

Inhalt	Seite
<b>1. Beschreibung</b>	4
1.1 Ausführung	4
1.2 Technische Daten	6
<b>2. Einbau des Reglers</b>	7
<b>3. Elektrische Anschlüsse des Reglers</b>	8
<b>4. Bedienung</b>	10
4.1 Bedienfeld, Anzeige und Bedienelemente	10
4.2 Bedienung der drei Ebenen	12
4.2.1 <b>Betriebsebene</b>	12
Ändern des Sollwertes $W1$	12
Anzeige bei Fühlerleitungsbruch	13
4.2.2 <b>Parametrierebene</b>	14
Festlegen und ändern der Parameterwerte	14
Öffnen der Parametrierebene	14
Proportionalbeiwert $P$	15
Nachstellzeit $I$	15
Vorhaltezeit $d$	15
Vorhaltverstärkung $dP$	15
Stellgrößenbegrenzungen $Y_+$ und $Y^-$	15
Arbeitspunkt $YP$	15
Grenzwerte $1A$ und $2A$	15
Schaltdifferenz $1H$ und $2H$	15
Schaltperiodendauer und Motorlaufzeit $tI$	16
Totzone $td$	16
Schaltdifferenz $th$	16
4.2.3 <b>Konfigurierebene</b>	17
Festlegen und ändern der Reglerfunktion	17
Öffnen der Konfigurierebene	17
Wahl des Eingangssignales $In$	18
Meßbereichsbegrenzungen $In_+$ und $In^-$	18
Kommastelle $Ind$	18
Wahl des Strom- bzw. Spannungsbereiches der Regelgröße mit $InO$	18
Temperatureinheit $Int$	19
Digitalfilter $InF$	19
Wahl der Eingangsbeschaltung des D-Anteils $dI$	19
Wahl der Führungsgröße $SP$	19
Sollwertrampe $SPr$	20
Sollwertänderungssperre $SPH$	20
Blockierung der Hand/Automatiktaste $YH$	20

Inhalt	Seite
Wahl des Reglerausganges <b>Y</b>	20
Wirkrichtung <b>Yr</b>	20
Wahl des Strombereiches des Ausganges mit <b>YO</b>	20
Sicherheitsstellwert <b>YSr</b>	21
Grenzwert-Meldebedingung für den Schaltausgang <b>Y1</b>	21
Schaltausgang Y1 als Öffner oder Schließer <b>Y1C</b>	21
Grenzwert-Meldebedingung für den Schaltausgang <b>Y2</b>	21
Schaltausgang Y2 als Öffner oder Schließer <b>Y2C</b>	22
Adaption (Selbstoptimierung) <b>AdP</b>	22
Eingabe der Schlüsselzahlen <b>CPA</b> und <b>CCO</b>	22
Serviceschlüsselzahl	23
Bild zur Sollwertrampe <b>SPr</b>	23
<hr/>	
<b>5. Die Schaltausgänge Y1 und Y2</b>	<b>24</b>
5.1 Dreipunkt-Schrittregler mit interner Rückführung	25
5.2 Grenzkontakte	26
5.2.1 Allgemeine Definition	26
5.2.2 Zuordnung der Grenzwertmeldebedingungen <b>Y1</b> und <b>Y2</b>	27
5.2.3 Überwachung des Stellsignales <b>Y</b>	27
5.2.4 Impulsmodulierter Zweipunkt-Ausgang auf <b>Y1</b> und/oder <b>Y2</b>	28
5.2.5 Zweipunkt impulsmoduliert mit Grenzwertmeldung	28
5.2.6 Zwei impulsmodulierte Zweipunkt-Schaltausgänge	28
<hr/>	
<b>6. Inbetriebnahme</b>	<b>29</b>
EPROM-Version	29
6.1 Vorgehensweise bei den verschiedenen Reglerausgängen	29
6.1.1 Stetiger Regler ( <b>Y = 0</b> )	29
6.1.2 Dreipunkt-Schrittregler mit interner Rückführung ( <b>Y = 1</b> )	30
6.1.3 Regelgröße x als Schreiberabgriff ( <b>Y = 2</b> )	30
6.2 Optimierung der Reglerparameter	31
6.3 Adaption (Selbstoptimierung)	33
6.4 Checkliste	34
 <b>Bild Frontansicht als Ausklappseite</b>	 <b>36</b>

## 1. Beschreibung

Der Kompaktregler TROVIS 6494 dient zur Automatisierung industrieller und verfahrenstechnischer Anlagen. Durch seinen praxisorientierten Funktionsaufbau können unterschiedliche Regelschaltungen konfiguriert werden. Der Regler ist als Stetiger-Regler, Zweipunkt- oder Dreipunktregler, wahlweise mit P-, PI-, PD- oder PID-Verhalten einsetzbar.

Mit der Selbstoptimierung werden die Regelparameter automatisch ermittelt und eingestellt.

Die Bedienung ist in drei Ebenen für Betrieb, Parametrierung und Konfigurierung aufgeteilt.

Die Betriebsebene mit den Anzeigen für den normalen Regelbetrieb ist jederzeit zugänglich, dagegen sind die Parametrierebene zur Änderung der Regelparameter und optimalen Anpassung an die Regelstrecke sowie die Konfigurationsebene zur Auswahl der Reglerfunktion durch selbstwählbare Schlüsselzahlen gesichert.

Der Reglereingang ist für den Anschluß an Pt 100-Widerstandsthermometer, Ni 100-Widerstandsthermometer, Strom- und Spannungseinheitssignale wählbar.

Die Führungsgröße des Reglers kann von Führungsgröße W1 auf Führungsgröße W2 durch eine Taste oder durch ein Binärsignal umgeschaltet werden.

Die Hand-/Automatik-Taste erlaubt das stoßfreie Umschalten in die jeweilige Betriebsart.

### 1.1 Ausführung

Der Kompaktregler wird im Tafelbaugehäuse nach DIN 43 700 (48 mm x 96 mm) in folgenden Ausführungen geliefert:

#### **Eingang:**

Widerstandsthermometer Ni 100 oder Pt 100 in Dreileiterschaltung, Einheitssignale mA/V

#### **Ausgang:**

Stetig/Zweipunkt/Dreipunkt/Grenzkontakt

#### **Hilfsenergie:**

100 bis 253 V AC (TROVIS 6494-0111)

20 bis 30 V AC (TROVIS 6494-0121)

#### **Anschlußtechnik:**

Crimp-Kontakte oder optional Schraubklemmen

### Gültigkeit dieser Einbau- und Bedienungsanleitung: ab Firmwareversion 1.00



#### **Warnung**

Das Gerät darf nur von Personen, die mit Montage, Inbetriebnahme und Betrieb dieses Produktes vertraut sind, montiert und in Betrieb genommen werden.

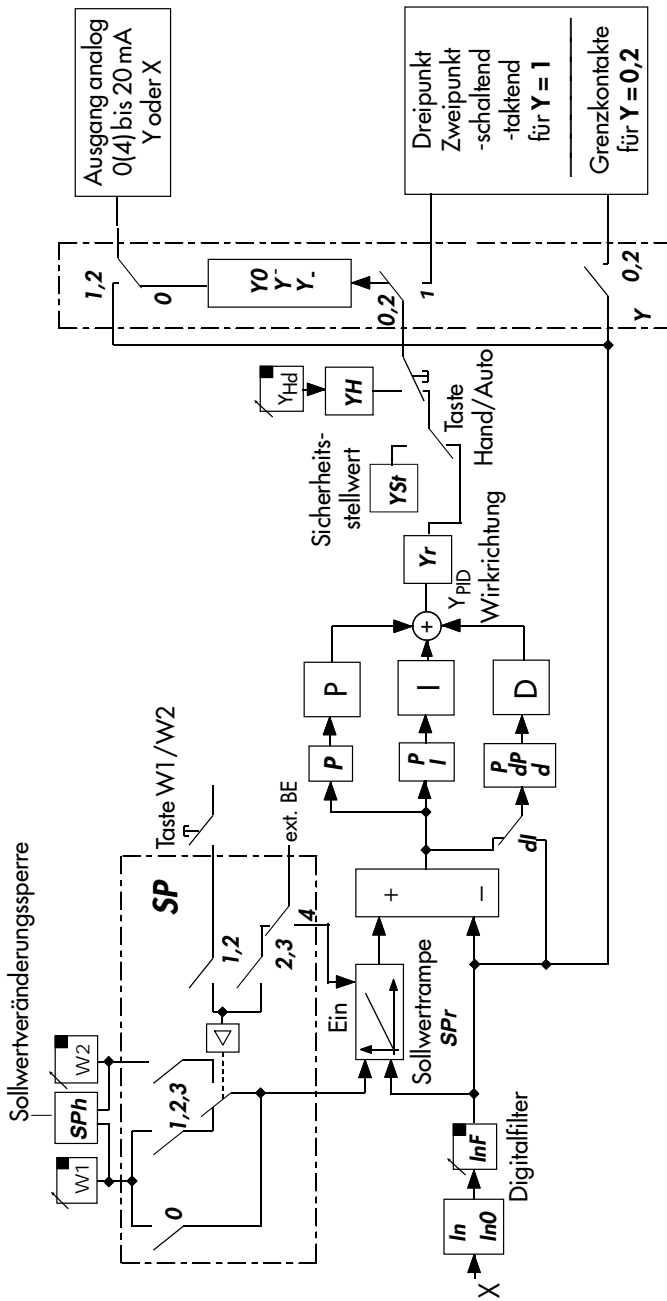



Bild 1 · Funktionsstruktur des Reglers

## 1.2 Technische Daten

<b>Eingänge</b>	<b>Regelgröße x</b> Gleichstromsignal      4(0) bis 20 mA $R_i = 50 \Omega$ Gleichspannungssignal    2(0) bis 10 V $R_i > 100 \text{ k}\Omega$  Widerstandsthermometer Pt 100 (Dreileiterschaltung) Meßbereiche              -100,0 bis 400,0 °C -30,0 bis 150,0 °C  Widerstandsthermometer Ni 100 (Dreileiterschaltung) Meßbereiche              -60,0 bis 180,0 °C -20,0 bis 90,0 °C  <b>Externe Umschaltung der Führungsgröße</b> Binäreingang zur Umschaltung W1 – W2 mit 24 V DC Signal 0 V → W1 ; 24 V → W2 (Wahl durch <b>SP</b> ) oder externer Wiederstart der Sollwerttrampe		
<b>Ausgänge</b>	<b>Einheitssignale</b> Strom-Einheitssignal 4(0) bis 20 mA, Bürde $R_B < 650 \Omega$  <b>Schaltende Ausgänge Y1 und Y2</b> Wechsellspannungskontakte 24 bis 250 V AC/0,5 A   <b>Achtung:</b> Es darf keine Gleichspannung geschaltet werden		
Hilfsenergie	100 bis 253 V AC      oder optional      20 bis 30 V AC/DC 48 bis 62 Hz, 7 VA                                              7 VA		
Zul. Temperatur	Umgebung 0 bis 50 °C      Transport und Lager 0 bis 70 °C		
Meßgenauigkeit mA, V, Pt 100, Ni 100	Linearitätsfehler 0,2%	Nullpunktfehler 0,2%	Spannefehler 0,2%
Temperatureinfluß Pt 100, Ni 100 mA, V	Nullpunktfehler 0,3% / 10 °K 0,2% / 10 °K		Spannefehler 0,3% / 10 °K 0,2% / 10 °K
Anwendungsklasse nach DIN 40 040	Feuchtigkeitsklasse F		
Schutzart	Frontseitig IP 54, Gehäuse IP 20		
Netzausfall	Alle Parameterwerte und Konfigurier-Blöcke sind in einem EEPROM netzausfallsicher gespeichert		
Gewicht	0,3 kg		

## 2. Einbau des Reglers

Der Regler ist als Tafelbaugerät mit den Frontmaßen von  $48 \times 96 \text{ mm}^2$  ausgeführt. Für die Montage des Kunststoffgehäuses ist ein Tafelausschnitt von  $45^{+0,6} \times 92^{+0,8} \text{ mm}^2$  anzufertigen. Nach Einschieben des Reglers in den Schalttafelausschnitt sind die beiliegenden Befestigungsklammern nach Bild 3 oben und unten in die vorgesehenen Gehäusezapfen einzurasten. Danach sind die Gewindestangen mit einem Schraubendreher so zu verdrehen, daß das Gehäuse mit seinem Frontrahmen gegen die Schalttafel geklemmt wird.

