



## Industrieregler KS 50-1 und KS 52-1



**universal line**

**Bedienungsanleitung  
Deutsch**

**9499-040-62818**

Gültig ab: 07 / 2011



**BlueControl®**

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



**ACHTUNG!**  
Software 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

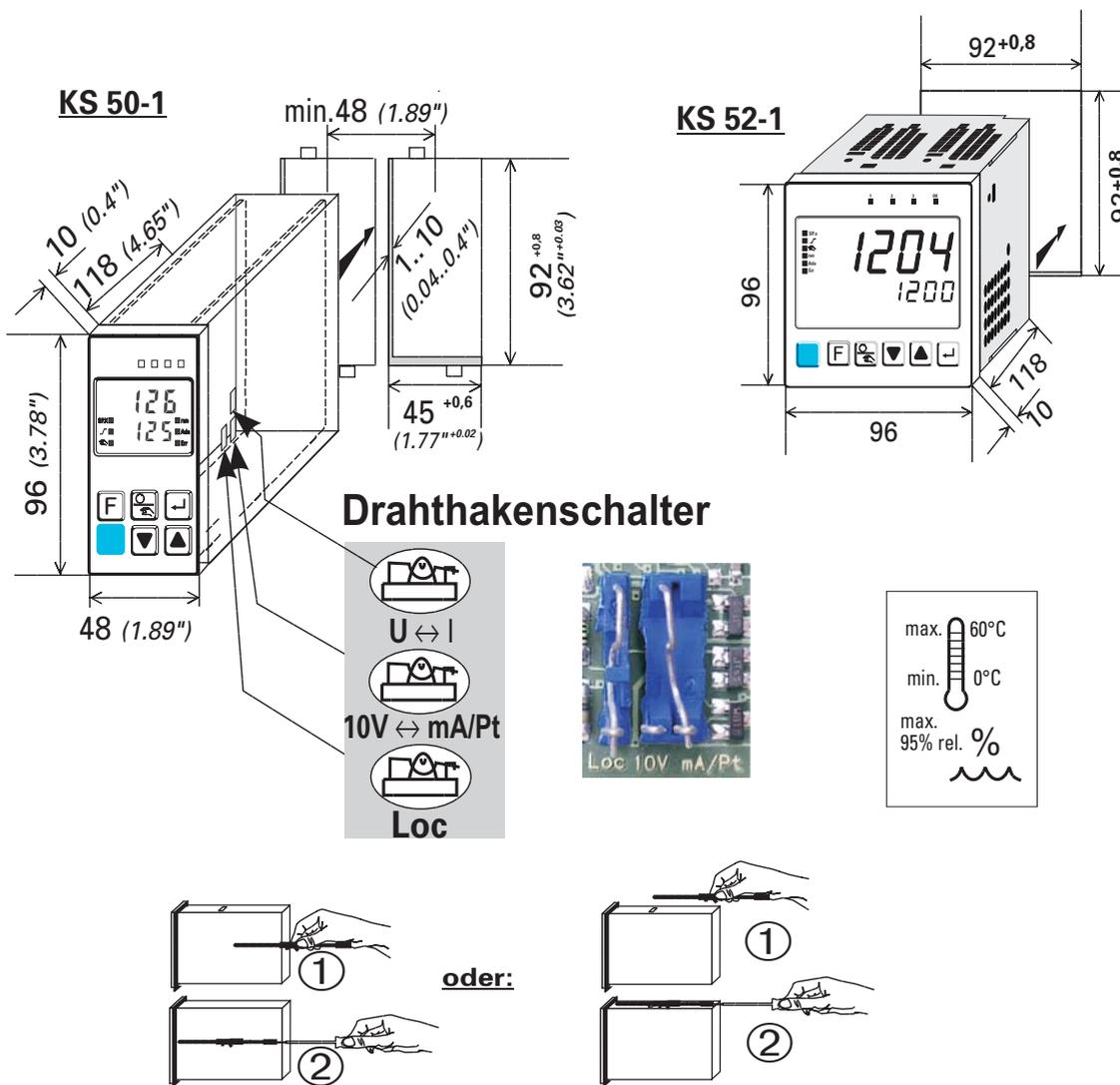
# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Montage</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>7</b>
2.1	Anschlussbild	7
2.2	Anschlussbild für die Optionskarte	8
2.3	Anschluss der Klemmen	8
<b>3</b>	<b>Bedienung</b>	<b>12</b>
3.1	Frontansicht	12
3.2	Verhalten bei Netz Ein.	13
3.3	Bedienebene	13
3.4	Errorliste / Wartungsmanager	14
3.5	Selbstoptimierung	16
3.5.1	Vorbereitung der Selbstoptimierung	16
3.5.2	Start der Selbstoptimierung	17
3.5.3	Abbruch der Selbstoptimierung	17
3.5.4	Quittierung der fehlgeschlagenen Selbstoptimierung	17
3.5.5	Optimieren beim Anfahren oder am Sollwert	18
3.5.6	Wahl des Verfahrens (CONF/ENTER/ESC).	18
3.5.7	Beispiele für Selbstoptimierungsversuche	22
3.6	Manuelle Optimierung	23
3.7	Zweiter PID Parametersatz	24
3.8	Grenzwertverarbeitung	25
3.9	Bedienstruktur	27
<b>4</b>	<b>Konfigurier-Ebene</b>	<b>28</b>
4.1	Konfigurations-Übersicht	28
4.2	Konfigurationen	29
4.3	Sollwertverarbeitung	38
4.3.1	Sollwertgradient / Rampe	38
4.4	Schaltverhalten	38
4.4.1	Standard (CYCL = 0)	38
4.4.2	Schaltverhalten linear (CYCL = 1)	39
4.4.3	Schaltverhalten nicht-linear (CYCL = 2)	39

4.4.4	Heizen und Kühlen mit konstanter Periode ( $\tau_{\text{KTL}} = 3$ ) . . . . .	40
<b>4.5</b>	<b>Konfigurier-Beispiele . . . . .</b>	<b>41</b>
4.5.1	Ein-Aus-Regler / Signalgerät (invers). . . . .	41
4.5.2	2-Punkt und stetig Regler (invers) . . . . .	42
4.5.3	3-Punkt und stetig Regler . . . . .	43
4.5.4	Motorschrittregler (Relais & Relais) . . . . .	44
4.5.5	Dreieck-Stern-Aus-Regler / 2-Punkt-Regler mit Vorkontakt . . . . .	45
4.5.6	KS 50-1 mit Messwertausgang . . . . .	46
<b>5</b>	<b>Parameter-Ebene . . . . .</b>	<b>47</b>
5.1	Parameter-Übersicht . . . . .	47
5.2	Parameter . . . . .	48
5.3	Eingangs-Skalierung . . . . .	51
5.3.1	Eingang $INP.1$ . . . . .	51
5.3.2	Eingang $INP.2$ . . . . .	51
<b>6</b>	<b>Kalibrier-Ebene . . . . .</b>	<b>52</b>
<b>7</b>	<b>Programmgeber . . . . .</b>	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>Spezielle Funktionen . . . . .</b>	<b>56</b>
8.1	Anfahrerschaltung . . . . .	56
8.2	Boost-Funktion . . . . .	57
8.3	KS 50-1 / KS 52-1 als Modbus-Master . . . . .	58
8.4	Linearisierung . . . . .	59
<b>9</b>	<b>BlueControl® . . . . .</b>	<b>60</b>
<b>10</b>	<b>Ausführungen. . . . .</b>	<b>61</b>
<b>11</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>63</b>
<b>12</b>	<b>Sicherheitshinweise. . . . .</b>	<b>67</b>
12.1	Elektrischer Anschluss. . . . .	67
12.2	Inbetriebnahme . . . . .	67
12.3	Ausserbetriebnahme . . . . .	68
12.4	Wartung, Instandsetzung, Umrüstung und Reinigung. . . . .	68
12.5	Rücksetzen auf Werkseinstellung . . . . .	69

**1** Montage



**Drahtkakenshalter:**

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

Schalterbezeichnung	Stellung	Bemerkung	Auslieferungszustand
10V ↔ mA/Pt	rechts (mA/Pt)	Stromsignal / Pt100 / Thermoelement an <i>1 nP.1</i>	●
	links (10V)	Spannungssignal an <i>1 nP.1</i>	
Loc	offen	Ebenen wie mit BlueControl® Eng.-Tool eingestellt (Default): - Zugriff Regler aus / Selbstoptimierung / Erweiterte Bedienebene = freigegeben - Passwort <i>PASS = OFF</i> - Zugriff Parameterebene / Konfigurationsebene / Kalibrierebene = blockiert	
	geschlossen	alle Ebenen uneingeschränkt zugänglich	●
U ↔ I Gilt nur für KS5.-1.4-.....-... KS5.-1.5-.....-...	rechts (I)	Strom / Logik am Ausgang 3 "OUT 3"	●
	links (U)	Spannung am Ausgang 3 "OUT 3"	



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

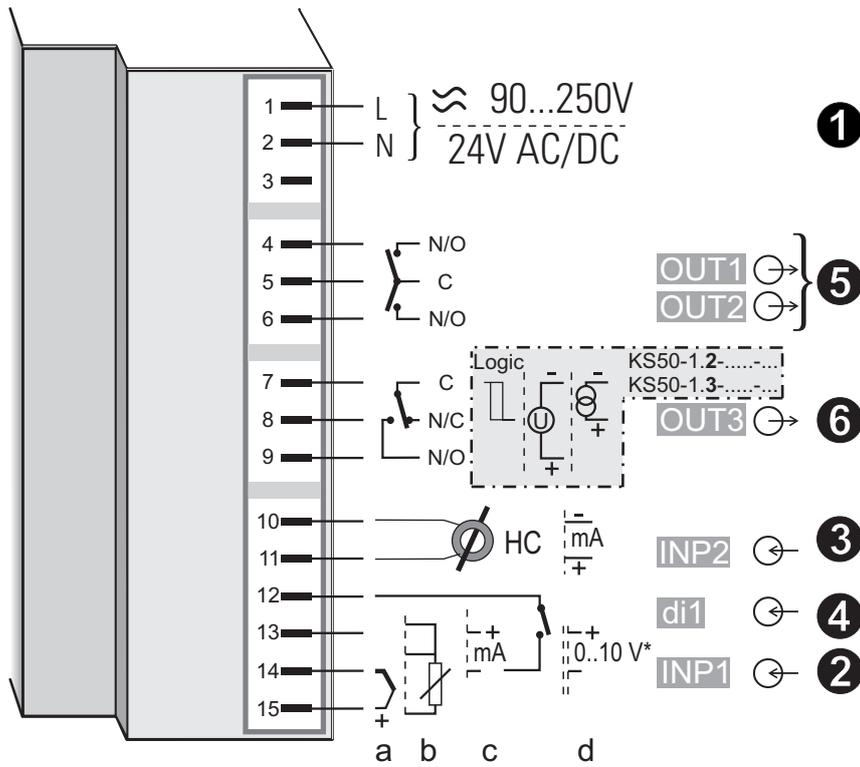


**Achtung!** Das Gerät enthält ESD-gefährdete Bauteile.

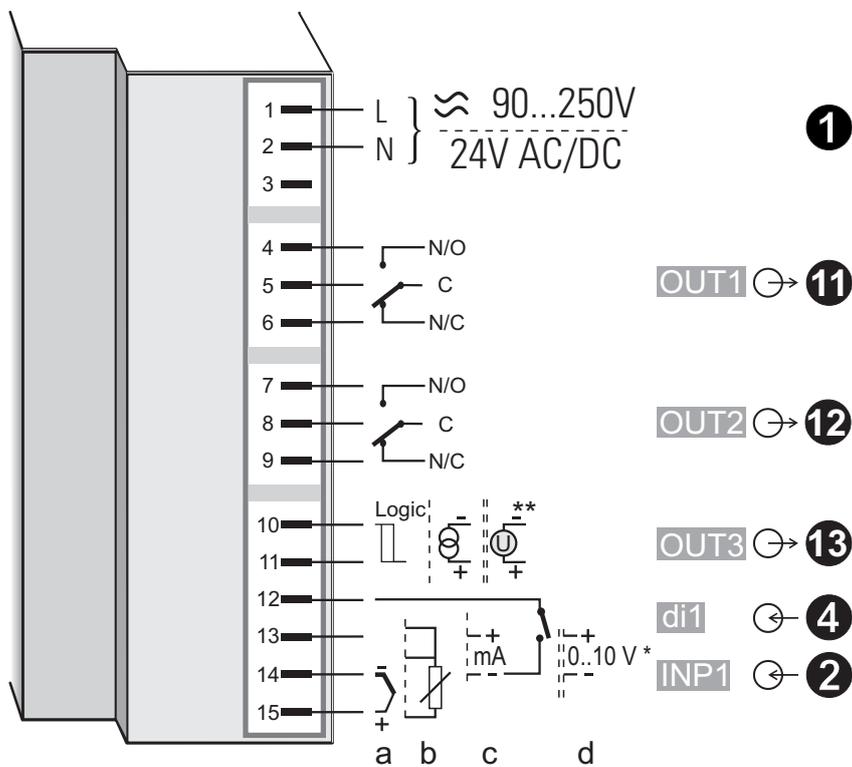
## 2 Elektrischer Anschluss

### 2.1 Anschlussbild

Anschlußbild für alle KS 5\_-1 außer KS 5\_-1\_4-\_\_00\_\_-



Anschlußbild für KS 5\_-1\_4-\_\_-\_\_-



\* Drahtschalter 10V $\leftrightarrow$  mA/Pt (Eingang INP1 Spannung"10V"  $\leftrightarrow$  mA/Pt/mV)

\*\* Drahtschalter U  $\leftrightarrow$  I (Ausgang OUT3 Spannung"U"  $\leftrightarrow$  Strom"I")



**Anschluss des Eingangs INP2 ③**

Sensortyp 0...50mA AC oder  
0/4 ... 20 mA DC für Heizstromeingang,  
externen Sollwert oder  
externen Stellwert Y.E.

**Anschluss des Eingangs di1 ④**

Digitaler Eingang, konfigurierbar als Schalter  
direkt / invers oder Taster. \*\*\*

**Anschluss der Ausgänge OUT1/2 ⑤**

Relaisausgänge 250V/2A als Schließer mit ge-  
meinsamen Kontaktanschluss.

**Anschluss des Ausgangs OUT3 ⑥**

**Relais-Ausgang**

**KS5 -1 0- 00 - - - - oder**

**KS5 -1 1- 00 - - - -**

- Relais (250V/2A), potentialfreier Wechsler

**Universal-Ausgang**

**KS5 -1 2- 00 - - - - oder**

**KS5 -1 3- 00 - - - -**

- Strom (0/4...20mA)

- Spannung (0/2...10V)

- Transmitterspeisung

- Logik (0..20mA / 0..12V)

**Anschluss der Eingänge di2/3 ⑦ (Option)**

Konfigurierbar als Schalter direkt / invers  
oder Taster. \*\*\*

- Optokopplereingang

**KS5 -1 - -100 - - - -**

Digitale Eingänge (24VDC extern)  
galvanisch getrennt.

- Potentialfreier Kontakteingang

**KS5 -1 - -800 - - - -**

**Anschluss des Ausgangs  $U_T$  ⑧ (Option)**

Speisespannungsanschluss zur externen Speisung.

**Anschluss der Ausgänge OUT5/6 ⑨ (Option)**

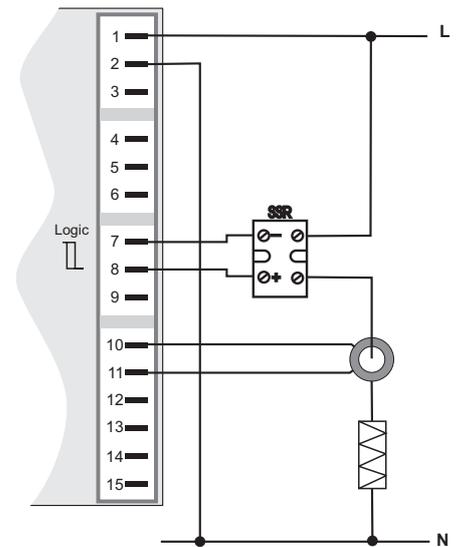
Digitale Ausgänge (Optokoppler), galvanisch getrennt, mit gemeinsamer positiver  
Steuerspannung, Schaltspannung 18...32VDC

**Anschluss der Busschnittstelle ⑩ (Option)**

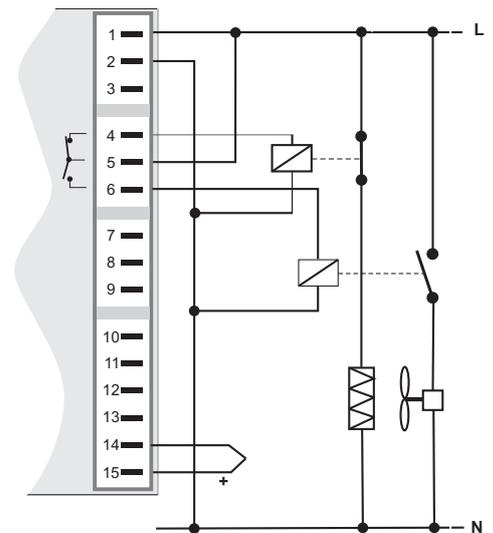
RS422/485-Schnittstelle mit Modbus RTU Protokoll.

\*\*\* Einstellung nur für alle Digitaleingänge gemeinsam möglich.

**③ INP2 mit Stromwandler**

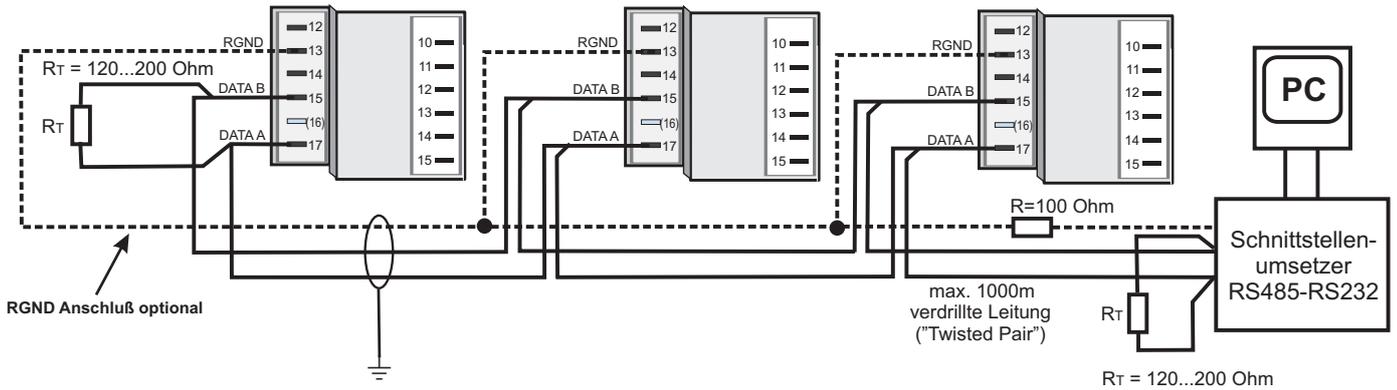


**⑤ OUT1/2 Heizen/Kühlen**



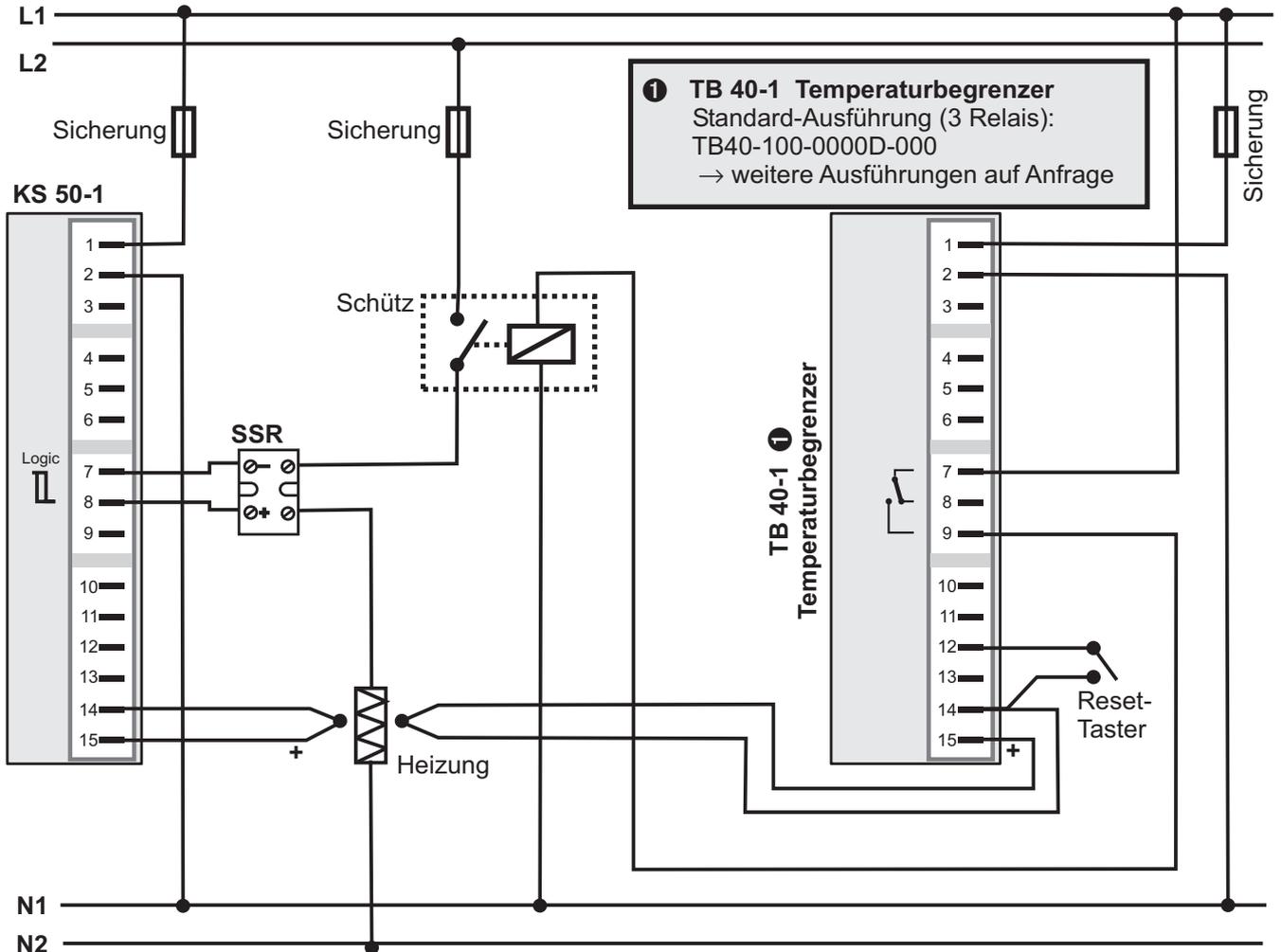


## ⑩ RS485 Schnittstelle (mit RS232-RS485 Schnittstellenwandler) \*\*\*\*



\*\*\*\* siehe Schnittstellenbeschreibung Modbus RTU 9499-040-63618.

