



## Industrie- und Prozessregler KS 90-1 / KS 92-1



*advanced line*  
*advanced line*

**Bedienungsanleitung**

**Deutsch**

**9499-040-62918**

Gültig ab: 8499

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



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

**Erklärung der Symbole  
im Text:**

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

**auf dem Gerät:**

-  Bedienungsanleitung beachten

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

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

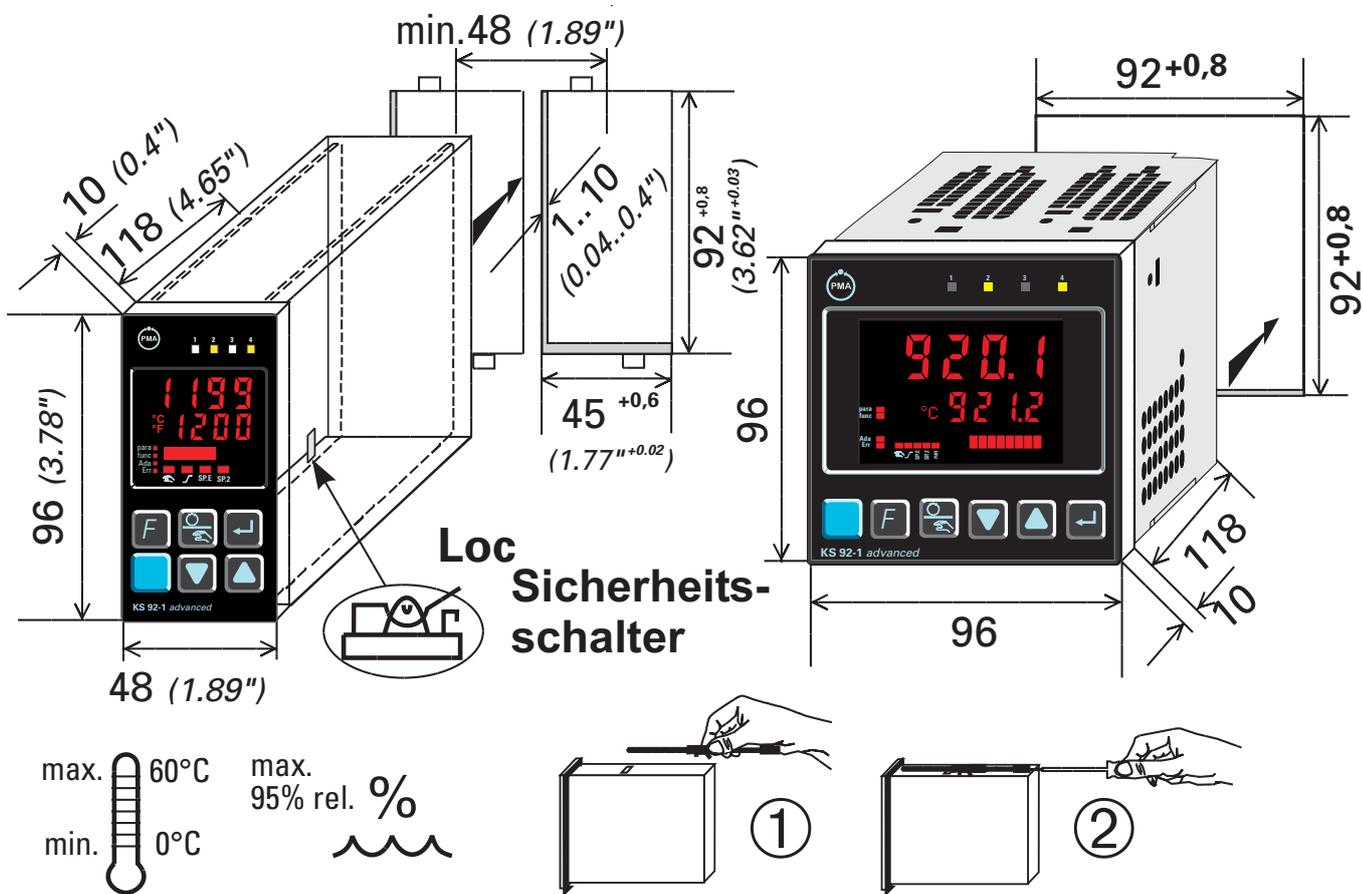
## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Montage</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> . . . . .	<b>6</b>
2.1	Anschlussbild . . . . .	6
2.2	Anschluss der Klemmen . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Bedienung</b> . . . . .	<b>11</b>
3.1	Frontansicht . . . . .	11
3.2	Verhalten bei Netz Ein. . . . .	12
3.3	Bedienebene . . . . .	12
3.4	Errorliste / Wartungsmanager . . . . .	13
3.5	Selbstoptimierung . . . . .	16
3.5.1	Vorbereitung der Selbstoptimierung . . . . .	16
3.5.2	Optimieren beim Anfahren oder am Sollwert . . . . .	17
3.5.3	Wahl des Verfahren (CONF/ENTER/UNE) . . . . .	17
3.5.4	Sprungversuch beim Anfahren . . . . .	18
3.5.5	Impulsversuch beim Anfahren . . . . .	18
3.5.6	Optimierung am Sollwert . . . . .	18
3.5.7	Start der Selbstoptimierung . . . . .	21
3.5.8	Abbruch der Selbstoptimierung . . . . .	21
3.5.9	<b>Quittierung der fehlgeschlagenen Selbstoptimierung.</b> . . . .	<b>22</b>
3.5.10	<b>Beispiele für Selbstoptimierungsversuche</b> . . . . .	<b>23</b>
3.6	Manuelle Optimierung. . . . .	24
3.7	Zweiter PID Parametersatz . . . . .	25
3.8	Grenzwertverarbeitung . . . . .	26
3.9	Bedienstruktur . . . . .	28
<b>4</b>	<b>Konfigurier-Ebene</b> . . . . .	<b>29</b>
4.1	Konfigurationen . . . . .	30
4.2	Sollwertverarbeitung. . . . .	44
4.2.1	Sollwertgradient / Rampe. . . . .	44
4.3	Schaltverhalten . . . . .	45
4.3.1	Standard (CYCL = 0) . . . . .	45
4.3.2	Schaltverhalten linear (CYCL = 1) . . . . .	45
4.3.3	Schaltverhalten nicht-linear (CYCL = 2) . . . . .	46
4.3.4	Heizen und Kühlen mit konstanter Periode (CYCL = 3) . . . .	47