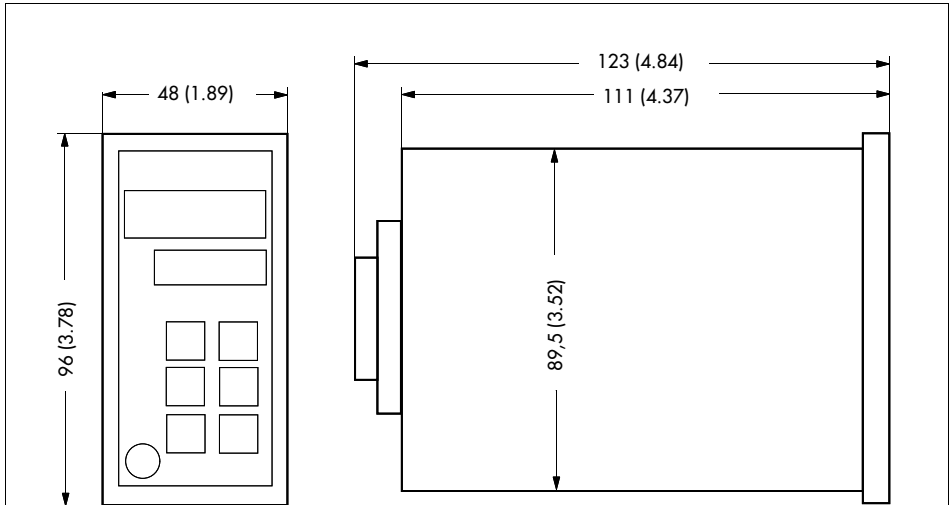


Bild 2 · Maße in mm (inch)

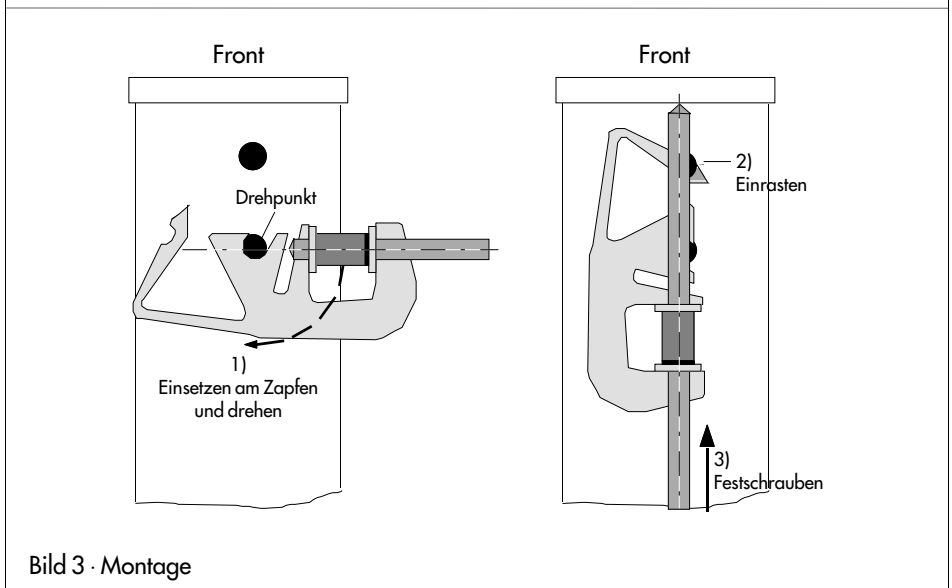


Bild 3 · Montage

### 3. Elektrische Anschlüsse des Reglers

Der Regler ist mit Steckverbinder (Snap-In Kontakt) für Leitungen von 0,3 bis 0,8 mm<sup>2</sup> und einem Isolierdurchmesser von 1,3 bis 2,4 mm<sup>2</sup> oder Schraubklemmen für Leitungen von 0,5 bis 1,5 mm<sup>2</sup> ausgestattet. Beim Anschließen sind die Bestimmungen der VDE 0100 sowie die jeweils gültigen Ländervorschriften zu beachten.

#### Installationshinweis:

Die Signal- und Fühlerleitungen sind räumlich getrennt von den Steuer- und Netzleitungen zu führen.

Zur Vermeidung von Meßfehlern sind bei Funkenwelleneinstreuungen abgeschirmte Leitungen für die Signal- und Fühlerleitungen zu verwenden.

Die Hilfsenergieleitungen sind von jedem Regler separat an die entsprechende Verteilerschiene zu verlegen.

In der Nähe befindliche Schützsicherungen sind mit einer RC-Kombination zu entstoren.

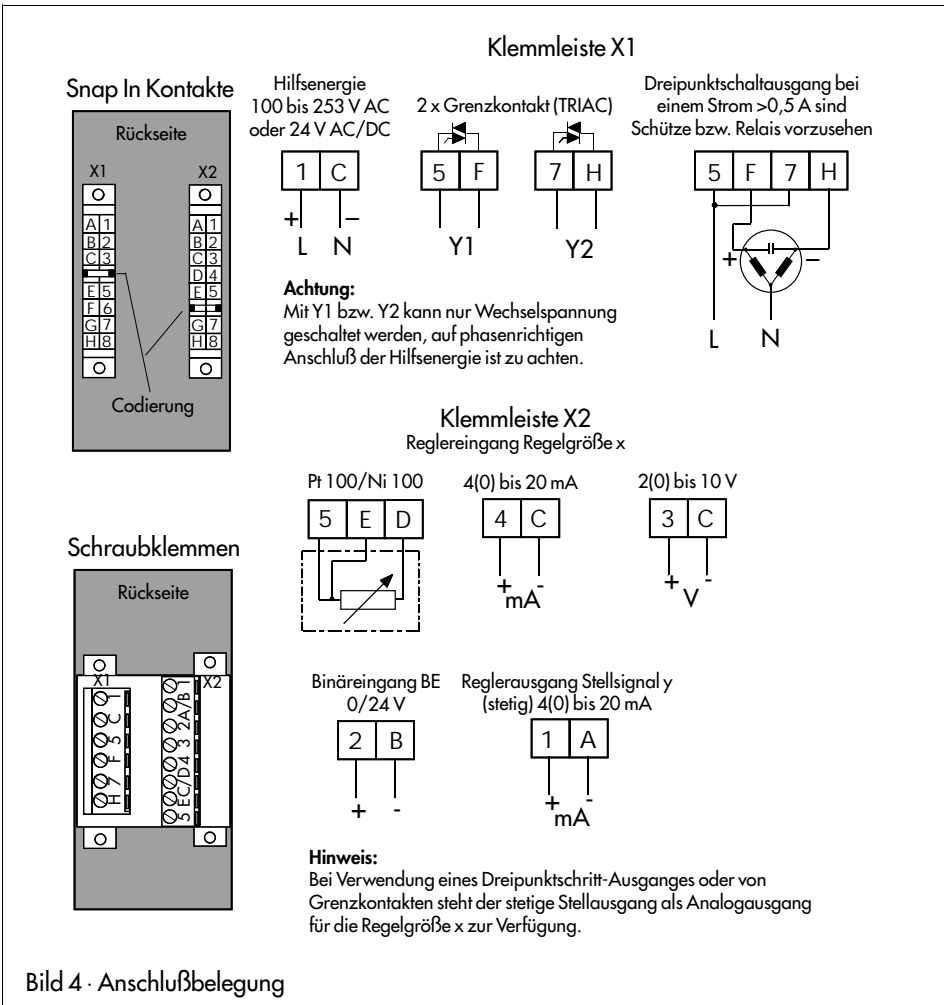
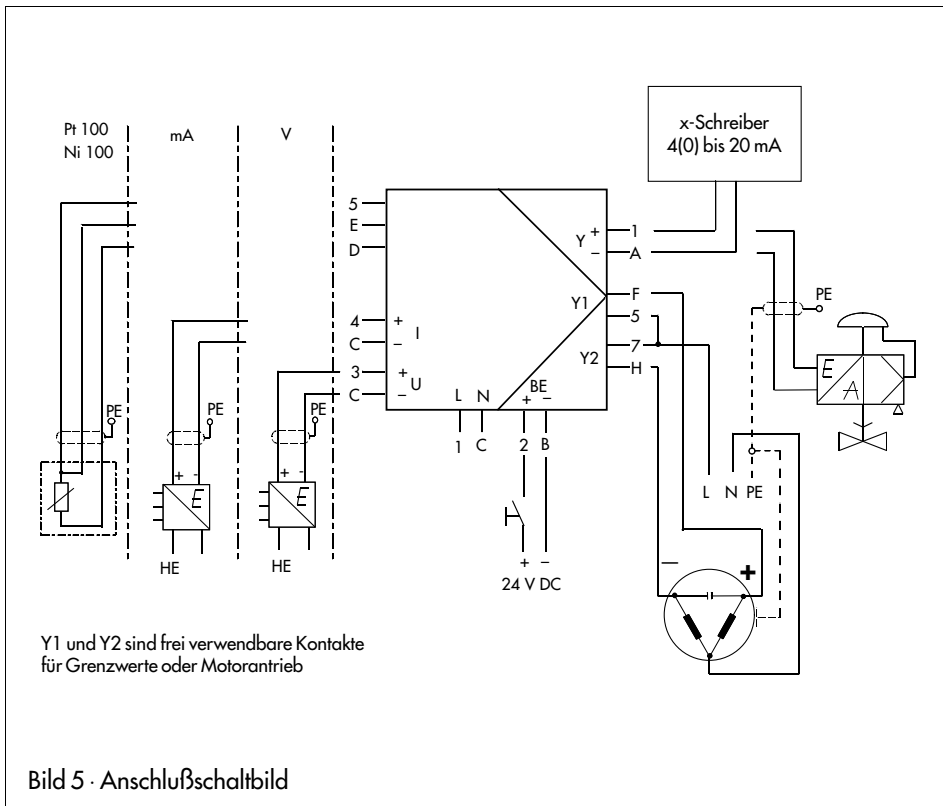


Bild 4 · Anschlußbelegung





### Warnung

Vor dem Aufstecken bzw. Abtrennen der Steckverbinder müssen die Hilfsenergieleitungen abgeschaltet sein!

Bei Nichtbeachtung ist die im Gerät auf der Netzplatine befindliche Glassicherung vom Typ T63 mA/250 V (Bestell-Nr. 8834-0298) eventuell auszutauschen.

## 4. Bedienung

### 4.1 Bedienfeld, Anzeige- und Bedienelemente

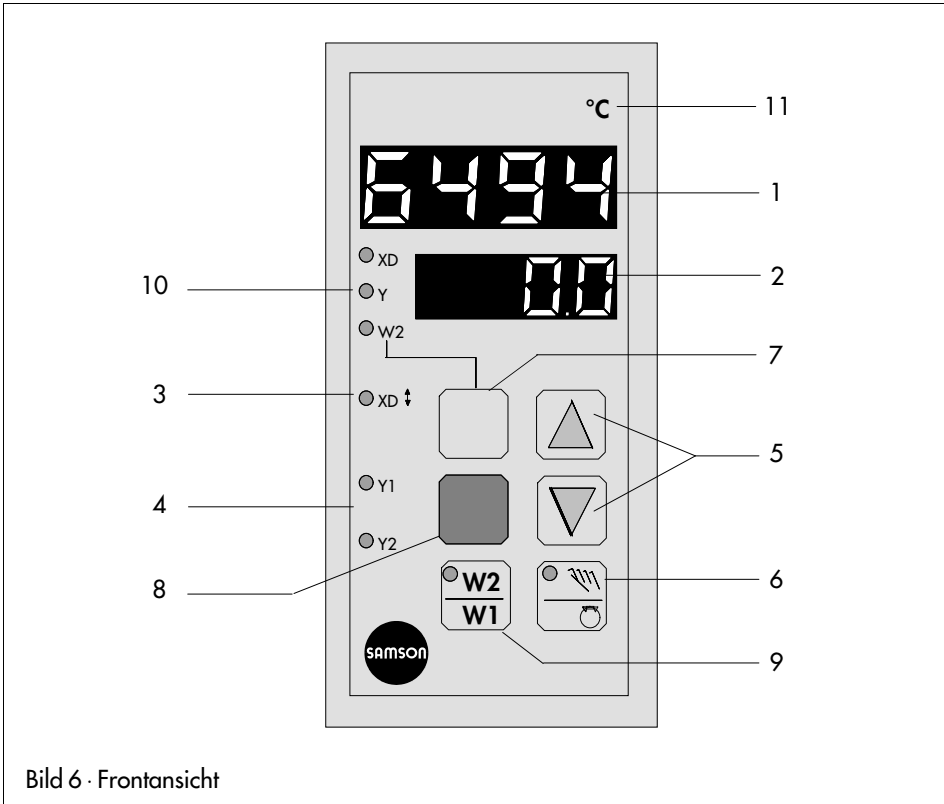


Bild 6 · Frontansicht

#### 1 Regelgrößenanzeige (obere Anzeige)

In der Betriebsebene wird die Regelgröße  $x$ , in der Parametrier- und Konfigurierebene der Wert des angewählten Eingabepunktes angezeigt.