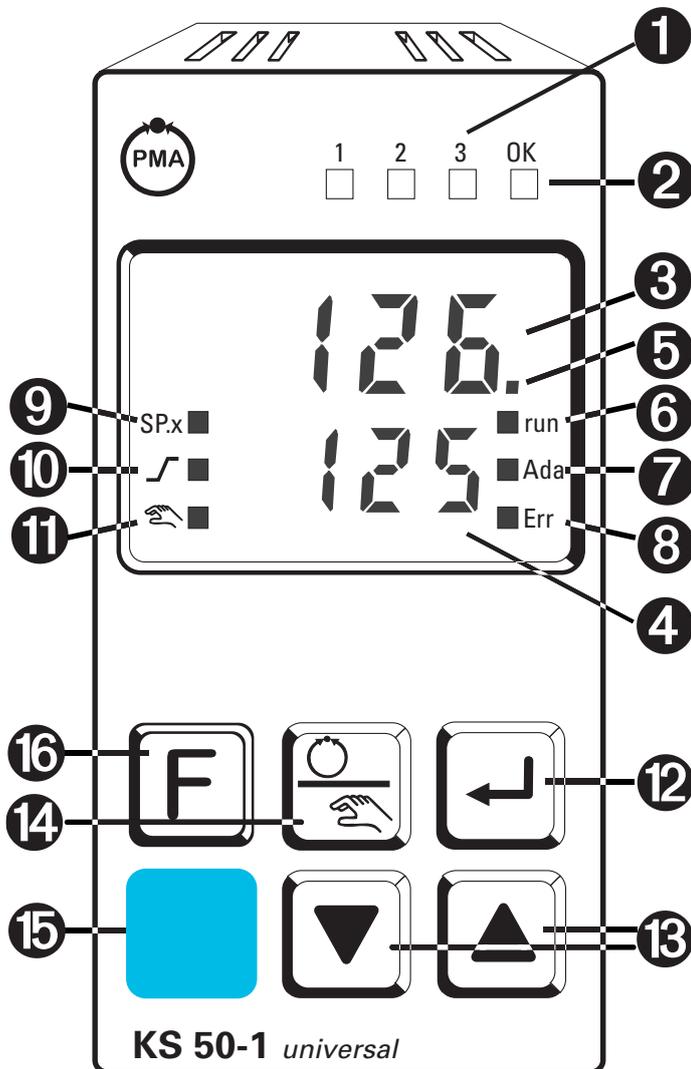
### Anschlussbeispiel KS 50-102-00000-000:



**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

- ① Zustände der Funktionen / siehe LED- Zuordnung (CONF/oktr/LED)
- ② Leuchtet, wenn Grenzwert 1 (PARA/Line) nicht verletzt ist
- ③ Istwertanzeige
- ④ Sollwert, Stellwert
- ⑤ Signalisiert CONF- und PARA- Ebene
- ⑥ Programmgeber 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)
- ⑯ Frei programmierbare Funktionstaste

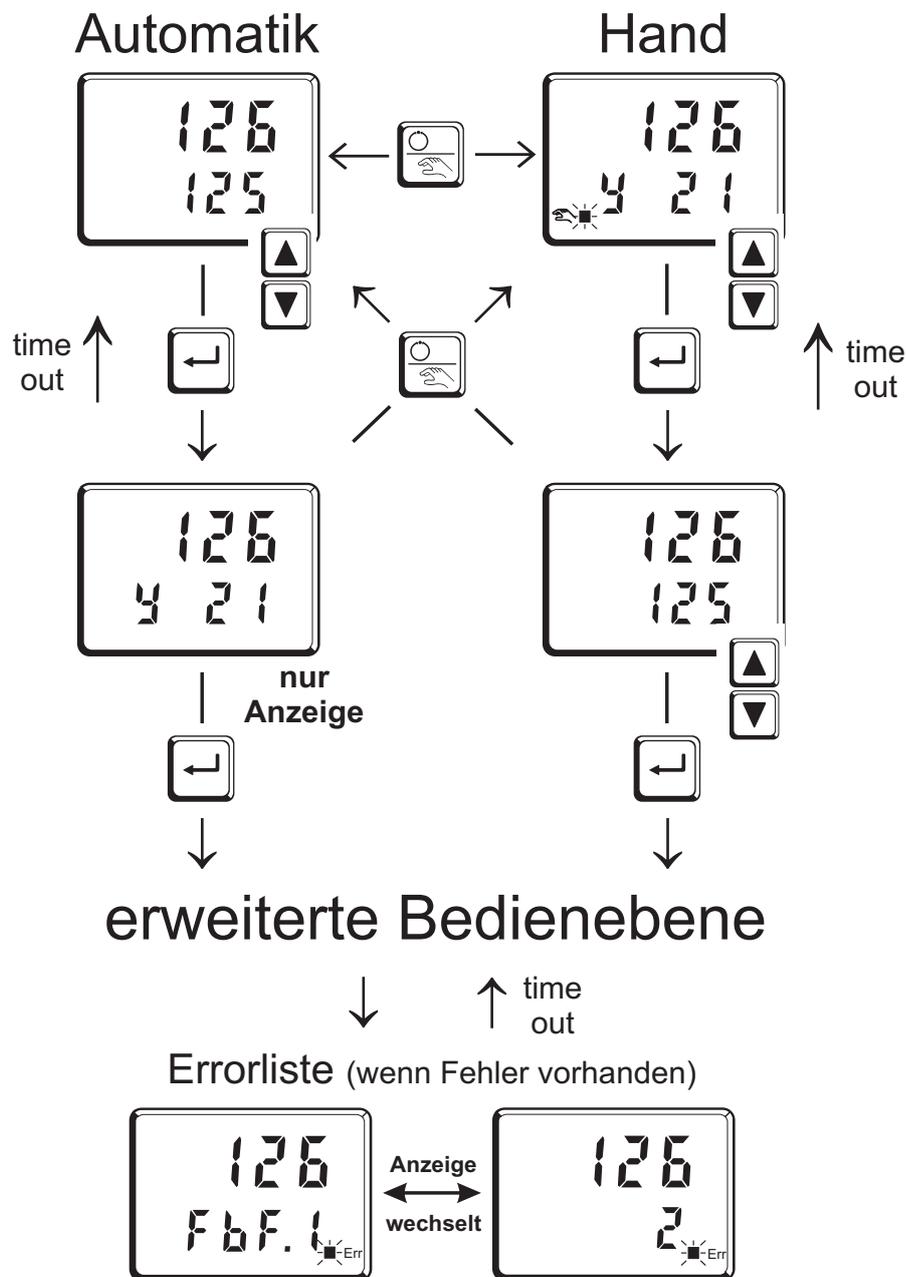
**i** In der oberen Anzeige wird immer der Istwert angezeigt. In der Parameter-, Konfigurier- und Kalibrier-Ebene sowie der erweiterten Bedienebene wechselt die untere Anzeige zyklisch zwischen dem Parameter-Namen und dem Parameter-Wert.

### 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 Regler bei Abschalten der Hilfsenergie in Handbetrieb, startet er beim Einschalten auch mit dem letzten Stellwert im Handbetrieb wieder auf.

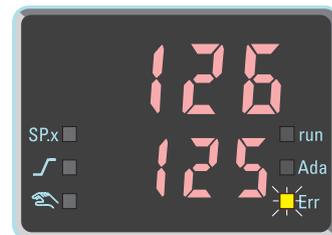
### 3.3 Bedienebene

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 wird durch die Err-LED im Display angezeigt. Gilt nur wenn mindestens eine Grenzwertfunktion, der Loop-Alarm oder der Heizstromalarm aktiviert ist. 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 behebbbar	- 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
ShE.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
ShE.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 Konfiguration) - Heizband zerstört	- Heizstromkreis überprüfen - eventuell Heizband ersetzen
SSr	Heizstrom-Kurzschluss (SSR)	- Stromfluss im Heizkreis bei Regler aus - SSR defekt, verklebt	- Heizstromkreis überprüfen - eventuell Solid-State-Relais ersetzen

Name	Beschreibung	Ursache	Mögliche Abhilfe
L o o P	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
A d A H	Adaptions-Alarm Heizen (ADAH)	- siehe Error-Status Selbstoptimierung Heizen	- siehe Error-Status Selbstoptimierung Heizen
A d A L	Adaptions-Alarm Kühlen (ADAL)	- siehe Error-Status Selbstoptimierung Kühlen	- siehe Error-Status Selbstoptimierung Kühlen
L i n.1	gespeicherter Grenzwertalarm 1	- eingestellter Grenzwert 1 verletzt	- Prozess überprüfen
L i n.2	gespeicherter Grenzwertalarm 2	- eingestellter Grenzwert 2 verletzt	- Prozess überprüfen
L i n.3	gespeicherter Grenzwertalarm 3	- eingestellter Grenzwert 3 verletzt	- Prozess überprüfen
t n F.1	Zeitgrenzwert-Meldung	- eingestellte Betriebsstunden erreicht	- Anwendungsspezifisch
t n F.2	Schaltspielzahl- Meldung (digitale Ausgänge)	- eingestellte Schaltspielzahl erreicht	- Anwendungsspezifisch

 Gespeicherte Alarmerreignisse (Err-LED leuchtet) können über die digitalen Eingänge di1/2/3 bzw. die  - oder die  -Taste quittiert und damit rückgesetzt werden. Konfiguration, siehe Seite 36: `CONF / LOG1 / Error`

 Steht ein Alarm noch an, d.h. ist die Fehlerursache noch nicht beseitigt (Err-LED blinkt), können gespeicherte Alarmerreignisse nicht quittiert und damit rückgesetzt werden. Gilt nicht für Heizstromalarm.

**Error-Status Selbstoptimierung Heizen (ADAH) und Kühlen (ADAL):**

Error-St.	Beschreibung	Verhalten
0	kein Fehler	Status nicht sichtbar.
3	falsche Wirkungsrichtung	Regler umkonfigurieren (invers ↔ direkt)
4	keine Reaktion der Regelgröße	eventuell Regelkreis nicht geschlossen: Fühler, Anschlüsse und Prozess überprüfen
5	tiefliegender Wendepunkt	obere Stellgrößenbeschränkung $y_H$ ↑ vergrößern (ADAH) bzw. untere Stellgrößenbeschränkung $y_L$ ↓ verkleinern (ADAL)
6	Sollwertüberschreitungsgefahr (eventl. Parameter ermittelt)	eventuell Sollwert vergrößern (invers), verkleinern (direkt)
7	Stellgrößensprung zu klein ( $\Delta y > 5\%$ )	obere Stellgrößenbeschränkung $y_H$ ↑ vergrößern (ADAH) bzw. untere Stellgrößenbeschränkung $y_L$ ↓ verkleinern (ADAL)
8	Sollwertreserve zu klein	Sollwert vergrößern (invers), verkleinern (direkt) oder Sollwerteinstellbereich verkleinern (→ <code>PARA/SETP/SPLO</code> und <code>SPH</code> )
9	Impulsversuch fehlgeschlagen	eventuell Regelkreis nicht geschlossen: Fühler, Anschlüsse und Prozess überprüfen

### 3.5 Selbstop Optimierung

Zur Ermittlung der für einen Prozess optimalen Parameter kann eine Selbstop Optimierung 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 Selbstop Optimierung optimiert:**

**Parametersatz 1:**

$Pb1$	- Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten [z.B. °C]
$t_{r1}$	- Nachstellzeit 1 (Heizen) in [s] r nur, wenn nicht auf OFF
$t_{d1}$	- Vorhaltezeit 1 (Heizen) in [s] r nur, wenn nicht auf OFF
$t_{p1}$	- Minimale Periodendauer 1 (Heizen) in [s]. Dieser Parameter wird nur optimiert, wenn der Parameter Cntr / Adt0 in der Konfiguration mit BlueControl® nicht auf "keine Optimierung" gestellt wurde.
$Pb2$	- Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheiten [z.B. °C]
$t_{r2}$	- Nachstellzeit 2 (Kühlen) in [s] r nur, wenn nicht auf OFF
$t_{d2}$	- Vorhaltezeit 2 (Kühlen) in [s] r nur, wenn nicht auf OFF
$t_{p2}$	- Minimale Periodendauer 2 (Kühlen) in [s]. Dieser Parameter wird nur mit optimiert, wenn der Parameter Cntr / Adt0 in der Konfiguration mit BlueControl® nicht auf "keine Optimierung" gestellt wurde.

**Parametersatz 2:** entsprechend Parametersatz 1 (siehe Seite 24)

#### 3.5.1 Vorbereitung der Selbstop Optimierung

- Um die Regelstrecke auswerten zu können ist es erforderlich von einem stabilen Zustand auszugehen. Daher wartet der Regler nach dem Start der Selbstop Optimierung bis der Prozess in einen festen Zustand gekommen ist. Der Ruhezustand gilt als erreicht, wenn die Istwerteschwingung kleiner als  $\pm 0,5\%$  von  $(r_{n\ddot{u}H} - r_{n\ddot{u}L})$  ist. Die Regelbereichsgrenzen sind auf den Einsatzbereich des Reglers einzustellen. D. H.  $r_{n\ddot{u}L}$  und  $r_{n\ddot{u}H}$  auf die Grenzen stellen, in denen später auch geregelt werden soll. (Konfiguration → Regler → unterer- und oberer Regelbereich)  $\xi_{onF} / \xi_{n\ddot{u}r} / r_{n\ddot{u}L}$  und  $r_{n\ddot{u}H}$
- Zum Starten der Selbstop Optimierung beim Anfahren wird ein Abstand von 10% von  $(SPLO \dots SPH)$  benötigt. Da die Werte  $PARR / SEtP / SPLO$  und  $PARR / SEtP / SPH$  immer innerhalb des Regelbereiches sein sollten, ist bei korrekter Einstellung dieser Werte keine Einschränkung enthalten.
- Festlegen, welcher Parametersatz optimiert werden soll. -Es wird der momentan wirksame Parametersatz optimiert → den entsprechenden Parametersatz (1 oder 2) aktiv schalten
- Festlegen, welche Parameter optimiert werden sollen (siehe Aufzählung oben)
- Auswählen, auf welche Weise die Optimierung durchgeführt werden soll siehe Kapitel 3.5.6
  - Sprungversuch beim Anfahren
  - Impulsversuch beim Anfahren
  - Optimieren am Sollwert

### 3.5.2 Start der Selbstoptimierung

- i** Das Starten der Selbstoptimierung kann über BlueControl® (Engineering-Tool) verriegelt werden (CONF/Objekt/AdA).

#### Optimierung starten:

Über gleichzeitiges Betätigen der - und - Tasten oder über Schnittstelle wird die Selbstoptimierung gestartet.

Ist der Parameter CONF / Enter / Start auf 1 gesetzt, startet die Selbstoptimierung auch bei Netz-Ein und Erkennung von Istwert-Schwingungen.

#### Statusanzeige der Selbstoptimierung.

Ada-LED-Status	Bedeutung
blinkt	Warten, bis der Prozess zur Ruhe gekommen ist
leuchtet	Selbstoptimierung läuft
aus	Selbstoptimierung nicht aktiv bzw. beendet



### 3.5.3 Abbruch der Selbstoptimierung

- **Durch den Bediener:**

Das gleichzeitige drücken der Tasten  und  bricht die Selbstoptimierung ab. Auch das Umschalten in Handbetrieb führt zum Abbruch der Selbstoptimierung. Nach der abgebrochenen Selbstoptimierung arbeitet der Regler mit den, vor dem Start der Selbstoptimierung gültigen Parametern 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 und regelt mit den, vor dem Start der Selbstoptimierung gültigen Parametern weiter.

Wurde die Selbstoptimierung mit dem Sprungverfahren durchgeführt, **und** aus dem Handbetrieb heraus gestartet, nimmt der Regler nach Abbruch der Selbstoptimierung wieder die letzte gültige Stellgröße an, bis die Fehlermeldung der Selbstoptimierung quittiert ist. Anschließend regelt er mit den, vor dem Start der Selbstoptimierung gültigen Parametern weiter.

#### Abbruchursachen:

→ Seite 15: "Error-Status Selbstoptimierung Heizen (AdAH) und Kühlen (AdAL)"

### 3.5.4 Quittierung der fehlgeschlagenen Selbstoptimierung

Durch drücken der -Taste schaltet der Regler auf die Anzeige der Stellgröße (y ...) um. Erneutes drücken der -Taste läßt den Regler in die Errorliste der erweiterten Bedienebene springen. Die Fehlermeldung kann quittiert werden, indem die Meldung mit der  - oder  -Taste auf 0 geschaltet wird.

Nach Quittierung der Fehlermeldung regelt der Regler im Automatik-Betrieb mit den, vor dem Start der Selbstoptimierung gültigen Parametern weiter.

### 3.5.5 Optimieren beim Anfahren oder am Sollwert

Es wird unterschieden zwischen Optimieren beim Anfahren und am Sollwert. Da Regelparameter immer nur für einen begrenzten Bereich der Regelstrecke optimal sind, kann je nach Erfordernissen zwischen verschiedenen Verfahren gewählt werden. Wenn sich die Regelstrecke im Anfahr-Bereich und direkt am Sollwert sehr unterschiedlich verhält, können die Parametersätze 1 und 2 unterschiedlich optimiert werden. Es ist möglich, dass je nach Anlagenzustand zwischen den Parametersätzen umgeschaltet wird (siehe Seite 24).

**Optimieren beim Anfahren:** (siehe Seite 19)

Das Optimieren beim Anfahren erfordert einen gewissen Abstand zwischen Istwert und Sollwert. Durch diesen Abstand ist es dem Regler möglich, beim Ausregeln auf den Sollwert die Regelstrecke zu beurteilen und somit die Regelparameter zu bestimmen.

Dies Verfahren optimiert den Regelkreis von den Startbedingungen hin zum Sollwert und deckt damit einen großen Bereich der Regelung ab.

Es empfiehlt sich zunächst die Optimierung **“Sprungversuch beim Anfahren”** mit  $t_{unE} = 0$  zu wählen. Sollte dies nicht zu einem erfolgreichem Abschluss führen, empfiehlt sich dann ein **“Impulsversuch beim Anfahren”**.

**Optimieren am Sollwert:** (siehe Seite 19)

Das Optimieren am Sollwert erfolgt, indem der Regler eine Störung an die Regelstrecke ausgibt. Dies erfolgt durch eine kurzzeitige Änderung der Stellgröße. Der durch diesen Impuls veränderte Istwert wird ausgewertet. Die erkannten Streckendaten werden in Regelparameter umgerechnet und im Regler abgespeichert.

Dies Verfahren optimiert den Regelkreis direkt am Sollwert. Der Vorteil liegt in der kleinen Regelabweichung während der Optimierung.

### 3.5.6 Wahl des Verfahrens (CONF / ENTR / t<sub>unE</sub>)

**Kriterien, nach denen das Optimierungsverfahren ausgewählt wird:**

	Sprungversuch beim Anfahren	Impulsversuch beim Anfahren	Optimierung am Sollwert
$t_{unE} = 0$	ausreichende Sollwertreserve ist vorhanden		ausreichende Sollwertreserve ist <b>nicht</b> vorhanden
$t_{unE} = 1$		ausreichende Sollwertreserve ist vorhanden	ausreichende Sollwertreserve ist <b>nicht</b> vorhanden
$t_{unE} = 2$	nur Sprungversuch beim Anfahren gewünscht		

**Ausreichende Sollwertreserve:**

inverser Regler: Istwert ist (10% von  $r_{nEH} - r_{nEL}$ ) unter dem Sollwert

direkter Regler: Istwert ist (10% von  $r_{nEH} - r_{nEL}$ ) über dem Sollwert

***Sprungversuch beim Anfahren***

Bedingung:  $-E_{\text{SOLL}} = 0$  und ausreichende Sollwertreserve vorhanden  
**oder**  $-E_{\text{SOLL}} = 2$

Der Regler gibt 0% Stellgröße bzw.  $Y_{\text{Lo}}$  aus und wartet bis der Prozess zur Ruhe gekommen ist. (siehe Startbedingungen Seite 16)

Danach wird ein Stellgrößensprung auf 100% bzw.  $Y_{\text{Hi}}$  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 geregelt.

