



# Industrieregler KS 40-1, KS 41-1 und KS 42-1



*universal line*  
*universal line*

**Bedienungsanleitung**

**Deutsch**

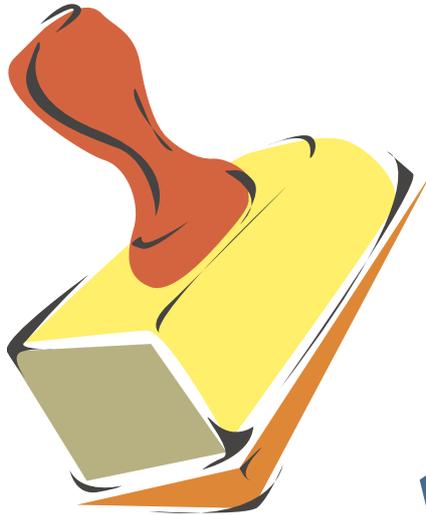
**9499-040-62718**

Gültig ab: 8499



# BlueControl

Mehr Effizienz beim Engineering,  
mehr Übersicht im Betrieb:  
Die Projektierungsumgebung für die BluePort®-Regler



**ACHTUNG!**  
Mini Version und Updates auf  
[www.pma-online.de](http://www.pma-online.de)  
oder der PMA-CD

## Erklärung der Symbole im Text:

-  Information allgemein
-  Warnung allgemein
-  Achtung: ESD-gefährdete Bauteile

## auf dem Gerät:

-  Bedienungsanleitung beachten

© PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH • Printed in Germany  
Alle Rechte vorbehalten. Ohne vorhergehende schriftliche Genehmigung  
ist der Nachdruck oder die auszugsweise fotomechanische oder  
anderweitige Wiedergabe dieses Dokumentes nicht gestattet.

Dies ist eine Publikation von PMA Prozeß- und Maschinen Automation  
Postfach 310229  
D-34058 Kassel  
Germany

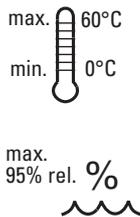
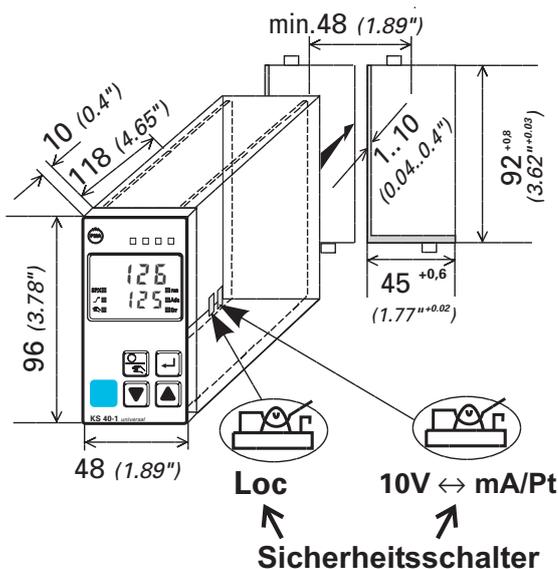
## Inhaltsverzeichnis

---

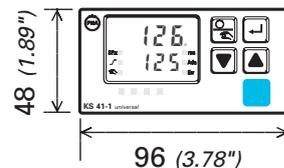
<b>1</b>	<b>Montage</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Elektrischer Anschluß.</b> . . . . .	<b>6</b>
2.1	Anschlußbild . . . . .	6
2.2	Anschluß der Klemmen. . . . .	6
<b>3</b>	<b>Bedienung.</b> . . . . .	<b>10</b>
3.1	Frontansicht . . . . .	10
3.2	Verhalten bei Netz Ein. . . . .	11
3.3	Bedienebene . . . . .	11
3.4	Errorliste / Wartungsmanager. . . . .	12
3.5	Selbstoptimierung . . . . .	14
3.5.1	Vorbereitung der Selbstoptimierung . . . . .	14
3.5.2	Ablauf der Selbstoptimierung . . . . .	14
3.5.3	Start der Selbstoptimierung . . . . .	15
3.5.4	<b>Abbruch der Selbstoptimierung.</b> . . . . .	<b>15</b>
3.5.5	<b>Quittierung der fehlgeschlagenen Selbstoptimierung</b> . . . . .	<b>16</b>
3.5.6	<b>Beispiele für Selbstoptimierungsversuche</b> . . . . .	<b>16</b>
3.6	Manuelle Optimierung. . . . .	17
3.7	Grenzwertverarbeitung . . . . .	18
3.8	Bedienstruktur . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Konfigurier-Ebene</b> . . . . .	<b>21</b>
4.1	Konfigurations-Übersicht . . . . .	21
4.2	Konfigurationen . . . . .	22
4.3	Sollwertverarbeitung. . . . .	29
4.4	Konfigurier-Beispiele . . . . .	30
4.4.1	Signalgerät (invers) bzw. Ein-Aus-Regler . . . . .	30
4.4.2	2-Punkt-Regler (invers) . . . . .	31
4.4.3	3-Punkt-Regler (Relais & Relais) . . . . .	32
4.4.4	Motorschrittregler (Relais & Relais) . . . . .	33
4.4.5	Stetiger Regler (invers) . . . . .	34
4.4.6	Dreieck-Stern-Aus-Regler / 2-Punkt-Regler mit Vorkontakt . . . . .	35
4.4.7	KS4x-1 mit Meßwertausgang . . . . .	36

<b>5</b>	<b>Parameter-Ebene</b> . . . . .	<b>37</b>
5.1	Parameter-Übersicht . . . . .	37
5.2	Parameter . . . . .	38
5.3	Eingangs-Skalierung . . . . .	40
5.3.1	Eingang 1 nP.1 . . . . .	40
5.3.2	Eingang 1 nP.2 . . . . .	40
<b>6</b>	<b>Kalibrier-Ebene</b> . . . . .	<b>41</b>
6.1	Offset-Korrektur . . . . .	41
<b>7</b>	<b>Programmgeber</b> . . . . .	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>Timer</b> . . . . .	<b>46</b>
8.1	Einrichten des Timers . . . . .	46
8.1.1	<b>Betriebsarten</b> . . . . .	<b>46</b>
8.1.2	<b>Toleranzband</b> . . . . .	<b>47</b>
8.1.3	Timerstart . . . . .	47
8.1.4	Ende <b>Signal</b> . . . . .	<b>48</b>
8.2	Festlegen der Timer-Laufzeit . . . . .	48
8.3	Starten des Timers . . . . .	48
<b>9</b>	<b>BlueControl</b> . . . . .	<b>49</b>
<b>10</b>	<b>Ausführungen</b> . . . . .	<b>50</b>
<b>11</b>	<b>Technische Daten</b> . . . . .	<b>51</b>
<b>12</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> . . . . .	<b>55</b>
12.1	Rücksetzen auf Werkseinstellung . . . . .	57

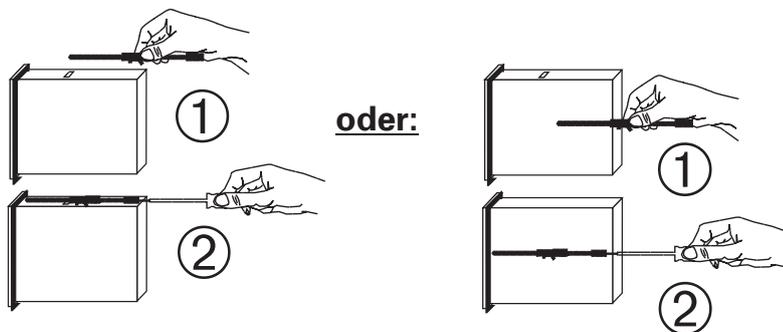
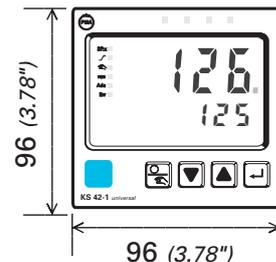
**1 Montage**



Frontansicht KS41-1



Frontansicht KS42-1



**Sicherheitsschalter:**

Zum Zugriff auf die Sicherheitsschalter muß der Regler unter leichtem Drücken oben und unten mit kräftigem Zug an den Aussparungen des Frontrahmens aus dem Gehäuse gezogen werden.

10V ↔ mA/Pt	rechts ❶	Stromsignal / Pt100 / Thermoelement an   n.P.
	links	Spannungssignal an   n.P.
Loc	offen	Zugang zu den Ebenen wie mittels BlueControl (Engineering-Tool) eingestellt ❷
	geschlossen ❶	alle Ebenen uneingeschränkt zugänglich

❶ Auslieferungszustand

❷ Default-Einstellung: alle Ebenen ausgeblendet, Passwort **PASS = OFF**



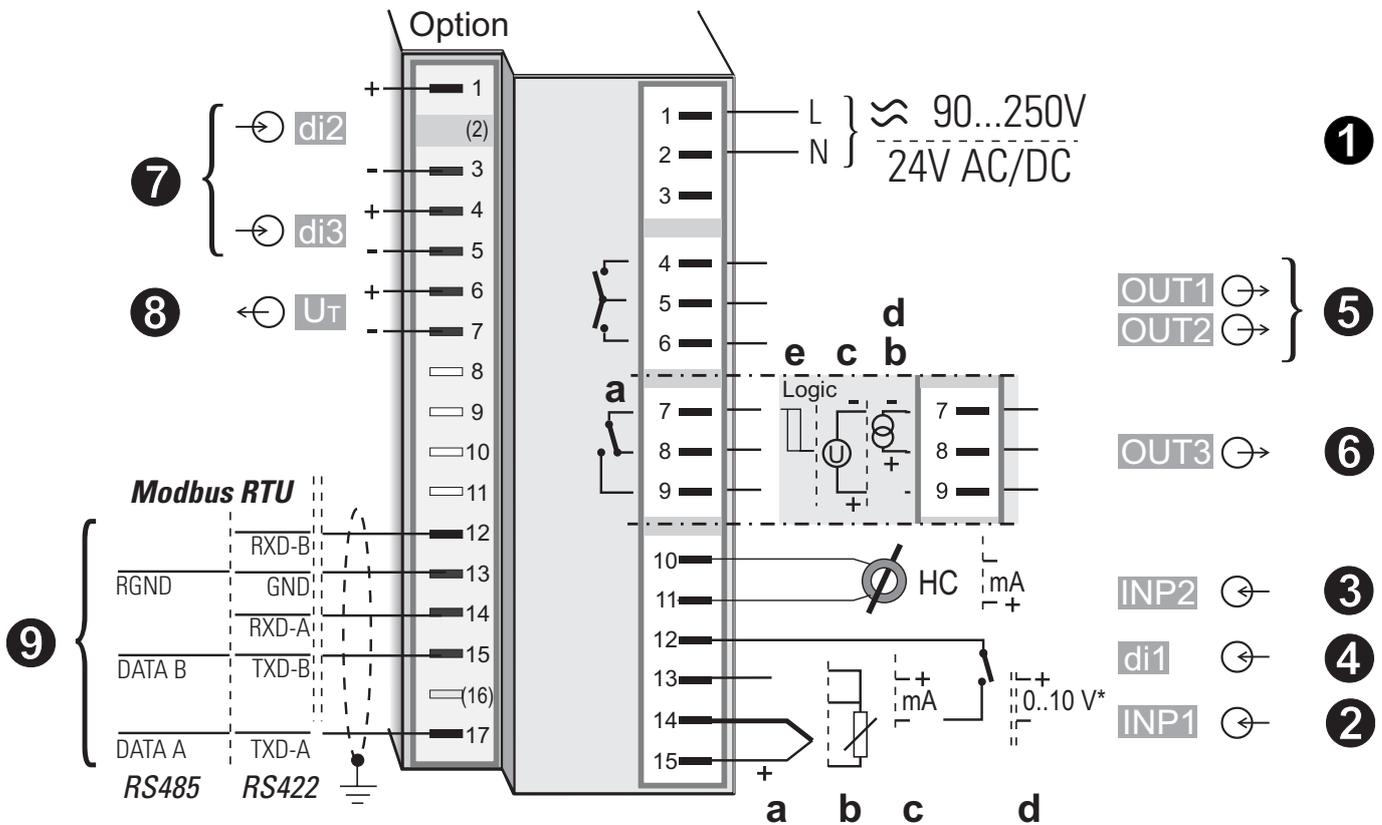
**Sicherheitsschalter 10V ↔ mA/Pt immer in Stellung links oder rechts. Ist der Sicherheitsschalter offen, kann dies zu Fehlfunktionen führen!**



**Achtung!** Das Gerät enthält ESD-gefährdete Bauteile.

## 2 Elektrischer Anschluß

### 2.1 Anschlußbild



\* Sicherheitsschalter mA ↔ V in Stellung links



Der Regler verfügt je nach Bestellung über :

- Flachsteckmesser 1 x 6,3mm oder 2 x 2,8mm nach DIN 46 244 oder
- Schraubklemmen für Leiterquerschnitt von 0,5 bis 2,5mm<sup>2</sup>

### 2.2 Anschluß der Klemmen

#### Anschluß der Hilfsenergie ①

Siehe Kapitel "Technische Daten"

#### Anschluß des Eingangs INP1 ②

Eingang für die Regelgröße x1 (Istwert).

- a** Thermoelement
- b** Widerstandsthermometer (Pt100/ Pt1000/ KTY/ ...)
- c** Strom (0/4...20mA)
- d** Spannung (0/2...10V)

## **Anschluß des Eingangs INP2 ③**

Heizstromeingang (0...50mA AC) oder Eingang für ext. Sollwert. (0/4...20mA).

## **Anschluß des Eingangs di1 ④**

Digitaler Eingang, konfigurierbar als Schalter oder Taster.

## **Anschluß der Ausgänge OUT1/2 ⑤**

Relaisausgänge 250V/2A als Schließer mit gemeinsamen Kontaktanschluß.

## **Anschluß des Ausganges OUT3 ⑥**

**a** Relais (250V/2A), potentialfreier Wechsler

Universal-Ausgang

**b** Strom (0/4...20mA)

**c** Spannung (0/2...10V)

**d** Transmitterspeisung

**e** Logik (0..20mA / 0..12V)

## **Anschluß der Eingänge di2/3 ⑦ (Option)**

Digitale Eingänge (24VDC extern), galvanisch getrennt, konfigurierbar als Schalter oder Taster.

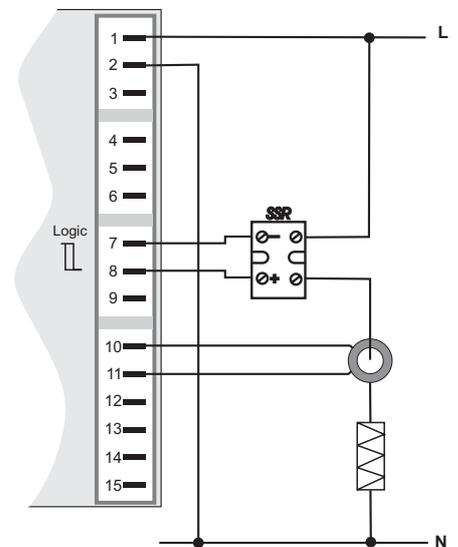
## **Anschluß des Ausganges $U_T$ ⑧ (Option)**

Speisespannungsanschluß zur externen Speisung.

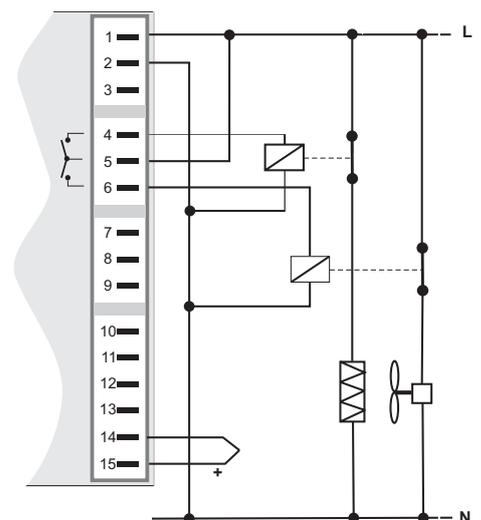
## **Anschluß der Busschnittstelle ⑨ (Option)**

RS422/485-Schnittstelle mit Modbus RTU Protokoll.

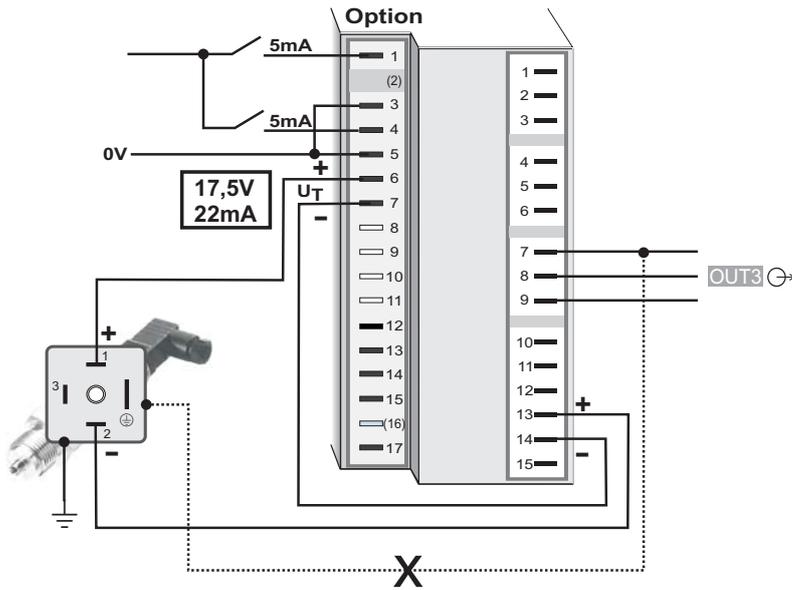
### **③ INP2 mit Stromwandler**



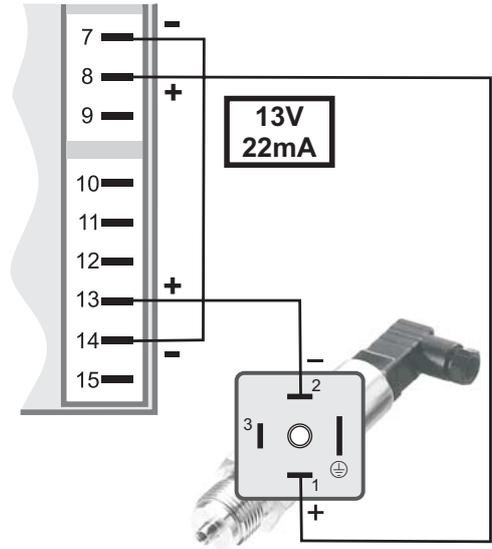
### **⑤ OUT1/2 Heizen/Kühlen**



## 7 8 di2/3, Speisung $U_T$ 2-Leitermeßumformer

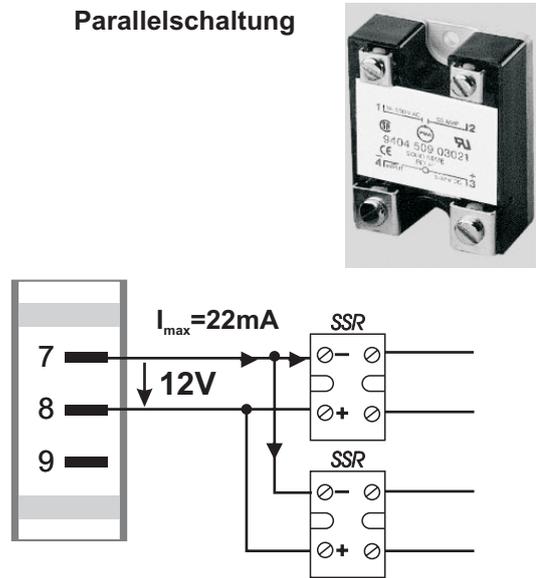
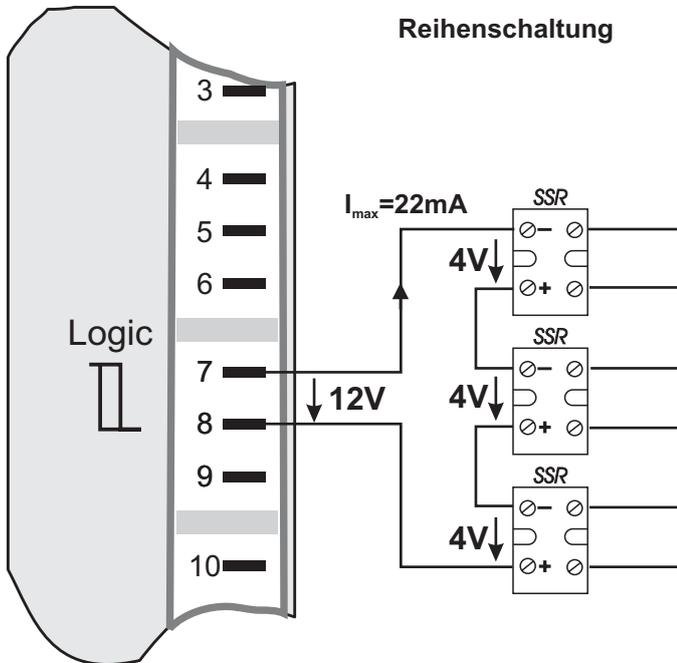


## 6 OUT3 Transmitterspeisung

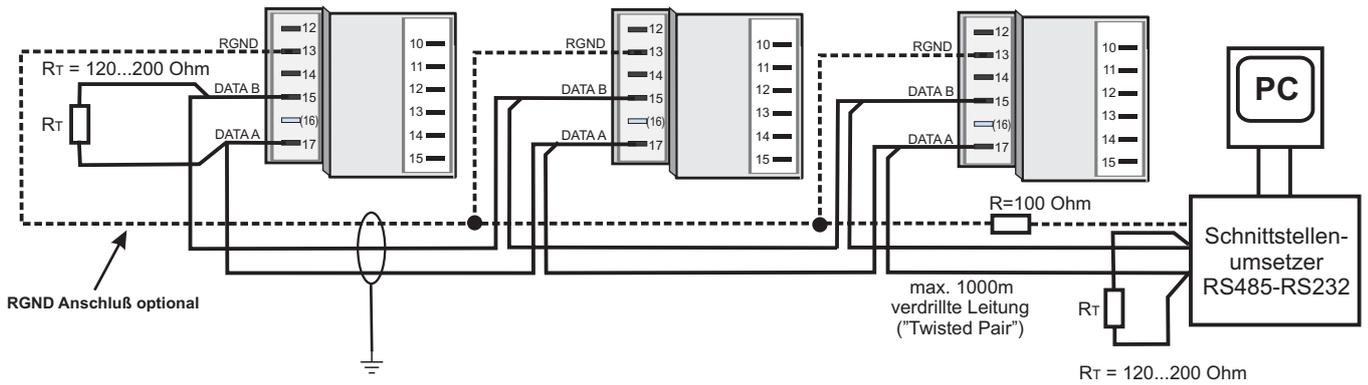


Bei Verwendung der Speisespannung  $U_T$  und dem OUT3 als Universalausgang darf keine externe galvanische Verbindung zwischen dem INP1 und dem Ausgang OUT3 bestehen!