#### 2 Sollwertanzeige

In der Betriebsebene wird der aktuelle Sollwert angezeigt. Der Anzeigemodus kann durch Betätigen der Betriebstaste (7) in folgender Reihenfolge geändert werden: W1, XD, Y, W2. In der Parametrier- und Konfigurierebene werden die Konfigurationsblöcke und Parameter angezeigt.



#### 3 Regeldifferenz

Die rote Leuchtdiode leuchtet auf, wenn die Regeldifferenz  $x_d$  größer als 0,9 % oder kleiner als -0,9 % ist.

#### 4 Schaltausgangs-Anzeige Y1 und Y2

Der Schaltzustand des Dreipunkt/Zweipunkt Regelausganges oder die Grenzwertmeldungen werden durch zwei rote Leuchtdioden dargestellt.

#### 5 Cursor-Tasten

-  angezeigten Wert vergrößern
-  angezeigten Wert verkleinern

Funktion in der Betriebsebene (Normalbetrieb):

Nach Anwahl von W1 bzw. W2 → direkte Veränderung des Sollwertes, quittieren des Sollwertes mit Übernahmetaste (8).

In der Betriebsart "Hand":

Direktes Verstellen des Stellsignales Y.

Funktion in der Parametrier-/Konfigurierebene:

Auswählen der einzelnen Eingabepunkte in beiden Richtungen.

Verstellen des zugehörigen Zahlenwertes in der oberen Anzeige (1).

## 6 Hand/Automatik-Umschaltung

Bei der Wahl der Handverstellung auf den Stellausgang Y oder auf die Schaltausgänge Y1 und Y2 leuchtet die in der Taste befindliche gelbe Leuchtdiode auf:

Der Regler kann über die Hand/Automatik-Taste stoßfrei von Hand- auf Automatikbetrieb (oder umgekehrt) umgeschaltet werden.

Bei Stellung Hand erfolgt direkter Eingriff auf das angeschlossene Stellgerät. Der Stellwert Y kann durch die Cursor-Tasten (5) verändert werden. In der Betriebsart "Hand" wird der Stellwert im unteren Anzeigefeld angezeigt.

## 7 Betriebs-Taste

Funktion in der Betriebsebene (Normalbetrieb):

Umschalten zum Anwählen der Reglergrößen in einer Richtung, in folgender Reihenfolge: W1, XD, Y, W2 (Kap. 4.2.1).

Funktion in der Parametrier-/Konfigurierebene:

Zurückspringen aus den Ebenen in die Betriebsebene (Normalbetrieb).

## 8 Übernahmetaste

Funktion in der Betriebsebene (Normalbetrieb):

Übernahme des eingegebenen Zahlenwertes für W1 bzw. W2. Aufruf der Schlüsselzahlen für die Parametrierebene **PA** und Konfigurierebene **CO**.

Zum Quittieren der eingegebenen Schlüsselzahl und zum gleichzeitigen Eintritt in die angewählte Ebene.

Funktion in der Parametrier-/Konfigurierebene:

Zum Anwählen der Eingabepunkte (blinkt bei Anwahl).

Zur Übernahme des eingegebenen Zahlenwertes.

## 9 Führungsgrößen-Umschaltung

Zur Wahl zwischen der Führungsgröße W1 und W2. Bei aktiver Führungsgröße W2 leuchtet die in der Taste befindliche gelbe Leuchtdiode auf.

Zusätzlich kann die Umschaltung auf die Führungsgröße W1 bzw. W2 durch ein anliegendes Fremdsignal mit 24 V DC erfolgen (Konfigurier-Block **SP** Seite 19 beachten).

## 10 Anzeige der Größen XD, Y und W2

Mit den drei gelben Leuchtdioden wird angezeigt, welche durch die Betriebstaste (7) angewählte Größe (XD, Y, W2) im unteren Anzeigefeld angezeigt wird. Im Normalfall wird dort der Sollwert W1 angezeigt.

## 11 Schild für physikalische Einheit

Physikalische Einheitenangabe der oberen und unteren Anzeige. Sie wird mit einem beiliegenden Klebeschild oberhalb des oberen Anzeigefeldes aufgebracht. Dazu ist vorher der aufgeklebte Rahmen abzunehmen.

## 4.2 Die Bedienung der drei Ebenen

Die Bedienung des Reglers ist in die Ebenen für Betrieb, Parametrierung und Konfigurierung unterteilt.

### 4.2.1 Betriebsebene

In der Betriebsebene befindet sich der Regler im Normalbetrieb.

Im oberen Anzeigefeld wird die Regelgröße  $x$  und im unteren Anzeigefeld der Sollwert  $W1$  angezeigt.



#### Regelgröße $x$



Der Wertebereich in der Anzeige ist abhängig von der min. und max. Meßbereichsbegrenzung, die mit  $ln\_$  und  $ln^-$  in der Konfigurierebene vorgegeben sind (siehe Seite 18).



#### Sollwert $W1$

Im unteren Anzeigefeld wird der Sollwert  $W1$  angezeigt. Leuchtet keine Leuchtdiode (10) ist der Sollwert  $W1$  in der Anzeige aktiv. Der Wertebereich ist abhängig von der für die Regelgröße  $x$  vorgegebene Anzeigebegrenzung  $ln\_$  und  $ln^-$ . Vorhandene Kommastellen werden analog zur Regelgrößenanzeige angezeigt.

#### Ändern des Sollwertes $W1$

Der Anzeigewert kann durch die **Cursor**-Tasten  und  auf den gewünschten Betrag geändert werden.

Nach einmaligem Drücken einer **Cursor**-Taste (5) blinkt die Anzeige des Sollwertes, jetzt kann ein neuer Wert eingestellt werden.

Durch anschließendes Betätigen der **Übernahme**-Taste (8) wird der Wert netzausfallsicher gespeichert. Soll der neue Sollwert nicht abgespeichert bzw. aktiviert werden, so ist ein zurückkehren in den Normalbetrieb mit der Betriebs-Taste (7) möglich.

Sollen im unteren Anzeigefeld andere Reglergrößen angezeigt werden, so muß jeweils die Betriebs-Taste (7) betätigt werden.

In der Reihenfolge ihrer Anzeige werden folgende Reglerparameter in der unteren Anzeige, kombiniert mit einer gelben Leuchtdiode (10), angezeigt:



#### Regeldifferenz $xd$ ( $xd = w - x$ )


Der Zahlenwert der Regeldifferenz wird im unteren Anzeigefeld angezeigt, in Verbindung mit diesem Wert leuchtet die gelbe Leuchtdiode  $XD$  für den Anzeigemodus Regeldifferenz (10). Der Anzeigewert wird in Prozent angegeben.



#### Stellgröße $y$

Der Zahlenwert der Stellgröße wird im unteren Anzeigefeld in Prozent angezeigt. Der Wertebereich der Anzeige ist abhängig von der Anzeigebegrenzung, die mit  $Y\_$  und  $Y^-$  in der Parametrierebene vorgegeben ist. Die gelbe Leuchtdiode (10) der Stellgröße  $Y$  leuchtet.





### Sollwert W2

Der Sollwert W2 wird im unteren Anzeigefeld angezeigt. Eine Änderung des Sollwertes W2 verläuft analog zu der des Sollwertes W1. Die gelbe Leuchtdiode (10) des Sollwertes W2 leuchtet.



Leuchtet keine Diode (10), ist der Sollwert W1 in der Anzeige aktiv.



**Anzeige bei Fühlerleitungsbruch:** Wird am Eingang des Reglers ein Fühlerbruch erkannt oder der Eingangsbereich über- oder unterschritten, so erscheinen im oberen Anzeigefeld drei Balken mit einem **o** für Überschreiten oder **u** für Unterschreiten. Das Ausgangssignal stellt sich im Automatik-Betrieb in diesem Fall automatisch auf den mit Konfigurier-Block **YSt** (Sicherheitsstellwert) vorgegebenen Wert ein.



Nach Behebung des Fühlerbruchs läuft der Regler im Normalbetrieb weiter.

## 4.2.2 Parametrierebene

In der Parametrierebene können die Regelparameter eingestellt werden. Eingestellte Werte in dieser Ebene sind durch eine **Schlüsselzahl** gesichert.

Um eingestellte Werte zu ändern, muß die Schlüsselzahl eingegeben werden, um den Zugang zur Parametrierebene zu erreichen.

Die Schlüsselzahl ist werkseitig auf **0** eingestellt und kann unter Konfigurier-Block **CPA** geändert werden (siehe Seite 22).

### Festlegen und ändern der Reglerparameter

Sollen Reglerparameter eingestellt werden, so ist, nachdem die Schlüsselzahl eingegeben und übernommen wurde, die Parametrierebene geöffnet.

Mit den **Cursor**-Tasten (5) ist der gewünschte **Parametrier**-Punkt anzuwählen. Wird anschließend die gelbe **Übernahme**-Taste (8) gedrückt, blinkt der angewählte Punkt im unteren Anzeigefeld.

Mit den **Cursor**-Tasten (5) kann jetzt der gewünschte Wert im oberen Anzeigefeld eingestellt und durch Drücken der **Übernahme**-Taste (8) übernommen werden.

Mit **Cursor**-Tasten auf nächsten Parametrier-Punkt weiterschalten, oder durch Drücken der **Betriebs**-Taste (7) in die Bedienebene (Normalbetrieb) zurückkehren.

### Öffnen der Parametrierebene





Gelbe **Übernahme**-Taste (8) drücken

Im unteren Anzeigefeld erscheint **PA**,  
im oberen die Schlüsselzahl **0**



**Übernahme**-Taste (8) drücken. Im unteren Anzeigefeld blinkt **PA**.

Mit **Cursor**-Tasten  und  unter Konfigurier-Block **CPA** die vorgegebene Schlüsselzahl eingeben (wurde dort keine Zahl eingegeben, bleibt die werkseitige **0** gültig).

**Übernahme**-Taste (8) erneut drücken, die **Parametrierebene ist geöffnet**, in der Anzeige erscheint der erste Regelparameter **P**.

Bei Eingabe einer falschen Schlüsselzahl kehrt der Regler in die Betriebs-ebene zurück.

Die nachfolgend aufgeführten **Parametrier**-Punkte können durch die **Cursor**-Tasten  und  angewählt und geändert werden.



**Proportionalbeiwert  $K_P$** , P-Anteil des Reglers  
Wertebereich 0,1 bis 100,0



**Nachstellzeit  $T_n$** , I-Anteil des Reglers  
Wertebereich 0 bis 2000 s, **bei Einstellung 0 abgeschaltet**



**Vorhaltezeit  $T_v$** , D-Anteil des Reglers  
Wertebereich 0 bis 2000 s, **bei Einstellung 0 abgeschaltet**



**Vorhaltverstärkung  $dP$** , Verstärkung des D-Anteiles  
Wertebereich 0,0 bis 10,0 (D-Anteil nur eingeschaltet, wenn für  $dP$  ein Wert  $>0$  vorgegeben ist).



**Stellgrößenbegrenzung**  $Y_- = -110,0\%$  bis  $Y^-$   
 $Y^- = Y\_ \text{bis } +110,0\%$



Bei HAND-Funktion ist die Begrenzung **nicht wirksam**.

Mit der Bereichswahl für die Stellgröße wird der Anfangs- und der Endwert des Reglerausgangssignals festgesetzt. Die angezeigten Zahlenwerte werden in % auf den eingestellten Ausgangsbereich bezogen.