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% bzw.  $Y_{\text{Lo}}$  (100% Kühlleistung) ausgegeben.

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

***Impulsversuch beim Anfahren***

Bedingung:  $-E_{\text{SOLL}} = 1$  und vorhandene ausreichende Sollwertreserve

Der Regler gibt 0% Stellgröße bzw.  $Y_{\text{Lo}}$  aus und wartet bis der Prozess zur Ruhe gekommen ist. (siehe Startbedingungen Seite 16)

Danach wird ein kurzer Impuls von 100% bzw.  $Y_{\text{Hi}}$  auf den Ausgang ausgegeben ( $Y=100\%$ ) und wieder zurückgenommen.

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 geregelt.

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

Nachdem der 1. Schritt wie beschrieben abgeschlossen wurde, und auf den Sollwert ausgeregelt ist, bleibt die “Heizen-Stellgröße” erhalten und es wird **zusätzlich** ein Kühlimpuls (100% Kühlleistung) ausgegeben. Nach erfolgreicher Ermittlung der “Kühlen-Parameter” wird mit den optimierten Parametern auf den Sollwert geregelt.

***Optimierung am Sollwert***

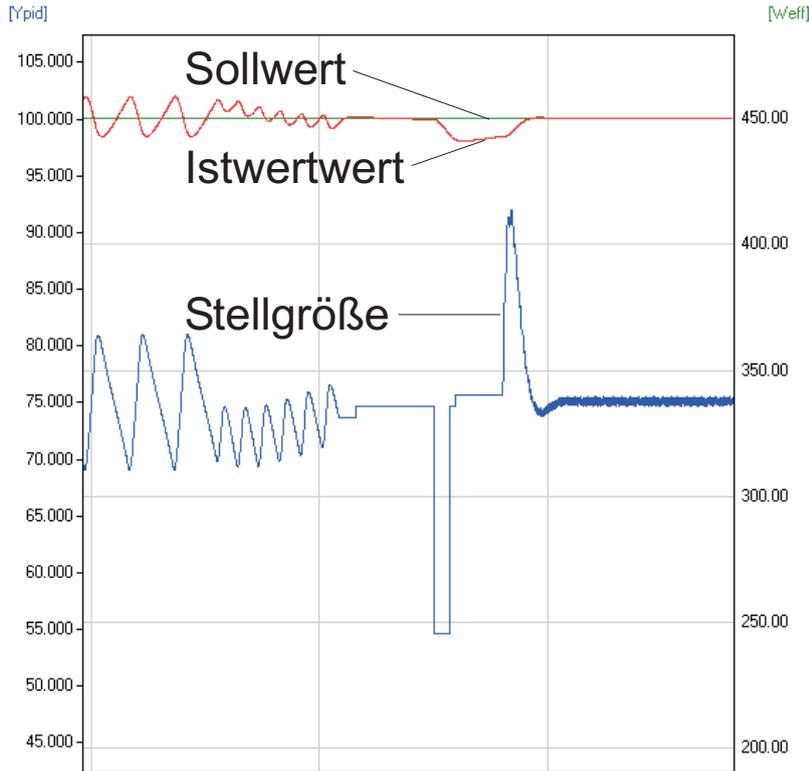
Bedingungen:

- Es ist beim Start der Selbstoptimierung **keine** ausreichende Sollwertreserve vorhanden (siehe Seite 18)
- $E_{\text{SOLL}}$  steht auf 0 oder 1
- Ist  $S_{\text{ERK}} = 1$  konfiguriert und erkennt der Regler eine Istwertschwingung von mehr als  $\pm 0,5\%$  von  $(r_{\text{NÜH}} - r_{\text{NÜL}})$ , so erfolgt eine Voreinstellung der Regelparameter zur Prozessberuhigung und der Regler führt daraufhin eine *Optimierung am Sollwert* durch (siehe Bild “Optimierung am Sollwert”).
- wenn der Sprungversuch beim Netz-Einschalten fehlgeschlagen ist
- bei aktiver Gradienten-Funktion ( $PARA/SELP/r.SP \neq OFF$ ) wird der Sollwertgradient vom Istwert aus gestartet und es kommt somit zu keiner ausreichenden Sollwertreserve.

## Ablauf der Optimierung am Sollwert:

Der Regler regelt mit seinen momentanen Parametern auf den Sollwert. Vom ausgeregelten Zustand aus führt der Regler einen Impulsversuch durch. Dieser Impuls reduziert die Stellgröße um maximal 20% ❶, um dadurch einen leichten Unterschwinger des Istwertes zu erzeugen. Die sich ändernde Regelstrecke wird analysiert und die dadurch berechneten Parameter werden im Regler eingetragen. Mit den optimierten Parametern wird auf den Sollwert geregelt.

### Optimierung am Sollwert



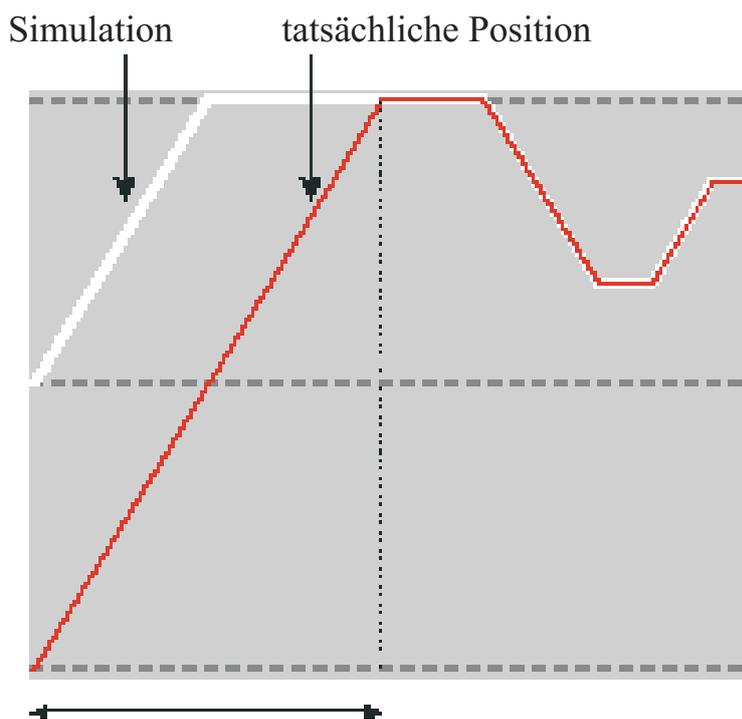
Beim 3-Punkt-Regler kommt es je nach momentanem Zustand entweder zu einer Optimierung für die "Heizen-" oder "Kühlen-Parameter".

Während der Regler sich in der "Heiz-Phase" befindet werden die "Heiz-Parameter" ermittelt. Befindet sich der Regler in der "Kühl-Phase" werden die "Kühl-Parameter" ermittelt.

- ❶ Sollte im ausgeregelten Zustand die Stellgröße zu klein für eine Reduzierung sein, wird eine Anhebung von maximal 20% durchgeführt.

### Optimierung am Sollwert für Motorschrittregler

Da keine Stellungsrückmeldung vorhanden ist, berechnet sich der Regler intern die Position des Stellglieds indem er einen Integrator mit der eingestellten Motorlaufzeit verstellt. Aus diesem Grunde ist hier die genaue Vorgabe der Motorlaufzeit ( $t_t$ ), als Zeit zwischen den Anschlägen, außerordentlich wichtig. Durch die Positionssimulation weiß der Regler ob er den Impuls nach oben oder nach unten ausgeben muss. Nach dem Netzeinschalten steht die Positionssimulation auf 50%. Wenn der Motor einmal am Stück um die eingestellte Motorlaufzeit verstellt worden ist, erfolgt der Abgleich, d.h. die Position stimmt mit der Simulation überein:



Abgleich  $t_t$

Ein Abgleich erfolgt immer, wenn das Stellglied um die Motorlaufzeit  $t_t$  am Stück verstellt wurde, unabhängig ob im Hand- oder Automatik-Betrieb. Jede Unterbrechung der Verstellung bricht den Abgleich ab. Wurde beim Starten der Selbstoptimierung noch kein Abgleich gemacht, wird dieser automatisch durchgeführt, indem der Motor einmal zugefahren wird.

Wenn innerhalb von 10 Stunden die Stellgrenzen nicht erreicht wurden, kann es zu einer größeren Abweichung zwischen Simulation und tatsächlicher Position gekommen sein. Dann würde der Regler beim Starten der Optimierung erst einmal einen kleinen Abgleich durchführen, d.h. das Stellglied einmal um 20% zufahren und anschließend um 20% auffahren. Dann weiß er, dass er auf alle Fälle 20% Luft für den Versuch hat.

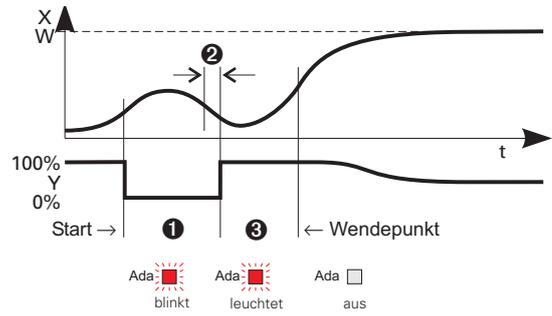
### 3.5.7 Beispiele für Selbstoptimierungsversuche

(Regler invers, Heizen bzw. Heizen/Kühlen)

**Start: Heizleistung eingeschaltet**

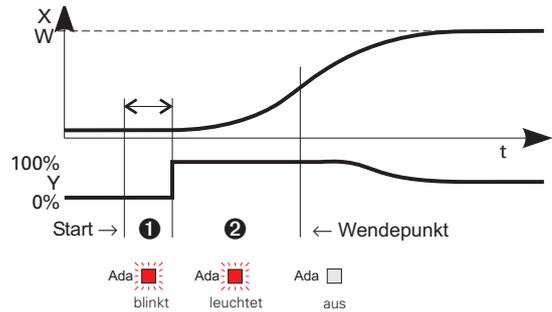
Die Heizleistung  $Y$  wird ausgeschaltet (1). Ist die Änderung des Istwertes  $X$  eine Minute lang konstant (2), wird die Leistung eingeschaltet (3).

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



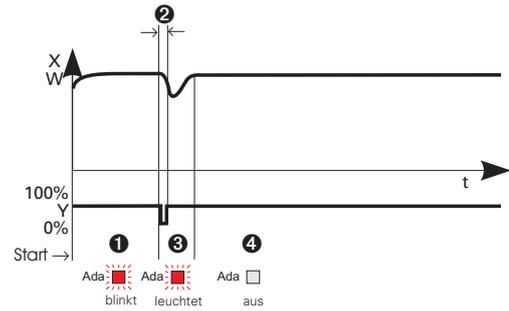
**Start: Heizleistung abgeschaltet**

Der Regler wartet 1,5 Minuten (1). Die Heizleistung  $Y$  wird eingeschaltet (2). Am Wendepunkt ist der Selbstoptimierungsversuch beendet, und der Sollwert  $W$  wird mit den neuen Parametern geregelt.



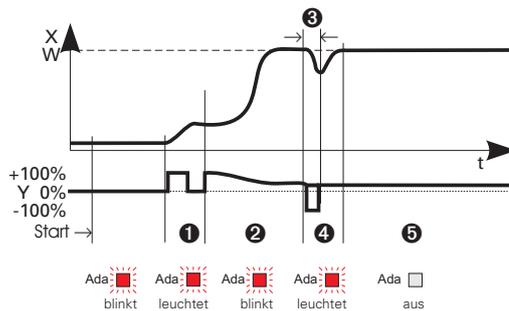
**Optimierung am Sollwert**

Der Regler regelt auf den Sollwert. Ist für eine gewisse Zeitdauer die Regelabweichung konstant (1) (d.h. konstanter Abstand zwischen Istwert und Sollwert), gibt der Regler einen reduzierten Stellgrößenimpuls (max 20%) aus (2). Hat der Regler aus dem Verlauf des Istwertes seine Parameter ermittelt (3), geht er mit den neuen Parametern in den Regelbetrieb über (4).



**Dreipunktreger** Anfahrimpuls ⚠

Die Parameter für Heizen und Kühlen werden in einem Versuch ermittelt. Die Heizleistung wird eingeschaltet (1). Am Wendepunkt werden die Heizen-Parameter  $P_{b1}$ ,  $t_{i1}$ ,  $t_{d1}$  und  $t_1$  ermittelt. Es wird auf den Sollwert geregelt (2). Ist die Regelabweichung konstant, gibt der Regler einen Kühlen-Stellgrößenimpuls aus (3). Hat der Regler aus dem Verlauf des Istwertes seine Kühlen-Parameter  $P_{b2}$ ,  $t_{i2}$ ,  $t_{d2}$  und  $t_2$  ermittelt (4), geht er mit den neuen Parametern in den Regelbetrieb über (5).

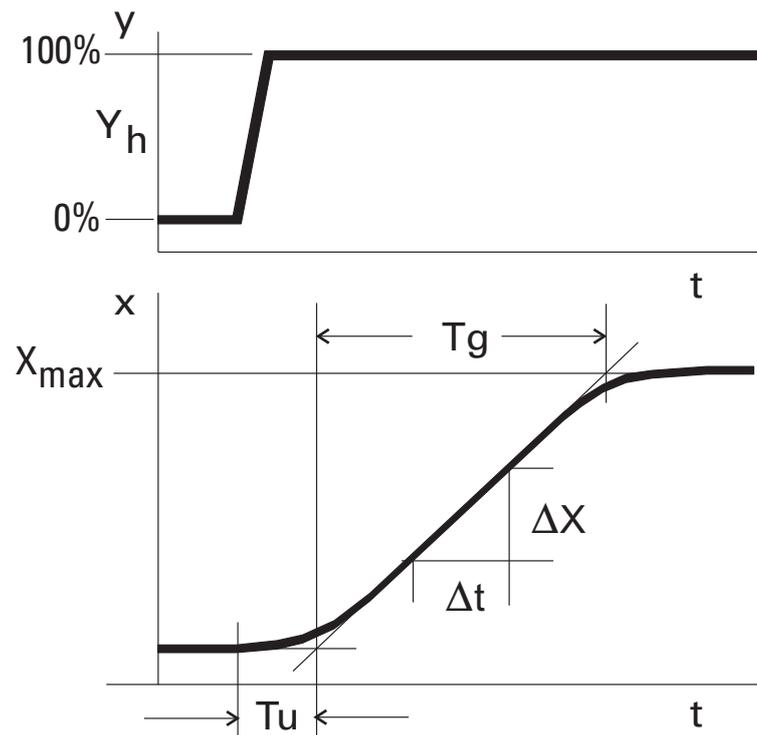


In der Phase 3 wird gleichzeitig geheizt und gekühlt!

### 3.6 Manuelle Optimierung

Die folgenden Hinweise können bei Geräten benutzt werden, bei denen die Regelparameter ohne Selbstoptimierung eingestellt werden sollen.

Dazu kann der zeitliche Verlauf der Regelgröße  $x$  nach einer sprunghaftigen 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)
- $T_g$  = Ausgleichszeit (s)
- $X_{\max}$  = Maximalwert der Regelstrecke

$$v_{\max} = \frac{X_{\max}}{T_g} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \hat{=} \text{max. Anstiegsgeschwindigkeit der Regelgröße}$$

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

$$K = v_{\max} * T_u$$

Bei 2-Punkt- und 3-Punkt-Reglern ist die Schaltperiodendauer auf  $t_1 / t_2 \leq 0,25 * T_u$  einzustellen.

## Faustformeln

Regelverhalten	$P_{b1}$ [phy.Einheiten]	$t_{d1}$ [s]	$t_{r1}$ [s]
PID	$1,7 * K$	$2 * T_u$	$2 * T_u$
PD	$0,5 * K$	$T_u$	OFF
PI	$2,6 * K$	OFF	$6 * T_u$
P	K	OFF	OFF
Motorschrittregler	$1,7 * K$	$T_u$	$2 * T_u$

## Einstellhilfen

Kennwert	Regelvorgang	Störung	Anfahrvorgang	
$P_{b1}$	größer	stärker gedämpft	langsames Ausregeln	langsamere Energierücknahme
	kleiner	schwächer gedämpft	schnelleres Ausregeln	schnellere Energierücknahme
$t_{d1}$	größer	schwächer gedämpft	stärkere Reaktion	frühere Energierücknahme
	kleiner	stärker gedämpft	schwächere Reaktion	spätere Energierücknahme
$t_{r1}$	größer	stärker gedämpft	langsames Ausregeln	langsamere Energierücknahme
	kleiner	schwächer gedämpft	schnelleres Ausregeln	schnellere Energierücknahme

### 3.7 Zweiter PID Parametersatz

Die Kennlinie der Regelstrecke wird oft von verschiedenen Faktoren wie Istwert, Stellgröße und Materialunterschieden beeinflusst.

Um diesen unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden, besteht die Möglichkeit im Regler zwischen zwei Parametersätzen umzuschalten.

Die beiden Parametersätze  $P_{PR1}$  und  $P_{PR2}$  sind für Heizen- und Kühlenstrecken vorhanden.

Die Umschaltung auf den zweiten Parametersatz erfolgt je nach Konfiguration ( $CONF / LOG1 / PID2$ ) über die  $\boxed{F}$ -Taste, einen der digitalen Eingänge di1, di2, di3, oder die Schnittstelle (OPTION).

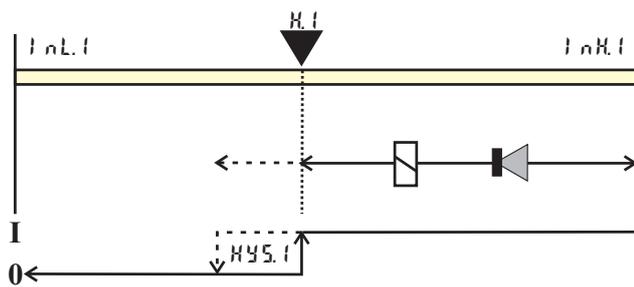


Die Selbstoptimierung erfolgt immer mit dem aktiven Parametersatz, d.h. soll der zweite Parametersatz optimiert werden, muss dieser auch aktiv sein.

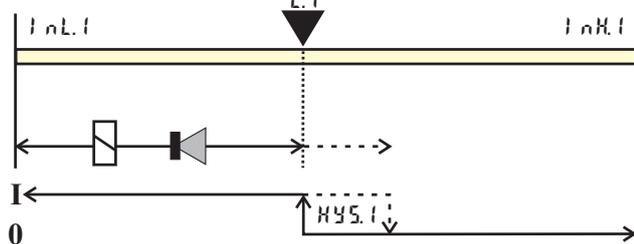
### 3.8 Grenzwertverarbeitung

Es können bis zu drei Grenzwerte konfiguriert werden und den einzelnen Ausgängen zugeordnet werden. Im Prinzip kann jeder der Ausgänge *Out.1*... *Out.5* zur Grenzwert- bzw. Alarmsignalisierung verwendet werden. Werden mehrere Signale einem Ausgang zugeordnet, so werden diese logisch ODER verknüpft. Jeder der 3 Grenzwerte  $L.n.1 \dots L.n.3$  hat 2 Schaltpunkte  $H.x$  (Max) und  $L.x$  (Min), die individuell abgeschaltet werden können (Parameter = "OFF"). Die Schaltdifferenz  $HYS.x$  und die Verzögerung  $dEL.x$  jedes Grenzwertes ist einstellbar.