## 6 OUT 3 als Logikausgang mit Solid-State-Relais (Reihen- und Parallel-Schaltung)

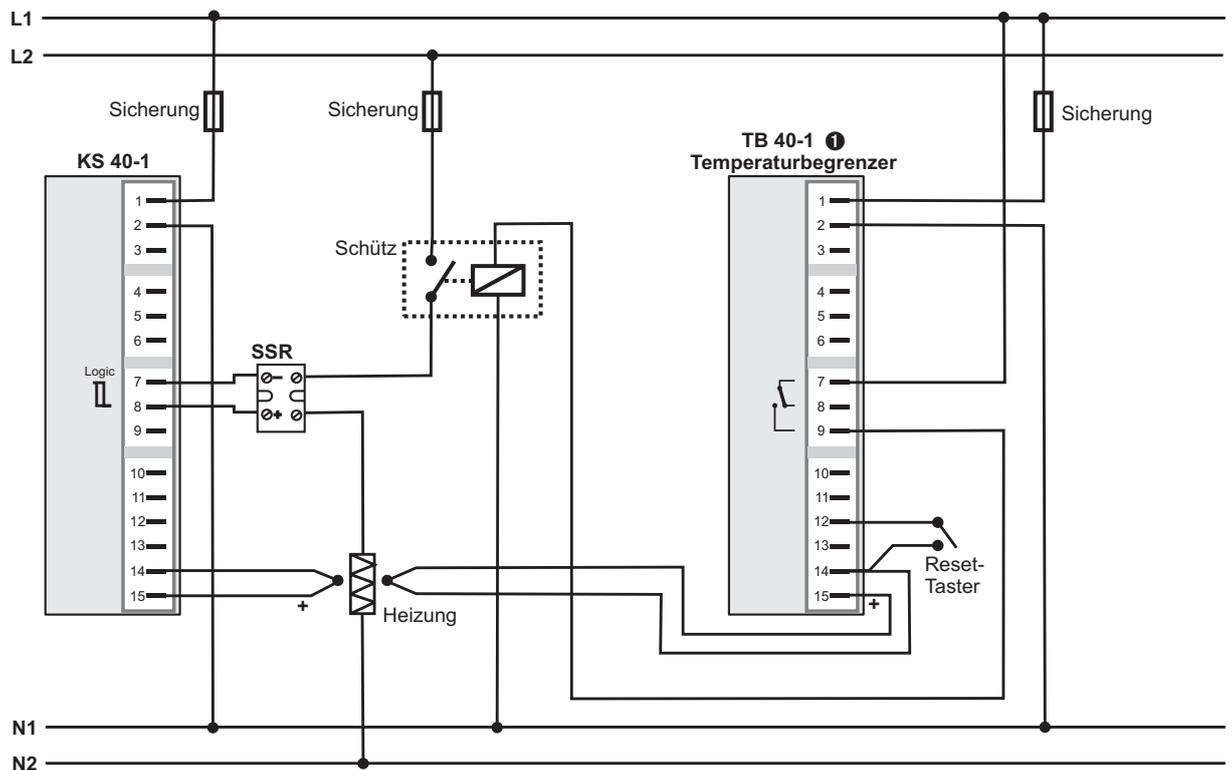


9 RS485-Schnittstelle (mit Schnittstellenumsetzer RS485-RS232) \*



\* Schnittstellenbeschreibung Modbus RTU: siehe Seite 50.

Anschlußbeispiel KS4x-1:



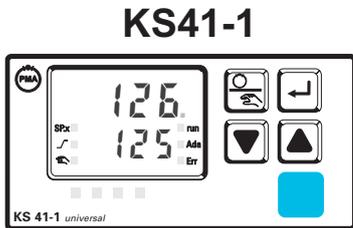
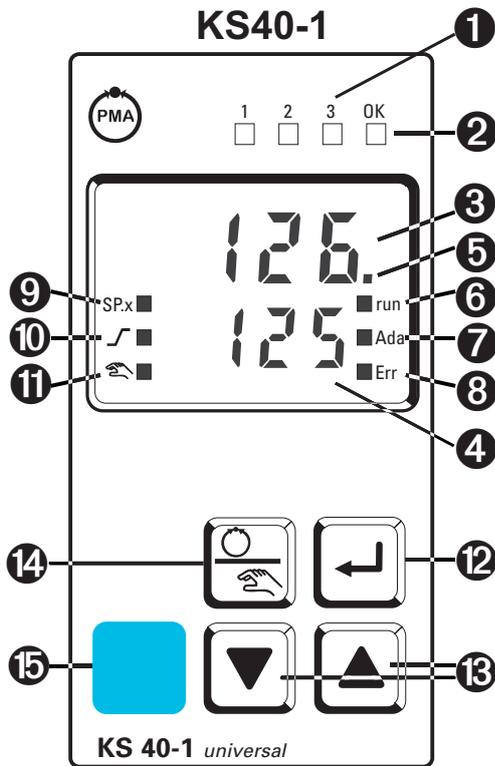
1 TB 40-1 Temperaturbegrenzer  
Standard-Ausführung (3 Relais):  
TB40-100-000D-000  
→ weitere Ausführungen auf Anfrage



**ACHTUNG:** Der Einsatz eines Temperaturbegrenzers empfiehlt sich in Systemen, wo Übertemperatur zum Ausbruch von Feuer oder zu anderen Gefahren führen kann.

### 3 Bedienung

#### 3.1 Frontansicht



#### Farben der LEDs:

LED 1, 2, 3: gelb  
 LED OK: grün  
 sonstige LED: rot



In der oberen Anzeige wird immer der Istwert angezeigt. In der Parameter-, Konfigurier- und Kalibrier-Ebene sowie der erweiterten Bedienebene wechselt die untere Anzeige zyklisch zwischen dem Parameter-Namen und dem Parameter-Wert.

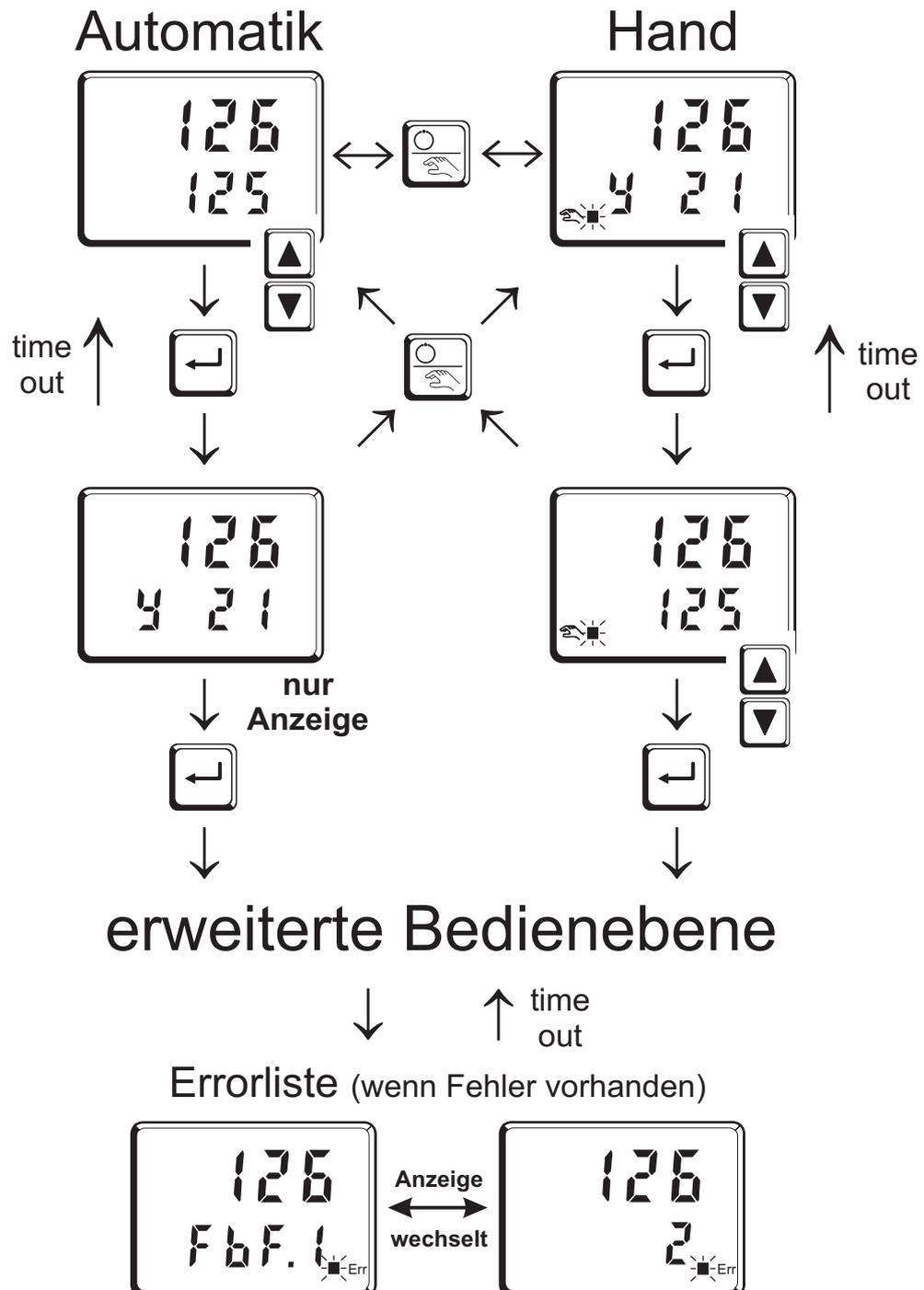
- ① Zustände der Schaltausgänge Out.1...3
- ② Leuchtet, wenn Grenzwert 1 (PARA / L<sub>in</sub>) nicht verletzt ist
- ③ Istwertanzeige
- ④ Sollwert, Stellwert
- ⑤ Signalisiert CONF- und PARA-Ebene
- ⑥ Programmgeber oder Timer läuft
- ⑦ Selbstoptimierung aktiv
- ⑧ Eintrag in der Errorliste
- ⑨ Sollwert SP.2 oder SP.E ist wirksam
- ⑩ Sollwertgradient wirksam
- ⑪ Hand-Automatik-Umschaltung:  
 Aus: Automatik  
 An: Handbetrieb  
 (Stellwert-Verstellung möglich)  
 Blinkt: Handbetrieb  
 (Stellwert-Verstellung nicht möglich  
 (→ CONF/ENTER/ÄÄÄ))
- ⑫ Enter-Taste: Ruft erweiterte Bedienebene / Errorliste auf
- ⑬ Up-/ Down-Tasten: Veränderung des Sollwertes oder des Stellwertes
- ⑭ Handbetrieb/ sonst. Funktion (→ CONF/LOGI)
- ⑮ PC Anschluß für BlueControl (Engineering-Tool)

### 3.2 Verhalten bei Netz Ein

Nach Einschalten der Hilfsenergie startet das Gerät mit der **Bedien-Ebene**. Es wird der Betriebszustand angenommen der vor Netzunterbrechung aktiv war. War der KS4x-1 bei Abschalten der Hilfsenergie in Handbetrieb, startet er beim Wiedereinschalten im Handbetrieb mit dem Stellwert 42.

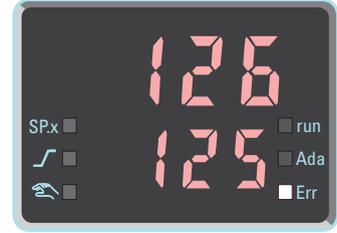
### 3.3 Bedienebene

Der Inhalt der erweiterten Bedienebene wird mit Hilfe von BlueControl (Engineering-Tool) festgelegt. Es können Parameter in die erweiterte Bedienebene kopiert werden, die oft benutzt werden oder deren Anzeige wichtig ist.



**3.4 Errorliste / Wartungsmanager**

Am Anfang der erweiterten Bedienebene steht immer, falls ein oder mehrere Fehler vorhanden sind, die Errorliste. Ein aktueller Eintrag in der Errorliste (Alarm, Fehler) wird durch die Err-LED im Display angezeigt. Zur Anzeige der Error-Liste muß 2x  betätigt werden.



Err-LED-Status	Bedeutung	weiteres Vorgehen
blinkt (Status 2)	Alarm steht an, Fehler vorhanden	- in der Errorliste die Fehler-Art bestimmen - nach der Beseitigung des Fehlers wird in Status 1 gewechselt
leuchtet (Status 1)	Fehler beseitigt, Alarm nicht quittiert	- in Errorliste Alarm durch Drücken der  - oder  -Taste quittieren - Alarmeintrag ist damit gelöscht (Status 0)
aus (Status 0)	kein Fehler, alle Alarmeinträge gelöscht	nicht sichtbar, außer bei Quittierung

**Errorliste:**

Name	Beschreibung	Ursache	Mögliche Abhilfe
E.1	Interner Fehler, nicht behebbar	- z.B defektes EEPROM	- PMA Service kontaktieren - Gerät einschicken
E.2	Interner Fehler, rücksetzbar	- z.B. EMV-Störung	- Meß- u. Netzleitungen getrennt führen - Schütze entstören
E.4	Hardwarefehler	- Codenummer und Hardware nicht identisch	- PMA Service kontaktieren - Elektronik-/Optionskarte austauschen
FbF.1	Fühlerbruch INP1	- Fühler defekt - Verdrahtungsfehler	- INP1 Fühler austauschen - INP1 Anschluß überprüfen
ShL.1	Kurzschluß INP1	- Fühler defekt - Verdrahtungsfehler	- INP1 Fühler austauschen - INP1 Anschluß überprüfen
POL.1	Verpolung INP1	- Verdrahtungsfehler	- Verdrahtung INP1 vertauschen
FbF.2	Fühlerbruch INP2	- Fühler defekt - Verdrahtungsfehler	- INP2 Fühler austauschen - INP2 Anschluß überprüfen
ShL.2	Kurzschluß INP2	- Fühler defekt - Verdrahtungsfehler	- INP2 Fühler austauschen - INP2 Anschluß überprüfen
POL.2	Verpolung INP2	- Verdrahtungsfehler	- Verdrahtung INP2 vertauschen
HCA	Heizstrom-Alarm (HCA)	- Heizstromkreisunterbrechung, $I < HCA$ od. $I > HCA$ (je nach Konfigurierung) - Heizband zerstört	- Heizstromkreis überprüfen - eventuell Heizband ersetzen
SSR	Heizstrom-Kurzschluß (SSR)	- Stromfluß im Heiz- kreis bei Regler aus - SSR defekt, verklebt	- Heizstromkreis überprüfen - eventuell Solid-State-Relais ersetzen

Name	Beschreibung	Ursache	Mögliche Abhilfe
Loop	Regelkreis-Alarm (LOOP)	- Eingangssignal defekt od. nicht korrekt angeschlossen - Ausgang nicht korrekt angeschlossen	- Heiz- bzw. Kühlstromkreis überprüfen - Fühler überprüfen eventuell ersetzen - Regler und Schaltvorrichtung überprüfen
AdRH	Adaptions-Alarm Heizen (ADAH)	- siehe Error-Status Selbstoptimierung Heizen	- siehe Error-Status Adaption Heizen
AdRL	Adaptions-Alarm Kühlen (ADAC)	- siehe Error-Status Selbstoptimierung Kühlen	- siehe Error-Status Adaption Kühlen
L1	gespeicherter Grenzwertalarm 1	- eingestellter Grenzwert 1 verletzt	- Prozeß überprüfen
L2	gespeicherter Grenzwertalarm 2	- eingestellter Grenzwert 2 verletzt	- Prozeß überprüfen
L3	gespeicherter Grenzwertalarm 3	- eingestellter Grenzwert 3 verletzt	- Prozeß überprüfen
Inf.1	Zeitgrenzwert-Meldung	- eingestellte Betriebsstunden erreicht	- Anwendungsspezifisch
Inf.2	Schaltspielzahl-Meldung (digitale Ausgänge)	- eingestellte Schaltspielzahl erreicht	- Anwendungsspezifisch

-  Gespeicherte Alarme (Err-LED leuchtet) können über die digitalen Eingänge di1/2/3 oder  - Taste quittiert und damit rückgesetzt werden. Konfiguration, siehe Seite 27: `CONF / LOG1 / Error`
-  Steht ein Alarm noch an, d.h. ist die Fehlerursache noch nicht beseitigt (Err-LED blinkt), können gespeicherte Alarme nicht quittiert und damit rückgesetzt werden.

**Error-Status Selbstoptimierung Heizen (AdRH) und Kühlen (AdRL):**

Error-Status	Beschreibung	Verhalten
0	kein Fehler	
3	falsche Wirkungsrichtung	Regler umkonfigurieren (invers ↔ direkt)
4	keine Reaktion der Regelgröße	eventuell Regelkreis nicht geschlossen: Fühler, Anschlüsse und Prozeß überprüfen
5	tiefligender Wendepunkt	obere Stellgrößenbeschränkung <code>YH</code> , vergrößern (AdRH) bzw. untere Stellgrößenbeschränkung <code>YL</code> o verkleinern (AdRL)
6	Sollwertüberschreitungsgefahr (Parameter ermittelt)	eventuell Sollwert vergrößern (invers), verkleinern (direkt)
7	Stellgrößensprung zu klein ( $\Delta y > 5\%$ )	obere Stellgrößenbeschränkung <code>YH</code> , vergrößern (AdRH) bzw. untere Stellgrößenbeschränkung <code>YL</code> o verkleinern (AdRL)
8	Sollwertreserve zu klein	Sollwert vergrößern (invers), verkleinern (direkt) oder Sollwerteinstellbereich verkleinern (→ <code>PARA/SETP/SPLO</code> und <code>SPH</code> ,)

## 3.5 Selbstopтимierung

Zur Ermittlung der für einen Prozess optimalen Parameter kann eine Selbstopтимierung durchgeführt werden.

Nach dem Start durch den Bediener führt der Regler einen Adaptionsversuch durch. Er errechnet dabei aus den Kennwerten der Regelstrecke die Parameter für ein schnelles, überschwingfreies Ausregeln auf den Sollwert.