Beispiel:  $Y_0 = 0$ , Strombereich 0 bis 20 mA  
 $Y_- = 20\%$ ,  $Y^- = 80\%$   $\rightarrow$  Ausgang  $Y = 4$  bis 16 mA



**Arbeitspunkt  $Y_P$**  (nur aktiv, wenn I-Anteil  $I = 0$ )

Der Einstellbereich von  $Y_P$  entspricht dem Einstellbereich der Stellgröße  $Y$ . Zur Einstellung des Arbeitspunktes  $Y_P$  muß im Beharrungszustand der Anlage der aktuelle Wert der Stellgrößenanzeige abgelesen und als Wert für den Arbeitspunkt eingestellt werden. Damit wird bei fest eingestelltem Sollwert die bleibende Regelabweichung eines P- oder PD-Reglers beseitigt.

Mit den nachfolgend dargestellten Anzeigen werden der Grenzwert und die Schaltdifferenz für die Ausgänge  $Y1$  und  $Y2$  festgelegt.

Die **Auswahl** des Grenzwertes, die Meldebedingung wird in der Konfigurierebene mit Konfigurierblock  $Y1$  oder  $Y2$  eingestellt.

Nähere Erläuterungen zu den Schaltausgängen siehe Kap. 5.



bei  $Y = 0$  oder 2

Grenzwert  $Y1$



bei  $Y = 0$  oder 2

Schaltdifferenz für  $Y1$



bei  $Y = 0$  oder 2

Grenzwert für  $Y2$



bei  $Y = 0$  oder 2

Schaltdifferenz für  $Y2$



bei  $Y = 0$  oder  $2$

Periodendauer für Puls-Pause  
Schaltausgang ( $Y1/Y2 = 8$  oder  $9$ )  
Einstellbereich: 1 bis 9999 sec.

bei  $Y = 1$

Motorlaufzeit des angeschl. Stellgliedes  
Einstellbereich: 1 bis 9999 sec.



### Totzone $td$

Wertebereich 0,1 bis +100,0 % bezogen auf das Ausgangssignal.

Für den Dreipunkt-Schrittregler wird die Totzone (bei  $Y = 1$ ) und für schaltende Reglerausgänge die Mindestimpulsdauer eingegeben. Nähere Einzelheiten siehe Kap. 5 und Bild 9.



bei  $Y = 1$

### Schaltdifferenz

Bereich: 0,1 bis 100,0 %

**Nach Betätigen der Betriebs-Taste (7) schaltet der Regler in die Betriebsebene zurück.**



### 4.2.3 Konfigurierebene

In der Konfigurierebene wird die Funktion des Reglers für die geforderte Regelaufgabe festgelegt.

Zugang zur Konfigurierebene erreicht man durch Eingabe der Schlüsselzahl.

Die Schlüsselzahl ist werkseitig auf **0** eingestellt und kann unter Konfigurier-Block **CCO** geändert werden (siehe Seite 22).

#### Festlegen und ändern der Reglerfunktion

Sollen Reglerfunktionen eingestellt werden, so ist, nachdem die Schlüsselzahl eingegeben und übernommen wurde, die Konfigurierebene geöffnet.

Mit den **Cursor**-Tasten (5) ist der gewünschte Konfigurierblock anzuwählen. Wird anschließend die gelbe **Übernahme**-Taste (8) gedrückt, blinkt der angewählte Block im unteren Anzeigefeld.

Mit den **Cursor**-Tasten (5) kann jetzt der gewünschte Wert oder Auswahlblock im oberen Anzeigefeld eingestellt und durch Drücken der **Übernahme**-Taste (8) übernommen werden.

Nach Veränderung eines Wertes und Betätigung der Übernahme-Taste geht der Regler in den Hand-Betrieb

Mit **Cursor**-Tasten (5) auf nächsten Konfigurier-Block weiterschalten oder durch Drücken der **Betriebs**-Taste (7) in die Betriebsebene zurückkehren.

Die Hand-Funktion ist aktiviert und die untere Anzeige hat auf die Stellgröße Y umgeschaltet. Durch Betätigen der Hand/Automatik-Taste (6) kann auf Automatikbetrieb umgeschaltet werden.

#### Öffnen der Konfigurierebene



Gelbe **Übernahme**-Taste (8) drücken, im unteren Anzeigefeld erscheint **PA**



**Cursor**-Taste drücken, im unteren Anzeigefeld erscheint **CO**, im oberen die Schlüsselzahl **0**.

**Übernahme**-Taste (8) drücken. Im unteren Anzeigefeld blinkt **CO**.

Mit **Cursor**-Tasten und unter Konfigurier-Block **CCO** vorgegebene Schlüsselzahl einstellen (wurde unter **CCO** keine Zahl eingegeben, bleibt die werkseitige **0** gültig).

**Übernahme**-Taste (8) drücken, die Schlüsselzahl wird bestätigt und die **Konfigurierebene ist geöffnet**, es erscheint der erste Konfigurier-Block **In**.

Bei Eingabe einer falschen Schlüsselzahl kehrt der Regler in die Betriebsebene zurück.

Die nachfolgend aufgeführten Konfigurier-Blöcke können durch die Cursor-Tasten und ausgewählt und geändert werden.



### Wahl des Eingangssignales $In$

Mit dem Konfigurier-Block  $In$  wird das Eingangssignal des Reglers bestimmt. Mit den Auswahlpunkten 0 bis 5 in der oberen Anzeige können folgende Eingänge festgelegt werden:



- 0 — Pt 100                    – 30,0 bis 150,0 °C
- 1 — Pt 100                   –100,0 bis 400,0 °C
- 2 — Strom                    0(4) bis 20 mA
- 3 — Spannung                0(2) bis 10 V
- 4 — Ni 100                   – 20,0 bis 90,0 °C
- 5 — Ni 100                   – 60,0 bis 180,0 °C



### Meßbereichsbegrenzungen $In_{-}$ und $In^{-}$

$In_{-}$  — Anfangswert

$In^{-}$  — Endwert



Der Meßbereich der Regelgröße  $x$  wird durch den Konfigurier-Block  $In$  festgelegt. Mit  $In_{-}$  und  $In^{-}$  kann der Meßbereich im Rahmen von  $In$  frei festgelegt werden. Anfangs- und Endwert begrenzen sich gegenseitig. Wird beispielsweise  $In = 0$  konfiguriert (für Pt 100 mit –30,0 bis 150,0 °C Meßbereich), wird der Meßbereich der Regelgröße  $x$  auf  $In_{-} = -30,0$  und  $In^{-} = 150,0$  festgelegt. Eine Abänderung dieses Meßbereiches ist innerhalb von  $In_{-}$  und  $In^{-}$  möglich. Für die Eingangssignale Strom oder Spannung wird der Meßbereich auf  $In_{-} = 0,0$  und  $In^{-} = 100,0$  bei Konfigurierung festgelegt. Werden die Meßbereichsbegrenzungen im Bereich von –1999 und 9999 bei variabler Kommastelle geändert, so werden die Eingangssignale lediglich für die Anzeige umgerechnet.



Beispiel:  $x$ -Eingang = 0 bis 20 mA,  $In_{-} = 100,0$ ,  $In^{-} = 300,0$   
 $x = 50 \% = 10 \text{ mA} = \text{Anzeige } 200,0$



### Kommastelle $Ind$ (bei $In = 2$ oder $3$ )

Die Kommastelle kann für den Sollwert in der unteren und die Regelgröße in der oberen Anzeige gemeinsam frei gewählt werden.

- 0 — keine Kommastelle z.B.  $W1 = 132$
- 1 — eine Kommastelle z.B.  $W1 = 13.2$
- 2 — zwei Kommastellen z.B.  $W1 = 1.32$
- 3 — drei Kommastellen z.B.  $W1 = 0.132$

Bei Anwahl des Eingangssignales Pt 100 oder Ni 100 wird  $Ind = 1$  gesetzt, d.h. eine Kommastelle wird angezeigt.



### Wahl der Strom- bzw. Spannungsbereiche der Regelgröße $x$ mit $In0$

0 — 0 bis 20 mA bzw. 0 bis 10 V je nach Auswahl

1 — 4 bis 20 mA bzw. 2 bis 10 V je nach Auswahl



(Wird nicht berücksichtigt bei Pt 100 oder Ni 100)

**Int****Temperatur-Einheit Int**

Die Temperatur kann in °Celsius oder °Fahrenheit angezeigt werden.

**0** — in °C

**1** — in °F

Bei Änderung dieses Konfigurierblockes werden automatisch die neuen Grenzen des Meßbereiches abgespeichert.

Beispiel:  $Int = 0 \rightarrow$  Meßbereich  $Int\_ = -30,0$  und  $Int^- = 150,0$  in °C (mit  $Int = 0$ ).

Ändern der Temperatureinheit auf Fahrenheit mit  $Int = 1$ .

Der neue Meßbereich ist nun wie folgt geändert:

$Int\_ = -22,0$  und  $Int^- = 302,0$  in °F.

**InF****Digitalfilter InF**

Das Digitalfilter **InF** dient der Filterung des Analogeinganges x. Wertebereich 0,0 bis 120,0 sec., bei 0,0 abgeschaltet, z.B. für schnelle Strecken.

**dI****Wahl der Eingangsbeschaltung des D-Anteils mit dI**

Der Differentialanteil des Reglers kann direkt der Regelgröße x oder hinter der Soll/Ist-Vergleichsstelle der Regeldifferenz xd aufgeschaltet werden (Bild 1).

**0** — auf x-Eingang

**1** — auf die Regeldifferenz xd

**SP****Wahl der Führungsgröße SP**

Die Umschaltung zwischen den Führungsgrößen W1 und W2 erfolgt entweder durch Betätigen der W1/W2-Taste (9) oder durch ein anliegendes Fremdsignal (+24 V) über die Klemmenanschlüsse 2 und B des Binäreinganges. Die Auswahl und die Verknüpfungsmöglichkeiten der Führungsgrößen werden durch den Konfigurier-Block **SP** bestimmt.

**0** — W1 aktiv, W2 abgeschaltet

**1** — W1/W2 Umschaltung nur durch Taste zulässig

**2** — W1/W2 Umschaltung durch Taste oder Binäreingang zulässig

(Binäreingang hat Vorrang d.h.:

BE = 0  $\rightarrow$  Umschaltung durch Taste möglich

BE = 1  $\rightarrow$  Umschaltung durch Taste nicht möglich, W2 ist aktiv)

**3** — Umschaltung nur durch Binäreingang zulässig

**4** — Wiederstart der Sollwerttrampe über BE vom anliegenden x-Wert ab, W2 ist abgeschaltet.

### Sollwertrampe *SPr*

(Erklärendes Bild 7 siehe Seite 23)

Die Sollwertrampe bewirkt eine zeitlich definierte Änderung des Sollwertes.  
Wertebereich: 0 bis 9999 sec.

Eingestellt wird die Zeit, in der eine Änderung des Sollwertes um 100 % erreicht werden soll. Diese Zeitrampe ist für jede Sollwertänderung wirksam.  
Zum Abschalten ist der Parameter auf **0** zu stellen.

In diesem Zusammenhang ist der Konfigurier-Block **SP = 4** zu beachten.  
Dieser bewirkt, daß durch Einschalten des Binäreinganges der Sollwert ein x-tracking ( $w = x$ ) ausführt. Nach dem Zurückschalten des Eingangs ändert sich der Sollwert mit der eingestellten Geschwindigkeit bis zum Erreichen des eingestellten Wertes.