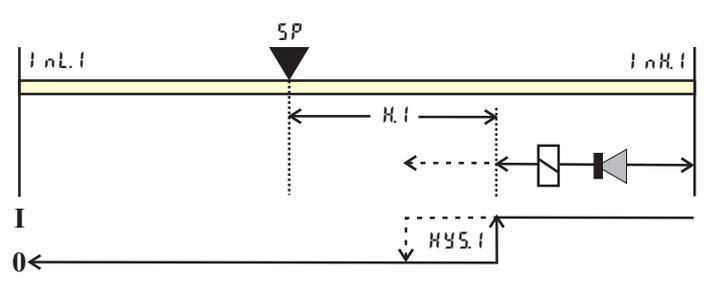
① Wirkungsweise bei absolutem Alarm  
L.1 = OFF



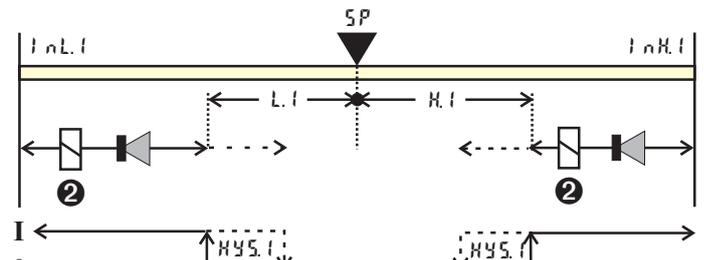
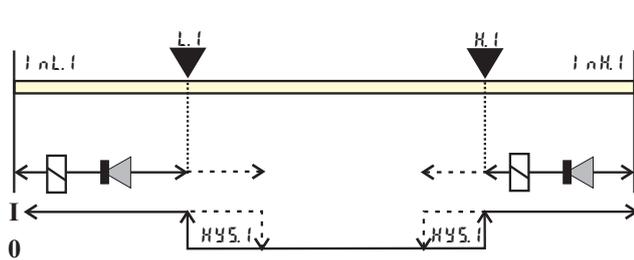
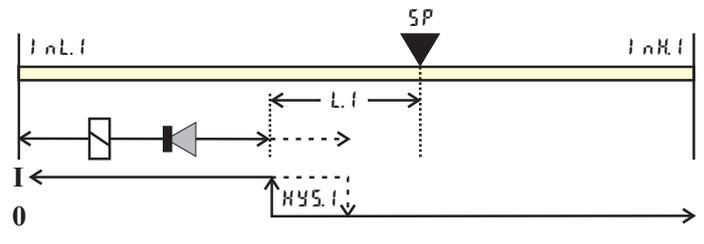
H.1 = OFF



② Wirkungsweise bei relativem Alarm  
L.1 = OFF



H.1 = OFF



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

② : Arbeitsstrom (CONF / Out.x / ORAct = 0)  
(Wirkungsweise des Ausgangsrelais ist invertiert)

**i** Die Geräte-LED Zuordnung ist separat zu betrachten und lässt sich nicht invertieren.



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

Es stehen die folgenden Größen zur Verfügung (CONF / L IN / SRC.X):

Größe (SRC.X)	Bemerkung	Alarmart
Istwert		Absolutalarm
Regelabweichung xw	Istwert - wirksamer Sollwert. Es wird der wirksame Sollwert Weff verwendet. Das ist z.B. bei einer Rampe der sich ändernde Sollwert, nicht der Ziel-Sollwert.	Relativalarm
Regelabweichung xw + Unterdrückung beim Anfahren od. Sollwertänderung mit Zeitlimit	Die Ausgabe des Alarmes wird nach dem Einschalten bzw. einer Sollwertänderung unterdrückt, bis der Istwert das erste Mal in den Gutbereich gekommen ist. Spätestens nach Ablauf der Zeit $10 \times t_{off}$ wird der Alarm aktiv geschaltet. ( $t_{off}$ = Nachstellzeit 1; Parameter $\rightarrow$ CONF) Sollte $t_{off}$ abgeschaltet sein ( $t_{off} = OFF$ ), wird dies als $\infty$ gewertet d.h. es kommt zu keiner Aktivierung des Alarmes bevor der Gutbereich einmal erreicht wurde.	Relativalarm
wirksamer Sollwert Weff	Der wirksame Sollwert Weff, auf den geregelt wird.	Absolutalarm
Stellgröße y	y = Reglerausgang	Absolutalarm
Abweichung zu SP intern	Istwert - interner Sollwert. Es wird der interne Sollwert verwendet. Das ist z.B. bei einer Rampe der Zielsollwert, nicht der sich ändernde effektive Sollwert Weff.	Relativalarm
Regelabweichung xw + Unterdrückung beim Anfahren od. Sollwertänderung ohne Zeitlimit	Die Ausgabe des Alarmes wird nach dem Einschalten bzw. einer Sollwertänderung unterdrückt, bis der Istwert das erste Mal in den Gutbereich gekommen ist.	Relativalarm

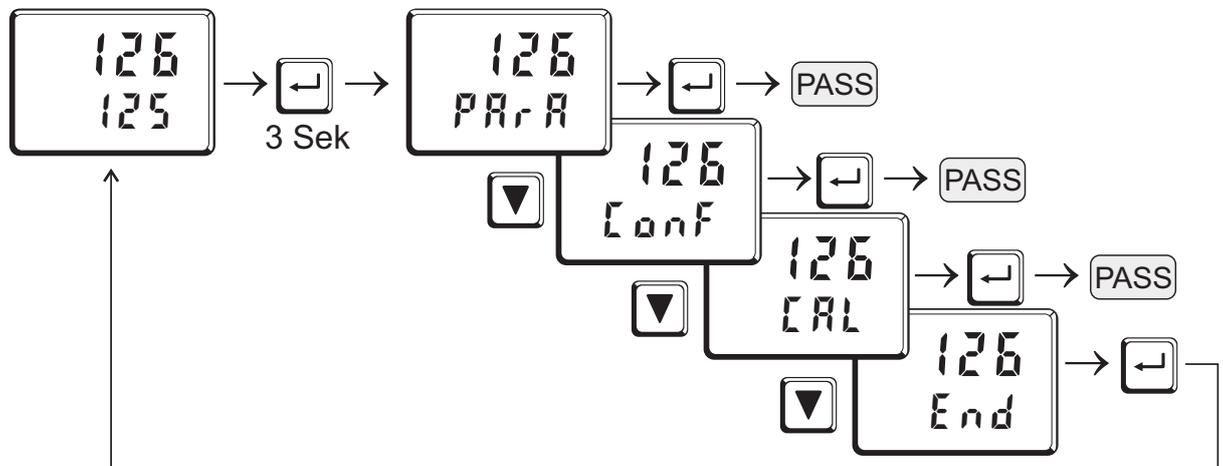


Bei der Konfiguration der Alarme kann zwischen folgenden Funktionen gewählt werden (CONF / L IN / FUNC.X):

Funktion (FUNC.X)	Bemerkung
abgeschaltet	Keine Grenzwertüberwachung.
Messwert	Messwertüberwachung. Wird der Grenzwert über-/unterschritten, erfolgt eine Alarmmeldung. Diese wird automatisch zurückgesetzt, wenn der Messwert wieder im "Gut"-Bereich (einschließlich Hysterese) ist.
Messwert + Speicher	Messwertüberwachung + Speicherung des Alarmzustands. Wird der Grenzwert über-/unterschritten, erfolgt eine Alarmmeldung. Ein gespeicherter Grenzwert bleibt erhalten, bis er manuell zurückgesetzt wird.

### 3.9 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 Drahtkenschalter **Loc** offen, sind nur die durch BlueControl® (Engineering Tool) freigegebenen Ebenen sichtbar, und durch Eingabe des im BlueControl® eingestellten Passworts zugänglich. Sollen einzelne Parameter ohne Passwort zugänglich sein, müssen sie in die erweiterte Bedien-Ebene über BlueControl® kopiert werden.

- i** Alle mit Passwort verriegelten Ebenen sind nur verriegelt, wenn auch der Drahtkenschalter **Loc** offen ist.

Auslieferungszustand: Drahtkenschalter **Loc** geschlossen:

- alle Ebenen uneingeschränkt zugänglich
- Passwort **PASS = OFF**

Sicherheits-schalter <b>Loc</b>	Passwort mit BluePort® ein-gegeben	Funktion mit BluePort® blockiert oder frei	Zugriff an der Geräte- tefront:
zu	OFF / Passwort	blockiert / frei	<b>frei</b>
offen	OFF / Passwort	blockiert	<b>blockiert</b>
offen	OFF	frei	<b>frei</b>
offen	Passwort	frei	<b>frei nach Eingabe des Passworts</b>

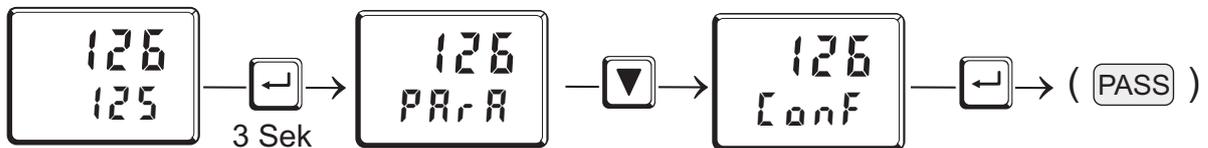
## 4 Konfigurier-Ebene

### 4.1 Konfigurations-Übersicht

CONF Konfigurier-Ebene													
Entf	Regelung und Adaption	InP.1 Eingang 1	InP.2 Eingang 2	Lin Grenzwert-Funktionen	QUL.1 Ausgang 1	QUL.2 Ausgang 2	QUL.3 Ausgang 3	QUL.5 Ausgang 5	QUL.6 Ausgang 6	LOGI Digitale Eingänge	Uhr Anzeige, Bedienung, Schnittstelle	End	Quit
SPFn	StYP	IFnc	Fnc.1	ORct			QUL.3			Lr	bAud		
CFnc	SLin	StYP	Src.1	Y1			ORct			SP.2	Addr		
nAn	Corr		Fnc.2	Y2		Siehe Ausgang 1	Y1		Siehe Ausgang 1	SPE	Prty		
ORct			Src.2	Lin.1			Y2		Siehe Ausgang 1	Y2	dELY		
FRIL			Fnc.3	Lin.2			Lin.1			YE	Unit		
rngL			Src.3	Lin.3			Lin.2			nAn	dP		
rngH			HCARL	LPAL			Lin.3			CoFF	LEd		
SPZC			LPAL	HCARL			LPAL			nLoc	EdEL		
CYCL				HCS			HCARL			Errr			
tunE				PEnd			HCS			booS			
StEr				FR.1			PEnd			Pid.2			
				FR.2			FR.1			Prun			
							FR.2			dFn			
							QUL.0						
							QUL.1						
							QSrc						

#### Einstellung:

- Um in die Konfigurationsebene zu gelangen muss die - Taste für 3 Sekunden gedrückt werden und anschliessend mit der - Taste der CONF - Menüpunkt ausgewählt und mit - Taste bestätigt werden.



- Bei aktivierter Passwortfunktion erfolgt eine **PASS** - Abfrage.
- Die Konfigurationswerte können mit den - Tasten eingestellt werden. Durch betätigen der - Taste wird der Wert übernommen und es folgt der Übergang zum nächsten Konfigurationswert.
- Nach dem letzten Konfigurationswert 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 Sekunden.



Mit dem Menüpunkt **Quit** kann die Konfiguration abgebrochen werden.

## 4.2 Konfigurationen

### Enter

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>SPFn</b>		<b>Grundkonfiguration der Sollwertverarbeitung</b>	0
	0	Festwertregler umschaltbar auf externen Sollwert ( $\rightarrow$ LOGI / SPE)	
	1	Programmregler	
	10	Festwertregler mit Anfahrschaltung (siehe Seite 56)	
	11	Festwert-/SP.E-/SP.2 -Regler mit Anfahrschaltung (siehe Seite 56)	
<b>LFnc</b>		<b>Regelverhalten (Algorithmus)</b>	1
	0	Ein/Aus-Regler bzw. Signalgerät mit einem Ausgang	
	1	PID-Regler (2-Punkt und stetig)	
	2	$\Delta$ / Y/Aus bzw. 2-Punktregler mit Teil-/Volllastumschaltung	
	3	2 x PID (3-Punkt und stetig)	
<b>nAn</b>	4	Motorschrittregler	
		<b>Handverstellung zugelassen</b>	0
	0	nein	
<b>CRct</b>	1	ja (siehe auch LOGI / nAn)	
		<b>Wirkungsrichtung des Reglers</b>	0
	0	Invers, z.B. Heizen Bei abfallendem Istwert wird die Stellgröße erhöht, bei steigendem Istwert wird die Stellgröße verringert.	
<b>FRIL</b>	1	Direkt, z.B. Kühlen Bei steigendem Istwert wird die Stellgröße erhöht, bei abfallendem Istwert wird die Stellgröße verringert.	
		<b>Verhalten bei Fühlerbruch</b>	1
	0	Reglerausgänge abgeschaltet	
	1	$y = Y2$	
<b>YnH</b>	2	$y =$ mittlerer Stellgrad. Bei Ausfall des Messsignales wird der Mittelwert der zuletzt ausgegebenen Stellgröße beibehalten. Der max. zulässige Stellgrad kann mit dem Parameter $YnH$ eingestellt werden. Die mittlere Stellgröße wird in Abständen von 1 min. gemessen, wenn die Regelabweichung kleiner als der Parameter $L.Yn$ ist.	
	3	$y =$ mittlerer Stellgrad, manuelle Verstellung möglich Bei Ausfall des Messsignales wird der Mittelwert der zuletzt ausgegebenen Stellgröße beibehalten. Der max. zulässige Stellgrad kann mit dem Parameter $YnH$ eingestellt werden. Die mittlere Stellgröße wird in Abständen von 1 min. gemessen, wenn die Regelabweichung kleiner als der Parameter $L.Yn$ ist.	
<b>rnGL</b>	-1999...9999	<b>X0 (untere Regelbereichsgrenze)</b> gibt den kleinsten Wert an, der als Istwert zu erwarten ist.	-100
<b>rnGH</b>	-1999...9999	<b>X100 (obere Regelbereichsgrenze)</b> bit den größten Wert an, der als Istwert zu erwarten ist.	1200
<b>SPZC</b>		<b>Bei Umschaltung auf SP.2 wird ohne Kühlung geregelt</b>	0
	0	Standard (Kühlen bei allen Sollwerten zulässig)	
	1	Bei aktivem SP.2 erfolgt keine Kühlung	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>CYCL</b>		<b>Schaltkennlinie für 2-Punkt und 3-Punktregler</b>	0
	0	Standard	
	1	Wasserkühlung linear (siehe Seite 39)	
	2	Wasserkühlung nicht-linear (siehe Seite 39)	
	3	Mit konstanter Periode (siehe Seite 40)	
<b>SWNE</b>		<b>Selbstoptimierung beim Anfahren</b>	0
	0	Beim Anfahren mit Sprung-Versuch, am Sollwert Impulsversuch	
	1	Beim Anfahren und am Sollwert Impuls - Versuch. Einstellung für schnelle Regelstrecken, z.B. Heisskanäle.	
	2	Immer Sprungversuch beim Anfahren	
<b>Start</b>		<b>Start der Selbstoptimierung</b>	0
	0	Nur manuelles Starten der Selbstoptimierung über die Front oder Schnittstelle	
	1	Manuelle oder automatische Selbstoptimierung bei Netzeinschalten bzw. wenn Schwingung erkannt wird.	
<b>Adt0</b>		<b>Optimierung von T1, T2 (nur mit BlueControl® sichtbar!)</b>	0
	0	Automatische Optimierung	
	1	Keine Optimierung	

## 1 nP.1

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>SEYP</b>		<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%	
	18	Thermoelement Sonder	
	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 Eine Skalierung muss vorgenommen werden. (siehe Kapitel 5.3 Seite 51)	
	40	0...10V / 2...10V Eine Skalierung muss vorgenommen werden. (siehe Kapitel 5.3 Seite 51)	
<b>SL in</b>		<b>Linearisierung (nur bei SEYP = 23 (KTY 11-6), 30 (0..20mA) und 40 (0..10V) einstellbar) (siehe Seite 59)</b>	0
	0	Keine	
	1	Sonderlinearisierung. Erstellen der Linearisierungstabelle mit BlueControl® (Engineering-Tool) möglich. Voreingestellt ist die Kennlinie für KTY 11-6 Temperatursensoren.	
<b>Corr</b>		<b>Messwertkorrektur / Skalierung</b>	0
	0	Ohne Skalierung	
	1	Offset-Korrektur (in CAL - Ebene) (siehe Seite 52 ff)	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
	2	2-Punkt-Korrektur (in $\overline{CRL}$ - Ebene) (siehe Seite 53 ff)	
	3	Skalierung (in $\overline{PRL}$ - Ebene) (siehe Seite 51)	
fAI1		<b>Forcing INP1</b> (nur mit BlueControl® sichtbar!)	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

## INP.2

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
fFunc		<b>Funktionsauswahl von INP2</b>	1
	0	keine Funktion (nachfolgende INP.2 - Daten werden übersprungen)	
	1	Heizstrom-Eingang	
	2	Externer Sollwert $\overline{SPE}$ (Umschaltung $\rightarrow \overline{LOGI} / \overline{SPE}$ )	
	5	Vorgabe externer Stellwert $\overline{YE}$ (Umschaltung $\rightarrow \overline{LOGI} / \overline{YE}$ )	
SEYP		<b>Sensortyp</b>	31
	30	0...20mA / 4...20mA Eine Skalierung muss vorgenommen werden. (siehe Kapitel 5.3 Seite 51)	
	31	0...50mA Wechselstrom Eine Skalierung muss vorgenommen werden. (siehe Kapitel 5.3 Seite 51)	
fAI2		<b>Forcing INP2</b> (nur mit BlueControl® sichtbar!)	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

## LOG

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
Func.1		<b>Funktion des Grenzwertes 1</b>	1
	0	abgeschaltet	
	1	Messwertüberwachung	
Func.3	2	Messwertüberwachung + Speicherung des Alarmzustands. Ein gespeicherter Grenzwert kann über die Error Liste oder einen digitalen Eingang bzw. die  - oder die  -Taste zurückgesetzt werden ( $\rightarrow \overline{LOGI} / \overline{ERR}$ )	
Src.1		<b>Quelle für Grenzwert 1</b>	1
	0	Istwert = Absolutalarm	
	1	Regelabweichung $X_w$ (Istwert - Sollwert) = Relativalarm	
	2	Regelabweichung $X_w$ (=Relativalarm) mit Unterdrückung beim Anfahren und bei Sollwertänderung	
	6	wirksamer Sollwert $\overline{Weff}$	
	7	Stellgröße $y$ (Reglerausgang)	
	8	Regelabweichung $x_w$ (Istwert - internem Sollwert) = Relativalarm zum internen Sollwert	
	11	Regelabweichung $X_w$ (=Relativalarm) mit Unterdrückung beim Anfahren od. Sollwertänderung ohne Zeitlimit.	
HEAL		<b>Alarm der Heizstrom-Funktion (INP2)</b>	0
	0	abgeschaltet	
	1	Überlast- und Kurzschlussüberwachung	
	2	Unterbrechungs- und Kurzschlussüberwachung	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
L.PAL		<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 x t <sub>1</sub> keine entsprechende Reaktion des Istwertes erfolgt. Bei t <sub>1</sub> = OFF ist der 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

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
O.Act		<b>Wirkungsrichtung von Ausgang OUT1</b>	0
	0	Direkt / Arbeitsstromprinzip	
	1	Invers / Ruhestromprinzip	
Y.1 Y.2		<b>Reglerausgang Y1</b>	1
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
L.in.1		<b>Meldung Grenzwert 1</b>	0
L.in.2	0	nicht aktiv	
L.in.3	1	aktiv	
L.PAL		<b>Meldung Unterbrechungsalarm</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
H.CAL		<b>Meldung Heizstromalarm</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
H.CSC		<b>Meldung Solid State Relay (SSR) Kurzschluss</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
P.End		<b>Meldung Programm Ende</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
F.A.1 F.A.2		<b>Meldung INP1(INP2)-Fehler</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
fOut		<b>Forcing OUT1</b> (nur mit BlueControl® sichtbar!)	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

## Out.2

Konfigurier-Parameter Out.2 wie Out.1 bis auf: Default **Y.1 = 0** **Y.2 = 1**

## OUT3

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
O.TYP		<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.Rct	5	Transmitterspeisung (nur sichtbar wenn keine OPTION)	
		<b>Wirkungsrichtung von Ausgang OUT3 (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	1
0	0	Direkt / Arbeitsstromprinzip	
	1	Invers / Ruhestromprinzip	
Y1 Y2		<b>Reglerausgang Y1/Y2 (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
L.n.1 L.n.2 L.n.3	1	aktiv	
		<b>Meldung Grenzwert 1/2/3 (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	1
L.PAL	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
HEAL		<b>Meldung Unterbrechungsalarm (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
HEAL	1	aktiv	
		<b>Meldung Heizstromalarm (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
HESE	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
P.End		<b>Meldung Solid State Relay (SSR) Kurzschluss (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
FR.1 FR.2	1	aktiv	
		<b>Meldung INP1(INP2)-Fehler (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	1
Out.0	0	nicht aktiv	
		<b>Meldung Programm Ende (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
Out.1	-1999...9999	Skalierung des Analogausgangs für 0% (0/4mA bzw. 0/2V, nur bei O.TYP=1..5 sichtbar)	0
	-1999...9999	Skalierung des Analogausgangs für 100% (20mA bzw. 10V, nur bei O.TYP=1..5 sichtbar)	100
O.Src		<b>Signalquelle für Analogausgang OUT3 (nur bei O.TYP=1..5 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)	
6	Keine Funktion		
fOut		<b>Forcing OUT3 (nur mit BlueControl® sichtbar!)</b>	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

## Out.5/Out.6

Konfigurier-Parameter Out.5 wie Out.1 bis auf:Default  $Y.1 = 0$   $Y.2 = 0$



**Wirkungsrichtung und Verwendung der Ausgänge Out.1 bis Out.6:**  
Wird mehr als ein Signal als Quelle aktiv gewählt, erfolgt eine ODER-Verknüpfung der Signale z.B. als Sammelalarm.