**Die folgenden Parameter werden bei der Selbstopтимierung optimiert:**

- |          |  |
|----------|--|
| $Pb1$    | - Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten [z.B. °C]  |
| $t_{r1}$ | - Nachstellzeit 1 (Heizen) in [s] → nur, wenn nicht auf <b>OFF</b>   |
| $t_{d1}$ | - Vorhaltezeit 1 (Heizen) in [s] → nur, wenn nicht auf <b>OFF</b>  |
| $t_{l1}$ | - Minimale Periodendauer 1 (Heizen) in [s] → nur, wenn in der Konfiguration mit BlueControl <sup>®</sup> <b>Adt0</b> nicht auf “keine Optimierung” gestellt wurde. |
| $Pb2$    | - Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheiten [z.B. °C]  |
| $t_{r2}$ | - Nachstellzeit 2 (Kühlen) in [s] → nur, wenn nicht auf <b>OFF</b>   |
| $t_{d2}$ | - Vorhaltezeit 2 (Kühlen) in [s] → nur, wenn nicht auf <b>OFF</b>  |
| $t_{l2}$ | - Minimale Periodendauer 2 (Kühlen) in [s] → nur, wenn in der Konfiguration mit BlueControl <sup>®</sup> <b>Adt0</b> nicht auf “keine Optimierung” gestellt wurde. |

### 3.5.1 Vorbereitung der Selbstopтимierung

- Regelbereichsgrenzen auf den Einsatzbereich des Reglers einstellen.  $r_{n\underline{L}}$  und  $r_{n\underline{H}}$  auf die Grenzen stellen, in denen später auch geregelt werden soll. (Konfiguration→Regler→unterer- und oberer Regelbereich) **CONF** → **Enter** →  $r_{n\underline{L}}$  und  $r_{n\underline{H}}$
- Festlegen, welche Parameter optimiert werden sollen (siehe Tabelle oben)

### 3.5.2 Ablauf der Selbstopтимierung

Nach dem starten der Selbstopтимierung gibt der Regler 0% Stellgröße bzw. **0.0** aus. Dann wartet er bis der Prozeß zur Ruhe gekommen ist.

Nachdem die Startbedingungen (siehe Seite 15) erfüllt sind, wird ein Stellgrößensprung auf 100% ausgegeben.

Der Regler versucht aus der Reaktion der Strecke die optimalen Regelparameter zu berechnen. Ist dies erfolgreich, werden diese optimierten Parameter übernommen und damit auf den Sollwert ausgeregelt.

Beim **3-Punkt-Regler** kommt der “Kühlen - Vorgang” hinzu.

Nachdem der 1. Schritt wie beschrieben durchgeführt wurde, wird vom Sollwert aus eine Stellgröße von -100% (100% Kühlleistung) ausgegeben.

Nach erfolgreicher Ermittlung der “Kühlen-Parameter” wird mit den optimierten Parametern auf den Sollwert ausgeregelt.

**Startbedingung:**

- **Ruhebedingung**

Um die Regelstrecke auswerten zu können ist es erforderlich von einem stabilen Zustand auszugehen. Daher wartet der Regler nach dem Start der Selbstoptimierung bis der Prozeß in einen festen Zustand gekommen ist. Die Ruhebedingung gilt als erreicht, wenn die Istwertschwungung kleiner als  $\pm 0,5\%$  von  $(r_{n\ddot{u}H} - r_{n\ddot{u}L})$  ist.

- **Sollwertreserve**

Nachdem der Regler mit der Stellgröße 0% bzw. mit **Y.L 0** zur Ruhe gekommen ist, benötigt er für seinen Optimierungsversuch eine ausreichende Sollwertreserve um ein Überschreiten des Sollwertes zu vermeiden.

**Ausreichende Sollwertreserve:**

inverser Regler:(wenn Istwert<Sollwert-(10% von  $SP.H$  -  $SP.L$ ))

direkter Regler:(wenn Istwert>Sollwert+(10% von  $SP.H$  -  $SP.L$ ))

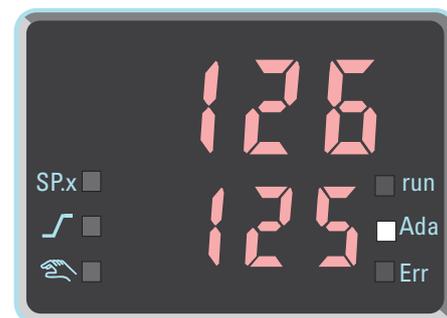
**3.5.3 Start der Selbstoptimierung**

 Das Starten der Selbstoptimierung kann über BlueControl<sup>®</sup> (Engineering-Tool) verriegelt werden (**P.L 0 c**).

Die Selbstoptimierung kann jederzeit durch gleichzeitiges drücken der Tasten  und  gestartet werden.

Der Regler gibt 0% Stellgröße bzw. **Y.L 0** aus und die Ada-LED fängt an zu blinken. Der Regler wartet, bis der Prozeß zur Ruhe gekommen ist. Sobald eine ausreichende Sollwertreserve vorhanden ist, beginnt er mit der eigentlichen Selbstoptimierung indem er einen Sprung auf eine Stellgröße von 100% macht.

Die Ada-LED leuchtet ständig.



War die Selbstoptimierung erfolgreich, erlischt die Ada-LED und der Regler arbeitet mit den neu ermittelten Regelparametern weiter.

**3.5.4 Abbruch der Selbstoptimierung****Durch den Bediener:**

Der Bediener kann die Selbstoptimierung jederzeit abbrechen. Dazu sind die Tasten  und  gleichzeitig zu drücken. Bei konfigurierter Hand-Automatik-Umschaltung über die  -Taste, kann die Selbstoptimierung auch durch Betätigen der  -Taste abgebrochen werden. Der Regler arbeitet im ersten Fall im Automatik-Betrieb im zweiten Fall im Hand-Betrieb mit den alten Parameterwerten weiter.

## Durch den Regler:

Fängt während der laufenden Selbstoptimierung die Err-LED an zu blinken, liegen regeltechnische Gegebenheiten vor, die eine erfolgreiche Selbstoptimierung verhindern. Der Regler hat in diesem Fall die Selbstoptimierung abgebrochen.

Die Ausgänge nehmen je nach Regelart folgende Zustände an:

- 3-Punkt-Schrittregler: Stellglied wird zugefahren (Stellgrad 0%)
- 2-Punkt-/ 3-Punkt-/ Stetiger Regler:  
wurde die Selbstoptimierung aus dem Automatik-Betrieb gestartet gibt der Regler Stellgrad 0% aus, wurde die Selbstoptimierung aus dem Hand-Betrieb gestartet, gibt der Regler Y2 als Stellgrad aus.

### 3.5.5 Quittierung der fehlgeschlagenen Selbstoptimierung

1. *Gleichzeitiges Drücken der  und  Tasten:*  
Der Regler regelt mit den alten Parametern im Automatik-Betrieb weiter. Die Err-LED blinkt weiter bis Selbstoptimierungsfehler in Error-Liste quittiert wird.
2. *Drücken der  Taste (falls konfiguriert):*  
Der Regler schaltet sich in Hand-Betrieb. Err-LED blinkt weiter bis der Selbstoptimierungsfehler in Error-Liste quittiert wird.
3. *Drücken der  Taste:*  
Die Anzeige der Error-Liste in der erweiterten Bedienebene. Nach der Quittierung der Fehlermeldung regelt der Regler im Automatik-Betrieb mit den alten Parametern weiter.

## Abbruchursachen:

→ Seite 13: "Error-Status Selbstoptimierung Heizen ( $RdR.H$ ) und Kühlen ( $RdR.L$ )"

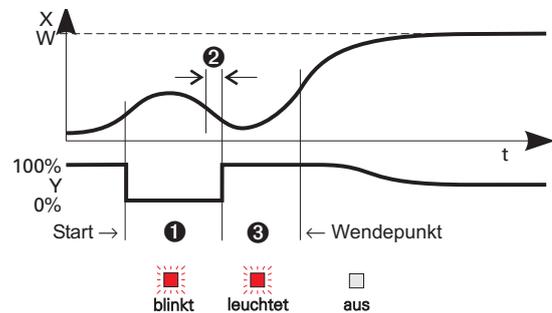
### 3.5.6 Beispiele für Selbstoptimierungsversuche

(Regler invers, Heizen bzw. Heizen/Kühlen)

#### Start: Heizleistung eingeschaltet

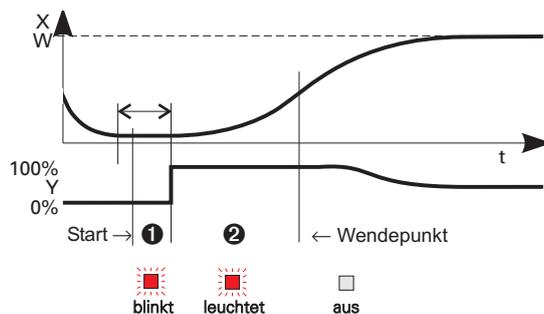
Die Heizleistung Y wird ausgeschaltet (①). Ist die Änderung des Istwertes X eine Minute lang konstant (②), wird die Leistung eingeschaltet (③).

Am Wendepunkt ist der Selbstoptimierungsversuch beendet, und der Sollwert W wird mit den neuen Parametern geregelt.



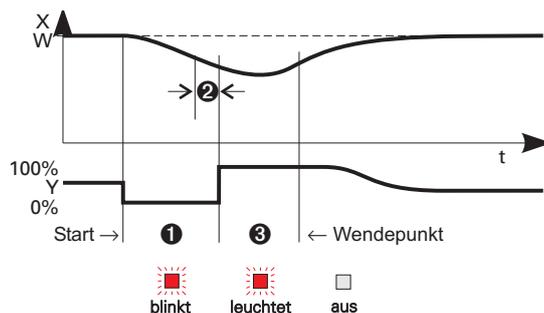
**Start: Heizleistung abgeschaltet**

Der Regler wartet, bis der Istwert über eine Minute eine konstante Änderung hat. Dies ist evtl beim Start schon gegeben (1). Die Heizleistung Y wird eingeschaltet (2). Am Wendepunkt ist der Selbstoptimierungsversuch beendet, und der Sollwert W wird mit den neuen Parametern geregelt.



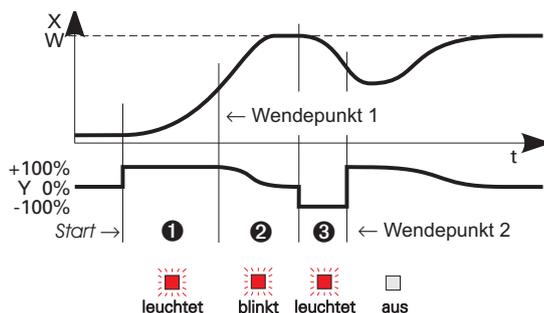
**Start: am Sollwert**

Die Heizleistung Y wird ausgeschaltet (1). Ist die Änderung des Istwertes X eine Minute lang konstant und die Regelabweichung ist  $> 10\%$  von  $SP.H$  -  $SP.LO$  (2), wird die Leistung eingeschaltet (3). Am Wendepunkt ist der Selbstoptimierungsversuch beendet, und der Sollwert W wird mit den neuen Parametern geregelt.



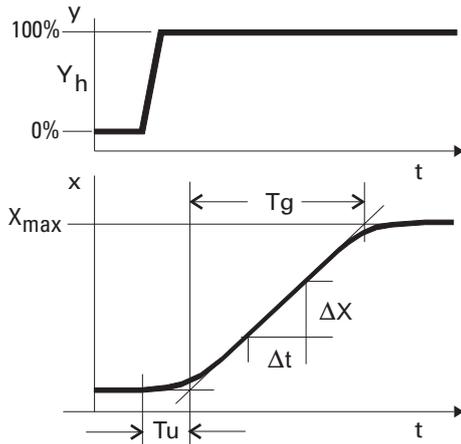
**Dreipunktregler**

Die Parameter für Heizen und Kühlen werden in einem Versuch ermittelt. Die Heizleistung wird eingeschaltet (1). Am Wendepunkt 1 werden die Heizen-Parameter  $P_{b1}$ ,  $t_{11}$ ,  $t_{d1}$  und  $t_1$  ermittelt. Der Sollwert wird geregelt (2). Die Kühlleistung wird eingeschaltet (3). Am Wendepunkt 2 werden die Parameter  $P_{b2}$ ,  $t_{12}$ ,  $t_{d2}$  und  $t_2$  ermittelt, und der Selbstoptimierungsversuch ist beendet. Der Sollwert W wird mit den neuen Parametern geregelt.



**3.6 Manuelle Optimierung**

Die Optimierungshilfe sollte bei Geräten benutzt werden, bei denen die Regelparameter ohne Selbstoptimierung eingestellt werden sollen. Dazu kann der zeitliche Verlauf der Regelgröße x nach einer sprungartigen Änderung der Stellgröße y herangezogen werden. Es ist in der Praxis oft nicht möglich, die Sprungantwort vollständig (0 auf 100%) aufzunehmen, da die Regelgröße bestimmte Werte nicht überschreiten darf. Mit den Werten  $T_g$  und  $x_{max}$  (Sprung von 0 auf 100 %) bzw.  $\Delta t$  und  $\Delta x$  (Teil der Sprungantwort) kann die maximale Anstiegsgeschwindigkeit  $v_{max}$  errechnet werden.



$y$  = Stellgröße  
 $Y_h$  = Stellbereich  
 $T_u$  = Verzugszeit (s)  
 $T_g$  = Ausgleichzeit (s)  
 $X_{max}$  = Maximalwert der Regelstrecke  
 $V_{max} = \frac{X_{max}}{T_g} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \triangleq \text{max. Anstiegsgeschwindigkeit der Regelgröße}$

Aus den ermittelten Werten der Verzugszeit  $T_u$ , der maximalen Anstiegsgeschwindigkeit  $v_{max}$  und dem Kennwert  $K$  können nach den **Faustformeln** die erforderlichen Regelparameter bestimmt werden. Bei schwingendem Einlauf auf den Sollwert ist  $Pb1$  zu vergrößern.

*Einstellhilfen*

Kennwert		Regel vorgang	Störung	Anfahrvorgang
$Pb1$	größer	stärker gedämpft	langsames Ausregeln	langsamere Energierücknahme
	kleiner	schwächer gedämpft	schnelleres Ausregeln	schnellere Energierücknahme
$t d 1$	größer	schwächer gedämpft	stärkere Reaktion	frühere Energierücknahme
	kleiner	stärker gedämpft	schwächere Reaktion	spätere Energierücknahme
$t i 1$	größer	stärker gedämpft	langsames Ausregeln	langsamere Energierücknahme
	kleiner	schwächer gedämpft	schnelleres Ausregeln	schnellere Energierücknahme

*Faustformeln*

$K = V_{max} \cdot T_u$

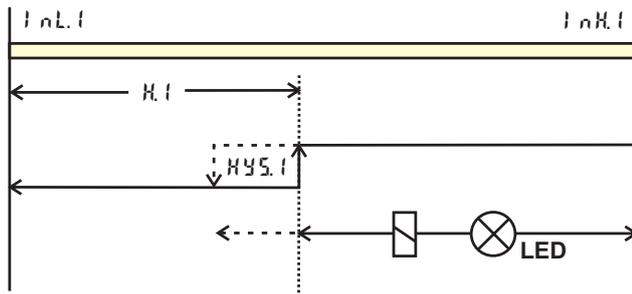
Bei 2-Punkt- und 3-Punkt-Reglern ist die Schaltperiodendauer auf  $t 1 / t 2 \leq 0,25 \cdot T_u$  einzustellen.

Regelverhalten	$Pb1$ [phy.Einheiten]	$t d 1$ [s]	$t i 1$ [s]
PID	$1,7 \cdot K$	$2 \cdot T_u$	$2 \cdot T_u$
PD	$0,5 \cdot K$	$T_u$	OFF
PI	$2,6 \cdot K$	OFF	$6 \cdot T_u$
P	$K$	OFF	OFF
Motorschrittregler	$1,7 \cdot K$	$T_u$	$2 \cdot T_u$

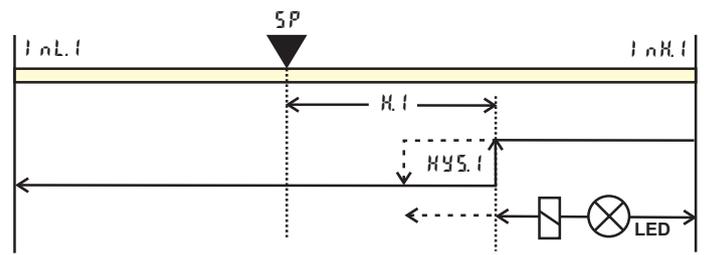
**3.7 Grenzwertverarbeitung**

Es können bis zu drei Grenzwerte konfiguriert werden und den einzelnen Ausgängen zugeordnet werden. Im Prinzip kann jeder der Ausgänge  $Q u t. 1 \dots Q u t. 3$  zur Grenzwert- bzw. Alarmsignalisierung verwendet werden. Werden mehrere Signale einem Ausgang zugeordnet, so werden diese logisch ODER verknüpft. Jeder der 3 Grenzwerte  $L i n. 1 \dots L i n. 3$  hat 2 Schaltpunkte  $H.x$  (Max) und  $L.x$  (Min), die individuell abgeschaltet werden können (Parameter = "OFF"). Die Schaltdifferenz  $HYS.x$  jedes Grenzwertes ist einstellbar.

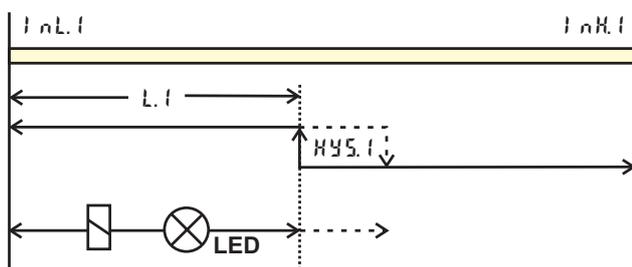
① Wirkungsweise bei absolutem Alarm  
L.I = OFF



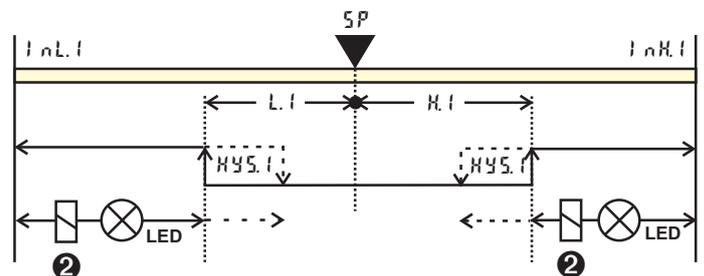
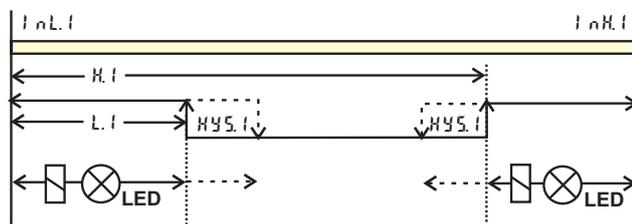
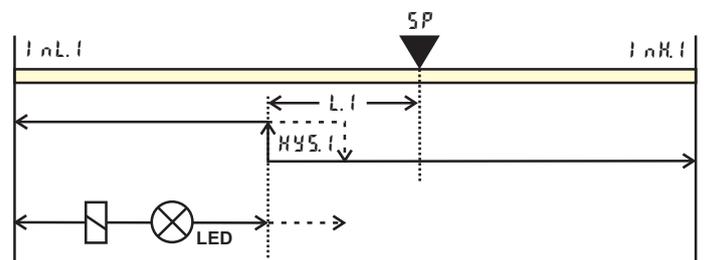
② Wirkungsweise bei relativem Alarm  
L.I = OFF



H.I = OFF



H.I = OFF



① : Ruhestrom ( $CONF / Out.x / ARct = 1$ ) (Darstellung der Beispiele)

② : Arbeitsstrom ( $CONF / Out.x / ARct = 0$ ) (Wirkungsrichtung des Ausgangsrelais ist invertiert)

**i** Die zu überwachende Größe kann für jeden Alarm getrennt per Konfiguration ausgewählt werden.

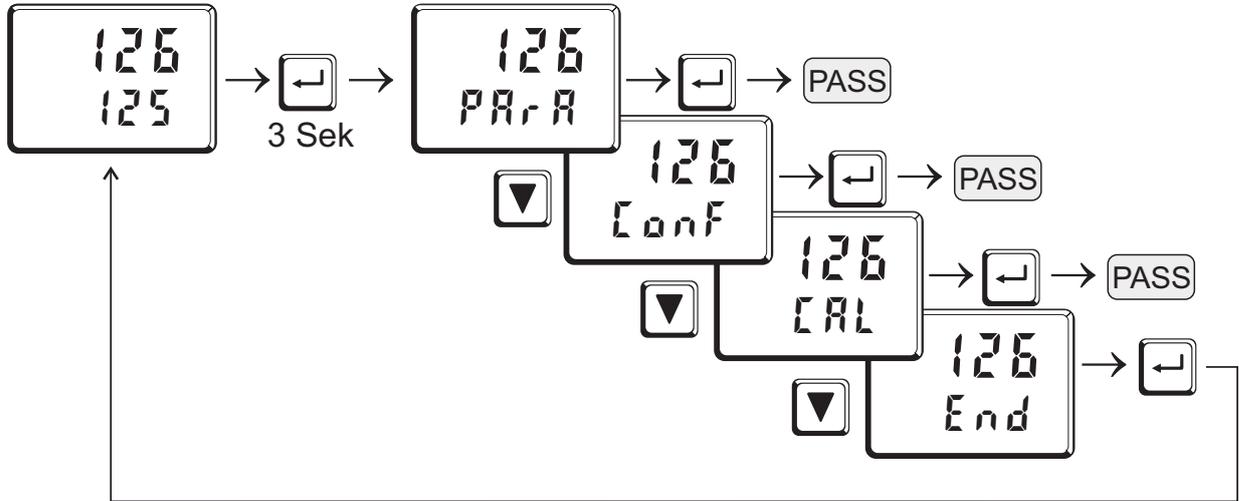
Es stehen die folgenden Größen zur Verfügung:

- Istwert
- Regelabweichung  $xw$  (Istwert - Sollwert)
- Regelabweichung  $xw +$  Unterdrückung beim Anfahren od. Sollwertänderung
- wirksamer Sollwert  $Weff$
- Stellgröße  $y$  (Reglerausgang)

**i** Wenn Meßwertüberwachung + Speicherung gewählt wurde ( $CONF / L.in / Fnc.x = 2$ ), bleibt das Alarmrelais so lange gesetzt, bis der Alarm in der Errorliste rückgesetzt wurde ( $L.in 1..3 = 1 \rightarrow 0$ ).