<u>4.4</u>	Konfigurier-Beispiele . . . . .	48
4.4.1	Ein-Aus-Regler / Signalgerät (invers) . . . . .	48
4.4.2	2-Punkt-Regler (invers) . . . . .	49
4.4.3	3-Punkt-Regler (Relais & Relais) . . . . .	50
4.4.4	Motorschrittregler (Relais & Relais) . . . . .	51
4.4.5	Stetiger Regler (invers) . . . . .	52
4.4.6	Dreieck-Stern-Aus-Regler / 2-Punkt-Regler mit Vorkontakt .	53
4.4.7	Stetiger Regler mit nachgeschaltetem Positionsregler . . . . .	54
4.4.8	Messwertausgang . . . . .	55
<b>5</b>	<b>Parameter-Ebene . . . . .</b>	<b>56</b>
<u>5.1</u>	Parameter-Übersicht . . . . .	56
<u>5.2</u>	Parameter . . . . .	57
<u>5.3</u>	Eingangs-Skalierung . . . . .	60
5.3.1	Eingänge <i>INP.1</i> und <i>INP.3</i> . . . . .	60
<b>6</b>	<b>Kalibrier-Ebene . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>Spezielle Funktionen . . . . .</b>	<b>64</b>
<u>7.1</u>	DAC <sup>®</sup> - Stellgliedüberwachung . . . . .	64
<u>7.2</u>	O <sub>2</sub> - Messung . . . . .	66
7.2.1	Anschluss . . . . .	66
7.2.2	Konfiguration: . . . . .	67
<u>7.3</u>	Linearisierung . . . . .	68
<u>7.4</u>	Loop-Alarm . . . . .	69
<u>7.5</u>	Heizstromeingang / Heizstromalarm . . . . .	69
<u>7.6</u>	KS 9x-1 als Modbus-Master . . . . .	70
<u>7.7</u>	Backup-Regler (PROFIBUS) . . . . .	70
<b>8</b>	<b>BlueControl<sup>®</sup> . . . . .</b>	<b>71</b>
<b>9</b>	<b>Ausführungen . . . . .</b>	<b>72</b>
<b>10</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>74</b>
<b>11</b>	<b>Sicherheitshinweise . . . . .</b>	<b>78</b>
<u>11.1</u>	Rücksetzen auf Werkseinstellung . . . . .	80