## LOG1

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
L.r		<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)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	5	-Taste schaltet	
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)	
	5	-Taste schaltet	
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)	
	5	-Taste schaltet	
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)	
	5	-Taste schaltet	
	6	-Taste schaltet	
YE		<b>YE 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)	
	5	-Taste schaltet	
6	-Taste schaltet		

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
nAn		<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)	
	5	-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)	
	5	-Taste schaltet	
	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)	
	5	-Taste schaltet	
Err.r		<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)	
	5	-Taste schaltet	
	6	-Taste schaltet	
boos		<b>Boostfunktion: Sollwert wird um den Wert SP.bo für die Zeit t.bo erhöht.</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)	
	5	-Taste schaltet	
P_id.2		<b>Parameter-Umschaltung (Pb, ti, td)</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)	
	5	-Taste schaltet	
P_run		<b>Programmegeber-Run/Stop (siehe Seite 55)</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)	
	5	-Taste schaltet	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
diFn		<b>Funktion der digitalen Eingänge (gilt für alle Eingänge)</b>	0
	0	direkt	
	1	invers	
	2	Tasterfunktion	
fDI1		<b>Forcing di1/di2/di3 (nur mit BlueControl® sichtbar!)</b>	0
fDI2	0	Kein Forcing	
fDI3	1	Forcing über Schnittstelle	

## aktive

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	
	3	kein Parity (1 Stopbits)	
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	
LEd		<b>Zuweisung der Status LEDs 1 / 2 / 3</b>	0
	0	OUT1, OUT2, OUT3	
	1	Heizen, Alarm 2, Alarm 3	
	2	Heizen, Kühlen, Alarm 3	
	3	v2 (zu), v1 (auf), Alarm 3	
dDEL	0..200	<b>Modem delay [ms]</b> Zusätzliche Verzögerungszeit bevor die empfangene Nachricht im Modbus ausgewertet wird. Diese Zeit wird benötigt, wenn bei der Modemübertragung Nachrichten nicht kontinuierlich transferiert werden.	0
FrEq		<b>Umschaltung 50/60 Hz (nur mit BlueControl® sichtbar!)</b>	0
	0	Netzfrequenz 50 Hz	
	1	Netzfrequenz 60 Hz	
MASt		<b>Modbus Master / Slave (nur mit BlueControl® sichtbar!)</b>	0
	0	Nein	
	1	Ja	
Cycl	0 ... 240	<b>Masterzyklus (sek.) (nur mit BlueControl® sichtbar!)</b>	120

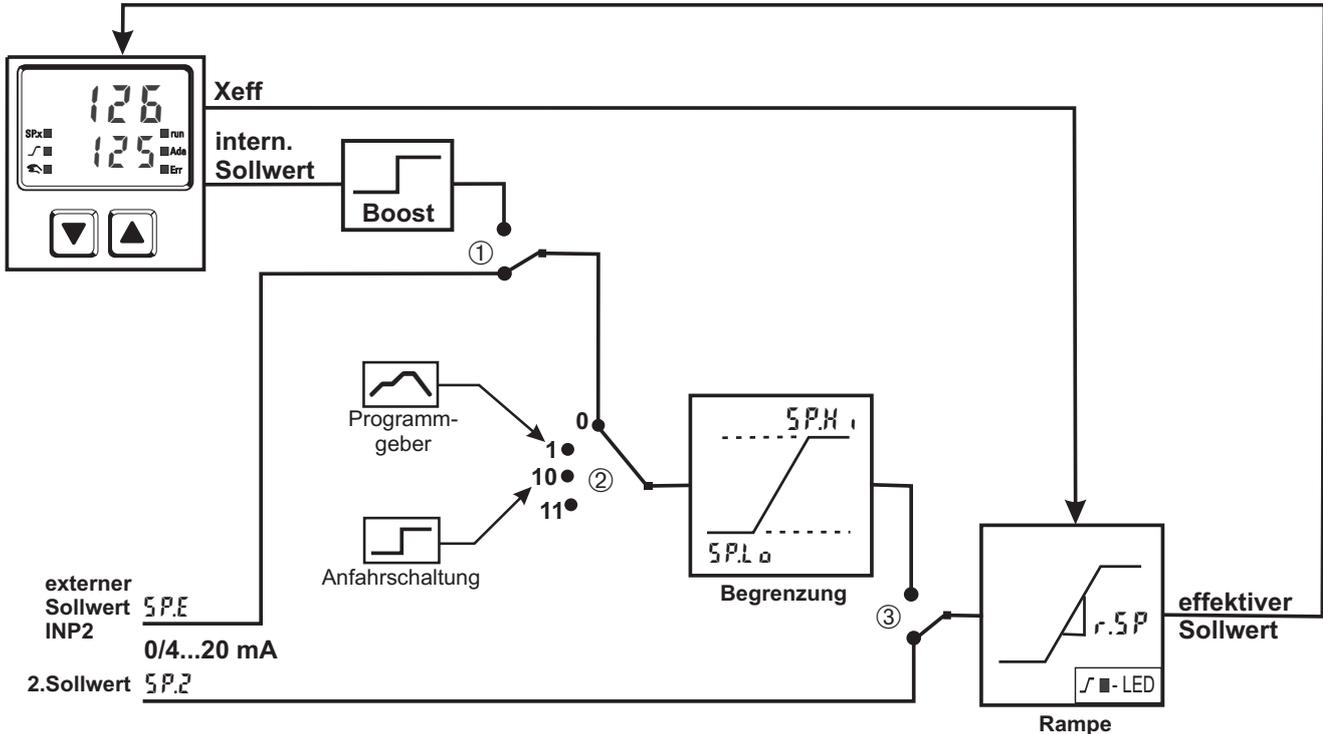
Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
Adr0	-32768 ... 32767	<b>Zieladresse</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	1100
AdrU	-32768 ... 32767	<b>Quellenadresse</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	1100
Numb	0 ... 100	<b>Anzahl der Daten</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	1
ICof		<b>Blockierung Regler aus</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	0
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
IAda		<b>Blockierung Selbstoptimierung</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	0
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
IExo		<b>Blockierung erweiterte Bedienebene</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	0
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
ILat		<b>Unterdrückung Fehlerspeicher</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	0
	0	Nein	
	1	Ja	
Pass	OFF...9999	Passwort	OFF
IPar		<b>Blockierung Parameterebene</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	1
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
ICnf		<b>Blockierung Konfigurationsebene</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	1
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
ICal		<b>Blockierung Kalibrierebene</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	1
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
F.Coff		<b>Abschaltverhalten</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	0
	0	PID - Regelfunktion aus	
	1	Alle Funktionen aus	
D2.Err		<b>Fehleranzeige in Display 2</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	0
	0	keine Reaktion auf Fehler	
	1	blinkende Fehleranzeige	

 **Rücksetzen der Regler-Konfiguration auf Werkseinstellung (Default)**  
→ Kapitel 12.5 (Seite 69)

 **BlueControl<sup>®</sup> - Engineering-Tool für die BluePort<sup>®</sup> Regler-Serie**  
Um die Konfiguration und Parametrierung des KS50-1/KS52-1 zu erleichtern, steht ein Engineering-Tool mit abgestuften Funktionalitäten zur Verfügung (siehe Kapitel 10: *Zusatzgeräte mit Bestellangaben*).  
Neben der Konfigurierung und Parametrierung dient BlueControl<sup>®</sup> zur Datenerfassung und bietet Archivierungs- und Druckfunktionen. BlueControl<sup>®</sup> wird mit PC (Windows 95 / 98 / ME / NT4 / 2000 / XP / Vista) und einem PC-Adapter über die Front-Schnittstelle "BluePort<sup>®</sup>" mit dem KS50-1/KS52-1 verbunden.  
Beschreibung: siehe Kapitel 9: *BlueControl<sup>®</sup>* (Seite 60).

## 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

### 4.3.1 Sollwertgradient / Rampe

Um zu verhindern, dass es zu sprunghaften Änderungen des Sollwertes kommt, kann der Parameter  $\rightarrow$  Sollwert  $\rightarrow r.SP$  auf eine maximale Änderungsgeschwindigkeit eingestellt werden. Dieser Gradient wirkt in positiver und negativer Richtung.

Steht der Parameter  $r.SP$ , wie in der Werkseinstellung, auf **OFF**, ist der Gradient abgeschaltet und die Änderungen am Sollwert werden direkt ausgeführt (Parameter: siehe Seite 49):

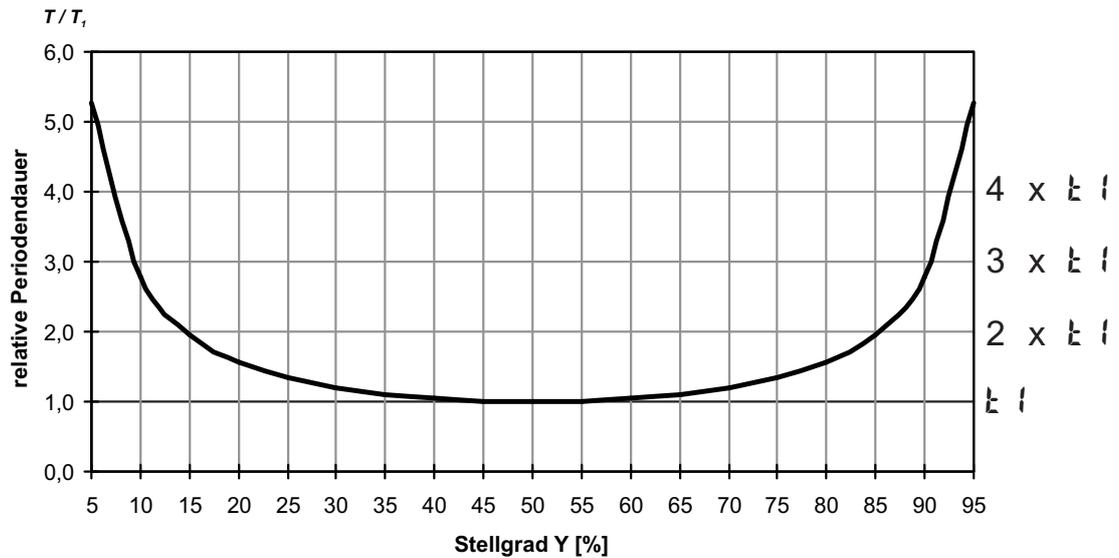
## 4.4 Schaltverhalten

Über den Konfigurationsparameter **CYCL** (Conf/Enter/CYCL) kann die Berechnung der Einschalt-/Pausenzeit bei 2-Punkt- und 3-Punkt-Reglern angepasst werden. Hierzu stehen bis zu 4 Verfahren zur Verfügung.

### 4.4.1 Standard (CYCL = 0)

Die eingestellten Periodendauern  $t_1$  und  $t_2$  gelten für 50% bzw. -50% Stellgröße. Bei sehr kleinen bzw. sehr großen Stellwerten wird die effektive Periodendauer so weit verlängert, dass es nicht zu unsinnig kurzen Ein- und Aus-Impulsen kommt.

Die kürzesten Impulse ergeben sich aus  $\frac{1}{4} \cdot t_1$  bzw.  $\frac{1}{4} \cdot t_2$ . Die Kennlinie wird auch als "Badewannenkurve" bezeichnet.



**Einzustellende Parameter:**  $t_1$  : Minimale Periodendauer 1 (Heizen) [s]  
 (PARA/ENET)  $t_2$  : Minimale Periodendauer 2 (Kühlen) [s]

#### 4.4.2 Schaltverhalten linear (CYCL = 1)

Für den Heizenbereich ( $Y_1$ ) wird das Standardverfahren (siehe Kapitel 4.4.1) verwendet. Für den Kühlenbereich ( $Y_2$ ) wird ein spezieller Algorithmus für das Kühlen mit Wasser verwendet.

Generell wird die Kühlung erst ab einer einstellbaren Isttemperatur ( $EMZO$ ) freigegeben, da bei niedrigeren Temperaturen keine Verdampfung mit der damit verbundenen Kühlwirkung erfolgen kann.

Schäden an der Anlage werden dadurch vermieden. Die Impulslänge Kühlen wird mit dem Parameter  $t_{on}$  eingestellt und ist für alle Stellwerte fest. Die "Aus-Zeit" wird je nach Stellwert variiert.

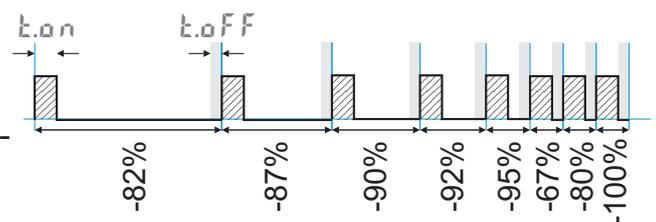
Über den Parameter  $t_{off}$  kann die minimale "Aus-Zeit" festgelegt werden. Soll ein kürzerer Aus-Impuls ausgegeben werden, wird dieser unterdrückt, d.h. der maximale effektive Kühlenstellwert ergibt sich aus  $t_{on} / (t_{on} + t_{off}) \cdot 100\%$ .

**Einzustellende Parameter:**  $EMZO$  : Minimale Temperatur für Wasserkühlen  
 (PARA/ENET)  $t_{on}$  : Impulsdauer Wasserkühlen  
 $t_{off}$  : Minimale Pause Wasserkühlen

#### 4.4.3 Schaltverhalten nicht-linear (CYCL = 2)

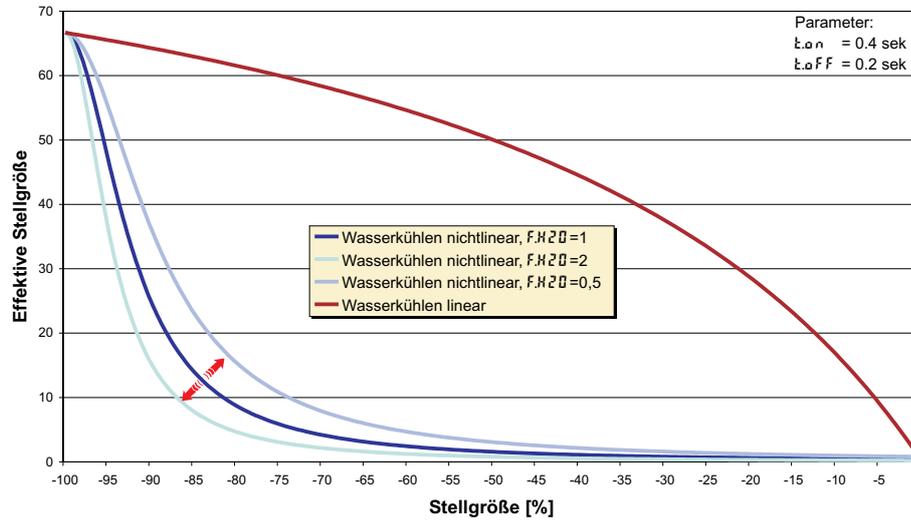
Bei diesem Verfahren wird besonders berücksichtigt, dass die Stärke des Kühlen-eingriffs in der Regel sehr viel stärker ist als der Heizeneingriff und dies beim

Übergang von Heizen nach Kühlen zu ungünstigen Verhalten führen kann.



Die Kühlkurve sorgt dafür, dass der Eingriff bei 0 bis -70% Stellgröße sehr schwach ist. Darüber hinaus steigt die Stellgröße sehr schnell auf die maximal mögliche Kühlleistung an. Mit dem Parameter  $F.H.Z.D.$  kann die Krümmung dieser Kennlinie verändert werden.

Für den Heizbereich wird ebenfalls das Standardverfahren (siehe Kapitel 4.4.1) verwendet. Die Freigabe der Kühlung erfolgt ebenfalls in Abhängigkeit der Isttemperatur.



**Einzustellende Parameter:**  
(PARR / Enter)

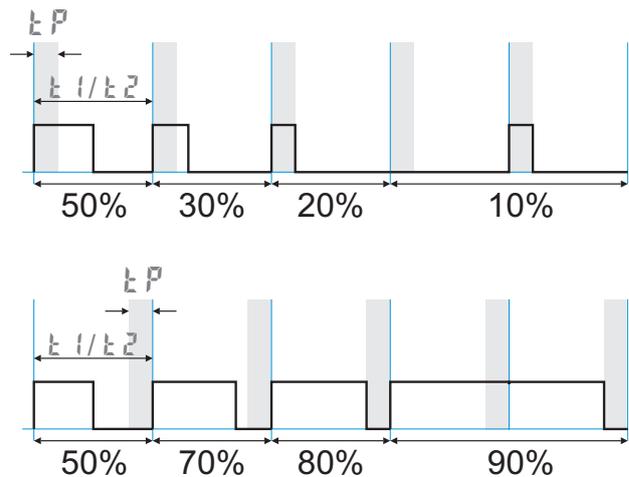
$F.H.Z.D.$ :

$F.H.Z.D.$ : Minimale Temperatur für Wasserkühlen  
 $t.on$ : Impulsdauer Wasserkühlen  
 $t.off$ : Minimale Pause Wasserkühlen  
 Anpassung der (unlinearen) Kennlinie Wasserkühlen

## 4.4.4 Heizen und Kühlen mit konstanter Periode ( $C.Y.C.L. = 3$ )

Die eingestellten Periodendauern  $t_1$  und  $t_2$  werden im gesamten Ausgangsbereich eingehalten. Damit sich keine unsinnig kurzen Impulse ergeben, wird mit dem Parameter  $t_P$  die kürzeste Impulsdauer eingestellt.

Bei kleinen Stellwerten die einen Impuls kürzer als der in  $t_P$  eingestellte Wert erfordern, wird dieser unterdrückt. Der Regler merkt sich aber den Impuls und summiert weitere Impulse so lange auf, bis ein Impuls der Dauer  $t_P$  herausgegeben werden kann.

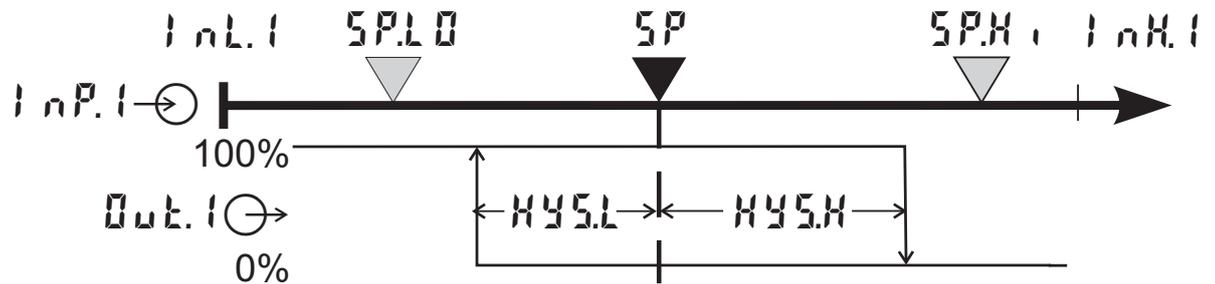


**Einzustellende Parameter:**  
(PARR / Enter)

$t_1$ : Minimale Periodendauer 1 (Heizen) [s]  
 $t_2$ : Minimale Periodendauer 2 (Kühlen) [s]  
 $t_P$ : Mindest Impulslänge [s]

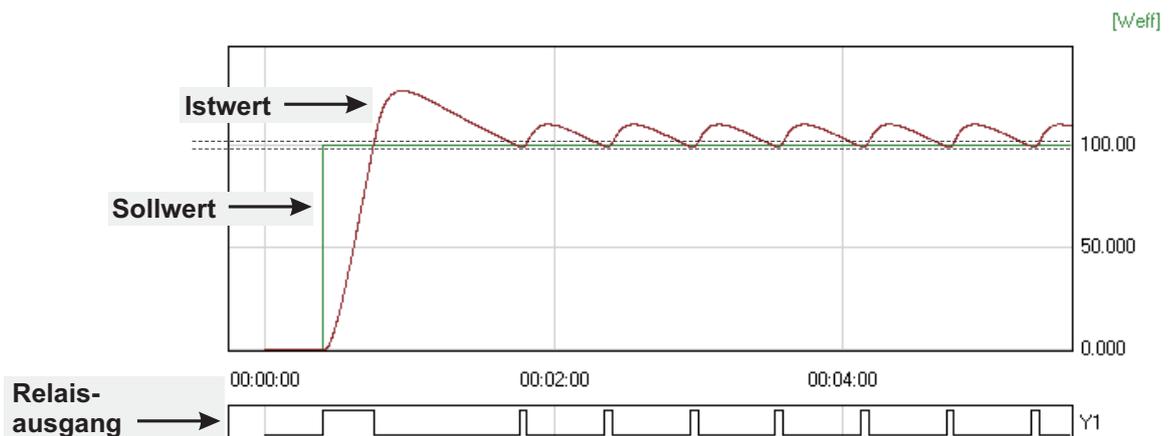
## 4.5 Konfigurier-Beispiele

### 4.5.1 Ein-Aus-Regler / Signalgerät (invers)

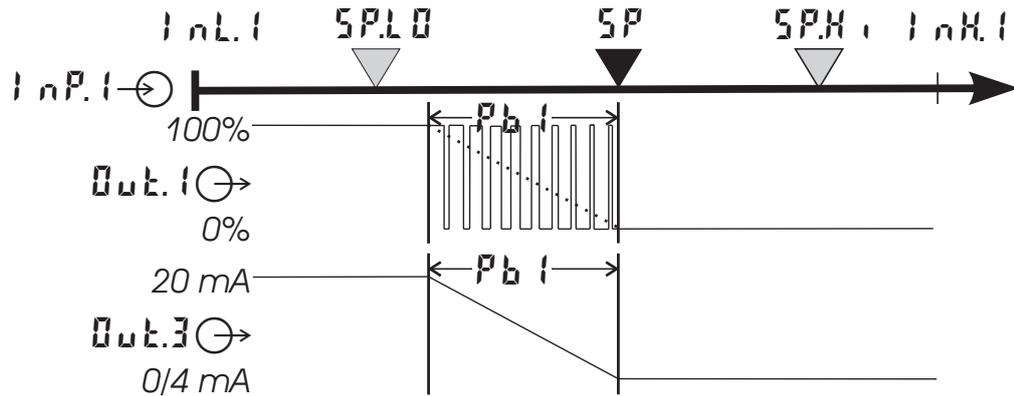


CONF/ENTER:	SPFn = 0	Festwert- / Folgeregler
	CFnc = 0	Signalgerät mit einem Ausgang
	CRct = 0	Wirkungsrichtung invers (Z.B. Heizen-Anwendungen)
CONF/OUT.1:	ORct = 0	Wirkungsrichtung Out.1 direkt
	Y1 = 1	Regelausgang Y1 aktiv
PARA/ENTER:	HY5.L = 0...9999	Schaltdifferenz unterhalb von SP
PARA/ENTER:	HY5.H = 0...9999	Schaltdifferenz oberhalb von SP
PARA/SETP:	SP.L0 = -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	SP.H, = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