### 3.8 Bedienstruktur

Nach Einschalten der Hilfsenergie startet das Gerät mit der **Bedien-Ebene**. Es wird der Betriebszustand angenommen der vor Netzunterbrechung aktiv war.



- i** PArA - Ebene: Die PArA - Ebene wird durch das *Leuchten* des rechten Dezimalpunktes der oberen Anzeige signalisiert.
- i** ConF - Ebene: Die ConF - Ebene wird durch das *Blinken* des rechten Dezimalpunktes der oberen Anzeige signalisiert

**PASS**

Ist der Sicherheitsschalter **Loc** offen, sind nur die mittels BlueControl (Engineering-Tool) freigegebenen Ebenen sichtbar, und durch Eingabe des mittels Engineering Tool eingestellten Passworts zugänglich. Sollen einzelne Parameter ohne Passwort zugänglich sein, müssen sie in die erweiterte Bedien-Ebene kopiert werden.

Auslieferungszustand: Sicherheitsschalter **Loc** geschlossen: alle Ebenen uneingeschränkt zugänglich, Passwort **PASS = OFF**

Sicherheitsschalter Loc	Passwort mit BluePort® eingegeben	Funktion mit BluePort® blockiert oder frei	Zugriff an der Gerätefront:
zu	OFF / Passwort	blockiert / frei	frei
offen	OFF / Passwort	blockiert	blockiert
offen	OFF	frei	frei
offen	Passwort	frei	frei nach Eingabe des Passworts

## 4 Konfigurier-Ebene

### 4.1 Konfigurations-Übersicht

Konfigurier-Ebene											
	Regelung und Adaption	InP.1 Eingang 1	InP.2 Eingang 2	Grenzwert-Funktionen		OUT.1 Ausgang 1	OUT.2 Ausgang 2	OUT.3 Ausgang 3	LOG1 Digitale Eingänge	OUTHR Anzeige, Bedienung, Schmittstelle	End
▲	SPFn	StYP	1.Fnc	Fnc.1	ORAct			OUT.1	LOG1	OUTHR	
▼	bEt	SL in	StYP	Src.1	Y.1			ORAct	SP.2	Addr	
	CFnc	Corr		Fnc.2	Y.2			Y.1	SPE	Prty	
	nRn			Src.2	L in.1			Y.2	Y.2	dEL	
	ORAct			Fnc.3	L in.2			L in.1	nRn	Unit	
	FRIL			Src.3	L in.3			L in.2	COFF	dP	
	rnDL			HCRAL	LPAL	See output 1		L in.3	nLoc	dDEL	
	rnGH			LPAL	HCRAL			LPAL	Errr		
					HCEC			HCRAL	Prun		
					t inP			HCEC	d in		
					PEnd			t inP			
					FR v.1			PEnd			
					FR v.2			FR v.1			
								FR v.2			
								Out.0			
								Out.1			
								QSrc			

#### Einstellung:

- die Konfigurationen können mittels der ▲▼ - Tasten eingestellt werden
- der Übergang zur nächsten Konfiguration erfolgt durch Betätigung der → - Taste
- nach der letzten Konfiguration einer Gruppe erscheint **done** in der Anzeige und es erfolgt ein automatischer Übergang zur nächsten Gruppe



Der Rücksprung an den Anfang einer Gruppe erfolgt durch Drücken der → - Taste für 3 sec.

## 4.2 Konfigurationen

Enter

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
SPFn		<b>Grundkonfiguration der Sollwertverarbeitung</b>	0
	0	Festwertregler umschaltbar auf externen Sollwert (→ LOGI / SPE)	
	1	Programmregler	
	2	Timer, Betriebsart 1 (Bandüberwacht, Abschalten am Ende)	
	3	Timer, Betriebsart 2 (Bandüberwacht, Halten am Ende)	
	4	Timer, Betriebsart 3 (Abschalten am Ende)	
	5	Timer, Betriebsart 4 (Halten am Ende)	
	6	Timer, Betriebsart 5 (Einschaltverzögerung)	
7	Timer, Betriebsart 6 (Sollwert-Umschaltung)		
b.t. i.	0...9999	<b>Timer-Toleranzband für Betriebsart 1, 2 und 6. Die Timerzeit läuft bei Istwert = Sollwert ± b.t. i.</b>	5
LFnc		<b>Regelverhalten (Algorithmus)</b>	1
	0	Ein/Aus-Regler bzw. Signalgerät mit einem Ausgang	
	1	PID-Regler (2-Punkt und stetig)	
	2	Δ / Y/Aus bzw. 2-Punktregler mit Teil-/Vollastumschaltung	
	3	2 x PID (3-Punkt und stetig)	
4	Motorschrittregler		
ñRn		<b>Handverstellung zugelassen</b>	0
	0	nein	
1	ja (siehe auch LOGI / ñRn)		
LRct		<b>Wirkungsrichtung des Reglers</b>	0
	0	Invers, z.B. Heizen	
1	Direkt, z.B. Kühlen		
FRIL		<b>Verhalten bei Fühlerbruch</b>	1
	0	Reglerausgänge abgeschaltet	
	1	y = Y2	
2	y = mittlerer Stellgrad. Der max. zulässige Stellgrad kann mit dem Parameter YñH eingestellt werden. Die mittlere Stellgröße wird in Abständen von 1 min. gemessen, wenn die Regelabweichung kleiner als der Parameter L.Yñ ist.		
rñL	-1999...9999	<b>X0 (untere Regelbereichsgrenze) ❶</b>	-100
rñH	-1999...9999	<b>X100 (obere Regelbereichsgrenze) ❶</b>	1200
Adt0		<b>Optimierung von T1, T2 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Automatische Optimierung	
	1	Keine Optimierung	

❶ rñL und rñH geben den Regelbereich an, auf den sich u.a. die Selbstoptimierung bezieht

## INP.1

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
SEYP		<b>Sensortyp</b>	1
	0	Thermoelement Typ L (-100...900°C), Fe-CuNi DIN	
	1	Thermoelement Typ J (-100...1200°C), Fe-CuNi	
	2	Thermoelement Typ K (-100...1350°C), NiCr-Ni	
	3	Thermoelement Typ N (-100...1300°C), Nicrosil-Nisil	
	4	Thermoelement Typ S (0...1760°C), PtRh-Pt10%	
	5	Thermoelement Typ R (0...1760°C), PtRh-Pt13%	
	20	Pt100 (-200.0 ... 100.0 °C)	
	21	Pt100 (-200.0 ... 850.0 °C)	
	22	Pt1000 (-200.0...850.0 °C)	
	23	Spezial 0...4500 Ohm (voreingestellt als KTY11-6)	
30	0...20mA / 4...20mA ①		
40	0...10V / 2...10V ①		
SLIN		<b>Linearisierung (nur bei SEYP = 23 (KTY 11-6), 30 (0..20mA) und 40 (0..10V) einstellbar)</b>	0
	0	Keine	
	1	Sonderlinearisierung. Erstellen der Linearisierungstabelle mit BlueControl (Engineering-Tool) möglich. Voreingestellt ist die Kennlinie für KTY 11-6 Temperatursensoren.	
CORR		<b>Meßwertkorrektur / Skalierung</b>	0
	0	Ohne Skalierung	
	1	Offset-Korrektur (in CAL - Ebene)	
	2	2-Punkt-Korrektur (in CAL - Ebene)	
	3	Skalierung (in PPRR - Ebene)	
fAI1		<b>Forcing INP1 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

## INP.2

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
IFnc		<b>Funktionsauswahl von INP2</b>	1
	0	keine Funktion (nachfolgende INP.2-Daten werden übersprungen)	
	1	Heizstrom-Eingang	
	2	Externer Sollwert S.P.E (Umschaltung → LOGI / S.P.E)	
SEYP		<b>Sensortyp</b>	31
	30	0...20mA / 4...20mA ①	
	31	0...50mA Wechselstrom ①	
fAI2		<b>Forcing INP2 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

- ① Bei Strom- oder Spannungs-Eingangssignalen muß eine Skalierung vorgenommen werden (siehe Kapitel 5.3)

## L iñ

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>Fnc.1</b>		<b>Funktion des Grenzwertes 1 (2), (3)</b>	
(Fnc.2)	0	abgeschaltet	Fnc.2 u. 3
(Fnc.3)	1	Messwertüberwachung	Fnc.1
	2	Messwertüberwachung + Speicherung des Alarmzustands. Ein gespeicherter Grenzwert kann über die Error Liste oder einen digitalen Eingang bzw. die  -Taste zurückgesetzt werden (→ <b>LOOP/Err.r</b> ).	
<b>Src.1</b>		<b>Quelle für Grenzwert 1 (2), (3)</b>	
(Src.2)	0	Istwert = Absolutalarm	Fnc.2 u. 3
(Src.3)	1	Regelabweichung Xw (Istwert - Sollwert) = Relativalarm	Fnc.1
	2	Regelabweichung Xw (=Relativalarm) mit Unterdrückung beim Anfahren und bei Sollwertänderung	
	6	wirksamer Sollwert Weff	
	7	Stellgröße y (Reglerausgang)	
<b>HCAL</b>		<b>Alarm der Heizstrom-Funktion (INP2)</b>	0
	0	abgeschaltet	
	1	Überlast- und Kurzschlußüberwachung	
	2	Unterbrechungs- und Kurzschlußüberwachung	
<b>LPAL</b>		<b>Überwachung auf Regelkreis-Unterbrechung bei Heizen</b>	0
	0	kein LOOP Alarm	
	1	LOOP Alarm aktiv. Eine Unterbrechung des Regelkreises wird erkannt, wenn bei Y=100% nach Ablauf von $2 \times t_{i1}$ keine entsprechende Reaktion des Istwertes erfolgt. Bei $t_{i1} = 0$ LOOP Alarm inaktiv.	
Hour	OFF..999999	<b>Betriebsstunden</b> (nur mit BlueControl sichtbar!)	OFF
Swit	OFF..999999	<b>Schaltspielzahl</b> (nur mit BlueControl sichtbar!)	OFF

## Out.1 und Out.2

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>Out</b>		<b>Wirkungsrichtung von Ausgang OUT1</b>	0
	0	Direkt / Arbeitsstromprinzip	
	1	Invers / Ruhestromprinzip	
<b>Y.1</b>		<b>Reglerausgang Y1/Y2</b>	
Y.2	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	Out.1 / 2
<b>L iñ.1</b>		<b>Meldung Grenzwert 1/2/3</b>	0
L iñ.2	0	nicht aktiv	
L iñ.3	1	aktiv	
<b>LPAL</b>		<b>Meldung Unterbrechungsalarm</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
<b>HCAL</b>		<b>Meldung Heizstromalarm</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	



**Rücksetzen der Regler-Konfiguration auf Werkseinstellung (Default)**  
→ Kapitel 12.1 (Seite 57)

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
K.C.S.C		<b>Meldung Solid State Relay (SSR) Kurzschluß</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
T.T.N.E		<b>Meldung Timer Ende</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
P.E.n.d		<b>Meldung Programm Ende</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
F.R.1 F.R.2		<b>Meldung INP1/2-Fehler</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
fOut		<b>Forcing OUT1 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

### OUT3

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
O.T.Y.P		<b>Signaltyp OUT3</b>	0
	0	Relais / Logik (nur bei Strom/Logik/Spannung sichtbar)	
	1	0 ... 20 mA stetig (nur bei Strom/Logik/Spannung sichtbar)	
	2	4 ... 20 mA stetig (nur bei Strom/Logik/Spannung sichtbar)	
	3	0...10V stetig (nur bei Strom/Logik/Spannung sichtbar)	
	4	2...10V stetig (nur bei Strom/Logik/Spannung sichtbar)	
O.R.c.t		<b>Wirkungsrichtung von Ausgang OUT3 (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	1
	0	Direkt / Arbeitsstromprinzip	
	1	Invers / Ruhestromprinzip	
Y.1 Y.2		<b>Reglerausgang Y1/Y2 (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
L.L.1 L.L.2 L.L.3		<b>Meldung Grenzwert 1/2/3 (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	1
	0	nicht aktiv	
L.P.A.L		<b>Meldung Unterbrechungsalarm (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
H.C.A.L		<b>Meldung Heizstromalarm (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
K.C.S.C		<b>Meldung Solid State Relay (SSR) Kurzschluß (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
TmE		<b>Meldung Timer läuft (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
PEnd		<b>Meldung Programm Ende (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
FR.1 FR.2		<b>Meldung INP1/2-Fehler (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	1
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
Out.0	-1999...9999	<b>Skalierung des Analogausgangs für 0% (0/4mA bzw. 0/2V, nur bei O.TYP=1..4 sichtbar)</b>	0
Out.1	-1999...9999	<b>Skalierung des Analogausgangs für 100% (20mA bzw. 10V, nur bei O.TYP=1..4 sichtbar)</b>	100
Osrc		<b>Signalquelle für Analogausgang OUT3 (nur bei O.TYP=1..4 sichtbar)</b>	1
	0	nicht aktiv	
	1	Reglerausgang y1 (stetig)	
	2	Reglerausgang y2 (stetig)	
	3	Istwert	
	4	wirksamer Sollwert Weff	
	5	Regelabweichung xw (Istwert - Sollwert)	
fOut		<b>Forcing OUT3 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

## LOGI

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
Lsr		<b>Local / Remote Umschaltung (Remote: Verstellung von allen Werten über Front ist blockiert)</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	1	immer aktiv	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
SP.2		<b>Umschaltung auf zweiten Sollwert SP.2</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
SP.E		<b>Umschaltung auf externen Sollwert SP.E</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	1	immer aktiv	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)		

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
Y2		<b>Y/Y2 Umschaltung</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	6	 -Taste schaltet	
AOn		<b>Automatik/Hand Umschaltung</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	1	immer aktiv	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	6	 -Taste schaltet	
LoFF		<b>Ausschalten des Reglers</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	6	 -Taste schaltet	
nLoc		<b>Blockierung der Hand-Funktion</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
Errr		<b>Rücksetzen aller gespeicherten Einträge der Errorliste</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	6	 -Taste schaltet	
Prun		<b>Programmgeber-Run/Stop (siehe Seite 44)</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
d.Fn		<b>Funktion der digitalen Eingänge (gilt für alle Eingänge)</b>	0
	0	direkt	
	1	invers	
	2	Tasterfunktion (Einstellen für 2-Punkt-Bedienung mit Schnittstelle und DI1/2/3 oder Front-Taste)	
fDI1		<b>Forcing di1 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	
fDI2		<b>Forcing di2 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	
fDI3		<b>Forcing di3 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

o b h r

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
bAud		<b>Baudrate der Schnittstelle (nur bei OPTION sichtbar)</b>	2
	0	2400 Baud	
	1	4800 Baud	
	2	9600 Baud	
	3	19200 Baud	
Addr	1...247	<b>Adresse auf der Schnittstelle (nur bei OPTION sichtbar)</b>	1
Prty		<b>Parität der Daten auf der Schnittstelle (nur bei OPTION sichtbar)</b>	1
	0	kein Parity (2 Stopbits)	
	1	gerade Parity	
	2	ungerade Parity	
dELY	0...200	<b>Antwortverzögerung [ms] (nur bei OPTION sichtbar)</b>	0
Unit		<b>Einheit</b>	1
	0	ohne Einheit	
	1	°C	
	2	°F	
dP		<b>Dezimalpunkt (max. Nachkommastellen)</b>	0
	0	keine Dezimalstelle	
	1	1 Dezimalstelle	
	2	2 Dezimalstellen	
	3	3 Dezimalstellen	
LDL	0..200	<b>Modem delay [ms]</b>	0
FrEq		<b>Umschaltung 50/60 Hz (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Netzfrequenz 50 Hz	
	1	Netzfrequenz 60 Hz	
ICof		<b>Blockierung Regler aus (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
IAdA		<b>Blockierung Selbstoptimierung (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
IExo		<b>Blockierung erweiterte Bedienebene (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
Pass	OFF...9999	Passwort	OFF
IPar		<b>Blockierung Parameterebene (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	1
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
ICnf		<b>Blockierung Konfigurationsebene (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	1
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
ICal		<b>Blockierung Kalibrierebene</b> (nur mit BlueControl sichtbar!)	1
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	



**BlueControl - das Engineering-Tool für die BluePort® Regler-Serie**

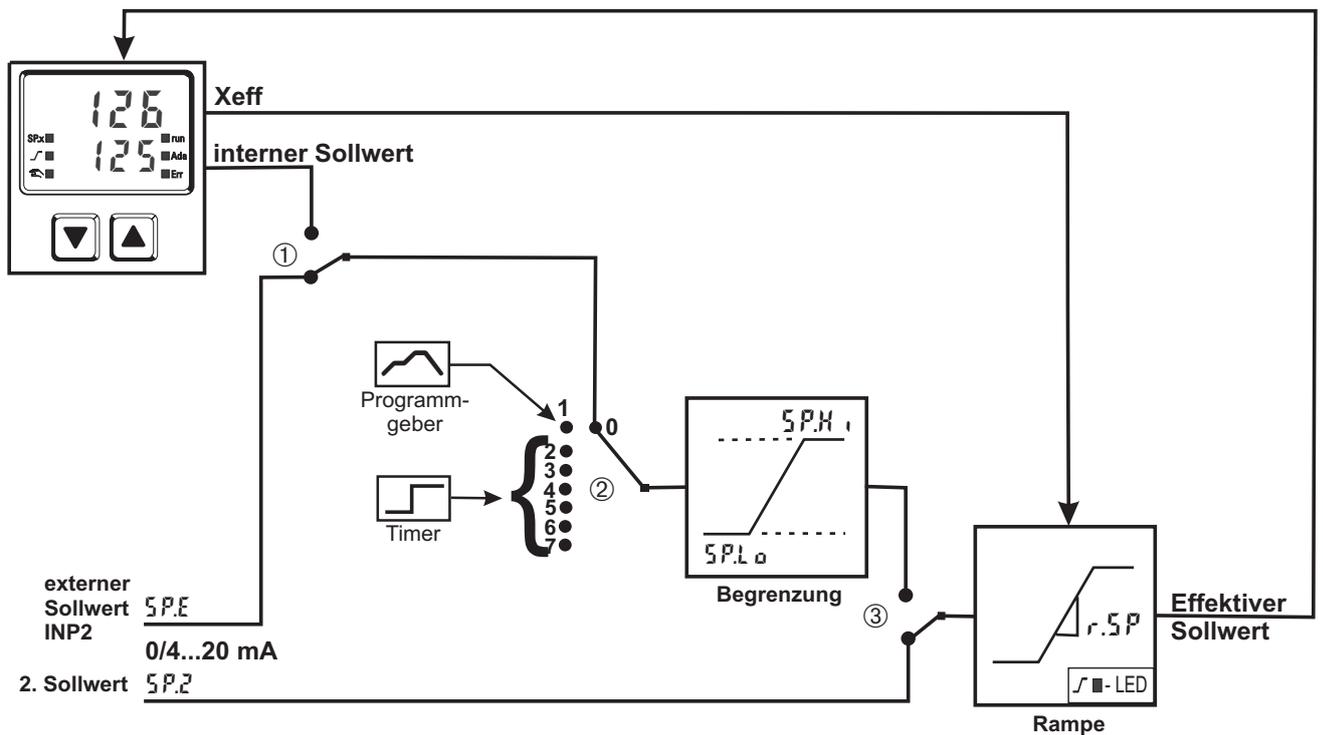
Um die Konfiguration und Parametrierung des KS4x-1 zu erleichtern, stehen 3 unterschiedliche Engineering-Tools mit abgestufter Funktionalität zur Verfügung (siehe Kapitel 10: *Zusatzgeräte mit Bestellangaben*).