**1** Montage



**!** Gerät **nur oben** und **unten** befestigen, ansonsten kann es beschädigt werden.

Sicherheitsschalter:

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

Loc	offen	Zugang zu den Ebenen wie mittels BlueControl <sup>®</sup> (Engineering-Tool) eingestellt <b>2</b>
	geschlossen <b>1</b>	alle Ebenen uneingeschränkt zugänglich

**1** Auslieferungszustand

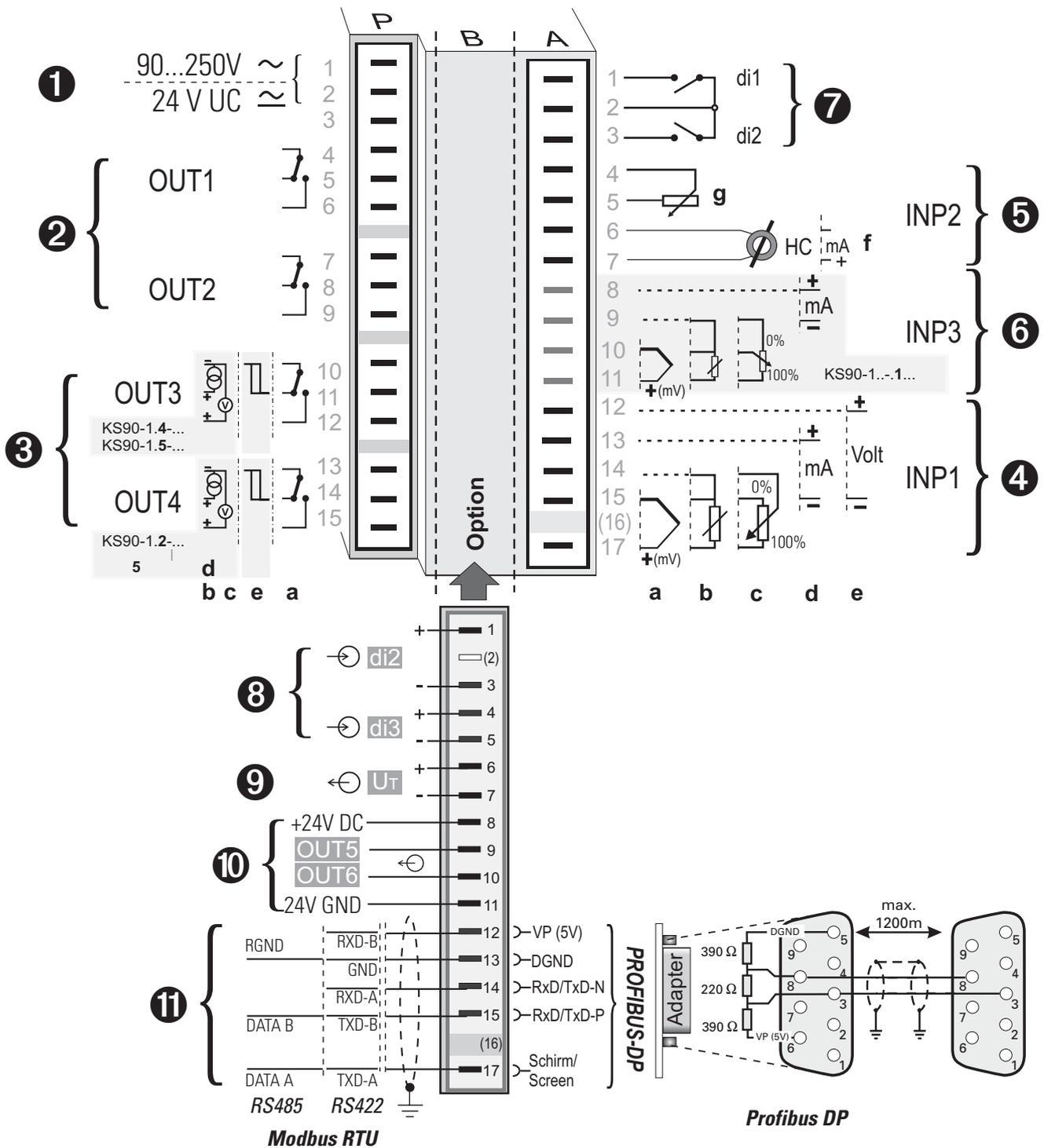
**2** Default-Einstellung: alle Ebenen ausgeblendet, Passwort **PASS = OFF**



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

## 2 Elektrischer Anschluss

### 2.1 Anschlussbild



Der Regler verfügt je nach Bestellung über :

- Flachsteckmesser 1 x 6,3mm oder 2 x 2,8mm nach DIN 46 244 oder
- Schraubklemmen für Leiterquerschnitt von 0,5 bis 2,5mm<sup>2</sup>  
Bei Geräten mit Schraubklemmen muß die Abisolierlänge mindestens 12 mm betragen! Aderendhülsen sind entsprechend zu wählen!