**i** Soll das Signalgerät direkt arbeiten, muss die Wirkungsrichtung des Reglers vertauscht werden (CONF / ENTER / CRct = 1)



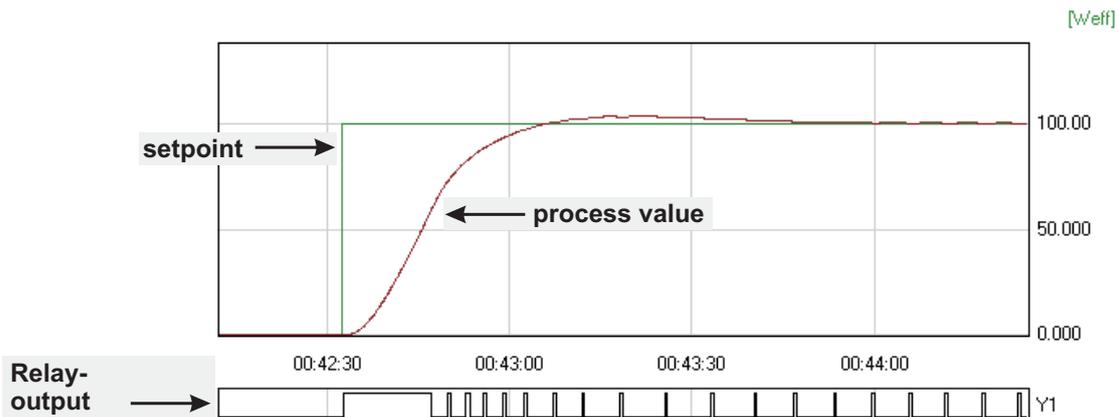
4.5.2 2-Punkt und stetig Regler (invers)



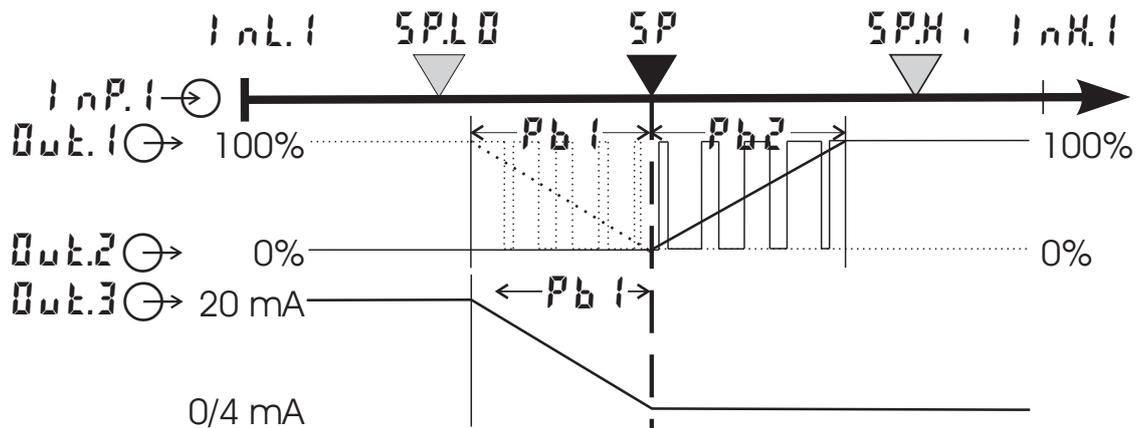
CONF/Entr	SPFn = 0	Festwert- / Folgeregler
	CFnc = 1	2-Punkt und stetig Regler (PID)
	CAct = 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
CONF / Out.1:	OAct = 0	Wirkungsrichtung Out.1 direkt
	Y1 = 1	Regelausgang Y1 aktiv
CONF / Out.3:	OtYP = 1/2	Out.3 Type (0/4 ... 20mA)
	Out.0 = -1999...9999	Skalierung Analogausgang 0/4mA
	Out.1 = -1999...9999	Skalierung Analogausgang 20mA
	Osrc = 1	Reglerausgang y1 (stetig)
PARA/Entr:	Pb1 = 1...9999	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	t11 = 0,1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.
	t1d = 0,1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.
	t1 = 0,4...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)
PARA / SETP:	SPLO = -1999...999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	SPHI = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff



Soll der Regler direkt arbeiten, muss die Wirkungsrichtung des Reglers vertauscht werden (CONF / Entr / CAct = 1)

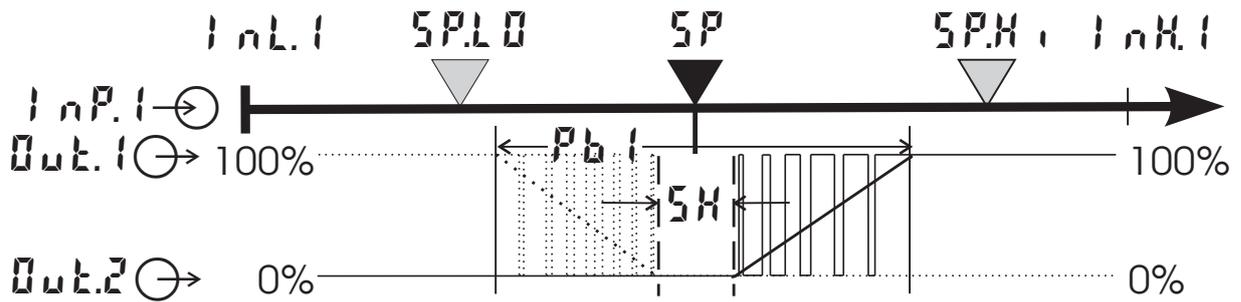


## 4.5.3 3-Punkt und stetig Regler



CONF / ENTR:	SPFn = 0	Festwert- / Folgeregler	
	CFnc = 3	3-Punkt und stetig Regler (2xPID)	
	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	
CONF / Out.3:	OutYP = 1/2	0 ... 20 mA stetig / 4 ... 20 mA	
	Out.0 = 0	Skalierung 0 %	
	Out.1 = 100	Skalierung 100 %	
	Osrc = 1	Reglerausgang y1 (stetig)	
PARA / ENTR:	Pb1 = 1...9999	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °C)	
	Pb2 = 1...9999	Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheiten (z.B. °C)	
	t.1 = 0,1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.	
	t.2 = 0,1...9999	Nachstellzeit 2 (Kühlen) in sec.	
	td1 = 0,1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.	
	td2 = 0,1...9999	Vorhaltezeit 2 (Kühlen) in sec.	
	t1 = 0,4...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)	
	t2 = 0,4...9999	Minimale Periodendauer 2 (Kühlen)	
	SH = 0...9999	Neutrale Zone in phys. Einheiten	
	PARA / SETP:	SP.0 = -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
		SP.H. = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

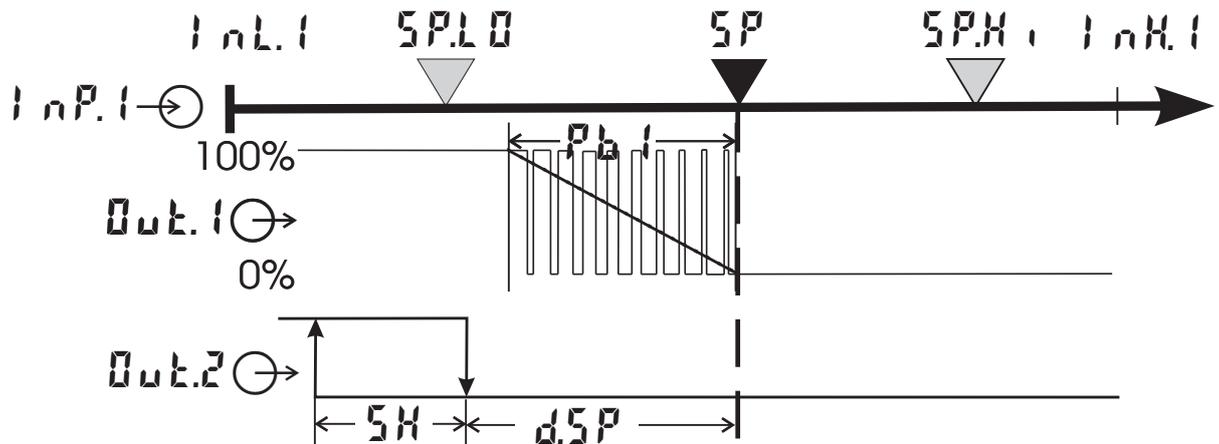
4.5.4 Motorschrittregler (Relais & Relais)



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

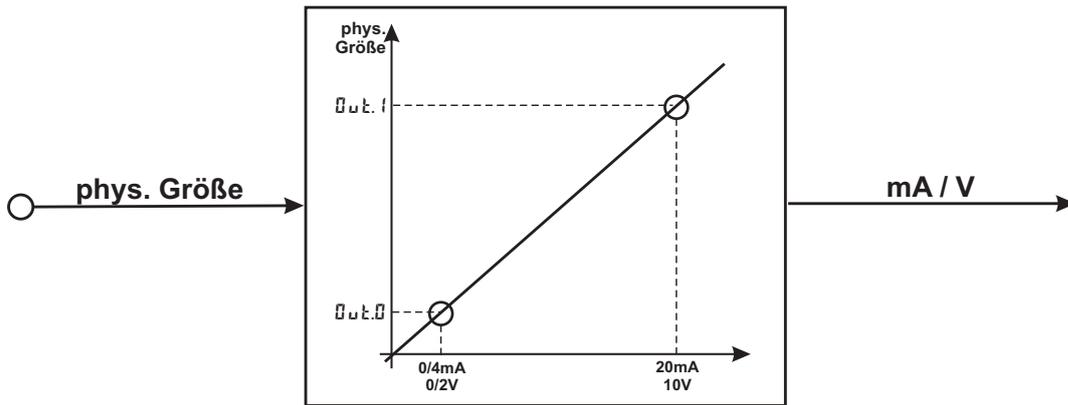
**i** Soll der Motorschrittregler direkt arbeiten, muss die Wirkungsrichtung des Reglers vertauscht werden (CONF / ENTR / CRct = 1)

### 4.5.5 Dreieck-Stern-Aus-Regler / 2-Punkt-Regler mit Vorkontakt

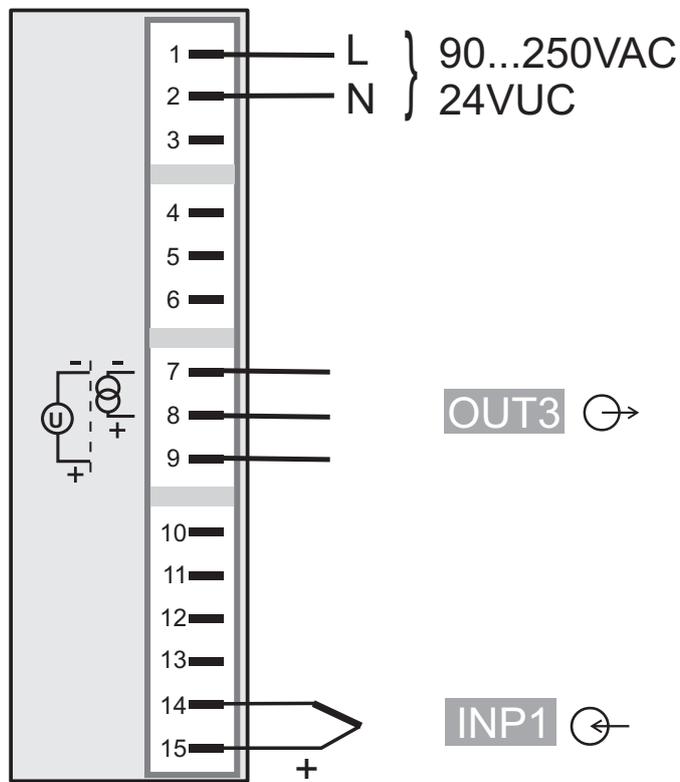


CONF / ENTR:	SPFn = 0	Festwert- / Folgeregler
	CFnc = 2	D-Y-Aus-Regler
	CAct = 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
CONF / OUT.1:	OAct = 0	Wirkungsrichtung <b>Out.1</b> direkt
	Y1 = 1	Regelausgang Y1 aktiv
	Y2 = 0	Regelausgang Y2 nicht aktiv
CONF / OUT.2:	OAct = 0	Wirkungsrichtung <b>Out.2</b> direkt
	Y1 = 0	Regelausgang Y1 nicht aktiv
	Y2 = 1	Regelausgang Y2 aktiv
PARA / ENTR:	Pb1 = 1...9999	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	t11 = 0,1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.
	td1 = 0,1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.
	t1 = 0,4...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)
	SH = 0...9999	Schaltdifferenz
	d.SP = -1999...9999	Schaltpunktabstand Vorkontakt $\Delta / Y / \text{Aus}$ in phys. Einheiten
PARA / SETP:	SP.L0 = -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	SP.H0 = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

4.5.6 KS 50-1 mit Messwertausgang



Beispiel: KS50-102-00000-000



Conf / Out.3: Out.3	= 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
O.Src	= 3	die Signalquelle für	Out.3 ist der Istwert

## 5 Parameter-Ebene

### 5.1 Parameter-Übersicht

PRrA Parameter-Ebene							
Entf. Regelung und Adaption	PRr.2 2. Parametersatz	SEtP Soll- und Istwertverarbeitung	Prog Programmgeber	InP.1 Eingang 1	InP.2 Eingang 2	L in Grenzwert-Funktionen	End
Pb1	Pb12	SPLo	bLo	InL.1	InL.2	L.1	
Pb2	Pb22	SPH.1	bH.1	OutL.1	OutL.2	H.1	
t.1	t.12	SP.2	SP.01	InK.1	InK.2	HYS.1	
t.2	t.22	r.SP	Pt.01	OutK.1	OutK.2	dEL.1	
td1	td12	SP.bo	SP.02	tF.1		L.2	
td2	td22	t.bo	Pt.02			H.2	
t1		YS.t	SP.03			HYS.2	
t2		SP.S.t	Pt.03			dEL.2	
SH		t.S.t	SP.04			L.3	
HYS.L			Pt.04			H.3	
HYS.H			SP.05			HYS.3	
dSP			Pt.05			dEL.3	
tP			SP.06			H.C.R	
t.t			Pt.06				
y2			SP.07				
yLo			Pt.07				
yH.1			SP.08				
y0			Pt.08				
y.H			SP.09				
L.y.H			Pt.09				
EM20			SP.10				
t.on			Pt.10				
t.oFF							
FK2o							

#### Einstellung:

- Um in die Parameterebene zu gelangen muss die  - Taste für 3 Sekunden gedrückt werden und anschliessend mit der  - Taste bestätigt werden. Bei aktivierter Passwortfunktion erfolgt eine **PASS** - Abfrage.



- die Parameter können mit den   - 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



**Der Rücksprung an den Anfang einer Gruppe erfolgt durch Drücken der  - Taste für 3 Sekunden**



**Erfolgt 30 Sekunden keine Tastenbetätigung, kehrt der Regler wieder in die Istwert-Sollwert-Anzeige zurück (Time Out = 30 Sekunden)**



**Rücksetzen der Konfigurier-Parameter auf Werkseinstellung (Default)  
→ Kapitel 12.5 (Seite 69)**

## 5.2 Parameter

Enter

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
Pb1	1...9999 	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheit (z.B. °C)	100
Pb2	1...9999 	Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheit (z.B. °C)	100
t11	0FF / 0,1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) [s]	180
t12	0FF / 0,1...9999	Nachstellzeit 2 (Kühlen) [s]	180
td1	0FF / 0,1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) [s]	180
td2	0FF / 0,1...9999	Vorhaltezeit 2 (Kühlen) [s]	180
t1	0,4...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen) [s]. Beim Standard ED-Wandler ist die kleinste Impulslänge 1/4 x t1	10
t2	0,4...9999	Minimale Periodendauer 2 (Kühlen) [s]. Beim Standard ED-Wandler ist die kleinste Impulslänge 1/4 x t2	10
SH	0...9999	Neutrale Zone, bzw. Schaltdifferenz Signalgerät [phys. Einheit]	2
KYSL	0...9999	Minimale Periodendauer 2 (Kühlen) [s]. Beim Standard ED-Wandler ist die kleinste Impulslänge 1/4 x t2	1
KYSK	0...9999	Neutrale Zone, bzw. Schaltdifferenz Signalgerät [phys. Einheit]	1
dSP	-1999...9999	Schaltabstand Vorkontakt D / Y / Aus [phys. Einheit]	100
tP	0,1...9999	Mindest Impulslänge [s]	0FF
tE	3...9999	Motorlaufzeit des Stellmotors [s]	60
y2	-100...100	Zweiter Stellwert [%]	0
YL0	-105...105	Untere Stellgrößenbegrenzung [%]	0
YH1	-105...105	Obere Stellgrößenbegrenzung [%]	100
Y0	-100...100	Arbeitspunkt für die Stellgröße [%]	0
YmH	-100...100	Begrenzung des Mittelwertes Ym [%] (siehe FAIL Seite 29)	5
LYn	0...9999	Max. Abweichung xw, zum Start der Mittelwertermittlung [phys. Einheit]	8
EK20	-1999...9999	Minimale Temperatur für Wasserkühlen. Unterhalb der eingestellten Temperatur findet keine Wasserkühlung statt.	120
t.on	0,1...9999	Impulsdauer Wasserkühlen. Fest für alle Stellwerte. Die Pause wird verändert.	0,1

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>t.oFF</b>	1...9999	Minimale Pause Wasserkühlen. Der maximale effektive Kühlestellwert ergibt sich aus $t.oN / (t.oN + t.oFF) \times 100\%$	2
<b>F.H20</b>	0,1...9999	Anpassung der (unlinearen) Kennlinie Wasserkühlen (siehe Seite 39)	0,5

❶ Gilt für  $Conf / othr / dP = 0$ . Bei  $dP = 1/2/3$  auch 0,1 / 0,01 / 0,001.