Neben der Konfigurierung und Parametrierung dient BlueControl (Engineering-Tool) zur Datenerfassung und bietet Archivierungs- und Druckfunktionen. BlueControl wird mittels PC (Windows 95 / 98 / NT) und einem PC-Adapter über die Front-Schnittstelle "BluePort®" mit dem KS4x-1 verbunden.

Beschreibung BlueControl: siehe Kapitel 9: *BlueControl* (Seite 49)

**4.3 Sollwertverarbeitung**

Im nachfolgenden Bild ist die Struktur der Sollwertverarbeitung dargestellt:



**Index:**

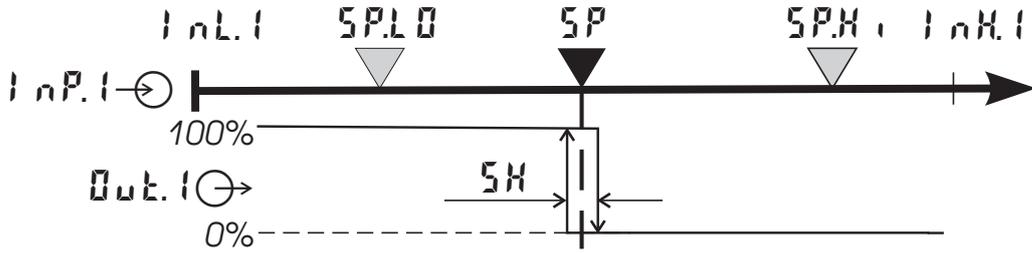
- ① : int/ext-Sollwert-Umschaltung
- ② : Konfiguration SP.F n
- ③ : SP / SP.2 - Umschaltung

**Die Rampe startet beim Istwert bei folgenden Umschaltungen**

- int / ext-Sollwert-Umschaltung
- SP / SP.2-Umschaltung
- Hand- / Automatik-Umschaltung
- bei Netzeinschalten

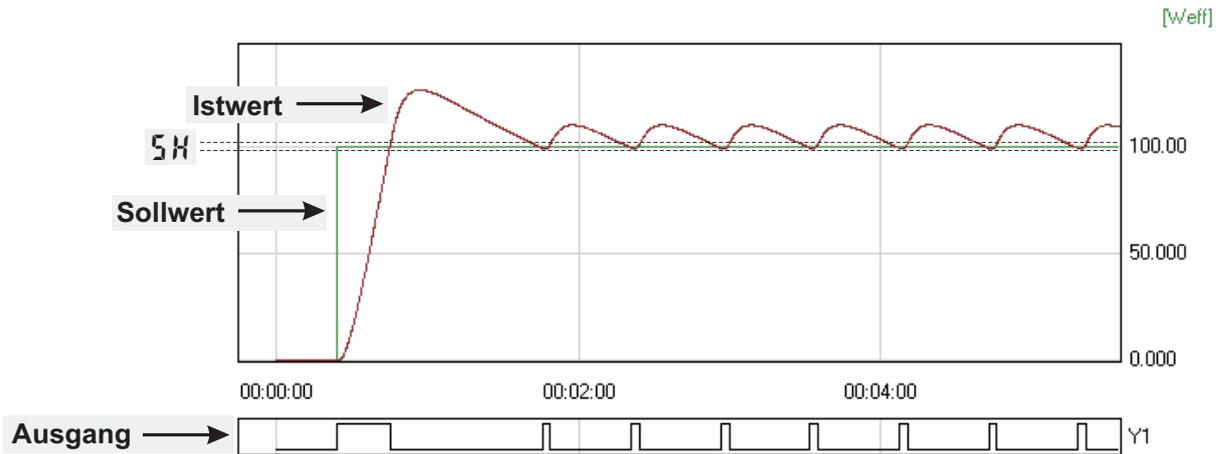
4.4 Konfigurier-Beispiele

4.4.1 Signalgerät (invers) bzw. Ein-Aus-Regler

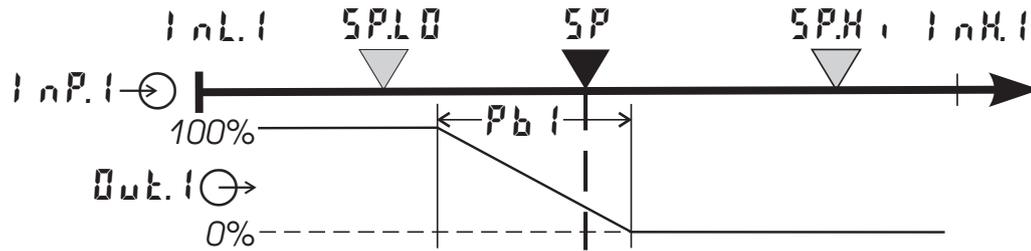


Conf / Entr:	SPFn	= 0	Festwertregler
	CFnc	= 0	Signalgerät mit einem Ausgang
	CAct	= 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
Conf / Out.1:	ORct	= 0	Wirkungsrichtung <b>Out.1</b> direkt
	Y1	= 1	Regelausgang Y1 aktiv
PARA / Entr:	SH	= 0...9999	Schaltdifferenz (symmetrisch zum Schaltpunkt)
PARA / SEEP:	SPLO	= -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	SPH.1	= -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

**i** Soll das Signalgerät direkt arbeiten, muß die Wirkungsrichtung des Reglers vertauscht werden (Conf / Entr / CAct = 1)

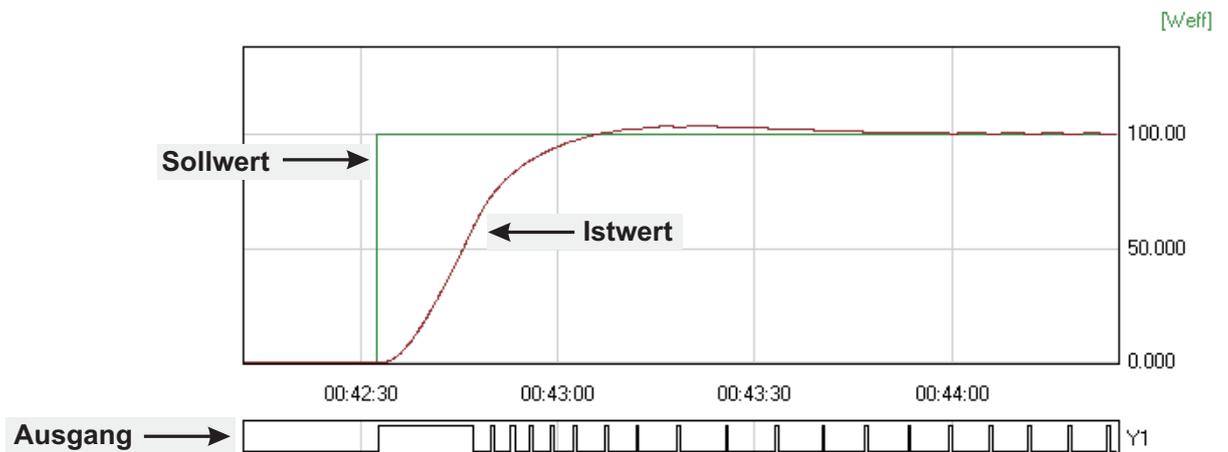


4.4.2 2-Punkt-Regler (invers)

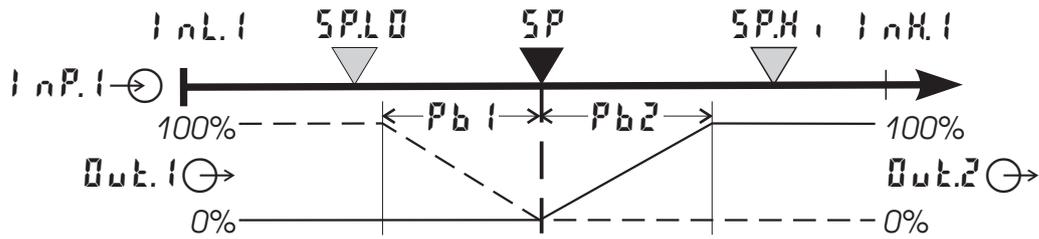


<b>CONF / Contr:</b>	<b>SPFn</b> = 0	Festwertregler
	<b>CFnc</b> = 1	2-Punkt-Regler (PID)
	<b>CAct</b> = 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
<b>CONF / Out.1:</b>	<b>ORAct</b> = 0	Wirkungsrichtung <b>Out.1</b> direkt
	<b>Y1</b> = 1	Regelausgang Y1 aktiv
<b>PARA / Contr:</b>	<b>Pb1</b> = 0,1...9999	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	<b>t11</b> = 1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.
	<b>td1</b> = 1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.
	<b>t1</b> = 0,4...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)
<b>PARA / SEtP:</b>	<b>SPLO</b> = -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	<b>SPH.1</b> = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

**i** Soll der Regler direkt arbeiten, muß die Wirkungsrichtung des Reglers vertauscht werden (**CONF / Contr / CAct** = 1)

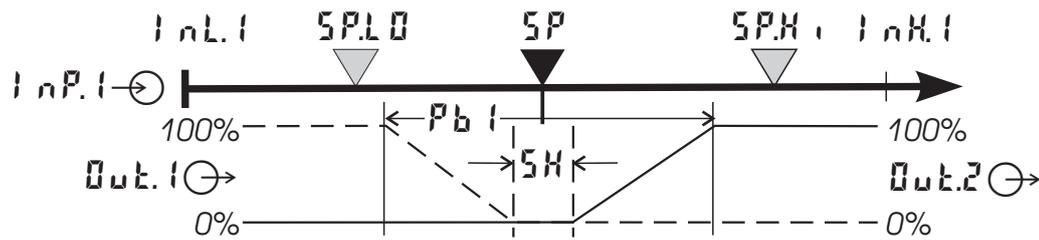


## 4.4.3 3-Punkt-Regler (Relais & Relais)



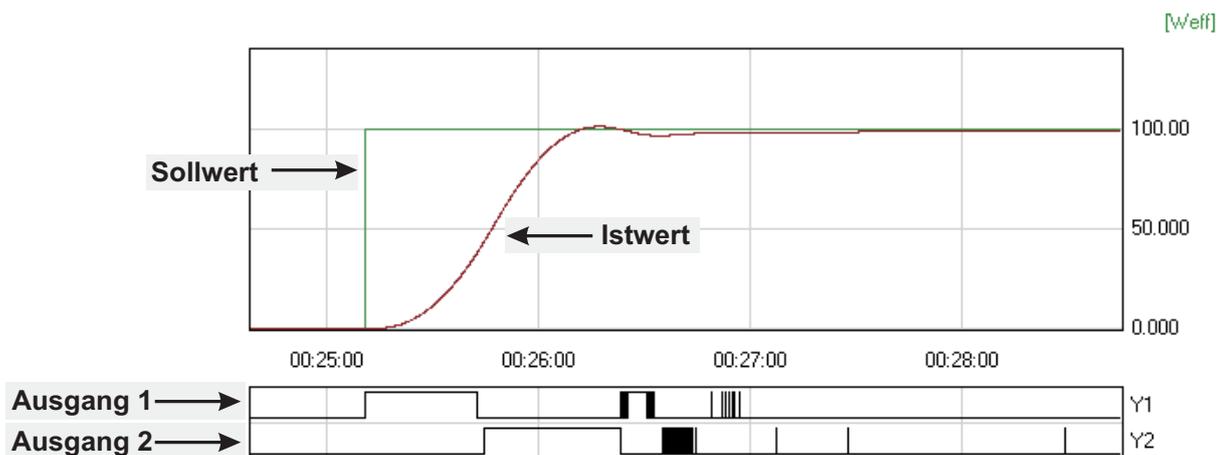
$CONF / ENTR:$	$SPFn$	$= 0$	Festwertregler
	$CFnc$	$= 3$	3-Punkt-Regler (2xPID)
	$CAct$	$= 0$	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
$CONF / Out.1:$	$ORct$	$= 0$	Wirkungsrichtung $Out.1$ direkt
	$y1$	$= 1$	Regelausgang Y1 aktiv
	$y2$	$= 0$	Regelausgang Y2 nicht aktiv
$CONF / Out.2:$	$ORct$	$= 0$	Wirkungsrichtung $Out.2$ direkt
	$y1$	$= 0$	Regelausgang Y1 nicht aktiv
	$y2$	$= 1$	Regelausgang Y2 aktiv
$PARA / ENTR:$	$Pb1$	$= 0,1...9999$	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	$Pb2$	$= 0,1...9999$	Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	$t11$	$= 1...9999$	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.
	$t12$	$= 1...9999$	Nachstellzeit 2 (Kühlen) in sec.
	$td1$	$= 1...9999$	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.
	$td2$	$= 1...9999$	Vorhaltezeit 2 (Kühlen) in sec.
	$t1$	$= 0,4...9999$	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)
	$t2$	$= 0,4...9999$	Minimale Periodendauer 2 (Kühlen)
	$SK$	$= 0...9999$	Neutrale Zone in phys. Einheiten
$PARA / SEtP:$	$SPLO$	$= -1999...9999$	Untere Sollwertgrenze für Weff
	$SPHI$	$= -1999...9999$	Obere Sollwertgrenze für Weff

### 4.4.4 Motorschrittregler (Relais & Relais)

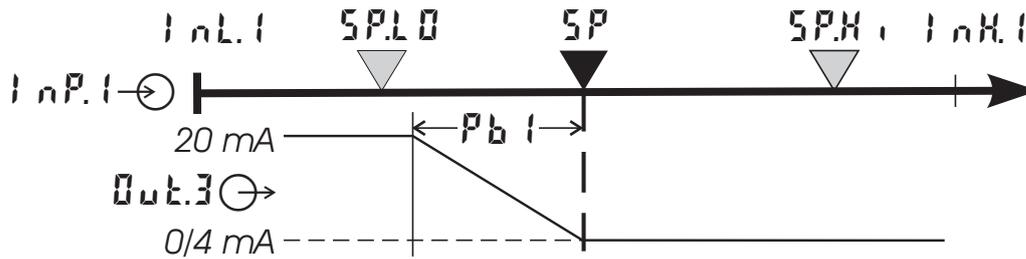


<b>CONF / ENTR:</b>	<b>SPFn</b> = 0	Festwertregler
	<b>CFnc</b> = 4	Motorschrittregler
	<b>CAct</b> = 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
<b>CONF / Out.1:</b>	<b>ORact</b> = 0	Wirkungsrichtung <b>Out.1</b> direkt
	<b>Y1</b> = 1	Regelausgang Y1 aktiv
	<b>Y2</b> = 0	Regelausgang Y2 nicht aktiv
<b>CONF / Out.2:</b>	<b>ORact</b> = 0	Wirkungsrichtung <b>Out.2</b> direkt
	<b>Y1</b> = 0	Regelausgang Y1 nicht aktiv
	<b>Y2</b> = 1	Regelausgang Y2 aktiv
<b>PARA / ENTR:</b>	<b>Pb1</b> = 0,1...9999	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	<b>t11</b> = 1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.
	<b>td1</b> = 1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.
	<b>t1</b> = 0,4...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)
	<b>SH</b> = 0...9999	Neutrale Zone in phys. Einheiten
	<b>tP</b> = 0,1...9999	Mindest Impulslänge in sec.
	<b>tt</b> = 3...9999	Motorlaufzeit des Stellmotors in sec.
<b>PARA / SETP:</b>	<b>SPLO</b> = -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	<b>SPH.1</b> = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

**i** Soll der Motorschrittregler direkt arbeiten, muß die Wirkungsrichtung des Reglers vertauscht werden (**CONF / ENTR / CAct = 1**)



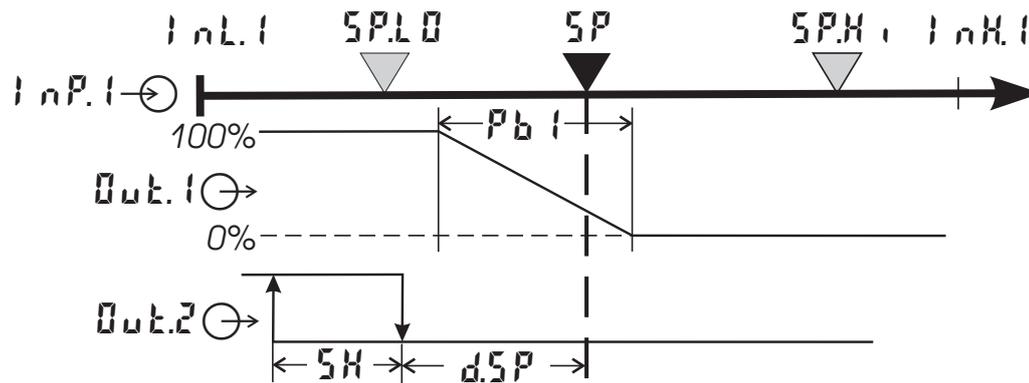
## 4.4.5 Stetiger Regler (invers)



<b>CONF / ENTR:</b>	<b>SPFn</b> = 0	Festwertregler
	<b>CFnc</b> = 1	Stetiger Regler (PID)
	<b>CAct</b> = 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
<b>CONF / OUT.3:</b>	<b>OUTYP</b> = 1/2	<b>OUT.3</b> Type ( 0/4 ... 20mA )
	<b>OUT.0</b> = -1999...9999	Skalierung Analogausgang 0/4mA
	<b>OUT.1</b> = -1999...9999	Skalierung Analogausgang 20mA
<b>PARA / ENTR:</b>	<b>Pb 1</b> = 0,1...9999	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	<b>t 1 1</b> = 1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.
	<b>t d 1</b> = 1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.
	<b>t 1</b> = 0,4...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)
<b>PARA / SETP:</b>	<b>SP.L0</b> = -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	<b>SP.H0</b> = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

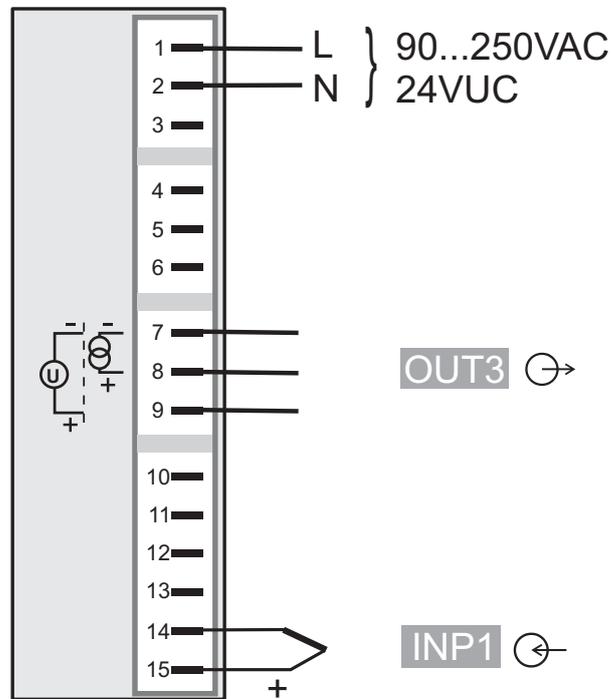
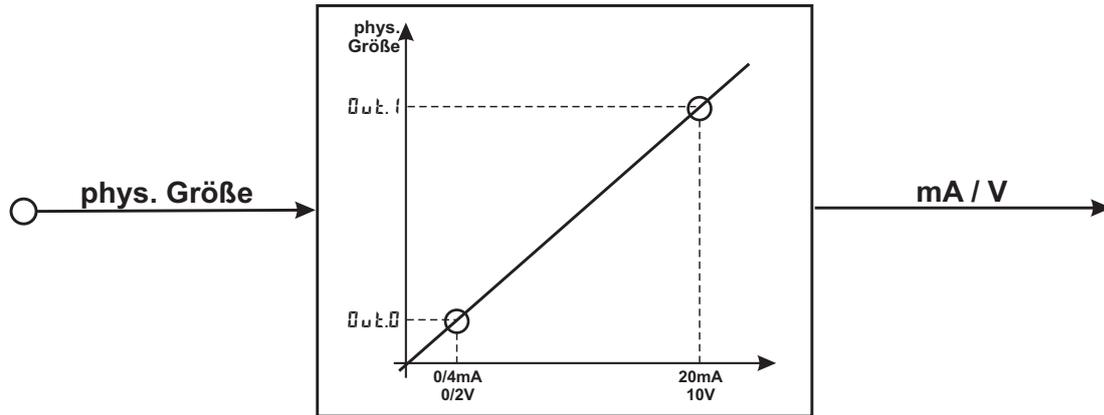
- ⓘ Soll der stetige Regler direkt arbeiten, muß die Wirkungsrichtung des Reglers vertauscht werden ( **CONF / ENTR / CAct** = 1 ).
- ⓘ Um zu vermeiden, daß die Regelausgänge **OUT.1** und **OUT.2** beim stetigen Regler mitschalten, muß die Regelfunktion der Ausgänge **OUT.1** und **OUT.2** abgeschaltet werden ( **CONF / OUT.1** und **OUT.2 / Y.1** und **Y.2** = 0 ).