## 2.2 Anschluss der Klemmen

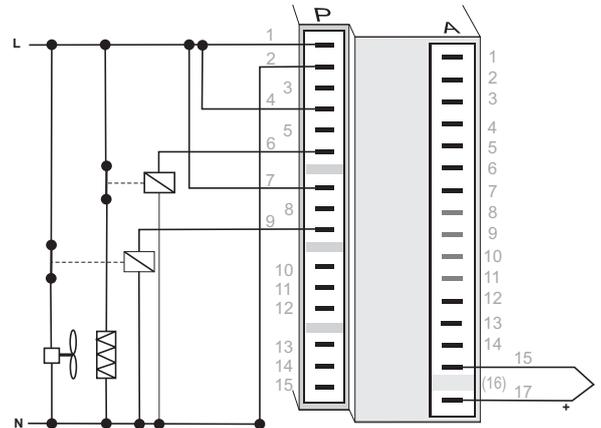
### Anschluss der Hilfsenergie ❶

Siehe Kapitel 10 "Technische Daten"

### Anschluss der Ausgänge OUT1/2 ❷

Relais (250V/2A), potentialfreier Wechsler

### ❷ OUT1/2 Heizen/Kühlen



### Anschluss der Ausgänge OUT3/4 ❸

- a Relais (250V/2A), potentialfreier Wechsler  
Universal-Ausgang
- b Strom (0/4...20mA)
- c Spannung (0/2...10V)
- d Transmitterspeisung
- e Logik (0..20mA / 0..12V)

### Anschluss des Eingangs INP1 ❹

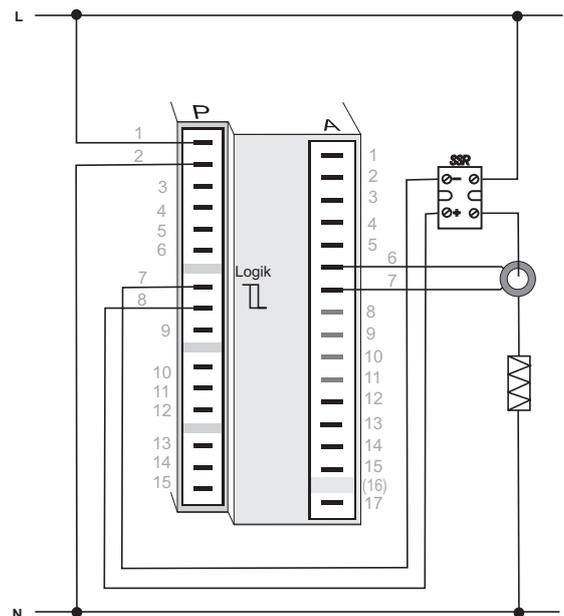
Eingang wird meist für die Regelgröße x1 (Istwert) verwendet.

- a Thermoelement und mV-Eingänge
- b Widerstandsthermometer (Pt100/Pt1000/ KTY/ ...)
- c Potentiometer
- d Strom (0/4...20mA)
- e Spannung (0/2...10V)

### Anschluss des Eingangs INP2 ❺

- f Heizstromeingang (0..50mA AC) oder Eingang für ext. Sollwert (0/4...20mA)
- g Potentiometer Eingang zur Stellungsrückmeldung