## PR.2

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>Pb12</b>	1...9999 ❶	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheit (z.B. °C), 2. Parametersatz	100
<b>Pb22</b>	1...9999 ❶	Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheit (z.B. °C), 2. Parametersatz	100
<b>t.12</b>	oFF / 0,1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) [s], 2. Parametersatz	180
<b>t.22</b>	oFF / 0,1...9999	Nachstellzeit 2 (Kühlen) [s], 2. Parametersatz	180
<b>t.d12</b>	oFF / 0,1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) [s], 2. Parametersatz	180
<b>t.d22</b>	oFF / 0,1...9999	Vorhaltezeit 2 (Kühlen) [s], 2. Parametersatz	180

## SELP

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>SP.L0</b>	-1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff	0
<b>SP.H1</b>	-1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff	900
<b>SP.2</b>	-1999...9999	Zweiter Sollwert	0
<b>r.SP</b>	oFF / 0,01...9999	Sollwertgradient [/min] (siehe Seite 38)	oFF
<b>SP.bo</b>	-1999...9999	Boost Sollwert	30
<b>t.bo</b>	0...9999	Boost Zeit [min]	10
<b>Y.St</b>	-120...120	Anfahrstellwert [%] (siehe Seite 56)	20
<b>SP.St</b>	-1999...9999	Sollwert für Anfahrerschaltung	95
<b>t.St</b>	0...9999	Anfahrhaltezeit [min] (siehe Seite 56)	10
<b>SP</b>	-1999...9999	Sollwert (nur mit BlueControl® sichtbar!)	0

❶ **SP.L0** und **SP.H1** sollten innerhalb der Grenzen von **r.oGH** und **r.oGL** liegen siehe Konfiguration → Regler Seite 29

## Pr.oG (siehe Seite 55)

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>b.Lo</b>	0...9999	Bandbreite untere Grenze	10
<b>b.H1</b>	0...9999	Bandbreite obere Grenze	10
<b>SP.O1</b>	-1999...9999	Segmentendsollwert 1	100 ❶
<b>PL.O1</b>	0...9999	Segmentzeit 1 [min]	10 ❷
<b>SP.O2</b>	-1999...9999	Segmentendsollwert 2	100 ❶
<b>PL.O2</b>	0...9999	Segmentzeit 2 [min]	10 ❷
:	:	:	:

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
:	:	:	:
SP.10	-1999...9999	Segmentendsollwert 10	500 ①
PE.10	0...9999	Segmentzeit 10 [min]	10 ②

① Wenn SP.01 ... SP.10 = OFF sind nachfolgende Parameter ausgeblendet

② Wenn Segmentendsollwert = OFF dann ist der zugehörige Segmentzeit nicht sichtbar

### 1 nP.1

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
1nL.1	-1999...9999	Eingangswert des unteren Skalierungspunktes	0
0uL.1	-1999...9999	Anzeigewert des unteren Skalierungspunktes	0
1nH.1	-1999...9999	Eingangswert des oberen Skalierungspunktes	20
0uH.1	-1999...9999	Anzeigewert des oberen Skalierungspunktes	20
EF1	0,1...100	Filterzeitkonstante [s]	0,5

### 1 nP.2

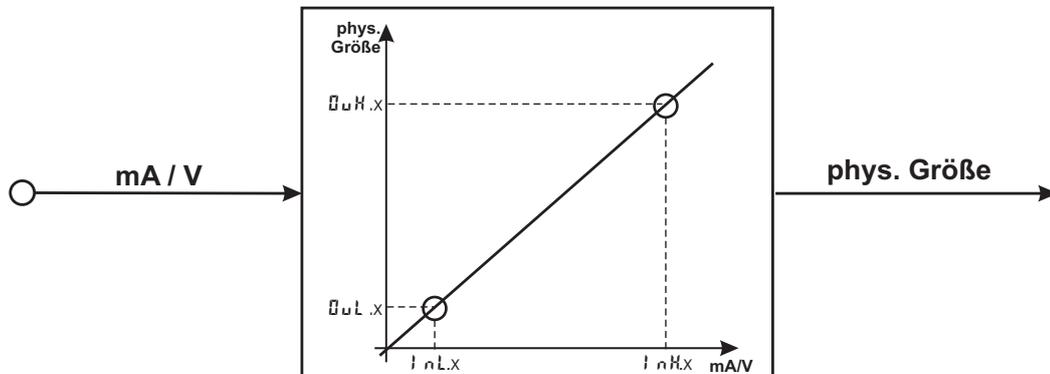
Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
1nL.2	-1999...9999	Eingangswert des unteren Skalierungspunktes	0
0uL.2	-1999...9999	Anzeigewert des unteren Skalierungspunktes	0
1nH.2	-1999...9999	Eingangswert des oberen Skalierungspunktes	50
0uH.2	-1999...9999	Anzeigewert des oberen Skalierungspunktes	50

### L n

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
L.1	-1999...9999	Unterer Grenzwert 1	-10
H.1	-1999...9999	Oberer Grenzwert 1	10
HYS.1	0...9999	Hysterese von Grenzwert 1	1
dEL.1	0...9999	Alarm Verzögerung von Grenzwert 1 [s]	0
L.2	-1999...9999	Unterer Grenzwert 2	OFF
H.2	-1999...9999	Oberer Grenzwert 2	OFF
HYS.2	0...9999	Hysterese von Grenzwert 2	1
dEL.2	0...9999	Alarm Verzögerung von Grenzwert 2 [s]	0
L.3	-1999...9999	Unterer Grenzwert 3	OFF
H.3	-1999...9999	Oberer Grenzwert 3	OFF
HYS.3	0...9999	Hysterese von Grenzwert 3	1
dEL.3	0...9999	Alarm Verzögerung von Grenzwert 3 [s]	0
HCR	-1999...9999	Heizstrom-Überwachungsgrenzwert [A]	50

### 5.3 Eingangs-Skalierung

Werden Strom- oder Spannungssignale als Eingangsgrößen für  $I_{nP.1}$  oder  $I_{nP.2}$  verwendet, ist in der Parameter-Ebene eine Skalierung der Eingangs- und Anzeigewerte erforderlich. 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  $I_{nL.1}$ ,  $0_{uL.1}$ ,  $I_{nH.1}$  und  $0_{uH.1}$  sind nur sichtbar, wenn  $[Conf / I_{nP.1} / Corr = 3]$  gewählt wurde.

SEYP	Eingangssignal	$I_{nL.1}$	$0_{uL.1}$	$I_{nH.1}$	$0_{uH.1}$
30 (0...20mA)	0 ... 20 mA DC	0	-1999...9999	20	-1999...9999
	4 ... 20 mA DC	4	-1999...9999	20	-1999...9999
40 (0...10V)	0 ... 10 V	0	-1999...9999	10	-1999...9999
	2 ... 10 V	2	-1999...9999	10	-1999...9999

Über diese Einstellungen hinaus können  $I_{nL.1}$  und  $I_{nH.1}$  in dem durch die Wahl von SEYP 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  $0_{uL.1}$  sowie von  $I_{nH.1}$  und  $0_{uH.1}$  übereinstimmen.

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

SEYP	Eingangssignal	$I_{nL.2}$	$0_{uL.2}$	$I_{nH.2}$	$0_{uH.2}$
30	0 ... 20 mA DC	0	-1999...9999	20	-1999...9999
31	0 ... 50 mA AC	0	-1999...9999	50	-1999...9999

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

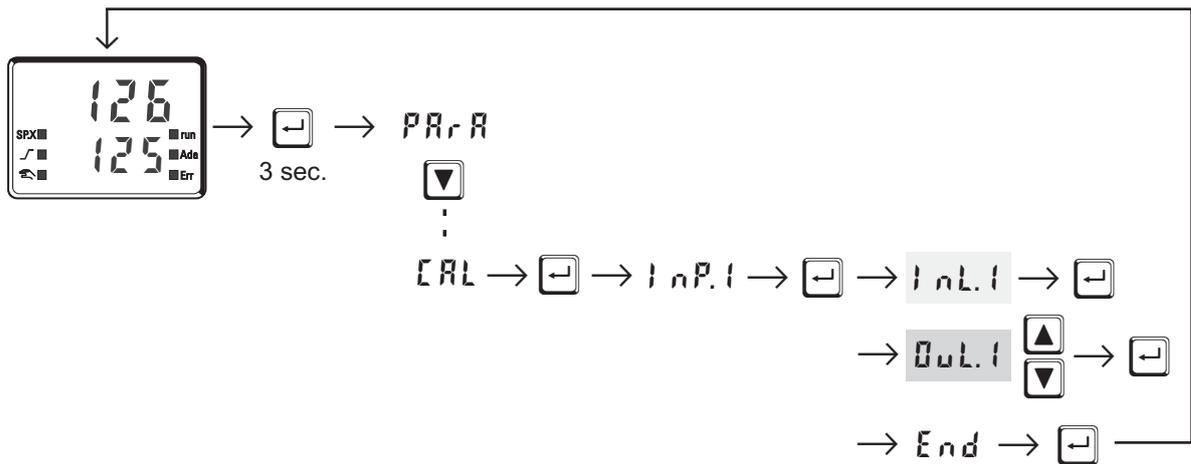
## 6 Kalibrier-Ebene

**i** Messwertkorrektur (CAL) nur sichtbar, wenn CONF / InP.1 / Err = 1 od. 2 gewählt wurde.

- Um in die Kalibrierebene zu gelangen muss die - Taste für 3 Sekunden gedrückt werden und anschliessend mit der - Taste der CAL -Menüpunkt ausgewählt und mit - Taste bestätigt werden.
- Bei aktivierter Passwortfunktion erfolgt eine PASS - Abfrage.



Im Kalibrier-Menü (CAL) kann eine Anpassung des Messwertes durchgeführt werden. Es stehen zwei Methoden zur Verfügung :



### Offset-Korrektur (CONF / InP.1 / Err = 1):

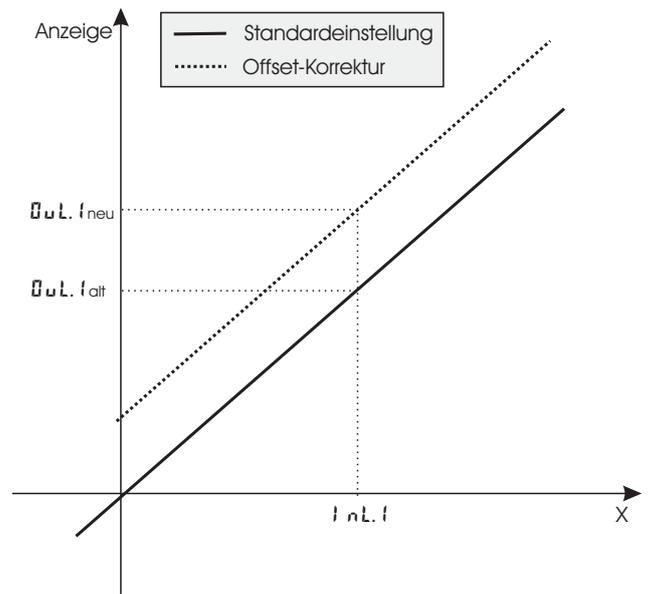
**InL.1:** Hier wird der Eingangswert des Skalierungspunktes angezeigt. Der Bediener muss warten, bis der Prozess zur Ruhe gekommen ist. Danach bestätigt er den Eingangswert mit der - Taste.

**Out.1:** Hier wird der Anzeigewert des Skalierungspunktes angezeigt. Vor der Kalibrierung ist Out.1 gleich InL.1.

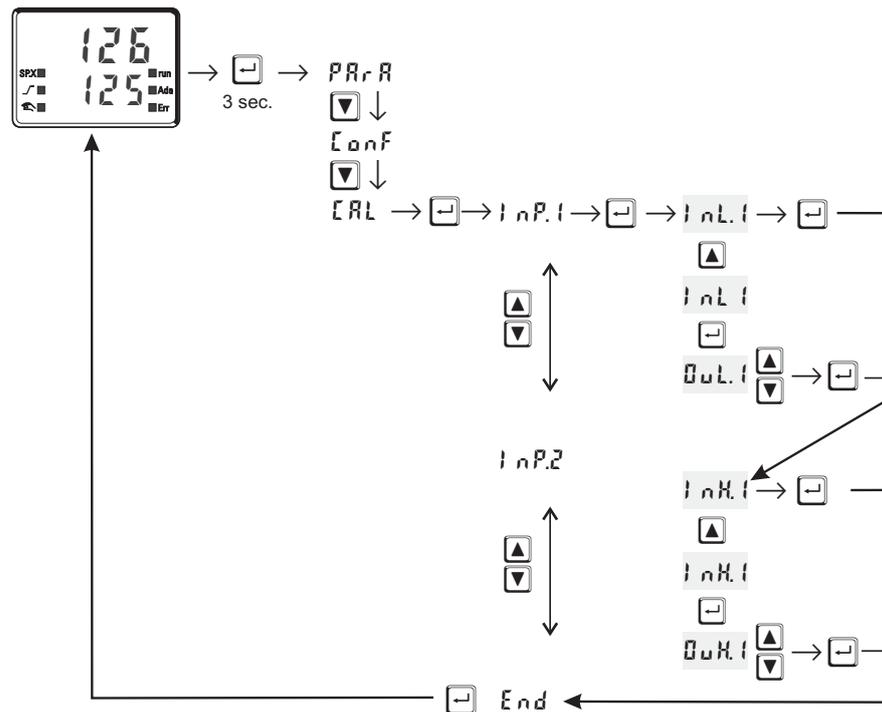
Der Bediener kann mit den - Tasten den Anzeigewert korrigieren. Danach bestätigt er den Anzeigewert mit der - Taste.

**Offset-Korrektur ( $\epsilon_{\text{onF}} / 1 \text{ nP.1} / \epsilon_{\text{orr}} = 1$ ):**

kann online am Prozess erfolgen



**2-Punkt-Korrektur ( $\epsilon_{\text{onF}} / 1 \text{ nP.1} / \epsilon_{\text{orr}} = 2$ ):**



**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.

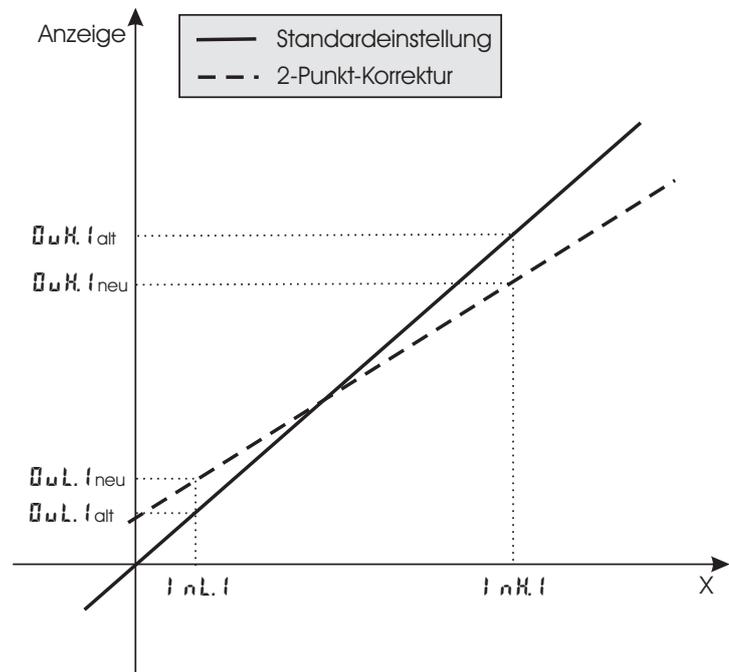
**OutL. 1:** Hier wird der Anzeigewert des unteren Skalierungspunktes angezeigt. Vor der Kalibrierung ist **OutL. 1** gleich **InL. 1**. Der Bediener kann mit den - Tasten den unteren Anzeigewert korrigieren. Danach bestätigt er den Anzeigewert mit der - Taste.

**INL1:** 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  $\square$  - Taste.

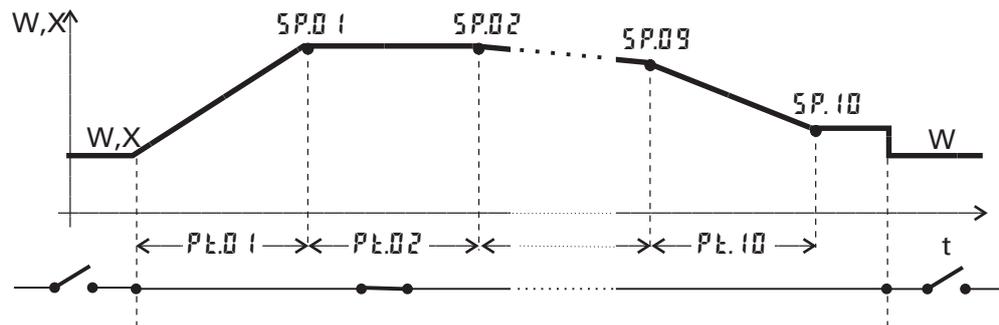
**OUH1:** Hier wird der Anzeigewert des oberen Skalierungspunktes angezeigt. Vor der Kalibrierung ist **OUH1** gleich **INL1**. Der Bediener kann mit den  $\blacktriangle$  $\blacktriangledown$  - Tasten den oberen Anzeigewert korrigieren. Danach bestätigt er den Anzeigewert mit der  $\square$  - Taste.

**2-Punkt-Korrektur** ( $\text{CONF/INP.1/CORR} = 2$ ):  
mit Istwertgeber offline durchführbar

**i** Die in der **EARL** - Ebene abgeänderten Parameter (**OUH1**, **OUH1**) können wieder zurückgesetzt werden indem die Parameter mit der Dekrement-Taste  $\blacktriangledown$  unter den untersten Einstellwert gestellt werden (**OFF**).



## 7 Programmgeber



### Einrichten des Programmgebers:

Zum Verwenden des Reglers als Programmgeber muss im **CONF**-Menü der Parameter **Enter / SP.Fn = 1** gewählt werden. Gestartet wird der Programmgeber über einen der digitalen Eingänge  $di1..3$  oder die **[F]**-Taste. Welcher Eingang zum Starten des Programmgebers genutzt werden soll, wird durch entsprechende Wahl des Parameters **LOGL / P.RUN = 2 / 3 / 4 / 5** im **CONF**-Menü festgelegt.

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 **P.END = 1** gewählt werden.

### Parametrierung des Programmgebers:

Dem Anwender steht ein Programmgeber mit 10 Segmenten zur Verfügung. Im **PARAM**-Menü muss für jedes Segment eine Segmentdauer  $Pt.01 .. Pt.10$  (in Minuten) und ein Segment-Zielsollwert  $SP.01 .. SP.10$  festgelegt werden.

### Starten/Stoppen des Programmgebers:

Gestartet wird der Programmgeber durch ein digitales Signal an dem durch den Parameter **P.RUN** gewählten Eingang  $di1..3$  oder durch die **[F]**-Taste. 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  $di1..3$  oder der **[F]**-Taste), 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:

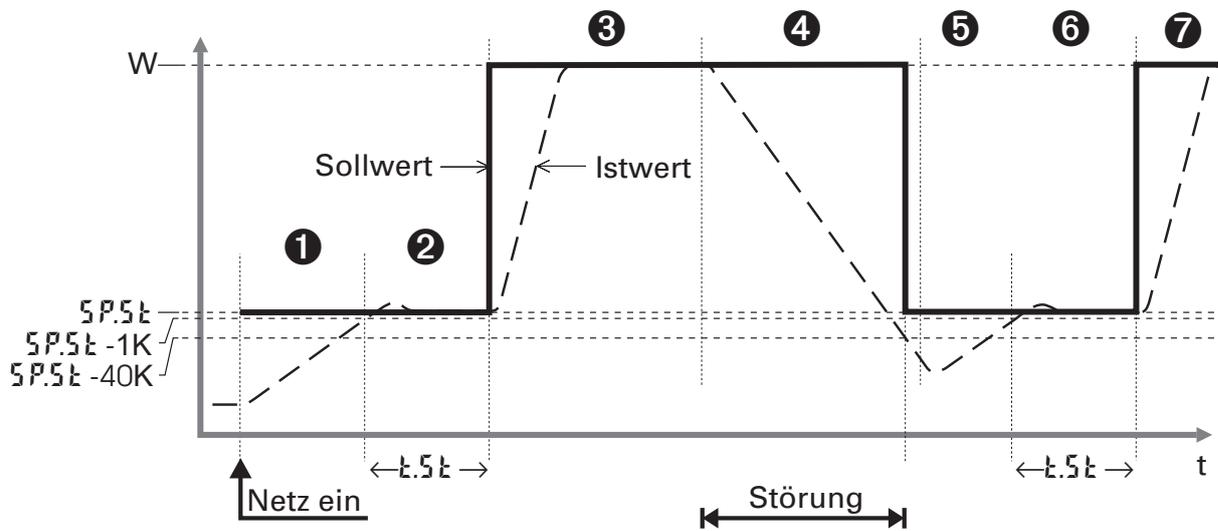
Veränderung der Segmentzeit führt zur Neuberechnung des erforderlichen Gradienten. Ist die Segmentzeit bereits abgelaufen, so wird direkt mit dem neuen Segment begonnen. Der Sollwert ändert sich dabei sprunghaft.

#### Änderung des Segmentendsollwertes:

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 Spezielle Funktionen

### 8.1 Anfahrschaltung



Die Anfahrschaltung ist eine spezielle Funktion für die Temperaturregelung, z.B. Heißkanalregelung. Hochleistungs-Heizpatronen mit Magnesiumoxyd als Isolationsmaterial müssen langsam angeheizt werden, um die Feuchtigkeit zu entfernen und ihr Zerstören zu vermeiden.

#### Funktionsweise:

- ① Nach Einschalten der Hilfsenergie wird mit einem maximalen Anfahrstellwert von  $4.5t$  auf den Anfahrtsollwert  $5P.5t$  geregelt.
- ② Ein Grad unterhalb des Anfahrtsollwertes ( $5P.5t - 1K$ ) startet die Anfahrhaltezeit  $t.5t$
- ③ Danach wird auf den Sollwert  $W$  geregelt
- ④ Läßt eine Störung den Istwert mehr als 40 Grad unter den Anfahrtsollwert sinken ( $5P.5t - 40K$ ), so startet der Anfahrvorgang erneut (⑤, ⑥, ⑦)

- ⓘ Mit  $W < 5P.5t$  wird  $W$  als Sollwert verwendet, die Anfahrhaltezeit  $t.5t$  entfällt.
- ⓘ Ist die Gradientenfunktion ( $PARR / SEtP / r.SP \neq OFF$ ) gewählt, so wird der Anfahrtsollwert  $5P.5t$  mit dem eingestellten Gradient  $r.SP$  erreicht.
- ⓘ Ist die Boost-Funktion (siehe Kapitel 8.2) gewählt, so wird der Sollwert für die Zeit  $t.bo$  um  $5P.bo$  erhöht.