### Sollwertveränderungssperre *SPH*

- 0 — W1/W2 sind veränderbar
- 1 — W1 ist veränderbar, W2 gesperrt
- 2 — W2 ist veränderbar, W1 gesperrt
- 3 — W1/W2 sind gesperrt

### Blockierung der Hand/Automatik-Taste *YH*

- 0 — Umschaltung Hand/Automatik mit Taste zulässig
- 1 — Umschaltung bei Fühlerbruch auf Hand, Sicherheitsstellwert YSt liegt an
- 2 — Umschaltung Hand/Automatik mit Taste gesperrt

### Wahl des Reglerausganges *Y*

- 0 — stetiger Ausgang mit Grenzkontakten Y1 und Y2
- 1 — Dreipunkt-Schrittregler und Schreiberabriff für Regelgröße x
- 2 — stetiger Ausgang steht als Schreiberabriff für Regelgröße x zur Verfügung, mit Grenzkontakten Y1 und Y2

### Wirkrichtung *Yr*

Einstellung

- 0 invers <>, steigendes x → fallendes Y bzw. fallendes x → steigendes Y
- 1 direkt >>, steigendes x → steigendes Y bzw. fallendes x → fallendes Y

### Wahl des Strombereiches für den Ausgang Y mit *Y0*

- 0 — 0 bis 20 mA
- 1 — 4 bis 20 mA

**45E****Sicherheitsstellwert YSt**

bei Fühlerleitungsbruch, Wiederanlaufwert nach Netzausfall

Bei Fühlerleitungsbruch wird der Reglerausgang automatisch auf den vorgegebenen Wert **Yst** gesetzt. Der Stellwert kann von  $-10,0$  bis  $110,0$  % des Stellgrößenausgangsbereiches eingestellt werden.

bei  $Y = 1$ : **YSt**  $< 0,0$  %  $\rightarrow$  - Signal wird ausgegeben

**YSt**  $> 100,0$  %  $\rightarrow$  + Signal wird ausgegeben

**YSt** im Bereich von  $0,0$  bis  $100,0$  % wird kein Signal ausgegeben.

**41****Grenzwert-Meldebedingung für den Schaltausgang Y1**

Für  $Y = 1$  ist Y1 inaktiv und kann nicht verändert werden. Die Meldebedingung bezieht sich auf den Zahlenwert des unter Parametrierpunkt **1A** eingegebenen Wertes.

**0** — Schaltausgang Y1 wird nicht angesteuert

**1** — Kontakt Y1 schaltet bei unterschreiten durch x

**2** — Kontakt Y1 schaltet bei überschreiten durch x

**3** — Kontakt Y1 schaltet bei unterschreiten durch xd

**4** — Kontakt Y1 schaltet bei überschreiten durch xd

**5** — Kontakt Y1 schaltet bei überschreiten von lxdl

**6** — Kontakt Y1 schaltet bei unterschreiten durch Y

**7** — Kontakt Y1 schaltet bei überschreiten durch Y

**8** — taktender Stellausgang positiv

**9** — taktender Stellausgang negativ

**40****Schaltausgang Y1 als Öffner oder Schließer Y1C**

**0** — Schließkontakt

**1** — Öffnungskontakt

**42****Grenzwert-Meldebedingung für den Schaltausgang Y2**

Für  $Y = 1$  ist Y2 inaktiv und kann nicht verändert werden. Die Meldebedingung bezieht sich auf den Zahlenwert des unter Parametrierpunkt **2A** eingegebenen Wertes.

**0** — Schaltausgang Y2 wird nicht angesteuert

**1** — Kontakt Y2 schaltet bei unterschreiten durch x

**2** — Kontakt Y2 schaltet bei überschreiten durch x

**3** — Kontakt Y2 schaltet bei unterschreiten durch xd

**4** — Kontakt Y2 schaltet bei überschreiten durch xd

**5** — Kontakt Y2 schaltet bei überschreiten von lxdl

**6** — Kontakt Y2 schaltet bei unterschreiten durch Y

**7** — Kontakt Y2 schaltet bei überschreiten durch Y

**8** — taktender Stellausgang positiv

**9** — taktender Stellausgang negativ



## Schaltausgang Y2 als Öffner oder Schließer Y2C

- 0 — Schließkontakt
- 1 — Öffnungskontakt



## Adaption (Selbstopтимierung) AdP

- 0 — Aus, ohne Adaption
- 1 — Bereit für Adaption, Optimierung nach der Störgröße

Die Adaption erlaubt es dem Regler sich in der Anfahrphase selbständig an die Gegebenheiten der Regelstrecke anzupassen und die optimalen Regelparameter zu errechnen. Bei kritischen und sehr schnellen Regelstrecken, bei denen das Stellgerät nicht sprunghaft verstellt werden darf, ist der Konfigurationsblock auf **AdP = 0** zu stellen und damit auszuschalten (siehe auch Kap. 6.3).



## Eingabe der Schlüsselzahlen

### Die Schlüsselzahlen CPA und CCO




- CPA** — Schlüsselzahl der Parametrierebene
- CCO** — Schlüsselzahl der Konfigurierebene

Wertebereich **0 bis 9999**

### Zur Eingabe oder Änderung der Schlüsselzahl ist wie folgt vorzugehen:

Gelbe **Übernahme**-Taste (8) drücken, in der unteren Anzeige erscheint **PA**

**Cursor**-Taste  drücken, in der unteren Anzeige erscheint **CO**

**Übernahme**-Taste (8) drücken, **CO**-Anzeige blinkt, im oberen Anzeigefeld wird die vom Werk vorgegebene Schlüsselzahl **0** angezeigt.

Wurde bereits eine Schlüsselzahl festgelegt, so ist diese mit den **Cursor**-Tasten einzugeben (Sie kann dann nachträglich geändert werden).

**Übernahme**-Taste (8) drücken — **die Konfigurierebene ist geöffnet** und der erste Konfigurier-Block **In** wird angezeigt.

**Cursor**-Tasten betätigen bis Konfigurier-Block **CPA** für die Parametrierebene oder **CCO** für die Konfigurierebene erscheint.

**Übernahme**-Taste (8) drücken — **CPA** bzw. **CCO** blinkt, in der oberen Anzeige erscheint **0** bzw. die bereits eingegebene Schlüsselzahl

Mit **Cursor**-Tasten gewünschte Schlüsselzahl eingeben oder vorhandene ändern.

**Übernahme**-Taste (8) drücken um **Schlüsselzahl** zu übernehmen

**Betriebs**-Taste (7) betätigen, der Regler geht zurück in die Betriebsebene (Normalbetrieb)

## Service-Schlüsselzahl

Auf Seite 33 dieser Bedienungsanleitung ist eine übergeordnete Service-Schlüsselzahl angegeben, die es erlaubt, trotz der eingegebenen Schlüsselzahl **CPA** und **CCO**, Werte in der Konfigurierebene zu ändern. Um zu vermeiden, daß diese Schlüsselzahl von Unbefugten genutzt wird, ist sie aus Seite 33 herauszutrennen oder unkenntlich zu machen.

Zugang zur Konfigurationsebene **CO** erhält man durch Eingabe der Serviceschlüsselzahl.

In der Konfigurationsebene können die Schlüsselzahlen für die Parametrierebene mit dem Konfigurationsblock **CPA** und die Konfigurationsebene mit dem Konfigurationsblock **CCO** abgefragt und geändert werden.

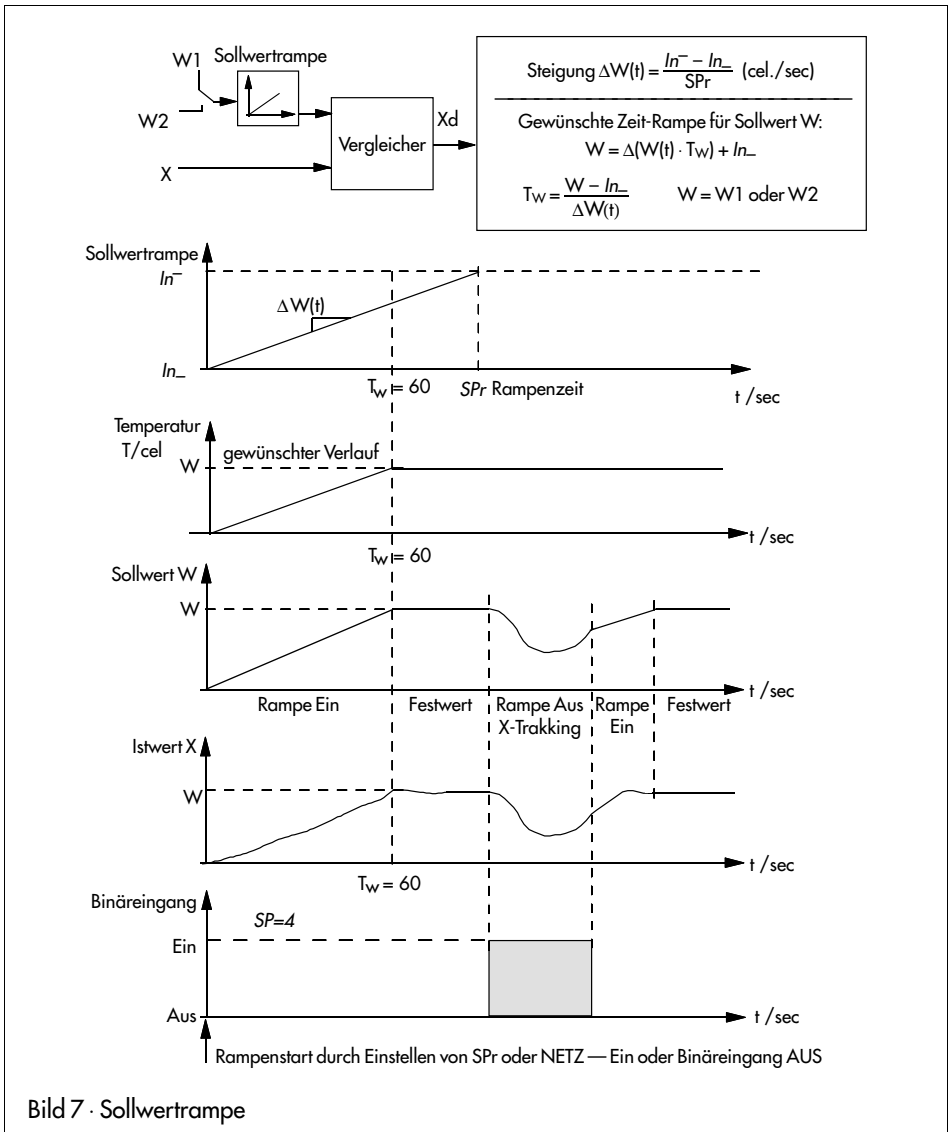


Bild 7 · Sollwertrampe

## 5. Die Schaltausgänge Y1 und Y2

Bei dem Kompaktregler **TROVIS 6494** wird je nach Anwahl des Konfigurationsblockes **Y** das Ausgangssignal als Dreipunkt- oder Zweipunktstellsignal und/oder Grenzkontakte bestimmt.

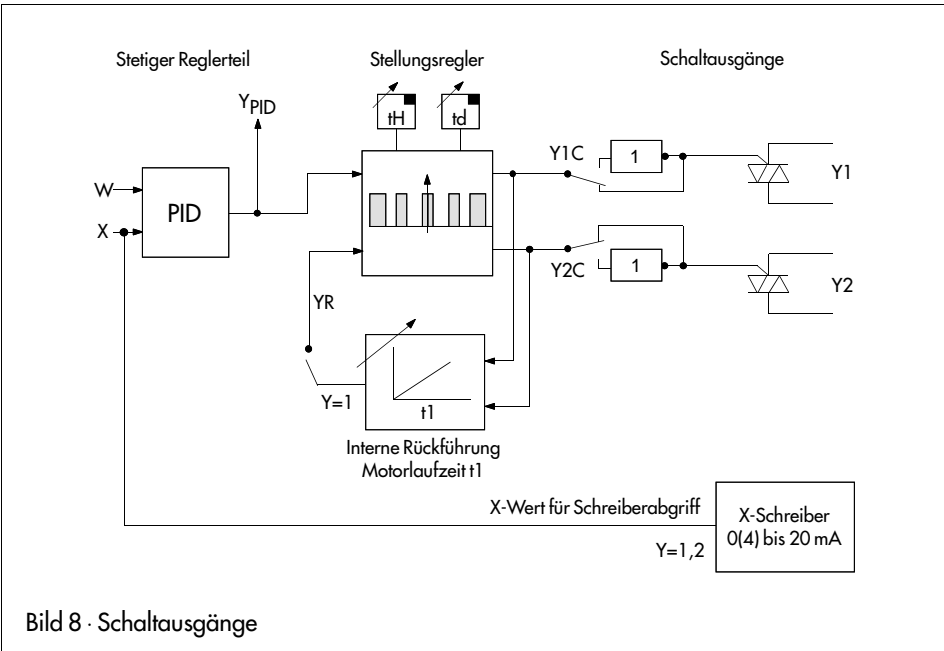


Bild 8 · Schaltausgänge



## 5.1 Dreipunkt-Schrittregler mit interner Rückführung ( $Y = 1$ )

Der Dreipunkt-Schrittregler mit interner Rückführung wird in der Konfigurationsebene mit dem Konfigurationsschalter  $Y = 1$  angewählt.