4.4.6 Dreieck-Stern-Aus-Regler / 2-Punkt-Regler mit Vorkontakt



CONF / ENTR:	SPFn	= 0	Festwertregler
	CFnc	= 2	Δ -Y-Aus-Regler
	CAct	= 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
CONF / Out.1:	OAct	= 0	Wirkungsrichtung Out.1 direkt
	Y1	= 1	Regelausgang Y1 aktiv
	Y2	= 0	Regelausgang Y2 nicht aktiv
CONF / Out.2:	OAct	= 0	Wirkungsrichtung Out.2 direkt
	Y1	= 0	Regelausgang Y1 nicht aktiv
	Y2	= 1	Regelausgang Y2 aktiv
PARA / ENTR:	Pb1	= 0,1...9999	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	t11	= 1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.
	td1	= 1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.
	t1	= 0,4...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)
	SH	= 0...9999	Schaltdifferenz
	d.SP	= -1999...9999	Schaltpunktabstand Vorkontakt Δ / Y / Aus in phys. Einheiten
PARA / SEtP:	SPLO	= -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	SPHI	= -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

## 4.4.7 KS4x-1 mit Meßwertausgang



Conf / Out.3:	0.4P	= 1	Out.3	0...20mA stetig
		= 2	Out.3	4...20mA stetig
		= 3	Out.3	0...10V stetig
		= 4	Out.3	2...10V stetig
Out.0		= -1999...9999	Skalierung Out.3	
			für 0/4mA bzw. 0/2V	
Out.1		= -1999...9999	Skalierung Out.3	
			für 20mA bzw. 10V	
0.5rc		= 3	Signalquelle für Out.3 ist	der Istwert

## 5 Parameter-Ebene

### 5.1 Parameter-Übersicht

PR-R Parameter-Ebene							
	Entf. Regelung und Adaption	SELP Soll- und Istwertverarbeitung	Prog. Programmgeber	Eingang 1		Eingang 2	
				InP.1	InP.2	Lin	End
▲	Pb1	SP.L0	SP.01	InL.1	InL.2	L.1	
▼	Pb2	SP.H.1	PE.01	Out.1	Out.2	K.1	
	t.1.1	SP.2	SP.02	InK.1	InK.2	KYS.1	
	t.1.2	r.SP	PE.02	OutK.1	OutK.2	L.2	
	t.d.1	t.SP	SP.03	t.F.1		K.2	
	t.d.2		PE.03			KYS.2	
	t.1		SP.04			dEL.2	
	t.2		PE.04			L.3	
	SK					K.3	
	d.SP					KYS.3	
	t.P					KLR	
	t.t						
	y2						
	yL0						
	yH.1						
	y0						
	yH.H						
	L.yH						

#### Einstellung:

- die Parameter können mittels der ▲▼ - Tasten eingestellt werden
- der Übergang zum nächsten Parameter erfolgt durch Betätigung der → - Taste
- nach dem letzten Parameter einer Gruppe erscheint **done** in der Anzeige und es erfolgt ein automatischer Übergang zur nächsten Gruppe

**i** Der Rücksprung an den Anfang einer Gruppe erfolgt durch Drücken der → - Taste für 3 sec.

**i** Erfolgt 30 sec. keine Tastenbetätigung, kehrt der Regler wieder in die Istwert-Sollwert-Anzeige zurück ( Timeo Out = 30 sec. )

## 5.2 Parameter

### Entr

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
Pb1	1...9999 ①	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheit (z.B. °C)	100
Pb2	1...9999 ①	Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheit (z.B. °C)	100
t11	1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) [s] (ti1=0 $\triangleq$ off = ausgeschaltet)	180
t12	1...9999	Nachstellzeit 2 (Kühlen) [s] (ti2=0 $\triangleq$ off = ausgeschaltet)	180
td1	1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) [s] (td1=0 $\triangleq$ off = ausgeschaltet)	180
td2	1...9999	Vorhaltezeit 2 (Kühlen) [s] (ti2=0 $\triangleq$ off = ausgeschaltet)	180
t1 t2	0,4...9999	Minimale Periodendauer 1/2 (Heizen/ Kühlen) [s]. Die kleinste Impulslänge ist 1/4 x t1/2	10
SH	0...9999	Neutrale Zone, bzw. Schaltdifferenz Signalgerät [phys. Einheit]	2
dSP	-1999...9999	Schaltpunktabstand Vorkontakt $\Delta$ / Y / Aus [phys. Einheit]	100
tP	0,1...9999	Mindest Impulslänge [s]	OFF
tL	3...9999	Motorlaufzeit des Stellmotors [s]	60
y2	-120...120	Zweiter Stellwert [%]	0
yLo	-120...120	Untere Stellgrößenbegrenzung [%]	0
yHi	-120...120	Obere Stellgrößenbegrenzung [%]	100
y0	-120...120	Arbeitspunkt für die Stellgröße [%]	0
yM	-120...120	Begrenzung des Mittelwertes Ym [%]	5
yM	0...9999	Max. Abweichung xw, zum Start der Mittelwertermittlung [phys. Einheit]	8

① Gilt für Conf / akt hr / dP = 0. Bei dP = 1/2/3 auch 0,1 / 0,01 / 0,001.

### SELP

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
SPLO	-1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff	-100
SPHi	-1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff	1200
SP2	-1999...9999	Zweiter Sollwert	0
rSP	0...9999	Sollwertgradient [/min] (r.SP=0 $\triangleq$ off = ausgeschaltet)	OFF
tSP	0...9999	Timer-Zeit [min]	5
SP	-1999...9999	Sollwert (nur mit BlueControl sichtbar!)	0

### Prog

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
SP01	-1999...9999	Segmentendsollwert 1 (SP.01 < SP.LO $\triangleq$ off)	100 ①
PE01	0...9999	Segmentzeit 1 [min]	10 ②
SP02	-1999...9999	Segmentendsollwert 2 (SP.02 < SP.LO $\triangleq$ off)	100 ①
PE02	0...9999	Segmentzeit 2 [min]	10 ②
SP03	-1999...9999	Segmentendsollwert 3 (SP.03 < SP.LO $\triangleq$ off)	200 ①
PE03	0...9999	Segmentzeit 3 [min]	10 ②

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
SP.04	-1999...9999	Segmentendsollwert 4 (SP.04 < SP.LO $\triangleq$ off)	200 ①
PL.04	0...9999	Segmentzeit 4 [min]	10 ②

① Wenn SP.01 ... SP.04 = OFF sind nachfolgende Parameter ausgeblendet

② Wenn Segmentendsollwert = OFF dann zugehörige Segmentzeit nicht sichtbar

### 1 nP.1

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
1 nL.1	-1999...9999	Eingangswert des unteren Skalierungspunktes	0
0 uL.1	-1999...9999	Anzeigewert des unteren Skalierungspunktes	0
1 nH.1	-1999...9999	Eingangswert des oberen Skalierungspunktes	20
0 uH.1	-1999...9999	Anzeigewert des oberen Skalierungspunktes	20
LF.1	-1999...9999	Filterzeitkonstante [s]	0,5

### 1 nP.2

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
1 nL.2	-1999...9999	Eingangswert des unteren Skalierungspunktes	0
0 uL.2	-1999...9999	Anzeigewert des unteren Skalierungspunktes	0
1 nH.2	-1999...9999	Eingangswert des oberen Skalierungspunktes	50
0 uH.2	-1999...9999	Anzeigewert des oberen Skalierungspunktes	50

### L n

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
L.1	-1999...9999	unterer Grenzwert 1 (L.1 < -1999 $\triangleq$ off)	-10
H.1	-1999...9999	oberer Grenzwert 1 (H.1 < -1999 $\triangleq$ off)	10
HYS.1	0...9999	Hysterese von Grenzwert 1	1
L.2	-1999...9999	unterer Grenzwert 2 (L.2 < -1999 $\triangleq$ off)	OFF
H.2	-1999...9999	oberer Grenzwert 2 (H.2 < -1999 $\triangleq$ off)	OFF
HYS.2	0...9999	Hysterese von Grenzwert 2	1
L.3	-1999...9999	unterer Grenzwert 3 (L.3 < -1999 $\triangleq$ off)	OFF
H.3	-1999...9999	oberer Grenzwert 3 (H.3 < -1999 $\triangleq$ off)	OFF
HYS.3	0...9999	Hysterese von Grenzwert 3	1
HCR	-1999...9999	Heizstrom-Überwachungsgrenzwert [A]	50

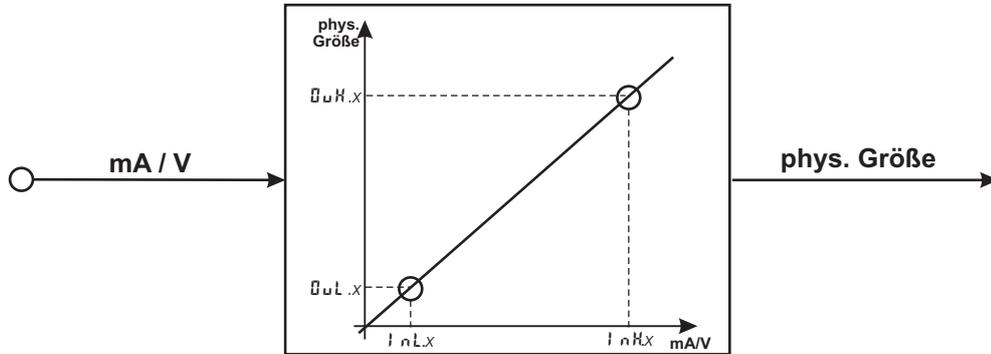


Rücksetzen der Konfigurier-Parameter auf Werkseinstellung (Default)

→ Kapitel 12.1 (Seite 57)

### 5.3 Eingangs-Skalierung

Werden Strom- oder Spannungssignale als Eingangsgrößen für  $I_{nP.1}$  oder  $I_{nP.2}$  verwendet, muß in der Parameter-Ebene eine Skalierung der Eingangs- und Anzeigewerte erfolgen. Die Angabe des Eingangswertes des unteren und oberen Skalierpunktes erfolgt in der jeweiligen elektrischen Größe (mA / V).



#### 5.3.1 Eingang $I_{nP.1}$

**i** Parameter  $I_{nL.1}$ ,  $Q_{uL.1}$ ,  $I_{nH.1}$  und  $Q_{uH.1}$  sind nur sichtbar, wenn  $CONF / I_{nP.1} / CORR = 3$  gewählt wurde.

Skalierung	Eingangssignal	$I_{nL.1}$	$Q_{uL.1}$	$I_{nH.1}$	$Q_{uH.1}$
30 (0...20mA)	0 ... 20 mA	0	beliebig	20	beliebig
	4 ... 20 mA	4	beliebig	20	beliebig
40 (0...10V)	0 ... 10 V	0	beliebig	10	beliebig
	2 ... 10 V	2	beliebig	10	beliebig

Über diese Einstellungen hinaus können  $I_{nL.1}$  und  $I_{nH.1}$  in dem durch die Wahl von Skalierung vorgegebenen Bereich (0...20mA / 0...10V) eingestellt werden.

**!** Soll bei dem Einsatz von Thermoelementen und Widerstandsthermometern (Pt100) die vorgegebene Skalierung benutzt werden, müssen die Einstellungen von  $I_{nL.1}$  und  $Q_{uL.1}$  sowie von  $I_{nH.1}$  und  $Q_{uH.1}$  übereinstimmen.

**i** Sind Veränderungen der Eingangs-Skalierung in der Kalibrier-Ebene (→ Seite 41) vorgenommen worden, werden diese in der Eingangs-Skalierung in der Parameter-Ebene dargestellt. Wird die Kalibrierung wieder zurückgesetzt (OFF), sind die Skalierungsparameter wieder auf die Default-Einstellung zurückgesetzt.

#### 5.3.2 Eingang $I_{nP.2}$

Skalierung	Eingangssignal	$I_{nL.2}$	$Q_{uL.2}$	$I_{nH.2}$	$Q_{uH.2}$
30	0 ... 20 mA	0	beliebig	20	beliebig
31	0 ... 50 mA	0	beliebig	50	beliebig

Über diese Einstellungen hinaus kann  $I_{nL.2}$  und  $I_{nH.2}$  in dem durch die Wahl von Skalierung vorgegebenen Bereich (0...20/ 50mA) eingestellt werden.

## 6 Kalibrier-Ebene

- i** Meßwertkorrektur ( $\epsilon_{RL}$ ) nur sichtbar, wenn  $\epsilon_{conf} / \epsilon_{np.t} / \epsilon_{corr} = 1$  od.  $2$  gewählt wurde.

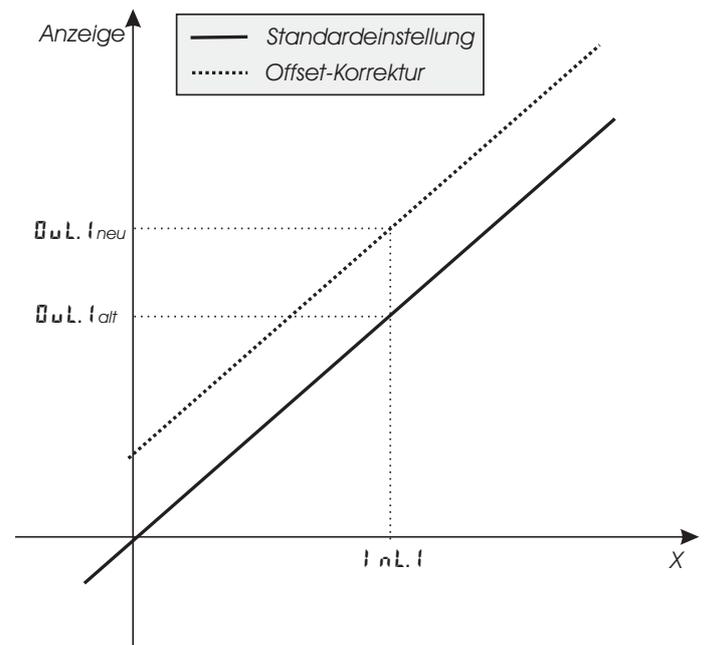
Im Kalibrier-Menü ( $\epsilon_{RL}$ ) kann eine Anpassung des Meßwertes durchgeführt werden. Es stehen zwei Methoden zur Verfügung :

### 6.1 Offset-Korrektur

( $\epsilon_{conf} / \epsilon_{np.t} / \epsilon_{corr} = 1$ ):

kann online am Prozeß erfolgen

(→ Seite 42)

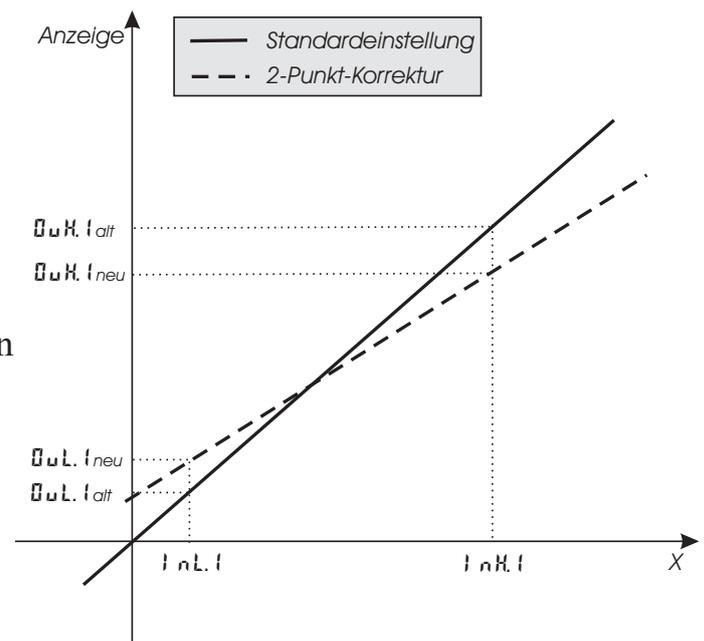


### 2-Punkt-Korrektur

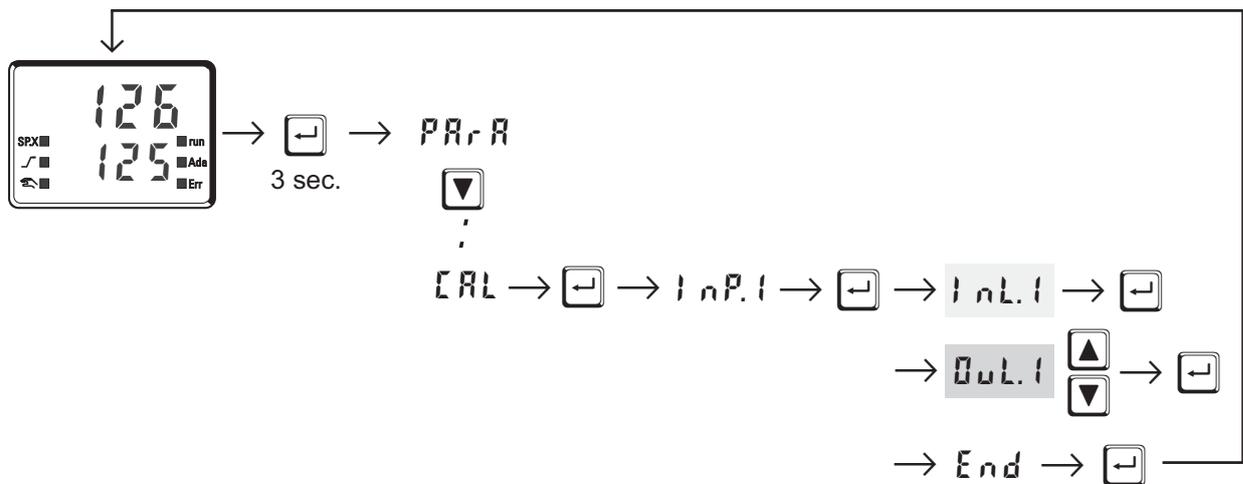
( $\epsilon_{conf} / \epsilon_{np.t} / \epsilon_{corr} = 2$ ):

- mit Istwertgeber offline durchführbar oder
- online in 2 Schritten zunächst den einen Wert korrigieren und später, z.B. nach dem Aufheizen des Ofens, den zweiten Wert korrigieren.

(→ Seite 43)



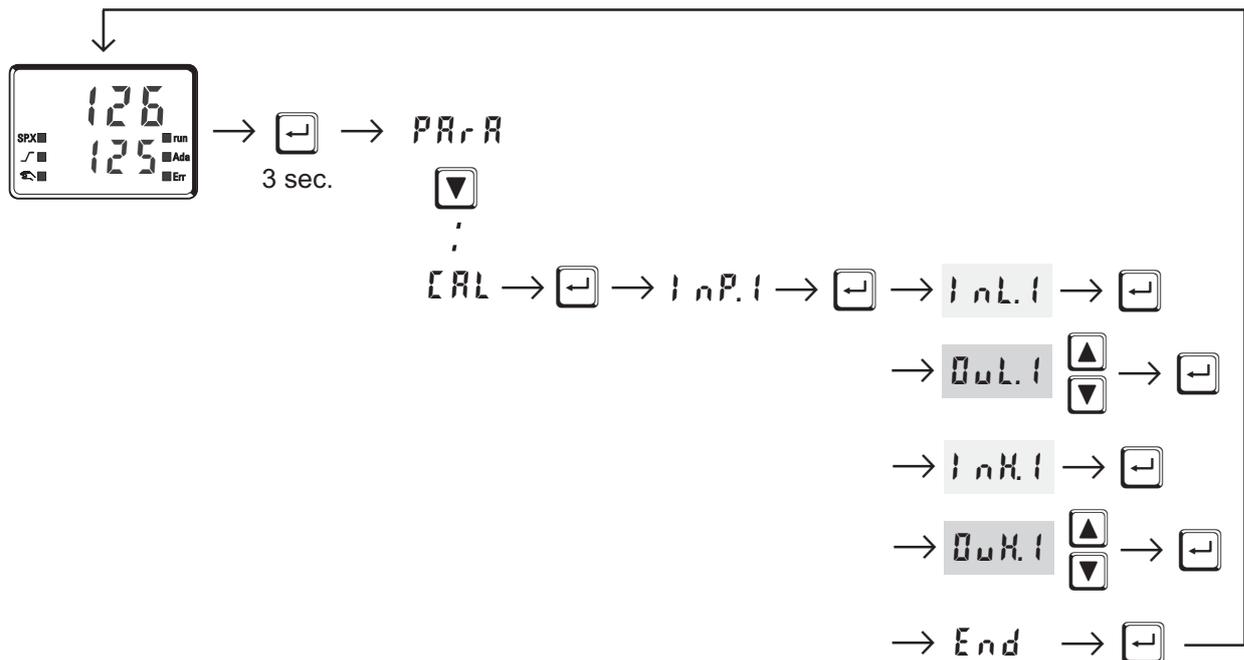
## Offset-Korrektur ( $\text{CONF} / \text{InP.1} / \text{Corr} = 1$ ):



**InL.1:** Hier wird der Eingangswert des Skalierungspunktes angezeigt.  
Der Bediener muß warten, bis der Prozeß zur Ruhe gekommen ist.  
Danach bestätigt er den Eingangswert mit der - Taste.