Es kann zwischen den folgenden Einstellungen gewählt werden:

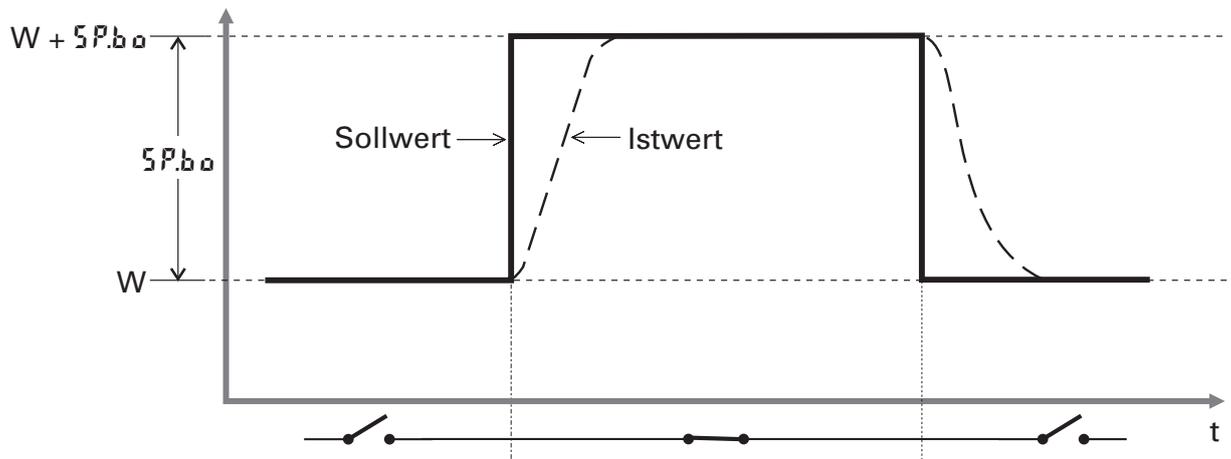
$5P.Fn = 10$  Festwert + Anfahrschaltung

Die Anfahrschaltung ist nur bei dem Internen Sollwert wirksam.

$5P.Fn = 11$  Festwert, SP.E / SP.2 + Anfahrschaltung

Die Anfahrschaltung ist auch bei dem externen Sollwert SP.E und dem 2.Sollwert SP.2 wirksam.

## 8.2 Boost-Funktion



Die Boost-Funktion bewirkt eine kurzzeitige Erhöhung des Sollwertes um z.B. bei Heißkanalregelungen zugesetzte Werkzeugdüsen von "eingefrorenen" Materialresten zu befreien.

Die Boost-Funktion kann, wenn konfiguriert ( $\rightarrow CONF/LOGI/boost$ ), über den digitalen Eingang di1/2/3, mit der Funktionstaste auf der Gerätefront oder die Schnittstelle (OPTION) gestartet werden.

Die Sollwerterhöhung um den Boost-Sollwert  $PAR.A/SETP/SP.bo$  bleibt so lange wirksam, wie das digitale Signal (Eingang di1/2/3, Funktionstaste, Schnittstelle) ansteht. Die maximal zulässige Einschaltdauer (Boost time-out) wird durch den Parameter  $PAR.A/SETP/t.bo$  festgelegt.

Ist die Boost-Funktion nach Ablauf der Boost-Zeit  $PAR.A/SETP/t.bo$  noch nicht zurück gesetzt worden, wird sie vom Regler beendet.



Die Boost-Funktion arbeitet auch bei

- Anfahrerschaltung:  $PAR.A/SETP/SP.bo$  wird nach Ablauf der Anfahrhaltezeit  $PAR.A/SETP/t.st$  auf  $W$  addiert
- Gradientenfunktion: Sollwert  $W$  wird mit dem Gradienten  $PAR.A/SETP/r.SP$  um  $PAR.A/SETP/SP.bo$  erhöht

## 8.3 KS 50-1 / KS 52-1 als Modbus-Master



Diese Funktion ist nur über BlueControl<sup>®</sup> (Engineering Tool) wählbar!

**Ergänzung *oEhr*** (nur mit BlueControl<sup>®</sup> sichtbar!)

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
MASt		<b>Gerät arbeitet als Modbus-Master</b>	0
	0	Slave	
	1	Master	
Cycl	0...200	Zykluszeit in Sekunden in der der Modbus-Master seine Nachricht auf den Bus aussendet.	60
AdrO	1...65535	Zieladresse auf die die mit <b>AdrU</b> spezifizierten Daten auf den Bus ausgegeben werden.	1
AdrU	1...65535	Modbusadresse der Daten die vom Modbusmaster auf den Bus ausgegeben werden.	1
Numb	0...100	Anzahl der Daten die vom Modbusmaster übertragen werden sollen.	0

Der Regler kann als Modbus-Master eingesetzt werden (*CONF / oEhr / MASt = 1*). Der Modbus-Master sendet die Daten an alle Slaves (Broadcast Message, Teilnehmeradresse ist 0). Er sendet seine Daten (Modbusadresse **AdrU**) zyklisch mit der unter **CYcL** definierten Zykluszeit auf den Bus.

Die Slave-Regler empfangen die Daten des Masters und weisen sie der mit **AdrO** spezifizierten Modbus Zieladresse zu. Soll durch entsprechende Wahl des Parameters **Numb** mehr als ein Datum auf den Bus übertragen werden, gibt **AdrU** die erste Modbusadresse der zu sendenden Daten an und **AdrO** die erste Zieladresse, unter der die gesendeten Daten gespeichert werden sollen.

Die weiteren gesendeten Daten werden auf den logisch folgenden Modbus- Zieladressen gespeichert. Somit ist es möglich, z.B. den Istwert des Master-Reglers den Slave-Reglern als Sollwert vorzugeben.

## 8.4 Linearisierung

Linearisierung für Eingang INP1

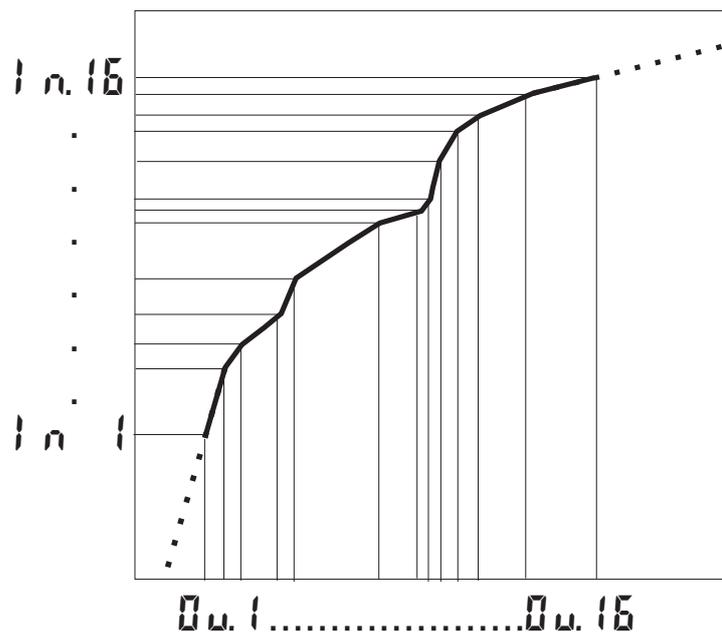
Auf die Tabelle "L n" wird immer zugegriffen, wenn in INP1 bei Sensortyp 5.2 4P = 18: Sonderthermoelement oder bei Linearisierung 5.2 n 1: Sonderlinearisierung eingestellt ist. Die Eingangssignale werden je nach Eingangsart in  $\mu\text{V}$  oder in Ohm eingetragen.

Mit bis zu 16 Stützpunkten können nichtlineare Signale nachgebildet oder linearisiert werden. Jeder Stützpunkt besteht aus einem Eingang ( $I_{n.1} \dots I_{n.16}$ ) und einem Ausgang ( $O_{u.1} \dots O_{u.16}$ ). Diese Stützpunkte werden automatisch durch Geraden miteinander verbunden.

Die Gerade zwischen den ersten beiden Segmenten wird nach unten verlängert und die Gerade zwischen den beiden größten wird nach oben verlängert.

Somit ist für jeden Eingangswert auch ein definierter Ausgangswert vorhanden. Wird ein  $I_{n.x}$  Wert auf  $OFF$  geschaltet, werden alle weiteren abgeschaltet. Bedingung für diese Konfigurationsparameter ist eine aufsteigende Reihenfolge.

$I_{n.1} < I_{n.2} < \dots < I_{n.16}$  und  $O_{u.1} < O_{u.2} \dots < O_{u.16}$ .



## 9 BlueControl®

BlueControl® ist die Projektierungsumgebung für die BluePort®-Reglerserie von PMA. Folgende 3 Lizenzen mit abgestufter Funktionalität sind erhältlich:

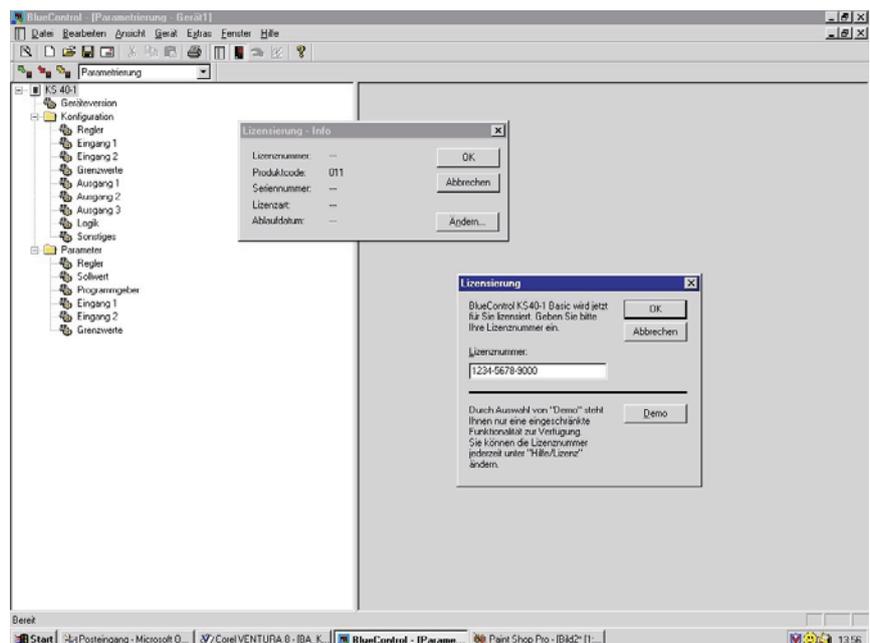
Funktionalität	Mini	Basic	Expert
Einstellung der Parameter und Konfigurationsparameter	ja	ja	ja
Regler und Regelstreckensimulation	ja	ja	ja
Download: Übertragen eines Engineerings zum Regler	ja	ja	ja
Online-Modus / Visualisierung	nur SIM	ja	ja
Erstellen einer anwenderspezifischen Linerarisierung	ja	ja	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 "Universal BlueControl®" Software verfügt über alle hier aufgeführten Funktionen der Expert-Version. Sämtliche BluePort Geräte können darüber angesprochen werden.

Die Mini-Lizenz ist kostenlos. BlueControl steht 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	5	-	1	-	0	0	-		
KS 50-1 Format 48 x 96			0		↑				↑		
KS 52-1 Format 96 x 96			2		↑				↑		
Anschluss über Flachstecker					0						
Anschluss über Schraubklemmen					1						
90..250V AC, INP2, 3 Relais							0				
24VAC / 18..30VDC, INP2, 3 Relais							1				
90..250V AC, INP2, 2 Relais + mA/V/Logik							2				
24VAC / 18..30VDC, INP2, 2 Relais + mA/V/Logik							3				
90..250VAC, 2 Relais(Wechsler) + mA/V/Logik							4				
Keine Option								0			
Modbus RTU + U <sub>T</sub> + di2/3 + OUT5/6								1			
U <sub>T</sub> + di2/3 + OUT5/6								8			
Standardkonfiguration									0		
Konfiguration nach Angabe									9		
Keine Bedienungsanleitung										0	
Bedienungsanleitung Deutsch										D	
Bedienungsanleitung Englisch										E	
Bedienungsanleitung Französisch										F	
Bedienungsanleitung Russisch										R	
Standard											0
cULus-zertifiziert (nur mit Schraubklemmen)											U
DIN EN 14597 (ersetzt die DIN 3440)											D
Standardausführung											00
Kundenspezifische Ausführung											..

### Mitgeliefertes Zubehör

- Bedienungsanleitung (wenn in Bestellcode ausgewählt)
- 2 Befestigungselemente
- 12-sprachiger Bedienhinweis

## Zusatzgeräte mit Bestellangaben

<b>Beschreibung</b>			<b>Bestell-Nr.</b>
Heizstromwandler 50A AC			9404-407-50001
PC-Adapter für die Frontschnittstelle (RS232)			9407-998-00001
Normschienenadapter			9407-998-00061
Bedienungsanleitung	Deutsch		9499-040-62818
Bedienungsanleitung	Englisch		9499-040-62811
Bedienungsanleitung	Französisch		9499-040-62832
Bedienungsanleitung	Russisch		9499-040-62865
Schnittstellenbeschreibung Modbus RTU	Deutsch		9499-040-63618
Schnittstellenbeschreibung Modbus RTU	Englisch		9499-040-63611
BlueControl® (Engineering-Tool)	Mini	Download	<a href="http://www.pma-online.de">www.pma-online.de</a>
BlueControl® (Engineering-Tool)	Basic		9407-999-11001
BlueControl® (Engineering-Tool)	Expert		9407-999-11011
BlueControl® (Engineering-Tool)	Universal		9407-999-19011



## AUSGÄNGE

### RELAISAUSGÄNGE OUT1, OUT2

Kontaktart:	KS5_-1_0-_00__ -_ _ _ _
	KS5_-1_1-_00__ -_ _ _ _
	KS5_-1_2-_00__ -_ _ _ _
	KS5_-1_3-_00__ -_ _ _ _
	2 Schließer mit gemeinsamen Kontaktanschluss
	KS5_-1_4-_00__ -_ _ _ _
	KS5_-1_5-_00__ -_ _ _ _
	2 potentialfreie Wechsler
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 Schützerherstellers 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:	≤ 22 μA (0,1%)
Genauigkeit	≤ 40 μA (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

### AUSGÄNGE OUT5, OUT6 (OPTION)

Galvanisch getrennte Optokopplerausgänge.  
Grounded load: gemeinsame positive Steuerspannung.  
Schaltleistung: 18...32 VDC; ≤ 70 mA  
Interner Spannungsabfall: ≤ 1V bei I<sub>max</sub>  
Schutzbeschaltung: eingebaut gegen Kurzschluss, Überlast, Verpolung (Freilaufdiode für Relais-Last)

### 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 Regler konfiguriert, parametrisiert 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

max. 95% rel. 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)

## 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 (wenn ausgewählt)
- Befestigungselemente
- 12 - sprachiger Bedienungshinweis

---

## 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

*Tabelle 1 Thermoelementmessbereiche*

Thermoelementtyp		Messbereich		Genauigkeit	Auflösung (∅)
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

*Tabelle 2 Widerstandsgebermessbereiche*

Art	Messstrom	Messbereich		Genauigkeit	Auflösung (∅)
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	≤ 2K	0,1K
KTY 11-6		-50...150°C	-58...302°F	≤ 2K	0,05K

*Tabelle 3 Strom- und Spannungsmessbereiche*

Messbereich	Eingangswiderstand	Genauigkeit	Auflösung (∅)
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 2004/108/EG (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.

### 12.1 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.

### 12.2 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 zusammengeschaltet, 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.

---

## 12.3 *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 zusammengesaltet, so sind vor dem Abschalten die Auswirkungen zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

---

## 12.4 *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.

## 12.5 Rücksetzen auf Werkseinstellung



Für den Fall, dass es zu einer Fehlkonfigurierung gekommen ist, kann das Gerät auf seinen Defaultdatensatz 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  $\gamma \in \mathcal{S}$  ausgewählt werden.
- 3 Mit der Bestätigungstaste Enter wird der Factory-Reset bestätigt und der Kopiervorgang ausgelöst (Anzeige  $\mathcal{C} \mathcal{O} \mathcal{P} \mathcal{Y}$ ).
- 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 Drahthakenschalter 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  $\mathcal{P} \mathcal{A} \mathcal{S} \mathcal{S}$  aufgefordert, die korrekte Pass-Zahl einzugeben. Bei fehlerhafter Pass-Zahl wird keine Rücksetzung durchgeführt.
- Der Kopiervorgang  $\mathcal{C} \mathcal{O} \mathcal{P} \mathcal{Y}$  kann mehrere Sekunden dauern.
- Über die BlueControl® Software kann ein eigener Defaultdatensatz generiert werden.

# Index

## 0-9

2-Punkt-Regler . . . . .	42
3-Punkt-Regler . . . . .	43

## A

Alarmverarbeitung. . . . .	25 - 26
Anfahrerschaltung . . . . .	56
Anschlussbeispiele	
INP2 mit Stromwandler. . . . .	9
OUT3 als Logikausgang. . . . .	10
OUT3 Transmitterspeisung . . . . .	10
RS485 Schnittstelle . . . . .	11
Speisung 2-Leitermessumformer	10
Anschlussbild . . . . .	7
Ausführungen . . . . .	61 - 62
Ausgang OUT1	
Konfigurierung . . . . .	32
Technische Daten . . . . .	64
Ausgang OUT2	
Konfigurierung . . . . .	32,
34	
Technische Daten . . . . .	64
Ausgang OUT3	
Konfigurierung . . . . .	33
Technische Daten . . . . .	64
Ausgang OUT5	
Konfigurierung . . . . .	34
Technische Daten . . . . .	64
Ausgang OUT6	
Konfigurierung . . . . .	34
Technische Daten . . . . .	64
Auslieferungszustand. . . . .	27

## B

Bedienstruktur . . . . .	27
Bestellangaben . . . . .	62
BlueControl. . . . .	60
Boost-Funktion . . . . .	57
Busschnittstelle	
Technische Daten . . . . .	64

## C

Code . . . . .	27
----------------	----

## D

Drahthakenschalter . . . . .	5
------------------------------	---

## E

Eingang INP1	
Konfigurierung . . . . .	30
Parametrierung . . . . .	50
Technische Daten . . . . .	63
Eingang INP2	
Konfigurierung . . . . .	31
Parametrierung . . . . .	50
Technische Daten . . . . .	63
Eingangs-Skalierung . . . . .	51
Errorliste . . . . .	14
Error-Status. . . . .	15

## F

Frontansicht . . . . .	12
------------------------	----

## G

Galvanische Trennungen . . . . .	63
Gehäuse. . . . .	65

## H

Hilfsenergie. . . . .	64
-----------------------	----

## K

Kalibrierung (CAL) . . . . .	52
Konfigurier-Ebene (CONF)	
Konfigurier-Parameter . . . . .	28 - 46
Parameter-Übersicht. . . . .	28

## L

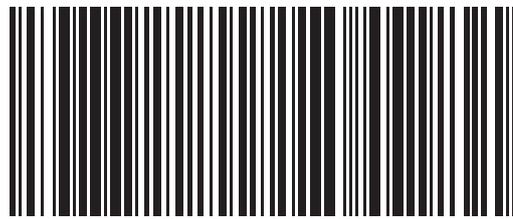
### LED

Ada - LED . . . . .	12
Err - LED . . . . .	12
↙ - LED. . . . .	12
☞ - LED. . . . .	12
run - LED . . . . .	12
SP.x - LED. . . . .	12
Linearisierung . . . . .	59

## M

Manuelle Optimierung	
Einstellhilfen. . . . .	24

Faustformel . . . . .	23	Umgebungsbedingungen . . . . .	64
Meßwertausgang . . . . .	46	<b>W</b>	
Meßwertkorrektur ( $\epsilon_{RL}$ ) . . . . .	52	Wartungsmanager . . . . .	14 - 15
Modbus-Master . . . . .	58	Werkseinstellung (Rücksetzen) . . . . .	69
Montage . . . . .	5 - 6	Widerstandsthermometer . . . . .	63
Motorschrittregler . . . . .	44	<b>Z</b>	
<b>O</b>		Zubehör . . . . .	61
Offset-Korrektur . . . . .	52 - 53	Zulassungen . . . . .	65
Optimierung am Sollwert . . . . .	19	Zusatzgeräte . . . . .	62
<b>P</b>			
Parameter-Ebene ( $P_{RR}$ )			
Parameter . . . . .	48 - 50		
Parameter-Übersicht . . . . .	47		
Passzahl . . . . .	27		
Programmgeber			
Änderung Segmentendsollwert . . . . .	55		
Änderung Segmentzeit . . . . .	55		
Einrichten . . . . .	55		
Parametrierung . . . . .	55		
Starten/Stoppen . . . . .	55		
<b>R</b>			
Rampe . . . . .	38		
<b>S</b>			
Selbstoptimierung			
Abbruch . . . . .	17		
Abbruch der Selbstoptimierung . . . . .	17		
Abbruchursachen . . . . .	17		
Sicherheitshinweise . . . . .	67 - 69		
Signalgerät . . . . .	41		
Sollwertgradient . . . . .	38		
Sollwertverarbeitung . . . . .	38		
Spannungsmessbereich . . . . .	63		
Steuereingänge di1, di2, di3			
Konfiguration . . . . .	34		
Technische Daten . . . . .	63		
Strommessbereich . . . . .	63		
<b>T</b>			
Thermoelemente . . . . .	63		
<b>U</b>			



9499-040-62818

A5 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 9499-040-62818 (08/2013)

A6