Bei dieser Konfiguration wird der Schaltausgang  $Y1$  dann aktiv, wenn die Differenz zwischen dem errechneten  $Y_{PID}$ -Signal und der internen Rückführung positiv ist. Der Schaltausgang  $Y2$  wird dann aktiv, wenn die Differenz negativ ist.

Mit der Totzone  $td$  kann ein Bereich definiert werden, indem das Schaltsignal noch nicht aktiv wird.

Die Totzone  $td$  gilt für positive und negative Stellsignale je zur Hälfte. Die für beide Schaltpunkt gemeinsam einstellbare Hysterese wird mit dem Parameter  $tH$  in Prozent eingestellt.

### Beispiel:

$$Y_{PID} = 20\%; YR = 16\%;$$

$$Y = Y_{PID} - YR = 20\% - 16\% = 4\%.$$

Mit einer eingestellten Totzone  $td = 10\%$  ist  $Y1$  nicht aktiv, da 5% Totzone für positive Stellsignale nicht überschritten wird. Ist die Schalthysterese  $tH$  mit 1% eingestellt, dann ist  $Y1$  erst aktiv, wenn  $Y > 5\%$  ist.  $Y1$  schaltet dann aus, wenn  $Y < 4\%$ .

Die interne Rückführung ist mit dem Parameter  $t1$  (Motorlaufzeit) in Sekunden an den verwendeten Stellantrieb anzupassen. Die interne Rückführung bildet das Verhalten des verwendeten Stellantriebes nach. Durch Hinzufügen einer internen Rückführung erhält der unstetige Reglerausgang ein Verhalten das sich dem eines stetigen Ausganges nähert (quasistetiger Ausgang).

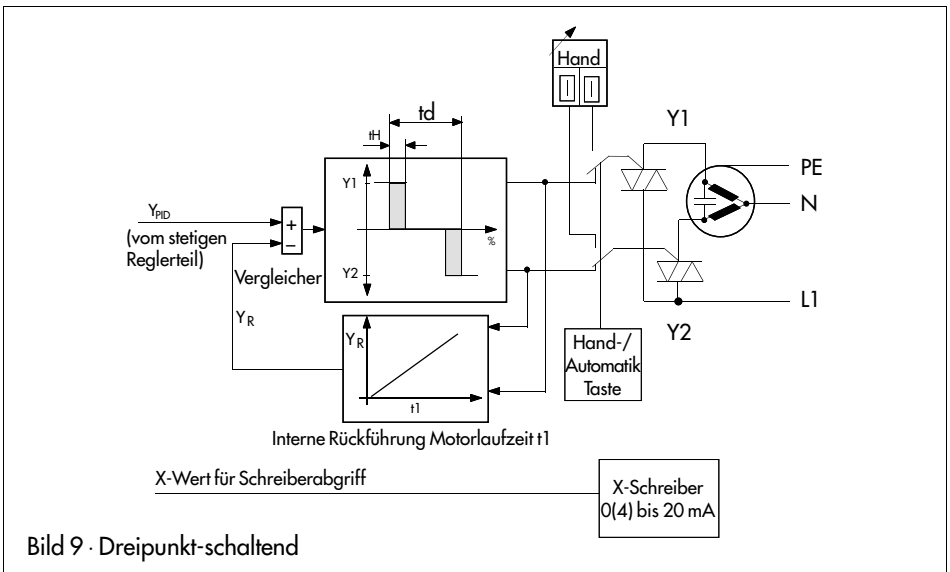


Bild 9 · Dreipunkt-schaltend

$t1$  = Laufzeit des verwendeten Stellantriebes (in Sekunden)

$td$  = Totzone in Prozent

$tH$  = Schaltdifferenz in Prozent

Bei angewähltem Dreipunkt-Schrittregler mit interner Rückführung ( $Y = 1$ ) sind die Konfigurationsblöcke  $Y1$  und  $Y2$  ohne Funktion und können nicht verändert werden.

## 5.2 Grenzkontakte ( $Y = 0$ oder $2$ )

### 5.2.1 Allgemeine Definition

Jedem Grenzwertkontakt ( $Y1$  und  $Y2$ ) kann unabhängig voneinander eine Größe zugeordnet werden. Diese kann sowohl auf Über- als auch auf Unterschreiten überwacht werden. Die Zuordnung der Grenzkontakte erfolgt mit dem Konfigurationsblock  $Y1$  für den schaltenden Ausgang  $Y1$  und mit dem Konfigurationsblock  $Y2$  für den schaltenden Ausgang  $Y2$ .

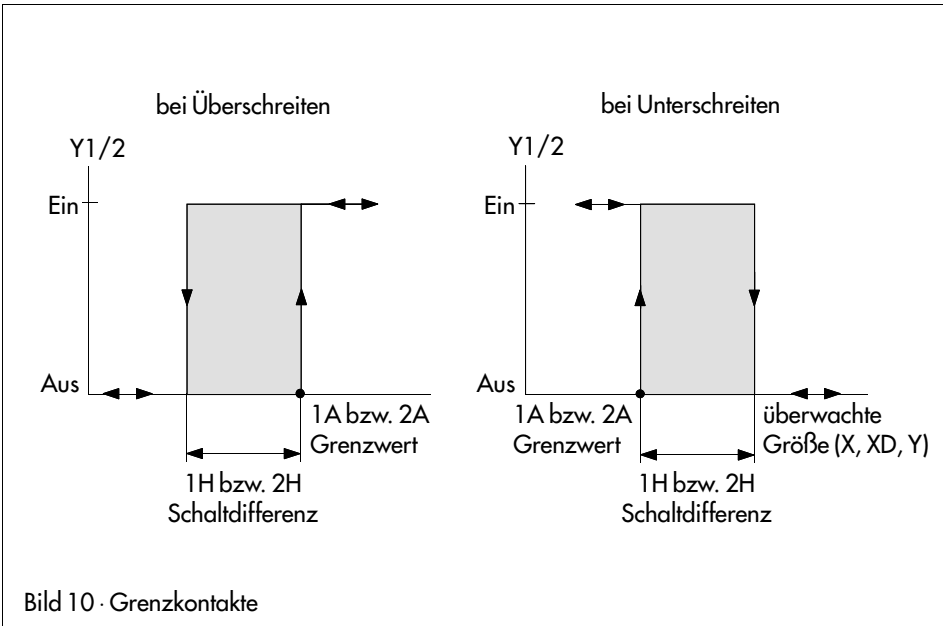
Der Grenzwert wird in der Parameterebene bei Zuordnung zum Eingangssignal  $X$  absolut oder bei Zuordnung zu einem internen Signal ( $Y$  oder  $XD$ ) in Prozent durch den Parameter  $1A$  oder  $2A$  eingestellt.

Ein Grenzwertkontakt hat vergleichbar mit einem Zweipunkt-Ausgang eine Hysterese. Sie wird mit dem Parameter  $1H$  bzw.  $2H$  in Prozent, bezogen auf den Bereich der überwachten Größe, eingestellt.

Grundsätzlich besitzt der Grenzwertmeldekontakt zwei Schaltzustände. Ist die Schaltbedingung des Grenzwertes erfüllt, ist der Schaltausgang geschlossen, ansonsten geöffnet.

Das Verhalten des aktivierten Grenzwertmeldekontaktes  $Y1$  bzw.  $Y2$  bei Über- und Unterschreiten wird im Bild 10 dargestellt. Bis zum dem eingestellten Grenzwert ist der Ausgang ausgeschaltet. Nach Überschreiten des Grenzwertes  $1A$  abzüglich der Hysterese  $1H$  der Grenzkontakt geöffnet.

Ein Überwachen auf Unterschreiten eines Grenzwertes verläuft analog zu der Überwachung auf Überschreitung. Der Ausgang bleibt bis zum Erreichen des Grenzkontaktes ausgeschaltet. Nach Unterschreiten des Grenzwertes wird der Kontakt geschlossen. Sobald der Grenzwert zuzüglich der Hysterese überschritten ist, wird der Kontakt geöffnet.



### 5.2.2 Zuordnung der Grenzwertmeldebedingungen Y1 und Y2

Die Zuordnung des Grenzwertmeldekontaktes **Y1** erfolgt mit dem Konfigurationsblock **Y1**. Der Grenzwertmeldekontakt **Y2** wird mit dem Konfigurationsblock **Y2** zugeordnet. Die Werkseinstellung ordnet den Grenzwertmeldekontakten mit den Konfigurationsschaltern **Y1 = 0** und **Y2 = 0** keine Meldebedingung zu.

In der folgenden Beschreibung werden nur die Zuordnungsmöglichkeiten für den Grenzwertmeldekontakt **Y1** beschrieben, wobei sich der Grenzwertmeldekontakt **Y2** hierzu analog verhält. Die Eingangsgröße **X** kann auf Unterschreiten (**Y1 = 1**) oder auf Überschreiten (**Y1 = 2**) eines Grenzwertes überwacht werden. Es besteht ferner die Möglichkeit, die Regeldifferenz **XD** zu überwachen. Hierbei besteht eine Überwachungsmöglichkeit der Regeldifferenz auf Unterschreiten mit Konfigurationsschalter **Y1 = 3** und Überschreiten der Regeldifferenz mit dem Konfigurationsschalter **Y1 = 4**.

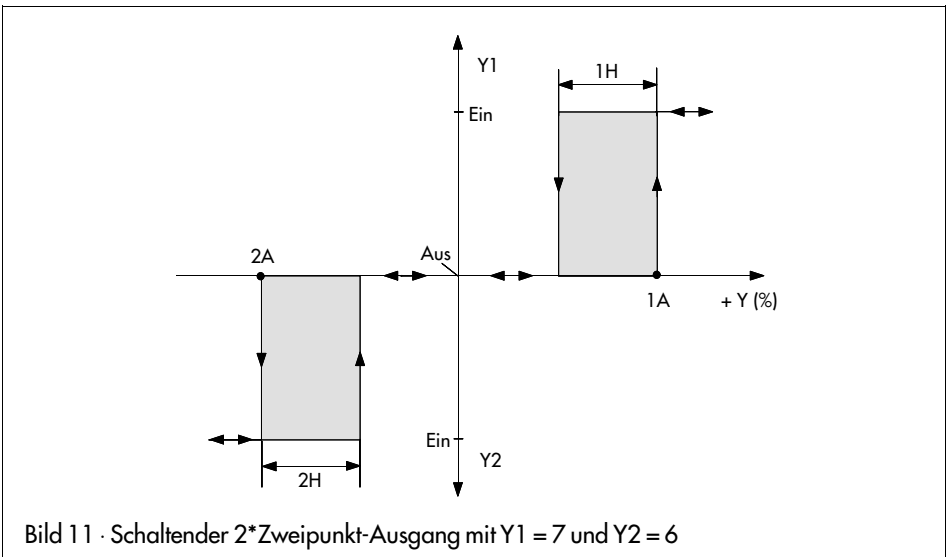
Bei Überwachung der Regeldifferenz **XD** mit dem Konfigurationsschalter **Y1 = 5** kann der Betrag der Regeldifferenz auf Überschreiten bewertet werden.

Gleichfalls kann eine Überwachung des Stellausgangs **Y** auf Unterschreiten (**Y1 = 6**) bzw. Überschreiten (**Y1 = 7**) durchgeführt werden. Eine Beschreibung der Überwachung des Stellsignales **Y** erfolgt im nächsten Kapitel.

### 5.2.3 Überwachung des Stellsignales Y

Das Stellsignal **Y** kann auf Unterschreiten bzw. Überschreiten überwacht werden. Neben dem reinen Zweipunkt-Verhalten bei Über- und/oder Unterschreiten eines Grenzwertes läßt sich bei geeigneter Einstellung der Konfigurationsblöcke **Y1** und **Y2** ein Dreipunkt-Verhalten realisieren. Bei der eingestellten Kombination **Y1 = 6** und **Y2 = 7** oder **Y1 = 7** und **Y2 = 6** wird ein Dreipunkt-Schaltausgang realisiert, der mit fest definierten Schaltpunkten arbeitet. Hierbei ist keine interne Rückführung wirksam.

In dieser Konfiguration empfiehlt es sich für die Regelung einen P- oder PD-Algorithmus (**P**, **d**, **dP** einstellen) zu wählen. Der Arbeitspunkt **YP** sollte eingestellt werden, und die Stellgrößenbegrenzung **Y\_auf** -100,0% gestellt werden.