**Out.1:** Hier wird der Anzeigewert des Skalierungspunktes angezeigt.  
Vor der Kalibrierung ist **Out.1** gleich **InL.1**.  
Der Bediener kann mit den - Tasten den Anzeigewert korrigieren.  
Danach bestätigt er den Anzeigewert mit der - Taste.

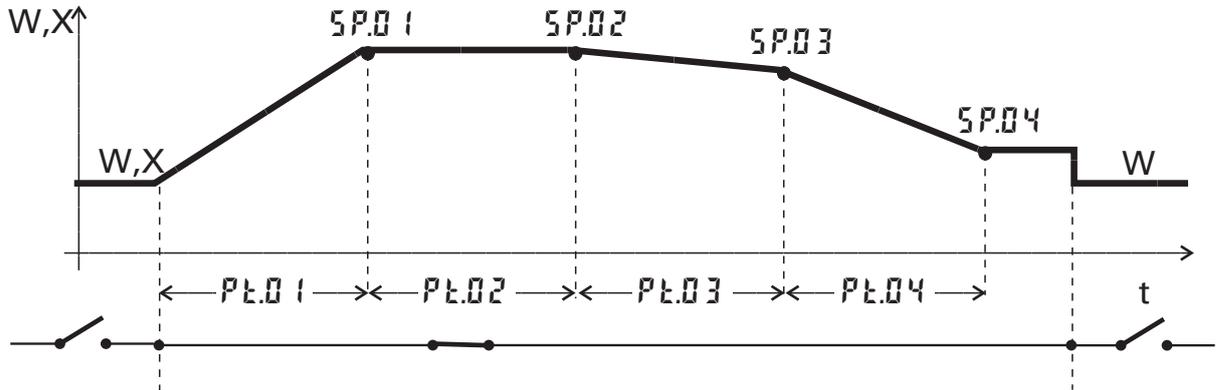
## 2-Punkt-Korrektur (CONF / InP.1 / Corr = 2):



- InL.1:** Hier wird der Eingangswert des unteren Skalierungspunktes angezeigt. Der Bediener muß mit einem Istwertgeber den unteren Eingangswert einstellen. Danach bestätigt er den Eingangswert mit der - Taste.
- OutL.1:** Hier wird der Anzeigewert des unteren Skalierungspunktes angezeigt. Vor der Kalibrierung ist **OutL.1** gleich **InL.1**. Der Bediener kann mit den - Tasten den unteren Anzeigewert korrigieren. Danach bestätigt er den Anzeigewert mit der - Taste.
- InH.1:** Hier wird der Eingangswert des oberen Skalierungspunktes angezeigt. Der Bediener muß mit dem Istwertgeber den oberen Eingangswert einstellen. Danach bestätigt er den Eingangswert mit der - Taste.
- OutH.1:** Hier wird der Anzeigewert des oberen Skalierungspunktes angezeigt. Vor der Kalibrierung ist **OutH.1** gleich **InH.1**. Der Bediener kann mit den - Tasten den oberen Anzeigewert korrigieren. Danach bestätigt er den Anzeigewert mit der - Taste.

Die in der **CAL** - Ebene abgeänderten Parameter (**OutL.1**, **OutH.1**) können wieder zurückgesetzt werden indem die Parameter mit der Dekrement-Taste unter den untersten Einstellwert gestellt werden (**OFF**).

**7 Programmgeber**



**Einrichten des Programmgebers:**

Zum Verwenden des Reglers als Programmgeber muß im **CONF**-Menü der Parameter **SPFn = 1** gewählt werden (→ Seite 21). Gestartet wird der Programmgeber über einen der digitalen Eingänge di1..3. Welcher Eingang zum Starten des Programmgebers genutzt werden soll, wird durch entsprechende Wahl des Parameters **Prun = 2 / 3 / 4** im **CONF**-Menü festgelegt (→ Seite 23).

Soll das Programmende als digitales Signal einem der Relaisausgänge zugewiesen werden, muß bei dem entsprechenden Ausgang **OUT.1..OUT.3** im **CONF**-Menü der Parameter **PEnd = 1** gewählt werden (→ Seite 26, 27).

**Parametrierung des Programmgebers:**

Dem Anwender steht ein Programmgeber mit 4 Segmenten zur Verfügung. Im **PRR**-Menü muß für jedes Segment eine Segmentdauer **PL.01 .. PL.04** (in Minuten) und ein Segment-Zielsollwert **SP.01 .. SP.04** festgelegt werden (→ Seite 38).

**Starten/Stoppen des Programmgebers:**

Gestartet wird der Programmgeber durch ein digitales Signal an dem durch den Parameter **Prun** gewählten Eingang di1..3 (→ Seite 27).

Der Programmgeber errechnet sich aus Segmentendsollwert und Segmentzeit den Sollwertgradienten, mit dem der Segmentendsollwert erreicht werden soll. Dieser Gradient ist immer wirksam. Da der Programmgeber das erste Segment beim aktuellen Istwert startet, kann sich die effektive Laufzeit des ersten Segmentes verändern (Istwert  $\neq$  Sollwert).

Nach Ablauf des Programms regelt der Regler mit dem letzten eingestellten Zielsollwert weiter.

Wird das Programm in seinem Verlauf gestoppt (Rücksetzen des digitalen Signales an di1..3), kehrt der Programmgeber an den Anfang des Programms zurück und wartet auf ein erneutes Startsignal.

 **Programmparameter können bei laufendem Programm geändert werden.**

***Änderung der Segmentzeit:***

Veränderung der Segmentzeit führt zur Neuberechnung des erforderlichen Gradienten. Ist die Segmentzeit bereits abgelaufen, so wird direkt mit dem neuen Segment begonnen. Der Sollwert ändert sich dabei sprungförmig.

***Änderung des Segment-Endsollwertes:***

Veränderung des Sollwertes führt zur Neuberechnung des erforderlichen Gradienten um den neuen Sollwert in der Restzeit des Segmentes zu erreichen. Dabei kann der erforderliche Gradient auch das Vorzeichen wechseln.

**8** Timer

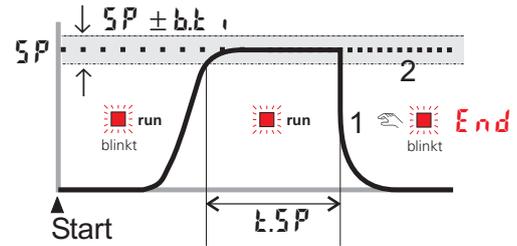
**8.1** Einrichten des Timers

**8.1.1** Betriebsarten

Dem Anwender stehen 6 unterschiedliche Timer-Betriebsarten zur Verfügung. Die entsprechende Timer-Betriebsart kann über den Parameter  $SPFn$  im  $CONF$ -Menü eingestellt werden (→ Seite 21).

**Betriebsart 1 (—)**

Nach Timer-Start wird auf den eingestellten Sollwert geregelt. Die Timerzeit ( $t.SP$ ) läuft, wenn der Istwert in das eingestellte Band um den Sollwert ( $x = SP \pm b.t$ ) eindringt bzw. durchdringt. Nach abgelaufener Timer-Zeit schaltet der Regler wieder auf  $YZ$  zurück und die untere Anzeige zeigt **End** im Wechsel mit dem Sollwert an.

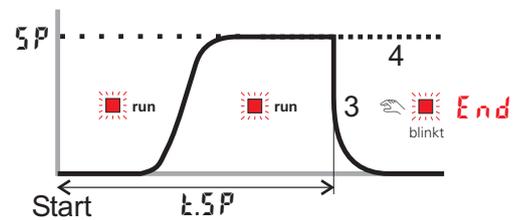


**Betriebsart 2 (⋯)**

Betriebsart 2 entspricht Betriebsart 1, nur daß nach abgelaufener Timer-Zeit ( $t.SP$ ) weiter auf dem entsprechenden Sollwert geregelt wird.

**Betriebsart 3 (—)**

Nach Timer-Start wird auf den eingestellten Sollwert geregelt. Die Timerzeit ( $t.SP$ ) läuft sofort nach der Umschaltung. Nach abgelaufener Timer-Zeit schaltet der Regler ab und die untere Anzeige zeigt **End** im Wechsel mit dem Sollwert an.

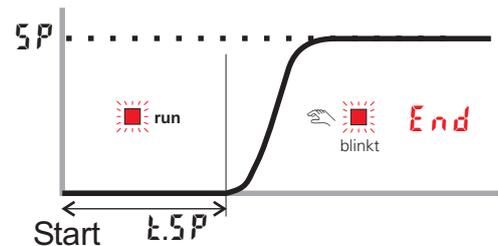


**Betriebsart 4 (⋯)**

Betriebsart 4 entspricht Betriebsart 3, nur daß nach abgelaufener Timer-Zeit ( $t.SP$ ) weiter auf dem entsprechenden Sollwert geregelt wird.

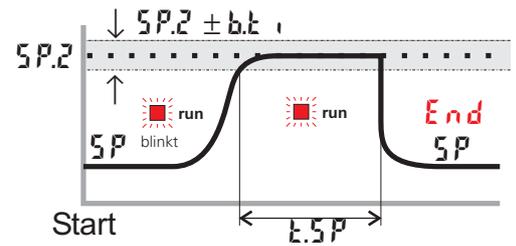
**Betriebsart 5 (Verzögerung)**

Der Timer startet sofort. Der Regler steht weiterhin auf  $YZ$ . Nach abgelaufener Timer-Zeit ( $t.SP$ ) startet die Regelung mit dem eingestellten Sollwert.



**Betriebsart 6**

Nach der Sollwert-Umschaltung ( $SP \rightarrow SP.2$ ) wird auf  $SP.2$  geregelt. Die Timer-Zeit ( $t.SP$ ) läuft, wenn der Istwert in das eingestellte Band um den Sollwert ( $x = SP.2 \pm b.t.$ ) eindringt. Nach abgelaufener Timer-Zeit schaltet der Regler wieder auf  $SP$  zurück und die untere Anzeige zeigt **End** im Wechsel mit dem Sollwert an.



**8.1.2 Toleranzband**

Die Timer-Betriebsarten 1, 2 und 6 sind mit einem frei einstellbaren Toleranzband ausgestattet. Das Toleranzband um den Sollwert kann über den Parameter  $b.t.$  im **CONF**-Menü eingestellt werden ( $x = SP.2 \pm b.t.$ ) (→ Seite 21)

**8.1.3 Timerstart**

Das Starten des Timers kann auf unterschiedliche Weise erfolgen:

Start über		LOG1		Betriebsart					
		42 =	SP.2 =	1	2	3	4	5	6
4 / 42 - Umschaltung über digitalen Eingang ①	di1	2	x	✓	✓	✓	✓	✓	-
	di2	3	x	✓	✓	✓	✓	✓	-
	di3	4	x	✓	✓	✓	✓	✓	-
SP / SP.2 - Umschaltung über digit. Eingang ①	di1	x	2	-	-	-	-	-	✓
	di2	x	3	-	-	-	-	-	✓
	di3	x	4	-	-	-	-	-	✓
Betätigen der  - Taste		6	x	✓	✓	✓	✓	✓	-
Netz Ein		0	x	✓	✓	✓	✓	✓	-
		x	0	-	-	-	-	-	✓
Verstellen von $t.t.$ (erweiterte Bedienebene)		x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Serielle Schnittstelle (wenn vorhanden)		x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓

① bei Benutzen eines digit. Eingangs Parameter  $d.f.n = 2$  (CONF/LOG1) (Tasterfunktion) einstellen

x keinen Einfluß

## 8.1.4 Ende Signal

Soll nach Ablauf des Timers eines der Relais schalten, muß bei dem entsprechenden Ausgang **OUT.1 ... OUT.3** im **CONF**-Menü der Parameter **EN = 1** und inverse Arbeitsweise **ORC = 1** gewählt werden (→ Seite 25, 26). Wird direkte Arbeitsweise eingestellt, signalisiert das Signal am entsprechenden Ausgang den aktiven Timer.

## 8.2 Festlegen der Timer-Laufzeit

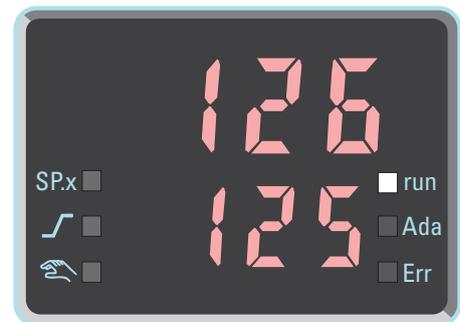
Die Timer-Laufzeit kann über den Parameter **ESP** im **PARAM**-Menü festgelegt werden. Die Timer-Laufzeit wird in Minuten mit einer Nachkommastelle angegeben (0,1 Minuten = 6 Sekunden).

Alternativ kann die Timerzeit direkt in der erweiterten Bedienebene vorgegeben werden (→ Kapitel 8.3).

## 8.3 Starten des Timers

Der Start des Timers erfolgt je nach Konfigurierung auf folgende Weise:

- durch eine positive Flanke an einem der digitalen Eingänge di1..3
- durch Betätigung der  - Taste
- durch Einschalten des Reglers (Netz Ein)
- durch Verstellung der Timer-Laufzeit **ESP > 0** (erweiterte Bedienebene)
- über die serielle Schnittstelle



### Anzeigen:

run-LED	Bedeutung
blinkt	- Timer ist gestartet - Timer-Zeit läuft noch nicht
leuchtet	- Timer ist gestartet - Timer-Zeit läuft
aus (End-Anzeige im Wechsel mit Sollwert)	- Timer ist aus - Timer-Zeit ist abgelaufen - löschen der End-Anzeige durch Betätigung einer beliebigen Taste



Bei aktivem Timer kann die Timer-Zeit durch Veränderung des Parameters **ESP** in der erweiterten Bedienebene verstellt werden.

## 9 BlueControl

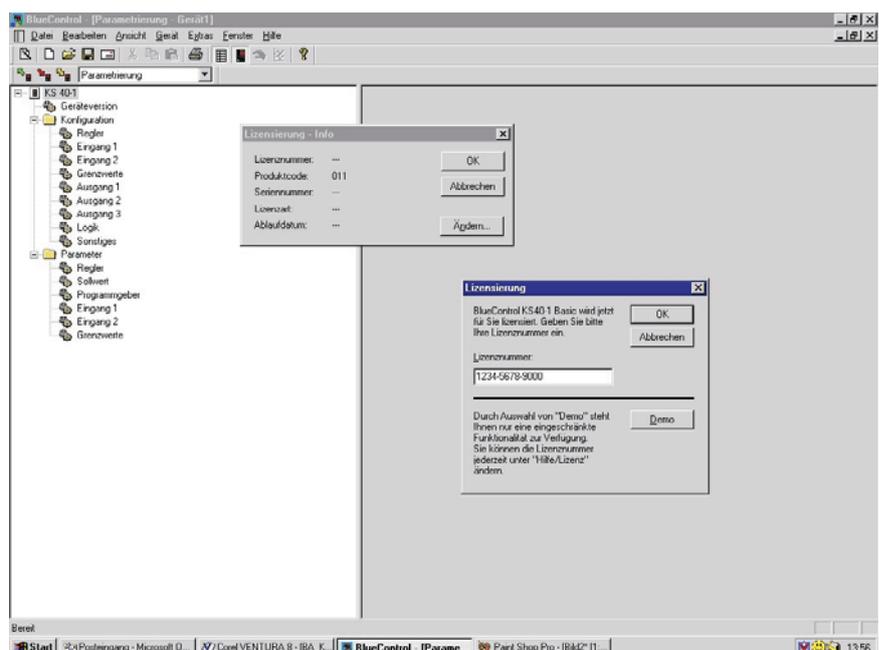
BlueControl ist die Projektierungsumgebung für die BluePort<sup>®</sup>-Reglerserie von PMA. Folgende 3 Versionen mit abgestufter Funktionalität sind erhältlich:

Funktionalität	Mini	Basic	Expert
Einstellung der Parameter und Konfigurationsparameter	ja	ja	ja
Regler und Regelstreckensimulation	ja	ja	ja
Download: Übertragen eines Engineerings zum Regler	ja	ja	ja
Online-Modus / Visualisierung	nur SIM	ja	ja
Erstellen einer anwenderspezifischen Linearisierung	ja	ja	ja
Konfiguration der erweiterten Bedienebene	ja	ja	ja
Upload: Lesen eines Engineerings vom Regler	nur SIM	ja	ja
Basisdiagnosefunktion	nein	nein	ja
Datei, Engineering speichern	nein	ja	ja
Druckenfunktion	nein	ja	ja
Onlinedokumentation / Hilfe	ja	ja	ja
Durchführen der Meßwertkorrektur	ja	ja	ja
Datenerfassung und Trendaufzeichnung	nur SIM	ja	ja
Assistentenfunktion	ja	ja	ja
erweiterte Simulation	nein	nein	ja
Programmeditor (nur KS 90-1prog)	nein	nein	ja

Die Mini-Version steht kostenlos zum downloaden auf der PMA Homepage [www.pma-online.de](http://www.pma-online.de) oder auf der PMA-CD (bitte anfordern) zur Verfügung.

Am Ende der Installation muß die mitgelieferte Lizenznummer angegeben oder DEMO-Modus gewählt werden.

Im DEMO-Modus kann unter **Hilfe** -> **Lizenz** -> **Ändern** die Lizenznummer auch nachträglich eingegeben werden.



## 10 Ausführungen

K S 4 - 1 - 0 0 - 0 0

KS 40-1 Format 48 x 96	0	↑	↑	↑	↑	↑	↑
KS 41-1 Format 96 x 48 (quer)	1	↑	↑	↑	↑	↑	↑
KS 42-1 Format 96 x 96	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Anschluß über Flacksteckmesser	0	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Anschluß über Schraubklemmen	1	↑	↑	↑	↑	↑	↑
90..250V AC, 3 Relais	0	↑	↑	↑	↑	↑	↑
24VAC / 18..30VDC, 3 Relais	1	↑	↑	↑	↑	↑	↑
90..250V AC, 2 Relais + mA/V/Logik	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑
24VAC / 18..30VDC, 2 Relais + mA/V/Logik	3	↑	↑	↑	↑	↑	↑
keine Option	0	↑	↑	↑	↑	↑	↑
RS422/485 + Transmitterspeisung + di2, di3	1	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Standardkonfiguration	0	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Konfiguration nach Angabe	9	↑	↑	↑	↑	↑	↑
keine Bedienungsanleitung	0	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Bedienungsanleitung Deutsch	D	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Bedienungsanleitung Englisch	E	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Bedienungsanleitung Französisch	F	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Standard (CE zertifiziert)	0	↑	↑	↑	↑	↑	↑
cULus-zertifiziert (nur mit Schraubklemmen)	U	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Zertifiziert nach EN 14597 (ersetzt DIN 3440)	D	↑	↑	↑	↑	↑	↑
GL (German Lloyd) zertifiziert	G	↑	↑	↑	↑	↑	↑

### Mitgeliefertes Zubehör

Bedienungsanleitung (wenn in Bestellcode ausgewählt)

- 2 Befestigungselemente
- 15-sprachiger Bedienhinweis

### Zusatzgeräte mit Bestellangaben

Beschreibung	Bestell-Nr.		
Heizstromwandler 50A AC	9404-407-50001		
PC-Adapter für die Frontschnittstelle	9407-998-00001		
Normschienenadapter	9407-998-00061		
Bedienungsanleitung	Deutsch	9499-040-62718	
Bedienungsanleitung	Englisch	9499-040-62711	
Bedienungsanleitung	Französisch	9499-040-62732	
Schnittstellenbeschreibung Modbus RTU	Deutsch	9499-040-63518	
Schnittstellenbeschreibung Modbus RTU	Englisch	9499-040-63511	
BlueControl (Engineering-Tool)	Mini	Download	www.pma-online.de
BlueControl (Engineering-Tool)	Basic		9407-999-11001
BlueControl (Engineering-Tool)	Expert		9407-999-11011

## 11 Technische Daten

### EINGÄNGE

#### ISTWERTEINGANG INP1

Auflösung:	> 14 Bit
Dezimalpunkt:	0 bis 3 Nachkommastellen
dig. Eingangsfiler:	einstellbar 0,000...9999 s
Abtastzyklus:	100 ms
Meßwertkorrektur:	2-Punkt- oder Offsetkorrektur

#### Thermoelemente

→ Tabelle 1 (Seite 54 )

Eingangswiderstand:	≥ 1 MΩ
Einfluß des Quellenwiderstands:	1 μV/Ω

#### Temperaturkompensation

Maximaler Zusatzfehler:	± 0,5 K
-------------------------	---------

#### Bruchüberwachung

Strom durch den Fühler:	≤ 1 mA
Wirkungsweise konfigurierbar	

#### Widerstandsthermometer

→ Tabelle 2 (Seite 54 )

Anschlußtechnik:	2- oder 3-Leiter
Leitungswiderstand:	max. 30 Ohm
Meßkreisüberwachung:	Bruch und Kurzschluß

#### Sondermeßbereich

Mit BlueControl(Engineering-Tool) kann die für den Temperaturfühler KTY 11-6 abgelegte Kennlinie angepaßt werden.

physikalischer Meßbereich:	0...4500 Ohm
Linearisierungssegmente	16

#### Strom- und Spannungsmeßbereiche

→ Tabelle 3 (Seite 54 )

Meßanfang, Meßende:	beliebig innerhalb des Meßbereichs
Skalierung:	beliebig -1999...9999
Linearisierung:	16 Segmente, anpaßbar mit BlueControl
Dezimalpunkt:	einstellbar
Meßkreisüberwachung:	12,5% unter Meßanfang (2mA, 1V)

#### ZUSATZEINGANG INP2

Auflösung:	> 14 Bit
Abtastzyklus:	100 ms
Genauigkeit:	< 0,5 %

#### Heizstrommessung

über Stromwandler (→ Zusatzgeräte)

Meßbereich:	0...50mA AC
Skalierung:	beliebig -1999...0,000...9999 A

#### Strommeßbereich

Technische Daten wie INP1

#### STEUEREINGANG DI1

Konfigurierbar als Schalter oder Taster! Anschluß eines potentialfreien Kontaktes, der zum Schalten "trockener" Stromkreise geeignet ist.