### ❺ INP2 mit Stromwandler



### Anschluss des Eingangs INP3 ❻

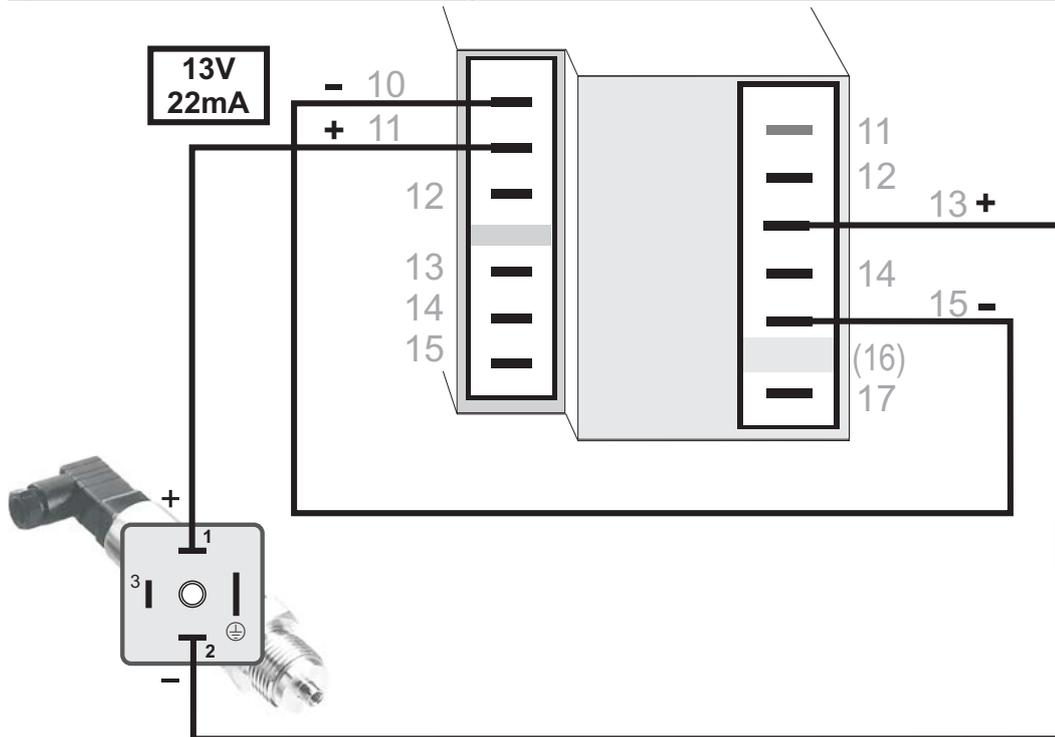
Wie Eingang INP1, jedoch keine Spannung

### Anschluss der Eingänge di1, di2 ❼

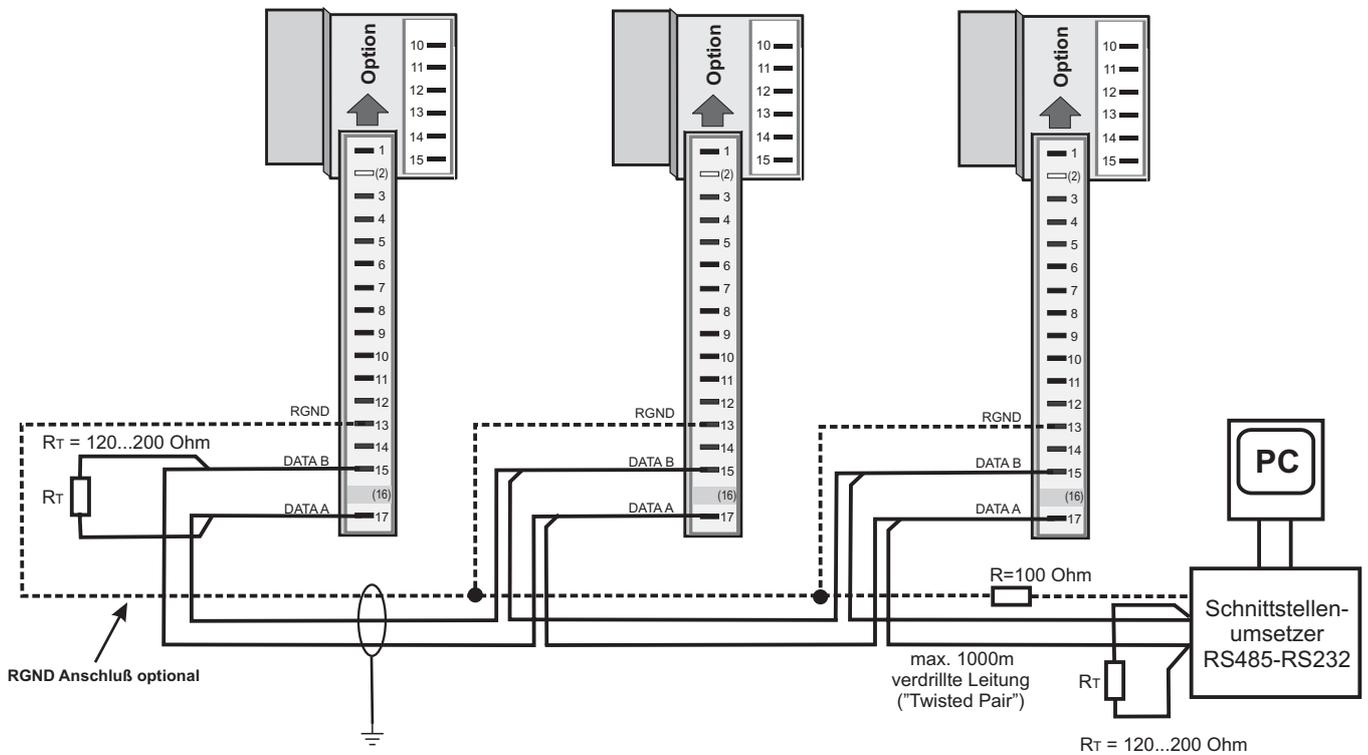
Digitaler Eingänge, konfigurierbar als Schalter oder Taster.