## 5.2.4 Impulsmodulierter Zweipunkt-Ausgang auf Y1 und/oder Y2

Der impulsmodulierte Ausgang ist ein Schaltausgang, bei dem das Stellsignal eine Pulsfolge ist. Hierbei wird das Puls-Pausen-Verhältnis bei einer vorgegebenen Periodendauer ( $t1$ ) variiert. Die Periodendauer wird mit dem Parameter  $t1$  in Sekunden eingegeben. Die minimale Einschaltdauer wird mit dem Parameter  $td$  in Prozent von der eingestellten Periodendauer  $t1$  eingestellt.

Der impulsmodulierte Schaltausgang wird mit dem Konfigurationsblock  $Y1 = 8/9$  und/oder  $Y2 = 8/9$  angewählt. Mit  $Y1 = 8$  wird für den Stellausgang  $Y1$  ein taktender Stellausgang in positiver Richtung des Stellsignales Y angewählt. Bei Anwahl des Konfigurationsschalter  $Y1 = 9$  wird ein taktender Stellausgang  $Y1$  in negativer Richtung des Stellsignales Y eingestellt. Analog hierzu verhält sich der Schaltausgang  $Y2$  mit  $Y2 = 8$  bzw.  $9$ .

Schaltungstechnisch gleicht das Verhalten einem Zweipunkt-Stellausgang mit interner Rückführung.

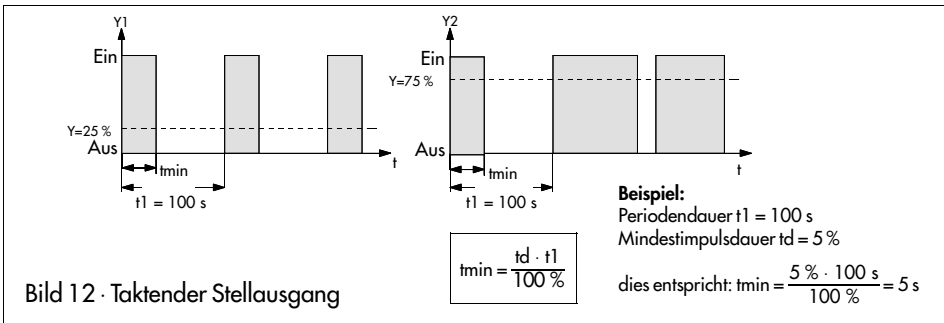


Bild 12 · Taktender Stellausgang

## 5.2.5 Zweipunkt impulsmoduliert mit Grenzwertmeldung

Bei dieser Ausgangsschaltung wird ein schaltender Ausgang ( $Y1$  oder  $Y2$ ) in positiver Stellsignalrichtung ( $Y1$  oder  $Y2 = 8$ ) oder negativer Stellsignalrichtung ( $Y1$  oder  $Y2 = 9$ ) impulsmoduliert. Hierbei wird für den impulsmodulierten Ausgang die Periodendauer  $t1$  und die Mindestimpulsdauer  $td$  in der Parameterebene eingestellt.

Der andere schaltende Ausgang wird bei einer Meldebedingung aktiviert. Die Grenzwertmeldebedingung wird mit dem Konfigurationsschalter  $Y1 = 1$  bis  $7$  für den Stellausgang  $Y1$  oder  $Y2 = 1$  bis  $7$  für den Stellausgang  $Y2$  eingestellt. Diese Grenzwertbedingung bezieht sich auf den in der Parameterebene eingestellten Parameter  $1A$  (für  $Y1$ ) oder  $2A$  (für  $Y2$ ). Zusätzlich muß mit dem Parameter  $1H$  (für  $Y1$ ) oder  $2H$  (für  $Y2$ ) die Schaltdifferenz eingestellt werden.

## 5.2.6 Zwei impulsmodulierte Zweipunkt-Schaltausgänge

Um zwei impulsmodulierte Stellausgänge zu erhalten, die bei positiven und/oder negativen Stellsignalen Y wirken, muß der Konfigurationsschalter  $Y1 = 8/9$  und  $Y2 = 8/9$  eingestellt werden. Hierbei werden die Periodendauer  $t1$  und die Mindestimpulsdauer  $td$  für beide impulsmodulierte Ausgänge gemeinsam eingestellt.

### Beispiel:

Der Konfigurationsschalter  $Y1 = 8$  stellt einen impulsmodulierten Zweipunkt-Schaltausgang ein, der durch ein positives Stellsignal Y angesteuert wird. Mit dem Konfigurationsschalter  $Y2 = 9$  wird ein impulsmodulierter Schaltausgang für negative Stellsignale Y eingestellt.

Zum Heizen — Kühlen sind die impulsmodulierten Zweipunktausgänge als Leistungsregelung geeignet.

## 6. Inbetriebnahme

**EPROM-Version:** Nach Einschalten der Netzspannung zeigt der Regler im unteren Anzeigefeld für einige Sekunden seine aktuelle Eprom-Version, z.B. **1.00** an und in der oberen Anzeige den Gerätetyp 6494 an (Wichtig bei eventuellen Rückfragen!).

**Wichtig: Der Regler sollte immer erst konfiguriert, dann parametrieren und zuletzt optimiert werden.**

**Konfigurierung:** Wenn der Regler mit Hilfsenergie versorgt ist, sowie alle Ein- und Ausgänge angeschlossen sind, muß er durch Festlegen von Funktionen in der Konfigurierebene an die Regelaufgabe angepaßt werden. Dazu sind die einzelnen Konfigurier-Blöcke nach Kap. 4.2.3 einzustellen.

**Parametrierung:** Die Festlegung ob der Regler als P, PI, PD oder PID-Regler arbeiten soll, muß in der Parametrierebene erfolgen. Auch hier sind alle Parametrier-Punkte einzustellen (Kap. 4.2.2).

**Optimierung:** Die Einstellung und Änderung der Parameterwerte für **P**, **I** und **d** zur Anpassung an die Regelstrecke muß bei der Optimierung (Kap. 6.2) vorgenommen werden.

### 6.1 Vorgehensweise bei den verschiedenen Reglerausgängen

Die unterschiedlichen Reglerausgangssignale bedingen bei der Inbetriebnahme auch eine unterschiedliche Vorgehensweise, es sollte der Reihe nach wie folgt vorgegangen werden:

#### 6.1.1 Stetiger Regler ( $Y = 0$ )

- Öffnen der **Konfigurierebene** (Seite 17)
- Auswahl des Eingangssignales durch **In**
- Festlegen des Eingangsbereiches durch **In<sub>-</sub>** und **In<sup>-</sup>**
- Bestimmen des Ausgangssignales durch **Y = 0** (stetig)
- Festlegen der Wirkrichtung durch **Yr**
- Auswahl gewünschter Sonderfunktionen wie Digitalfilter **InF**, Temperaturanzeige in °Fahrenheit **Int** oder Meldedingungen für Grenzkontakte **Y1** und **Y2**
- Öffnen der **Parametrierebene** (Seite 14)
- Begrenzen des Ausgangssignales Y durch **Y<sub>-</sub>** und **Y<sup>-</sup>**
- Eingeben gewünschter Grenzwerte bei **1A**, **2A**
- Optimieren der Anlage durch Eingabe der Regelparameter **P**, **I**, **d** und **dP**

### 6.1.2 Dreipunkt-Schrittregler mit interner Rückführung ( $Y = 1$ )

Die Regelgröße  $x$  kann als Schreiberabgriff genutzt werden.

- Öffnen der **Konfigurierenebene** (siehe Seite 17)
- Auswahl des Eingangssignales durch **In**
- Festlegen des Eingangsbereiches durch **In<sub>-</sub>** und **In<sup>-</sup>**
- Bestimmen des Ausgangssignales durch **Y**:  
**Y = 1**, Dreipunkt-Schrittregler.
- Festlegen der Wirkrichtung durch **Yr**
- Auswahl gewünschter Sonderfunktionen wie Digitalfilter **InF** und Temperaturanzeige in °Fahrenheit **Int**.
- Die Grenzkontakte **Y1** und **Y2** können hier **nicht** mehr als Grenzkontakte verwendet werden aus diesem Grund sind sie auf **0** zu stellen.
- Öffnen der **Parametrierebene** (siehe Seite 14)
- Motorlaufzeit mit Parameter **t1**  
Schaltdifferenz mit Parameter **tH**  
Totzone mit Parameter **td** eingeben
- Optimieren der Anlage durch Eingabe der Regelparameter **P**, **I**, **d** und **dP**

### 6.1.3 Regelgröße $x$ als Schreiberabgriff ( $Y = 2$ )

Die Regelgröße  $x$  kann als Schreiberabgriff genutzt werden. Die schaltenden Ausgänge **Y1** und **Y2** stehen als Grenzkontakte zur Verfügung.

- Öffnen der Konfigurierenebene (siehe Seite 17)
- Auswahl des Eingangssignales durch **In**
- Festlegen des Eingangsbereiches durch **In<sub>-</sub>** und **In<sup>-</sup>**
- Bestimmen des Ausgangssignales durch **Y = 2**
- Festlegen der Wirkrichtung durch **Yr**
- Auswahl der gewünschten Sonderfunktionen wie Digitalfilter **InF** und Temperaturanzeige in °Fahrenheit **Int**
- Die Meldebedingungen können mit den Konfigurationsblöcke **Y1** und **Y2** für die Grenzkontakte **Y1** und **Y2** ausgewählt werden
- Öffnen der Parametrierebene (siehe Seite 14)
- Begrenzen des Ausgangssignales  $Y$  durch **Y<sub>-</sub>** und **Y<sup>-</sup>**
- Eingeben der gewünschten Grenzwerte bei **1A** und **2A**
- Eingeben der gewünschten Schaltdifferenz der Grenzwerte mit **1H** und **2H**
- Optimieren der Anlage durch Eingabe der Regelparameter **P**, **I**, **d** und **dP**

## 6.2 Optimierung

(Anpassen des Reglers an die Regelstrecke)

Damit der Regler für alle Sollwerte die durch Störeinflüsse bedingten Regelabweichungen zu Null machen oder in engen Grenzen halten kann, muß er mit Hilfe der Parameter **P**, **I**, **d** und **dP** an das dynamische Verhalten der Strecke angepaßt werden.

Zu beachten ist, daß eingegebene Parameterwerte und Sollwerte erst wirksam werden, wenn Sie durch Drücken der gelben Übernahme-Taste (8) abgespeichert wurden.

### P-Regler

- In der Parametrierebene Regelparameter mit **P = 0,1**, **I = 0 = aus** und **d = 0 = aus** vorgeben.
  - In der Betriebsebene den Sollwert auf gewünschten Wert stellen, dann mit **Cursor**-Tasten (5) die Stellgröße so verändern, daß das Stellgerät langsam öffnet und die Regeldifferenz  $x_d$  zu Null wird.
  - Umschalten auf **Automatik**.
  - P-Wert solange vergrößern, bis die Regelstrecke zum Schwingen neigt.
  - P-Wert leicht verringern, bis kein Schwingen mehr feststellbar ist.
- Bleibende Regelabweichung durch Einstellen des Arbeitspunktes **YO** wie folgt beseitigen:  
Im Beharrungszustand der Anlage aktuellen Wert der Stellgröße  $y$  ablesen und als Wert für **YP** unter Parametrierpunkt **YP** eingeben.
- Wichtig:** Jede Sollwertänderung bedingt auch eine Änderung des Arbeitspunktes **YP**.

### PI-Regler

- In der Parametrierebene Regelparameter mit **P = 0,1**, **I = 2000** (maximum) und **d = 0 = aus** vorgeben.
- In der Betriebsebene den Sollwert auf gewünschten Wert stellen, dann mit **Cursor**-Tasten (5) die Stellgröße so verändern, daß das Stellgerät langsam öffnet und die Regeldifferenz  $x_d$  zu Null wird.
- Umschalten auf **Automatik**.
- P-Wert solange vergrößern, bis die Regelstrecke zum Schwingen neigt.
- P-Wert leicht verringern, bis kein Schwingen mehr feststellbar ist.
- I-Wert solange verkleinern, bis die Strecke zum Schwingen neigt.
- I-Wert leicht vergrößern, bis kein Schwingen mehr feststellbar ist.