Geschaltete Spannung:	2,5 V
Strom:	50 μA

#### STEUEREINGÄNGE DI2, DI3 (OPTION)

Konfigurierbar als Schalter oder Taster! Aktiv anzusteuender Optokopplereingang

Nennspannung	24 V DC extern
Stromsenke (IEC 1131 Typ 1)	
Logik "0"	-3...5 V
Logik "1"	15...30 V
Strombedarf	ca. 5 mA

#### TRANSMITTERSPEISUNG U<sub>T</sub> (OPTION)

Leistung: 22 mA / ≥ 18 V

Bei Verwendung des OUT3 Universalausgangs darf keine externe galvanische Verbindung zwischen dem Meßkreis und diesem Ausgangskreis bestehen!

#### GALVANISCHE TRENNUNGEN

—	Sicherheitstrennung
==	Funktionstrennung

Netzanschlüsse	Istwerteingang INP1
	Zusatzeingang INP2
	Digitaleingang di1
Relaisausgänge OUT 1,2	RS422/485 Schnittstelle
Relaisausgang OUT3	Digitaleingänge di2, 3
	Universal Ausgang OUT3
	Transmitterspeisung U <sub>T</sub>

---

## AUSGÄNGE

---

### RELAISAUSGÄNGE OUT1, OUT2

Kontaktart:	2 Schließer mit gemeinsamen Kontaktanschluß
Schaltleistung maximal:	500 VA, 250 V, 2A bei 48...62 Hz, ohmsche Last
Schaltleistung minimal:	6V, 1 mA DC
Lebensdauer elektrisch:	800.000 Schaltspiele bei max. Schaltleistung

### OUT3 ALS RELAISAUSGANG

Kontaktart:	Potentialfreier Wechsel
Schaltleistung maximal:	500 VA, 250 V, 2A bei 48...62 Hz, ohmsche Last
Schaltleistung minimal:	5V, 10 mA AC/DC
Lebensdauer elektrisch:	600.000 Schaltspiele bei max. Schaltleistung

#### Hinweis:

Bei Anschluß eines Steuerschützes an OUT1...OUT3 ist eine RS-Schutzbeschaltung nach Angaben des Schützherstellers am Schütz erforderlich, um hohe Spannungsspitzen zu vermeiden.

### OUT3 ALS UNIVERSAL-AUSGANG

Galvanisch getrennt von den Eingängen.

Frei skalierbar	
Auflösung:	11 bit

#### Stromausgang

0/4...20 mA konfigurierbar	
Aussteuerbereich:	0...ca.22mA
Bürde maximal:	≤ 500 Ω
Einfluß der Bürde:	kein Einfluß
Auflösung:	≤ 22µA (0,1%)
Genauigkeit	≤ 40µA (0,2%)

#### Spannungsausgang

0/2...10V konfigurierbar	
Aussteuerbereich:	0...11 V
Bürde minimal:	≥ 2 kΩ
Einfluß der Bürde:	kein Einfluß
Auflösung:	≤ 11 mV (0,1%)
Genauigkeit	≤ 20 mV (0,2%)

### OUT3 als Transmitterspeisung

Leistung:	22 mA / ≥ 13 V
-----------	----------------

### OUT3 als Logiksignal

Bürde ≤ 500 Ω	0/≤ 20 mA
Bürde > 500 Ω	0/> 13 V

---

### HILFSENERGIE

---

Je nach Bestellung:

### WECHSELSPANNUNG

Spannung:	90...250 V AC
Frequenz:	48...62 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 7,3 VA

### ALLSTROM 24 V UC

Wechselspannung:	20,4...26,4 V AC
Frequenz:	48...62 Hz
Gleichspannung:	18...31 V DC class 2
Leistungsaufnahme:	ca. 7,3 VA

### VERHALTEN BEI NETZAUSFALL

*Konfiguration, Parameter und eingestellte Sollwerte, Betriebsart:*

Dauerhafte EEPROM-Speicherung

---

### BLUEPORT FRONTSCHNITTSTELLE

---

Anschluß an der Gerätefront über PC-Adapter (siehe "Zusatzgeräte"). Über die BlueControl Software kann der KS4x-1 konfiguriert, parametrierung und bedient werden.

---

### BUSSCHNITTSTELLE (OPTION)

---

Galvanisch getrennt	
Physikalisch:	RS 422/485
Protokoll:	Modbus RTU
Geschwindigkeit:	2400, 4800, 9600, 19.200 Bit/sec
Adressbereich:	1...247
Anzahl der Regler pro Bus:	32
Darüber hinaus sind Repeater einzusetzen.	

---

### UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

---

#### Schutzart

Gerätefront:	IP 65 (NEMA 4X)
Gehäuse:	IP 20
Anschlüsse:	IP 00

#### Zulässige Temperaturen

Betrieb:	0...60°C
Anlaufzeit:	≥ 15 Minuten
Grenzbetrieb:	-20...65°C
Lagerung:	-40...70°C

## Feuchte

75% im Jahresmittel, keine Betauung

## Einbauort

Bis zu 2000 m über Normal Null

## Erschütterung und Stoß

### Schwingung Fc (DIN 68-2-6)

Frequenz: 10...150 Hz  
 im Betrieb: 1g bzw. 0,075 mm  
 außer Betrieb: 2g bzw. 0,15 mm

### Schockprüfung Ea (DIN IEC 68-2-27)

Schock: 15g  
 Dauer: 11ms

## Elektromagnetische Verträglichkeit

Erfüllt EN 61 326-1

(für kontinuierlichen, nicht-überwachten Betrieb)

---

## ALLGEMEINES

---

## Gehäuse

Werkstoff: Makrolon 9415 schwer entflammbar  
 Brennbarkeitsklasse: UL 94 VO, selbstverlöschend

Einschub, von vorne steckbar

## Sicherheit

Entspricht EN 61010-1 (VDE 0411-1):

Überspannungskategorie II

Verschmutzungsgrad 2

Arbeitsspannungsbereich 300 V

Schutzklasse II

## Zulassungen

Typgeprüft nach DIN EN 14597 (ersetzt DIN 3440)

Mit den entsprechenden Fühlern einsetzbar in:

- Wärmeerzeugungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 120°C nach **DIN 4751**
- Heißwasseranlagen mit Vorlauftemperaturen von mehr als 110°C nach **DIN 4752**
- Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Wärmeträgern nach **DIN 4754**
- Ölfeuerungsanlagen nach **DIN 4755**

## cULus-Zulassung

(Type 1, indoor use)

File: E 208286

## Elektrische Anschlüsse

- Flachsteckmesser 1 x 6,3 mm oder 2 x 2,8 mm nach DIN 46 244
- Schraubklemmen für Leiterquerschnitt von 0,5 bis 2,5mm<sup>2</sup>

## Montage

Tafeleinbau mit je zwei Befestigungselementen oben/unten oder rechts/links, Dicht an Dicht-Montage möglich

Gebrauchslage: beliebig  
 Gewicht: 0,27kg

## Mitgeliefertes Zubehör

Bedienungsanleitung

Befestigungselemente

*Tabelle 1 Thermoelementmeßbereiche*

Thermoelementtyp		Meßbereich		Genauigkeit	Auflösung (Ø)
L	Fe-CuNi (DIN)	-100...900°C	-148...1652°F	≤ 2K	0,1 K
J	Fe-CuNi	-100...1200°C	-148...2192°F	≤ 2K	0,1 K
K	NiCr-Ni	-100...1350°C	-148...2462°F	≤ 2K	0,2 K
N	Nicrosil/Nisil	-100...1300°C	-148...2372°F	≤ 2K	0,2 K
S	PtRh-Pt 10%	0...1760°C	32...3200°F	≤ 2K	0,2 K
R	PtRh-Pt 13%	0...1760°C	32...3200°F	≤ 2K	0,2 K

*Tabelle 2 Widerstandsgebermeßbereiche*

Art	Meßstrom	Meßbereich		Genauigkeit	Auflösung (Ø)
Pt100	0,2mA	-200...100°C	-140...212°F	≤ 1K	0,1K
Pt100		-200...850°C	-140...1562°F	≤ 1K	0,1K
Pt1000		-200...850°C	-140...392°F	≤ 1K	0,1K
KTY 11-6		-50...150°C	-58...302°F	≤ 0,5K	0,05K

*Tabelle 3 Strom- und Spannungmeßbereiche*

Meßbereich	Eingangswiderstand	Genauigkeit	Auflösung (Ø)
0-10 Volt	≈ 110 kΩ	≤ 0,1 %	≤ 0,6 mV
0-20 mA	49 Ω (Spannungsbedarf ≤ 2,5 V)	≤ 0,1 %	≤ 1,5 μA

## 12 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß VDE 0411-1 / EN 61010-1 gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Das Gerät stimmt mit der Europäischen Richtlinie 89/336/EWG (EMV) überein und wird mit dem CE-Kennzeichen versehen.

Das Gerät wurde vor Auslieferung geprüft und hat die im Prüfplan vorgeschriebenen Prüfungen bestanden. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke, die in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind beachten und das Gerät entsprechend der Bedienungsanleitung betreiben.

Das Gerät ist ausschließlich bestimmt zum Gebrauch als Meß- und Regelgerät in technischen Anlagen.



### **Warnung**

Weist das Gerät Schäden auf, die vermuten lassen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, so darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.

### **ELEKTRISCHER ANSCHLUSS**

Die elektrischen Leitungen sind nach den jeweiligen Landesvorschriften zu verlegen (in Deutschland VDE 0100). Die Meßleitungen sind getrennt von den Signal- und Netzleitungen zu verlegen.

In der Installation ist für das Gerät ein Schalter oder Leistungsschalter vorzusehen und als solcher zu kennzeichnen. Der Schalter oder Leistungsschalter muß in der Nähe des Gerätes angeordnet und dem Benutzer leicht zugänglich sein.

### **INBETRIEBNAHME**

Vor dem Einschalten des Gerätes ist sicherzustellen, daß die folgenden Punkte beachtet worden sind:

- Es ist sicherzustellen, daß die Versorgungsspannung mit der Angabe auf dem Typschild übereinstimmt.
- Alle für den Berührungsschutz erforderlichen Abdeckungen müssen angebracht sein.
- Ist das Gerät mit anderen Geräten und / oder Einrichtungen zusammenschaltet, so sind vor dem Einschalten die Auswirkungen zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.
- Das Gerät darf nur in eingebautem Zustand betrieben werden.
- Die für den Reglereinsatz angegebenen Temperatureinschränkungen müssen vor und während des Betriebes eingehalten werden.

### **AUSSERBETRIEBNAHME**

Soll das Gerät außer Betrieb gesetzt werden, so ist die Hilfsenergie allpolig abzuschalten. Das Gerät ist gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Ist das Gerät mit anderen Geräten und / oder Einrichtungen zusammenschaltet, so sind vor dem Abschalten die Auswirkungen zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

### **WARTUNG, INSTANDSETZUNG, UMRÜSTUNG UND REINIGUNG**

Die Geräte bedürfen keiner besonderen Wartung.



#### **Warnung**

Beim Öffnen der Geräte oder Entfernen von Abdeckungen und Teilen können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.

**Vor dem Ausführen dieser Arbeiten muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein.**

Nach Abschluß dieser Arbeiten ist das Gerät wieder zu schließen, und alle entfernten Abdeckungen und Teile sind wieder anzubringen. Es ist zu prüfen, ob Angaben auf dem Typschild geändert werden müssen. Die Angaben sind gegebenenfalls zu korrigieren.



#### **Achtung**

Beim Öffnen der Geräte können Bauelemente freigelegt werden, die gegen elektrostatische Entladung (ESD) empfindlich sind. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur an Arbeitsplätzen durchgeführt werden, die gegen ESD geschützt sind.

Umrüstungen, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden. Dem Anwender steht hierfür der PMA-Service zur Verfügung.



Die Reinigung der Gerätefront darf nur mit einem trockenen oder einem mit Wasser oder Spiritus angefeuchteten Tuch erfolgen.

## 12.1 Rücksetzen auf Werkseinstellung

Für den Fall, dass es zu einer Fehlkonfiguration gekommen ist, kann das Gerät auf seine Hersteller-Werkseinstellung zurückgesetzt werden.



- 1 Um das Rücksetzen einzuleiten, muss der Bediener während des Netzeinschaltens die Inkrement- und die Dekrement-Taste **gleichzeitig** gedrückt halten.
- 2 dann muss über die Inkrement-Taste  $\uparrow$   $\in$   $\in$  ausgewählt werden.
- 3 Mit der Bestätigungstaste Enter wird der Factory-Reset bestätigt und der Kopiervorgang ausgelöst (Anzeige  $\in$   $\in$   $\in$   $\in$ ).
- 4 Danach startet das Gerät erneut.

In allen anderen Fällen wird keine Rücksetzung durchgeführt (Abbruch über Timeout).

-  Ist eine der Bedienebenen blockiert worden (über BlueControl®) und der Sicherheitsschalter Loc offen, so ist kein Rücksetzen auf die Werkseinstellung möglich.
-  Wurde eine Pass-Zahl (über BlueControl®) definiert und ist der Sicherheitsschalter Loc offen, aber keine Bedienebene blockiert, so wird der Bediener nach der Bestätigung in **3** mit dem Text  $\in$   $\in$   $\in$   $\in$  aufgefordert, die korrekte Pass-Zahl einzugeben. Bei fehlerhafter Pass-Zahl wird keine Rücksetzung durchgeführt.
-  Der Kopiervorgang  $\in$   $\in$   $\in$   $\in$  kann mehrere Sekunden dauern. Danach geht das Gerät in den normalen Betrieb über.

## Index

### 0-9

2-Punkt-Korrektur . . . . .	41
2-Punkt-Regler . . . . .	31
3-Punkt-Regler . . . . .	32

### A

#### Anschlußbeispiele

INP2 mit Stromwandler. . . . .	7
OUT1/2 Heizen/Kühlen. . . . .	7
OUT3 als Logikausgang . . . . .	8
OUT3 Transmitterspeisung. . . . .	8
RS485-Schnittstelle. . . . .	9
Speisung 2-Leitermeßumformer . . . . .	8
Anschlußbild. . . . .	6
Ausführungen. . . . .	50
Ausgang OUT1	
Konfigurierung . . . . .	24
Technische Daten . . . . .	52
Ausgang OUT2	
Konfigurierung . . . . .	24
Technische Daten . . . . .	52
Ausgang OUT3	
Konfigurierung . . . . .	25
Technische Daten . . . . .	52
Auslieferungszustand. . . . .	20

### B

Bedienstruktur . . . . .	20
Bestellangaben . . . . .	50
BlueControl. . . . .	49
Busschnittstelle	
Technische Daten . . . . .	52

### C

Code . . . . .	20
----------------	----

### E

Eingang INP1	
--------------	--

Konfigurierung . . . . .	23
Parametrierung . . . . .	39
Technische Daten . . . . .	51

#### Eingang INP2

Konfigurierung . . . . .	23
Parametrierung . . . . .	39
Technische Daten . . . . .	51

Eingangs-Skalierung . . . . .	40
-------------------------------	----

Errorliste . . . . .	12
----------------------	----

### F

Frontansicht . . . . .	10
------------------------	----

### G

Galvanische Trennungen . . . . .	51
Gehäuse. . . . .	53

### H

Hilfsenergie. . . . .	52
-----------------------	----

### K

Kalibrierung (CAL) . . . . .	41
------------------------------	----

#### Konfigurier-Ebene (CONF)

Konfigurier-Parameter . . . . .	22 - 28
Parameter-Übersicht. . . . .	21

### L

#### LED

Ada - LED . . . . .	10
Err - LED . . . . .	10
Farben der LEDs. . . . .	10
✓ - LED. . . . .	10
☞ - LED. . . . .	10
run - LED . . . . .	10
SP.x - LED. . . . .	10

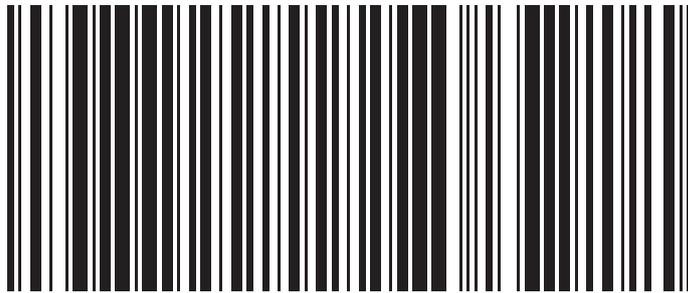
Loc . . . . .	5
---------------	---

### M

#### Manuelle Optimierung

Einstellhilfen. . . . .	18
Faustformel . . . . .	18

Meßwertausgang . . . . .	36	Ende Signal . . . . .	48
Meßwertkorrektur (CAL) . . . . .	41	Timer-Laufzeit. . . . .	48
Montage . . . . .	5	Timerstart . . . . .	47
Motorschrittregler . . . . .	33	Toleranzband . . . . .	47
<b>O</b>		<b>U</b>	
Offset-Korrektur . . . . .	41	Umgebungsbedingungen . . . . .	52
<b>P</b>		<b>W</b>	
Parameter-Ebene (PARA)		Wartungsmanager . . . . .	12
Parameter . . . . .	38	Werkseinstellung (Rücksetzen) . . . . .	57
Parameter-Übersicht. . . . .	37	Widerstandsthermometer. . . . .	51
Passzahl. . . . .	20	<b>Z</b>	
Programmgeber		Zubehör. . . . .	50
Änderung Segmentendsollwert . . . . .	45	Zulassungen . . . . .	53
Änderung Segmentzeit . . . . .	45	Zusatzgeräte . . . . .	50
Einrichten . . . . .	44		
Parametrierung . . . . .	44		
Starten/Stoppen . . . . .	44		
<b>S</b>			
Selbstoptimierung			
Abbruch . . . . .	15		
Abbruchursachen . . . . .	16		
Start . . . . .	15		
Sicherheitshinweise . . . . .	55 - 57		
Sicherheitsschalter . . . . .	5		
Signalgerät . . . . .	30		
Spannungsmessbereich . . . . .	51		
Stetiger Regler . . . . .	34		
Steuereingänge di1, di2, di3			
Technische Daten . . . . .	51		
Strommessbereich. . . . .	51		
<b>T</b>			
Thermoelemente . . . . .	51		
Timer			
Anzeigen run-LED . . . . .	48		
Betriebsarten. . . . .	46		



9499-040-62718

A 5 auf A6 gefaltet, 2-fach geheftet, SW-Druck Normalpapier weiß 80g/m<sup>2</sup>

Subject to alterations without notice  
Änderungen vorbehalten  
Sous réserve de toutes modifications

© PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH  
P.O.B. 310 229, D-34058 Kassel, Germany  
Printed in Germany 9499-040-62718 (08/2013)

A6