## PD-Regler

- In der Parametrierebene Regelparameter mit  $P = 0,1$ ,  $I = 0 = \text{aus}$  und  $d = 0 = \text{aus}$  vorgeben, Vorhaltverstärkung  $dP$  üblicherweise auf einen Wert zwischen **5** und **10** einstellen.
  - In der Betriebsebene den Sollwert auf gewünschten Wert stellen, dann mit **Cursor**-Tasten (5) die Stellgröße so verändern, daß das Stellgerät langsam öffnet und die Regeldifferenz  $x_d$  zu Null wird.
  - P-Wert solange vergrößern, bis die Regelstrecke zum Schwingen neigt.
  - d-Wert auf 1 s einstellen, dann solange vergrößern bis keine Schwingungen mehr auftreten.
  - P-Wert vergrößern, bis wieder Schwingungen auftreten.
  - d-Wert vergrößern, bis keine Schwingungen mehr feststellbar sind.
  - Auf gleiche Weise einige Male verfahren, bis das Schwingen nicht mehr unterdrückt werden kann.  
P-Wert und d-Wert geringfügig verkleinern, daß sich die Strecke wieder beruhigen kann.
- Bleibende Regelabweichung durch Einstellen des Arbeitspunktes YP wie folgt beseitigen:  
Im Beharrungszustand der Anlage aktuellen Wert der Stellgröße  $y$  ablesen und als Wert für **YP** eingeben.
- Wichtig:** Jede Sollwertänderung bedingt auch eine Änderung des Arbeitspunktes YP.

## PID-Regler

- In der Parametrierebene Regelparameter mit  $P = 0,1$ ,  $I = 2000$  und  $d = 0 = \text{aus}$  vorgeben, Vorhaltverstärkung  $dP$  auf einen Wert zwischen **5** und **10** einstellen.
- In der Betriebsebene den Sollwert auf gewünschten Wert stellen, dann mit **Cursor**-Tasten (5) die Stellgröße so verändern, daß das Stellgerät langsam öffnet und die Regeldifferenz  $x_d$  zu Null wird.
- P-Wert solange vergrößern, bis die Regelstrecke zum Schwingen neigt.
- d-Wert auf 1 s einstellen, dann solange vergrößern, bis keine Schwingungen mehr auftreten.
- P-Wert langsam vergrößern, bis wieder Schwingungen auftreten.
- d-Wert vergrößern, bis keine Schwingungen mehr feststellbar sind.
- Auf gleiche Weise einige Male verfahren, bis das Schwingen nicht mehr unterdrückt werden kann.
- P- und d-Wert geringfügig verkleinern, damit sich die Regelstrecke wieder beruhigen kann.
- I-Wert verringern, bis die Anlage wieder zum Schwingen neigt und wieder vergrößern bis keine Schwingungen mehr auftreten.



### 6.3 Adaption (Selbstoptimierung)

Zur optimalen Einstellung von Regelkreisen müssen die Kennwerte der Regelstrecke bekannt sein. Die Selbstoptimierung dient zur Erfassung der dynamischen Strecken-Kennwerte.

Die Selbstoptimierung des Kompaktreglers **TROVIS 6494** beruht auf der Auswertung der gemessenen Übergangsfunktion. Aus dieser Übergangsfunktion werden die optimalen Regelparаметer errechnet.

Vor dem Beginn der Adaption soll sich der Regelkreis für fünf Minuten bei einem Stellwert unter 80 % im Ruhezustand befinden.

Das gewünschte Regelverhalten (**PI**- oder **PID**), muß vor Beginn der Adaption ausgewählt werden. Ein PI-Regelverhalten wird mit den Parametern **P**, **I** > **0** (für I-Anteil) und **dP** = **0** ausgewählt, ein **PID**-Regelverhalten mit den Parametern **P**, **I** > **0** und **dP** > **0** (für I-Anteil und D-Anteil) ausgewählt. Die Auswahl der Wirkrichtung und des Reglerausganges ist vor Beginn der Adaption zu treffen.

Die Adaption wird durch den Konfigurationsblock **AdP** in der Konfigurierenebene ausgewählt. Mit dem Konfigurationsschalter **AdP** = **1** wird eine Adaption für optimales Verhalten bei Änderung der Störgröße eingestellt. Nach Verlassen der Konfigurationsebene befindet sich der Regler im Handbetrieb, in der oberen Anzeige wird die Regelgröße x und in der unteren Anzeige die Stellgröße y angezeigt. Nun wird die Adaption durch die Hand-/Automatik-Taste (6) gestartet, oder durch die gelbe Übernahme-Taste (8) in der Konfigurationsebene mit dem Konfigurationsschalter **AdP** = **0** abgewählt.

Die Adaption wird durch Betätigen der Hand-/Automatik-Taste gestartet. Liegt der momentane Stellwert unter 80 %, wird die Adaption nicht ausgeführt. Sobald die Adaption gestartet wurde, sind alle Tasten mit Ausnahme der Hand-/Automatik-Taste bis zum Ende der Adaption gesperrt. Durch Starten der Adaption wird ein Sprung der Stellgröße y um 20 % in positiver Richtung ausgegeben. Hierdurch erhält der Regler eine Sprungantwort, aus der er die optimalen Regelparаметer errechnet.

Die Leuchtdiode in der Hand-/Automatik-Taste blinkt solange, bis die Regelparameter errechnet und abgespeichert sind.

**Bei Bedarf läßt sich der Adaptionsvorgang jederzeit mit der Hand-/Automatik-Taste abbrechen.**

Nach dem Ende der Adaption bleibt der Regler im Handbetrieb stehen. Die von der Adaption ermittelten Reglerparameter werden netzausfallsicher gespeichert und können in der Parameterebene beliebig geändert werden.

#### Einschränkung:

Der Ausgangspunkt der Selbstoptimierung ist so niedrig zu wählen, daß die Streckenanregung keinen für den Prozeß kritischen Wert annimmt.

Das im Kompaktregler TROVIS 6494 implementierte Adaptionsverfahren ist für Regelstrecken mit Ausgleichsverhalten und mit Totzeit vorgesehen.



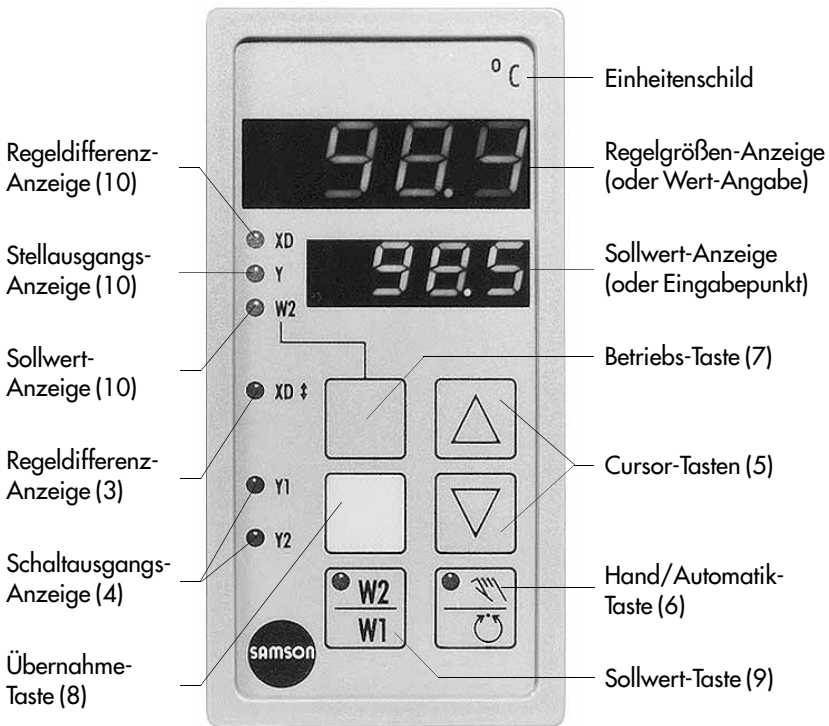
Service-Schlüsselzahl

1732

Checkliste:						
Gerät:		Anlage:	Prozess-Bezeichnung:	Datum:		
Anwahl-Punkt/ Block	Bezeichnung	Wertebereich	Werks- einstellung	Inbetrieb- nahmewerte Änderungen		
Betriebsebene:						
<b>X</b>	Regelgröße	nach Sensor	—			
<b>W1</b>	int. Sollwert 1	In_bis In <sup>-</sup>	0			
<b>XD</b>	Regeldifferenz	-100,0 bis 100,0%	—			
<b>Y</b>	Stellgröße	Y_bis Y <sup>-</sup>	—			
<b>W2</b>	int. Sollwert 2	In_bis In <sup>-</sup>	0			
Parametrierebene:						
<b>P</b>	Proportionalbeiwert Kp	0,1 bis 100,0	1,0			
<b>I</b>	Nachstellzeit Tn 0 = Aus	0 bis 2000 s	0			
<b>d</b>	Vorhaltezeit Tv 0 = Aus	0 bis 2000 s	0			
<b>dP</b>	Vorhalteverstärkung 0 = Aus	0,0 bis 10,0	0,0			
<b>Y_</b>	min. Stellgrößenbegrenzung	-110,0 bis Y <sup>-</sup> %	0,0			
<b>Y<sup>-</sup></b>	max. Stellgrößenbegrenzung	Y_bis 110,0 %	100,0			
<b>YP</b>	Arbeitspunkt	-110,0 bis 110,0%	0,0			
<b>1A</b>	Grenzwert Y1	nach Meldebed.	0,0			
<b>1H</b>	Schaltdifferenz Y1	0,1 bis 100,0 %	1,0			
<b>2A</b>	Grenzwert Y2	nach Meldebed.	0,0			
<b>2H</b>	Schaltdifferenz Y2	0,1 bis 100,0 %	1,0			
<b>tI</b>	Periodendauer	1 bis 9999 s	120			
	Motorlaufzeit	1 bis 9999 s	120			
<b>td</b>	Totzone (Y = 1)	0,1 bis 100,0%	1,0			
	Mindestimpulsdauer	0,1 bis 100,0 %	2,0			
<b>tH</b>	Schaltdifferenz	0,1 bis 100,0 %	1,0			

Checkliste:						
Gerät:		Anlage:	Prozess-Bezeichnung:	Datum:		
Anwahl-Punkt/ Block	Bezeichnung	Wertebereich	Werks- einstellung	Inbetrieb- nahmewerte Änderungen		
Konfigurierebene:						
<b>In</b>	Art des Eingangssignales	0 bis 5	1			
<b>In<sub>-</sub></b>	min. Meßbereichsbegrenzung X	abhängig von In	-100,0			
<b>In<sup>-</sup></b>	max. Meßbereichsbegrenzung X	abhängig von In	400,0			
<b>Ind</b>	Kommastelle	0 bis 3	1			
<b>In0</b>	Bereichswahl Strom/Spannung	0 oder 1	1			
<b>Int</b>	Temperatur-Einheit °C/°F	0 oder 1	0			
<b>InF</b>	Digitalfilter	0,0 bis 120,0 s	0,5			
<b>dl</b>	D-Anteil	0 oder 1	0			
<b>SP</b>	Wahl der Führungsgröße	0 bis 4	0			
<b>SPr</b>	Sollwerttrampe	0 bis 9999 s	0			
<b>SPH</b>	Sollwertveränderungssperre	0 bis 3	0			
<b>YH</b>	Blockierung der H/A-Taste	0 bis 2	0			
<b>Y</b>	Wahl des Reglerausganges	0 bis 2	0			
<b>Yr</b>	Wirkrichtung	0 oder 1	1			
<b>Y0</b>	Wahl des Strombereiches Ausgang	0 oder 1	1			
<b>YSt</b>	Sicherheitsstellwert	-110,0 bis 110,0%	-10,0			
<b>Y1</b>	Grenzwertmeldebed.	0 bis 9	0			
<b>Y1C</b>	Schließ- oder Öffnungs- kontakt Y1	0 oder 1	0			
<b>Y2</b>	Grenzwertmeldebedingung	0 bis 9	0			
<b>Y2C</b>	Schließ- oder Öffnungs- kontakt Y2	0 oder 1	0			
<b>AdP</b>	Adaption	0 oder 1	0			
<b>CPA</b>	Schlüsselzahl Parametrierebene	0 bis 9999	0			
<b>CCO</b>	Schlüsselzahl Konfigurierebene	0 bis 9999	0			

## Frontansicht







SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK  
Weismüllerstraße 3 · D-60314 Frankfurt am Main  
Postfach 10 19 01 · D-60019 Frankfurt am Main  
Telefon (0 69) 4 00 90 · Telefax (0 69) 4 00 95 07

**EB 6494**

S/C 06.95