③ OUT3 Transmitterspeisung

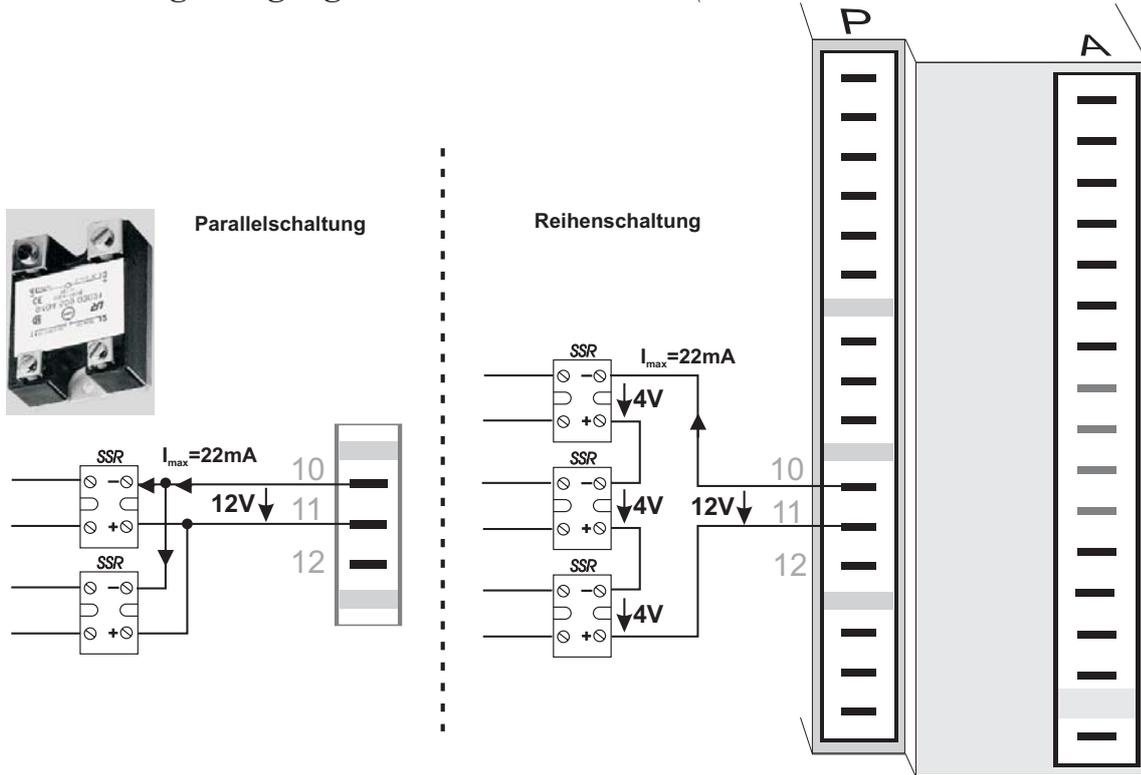


⑩ RS485-Schnittstelle (mit Schnittstellenumsetzer RS485-RS232) \*

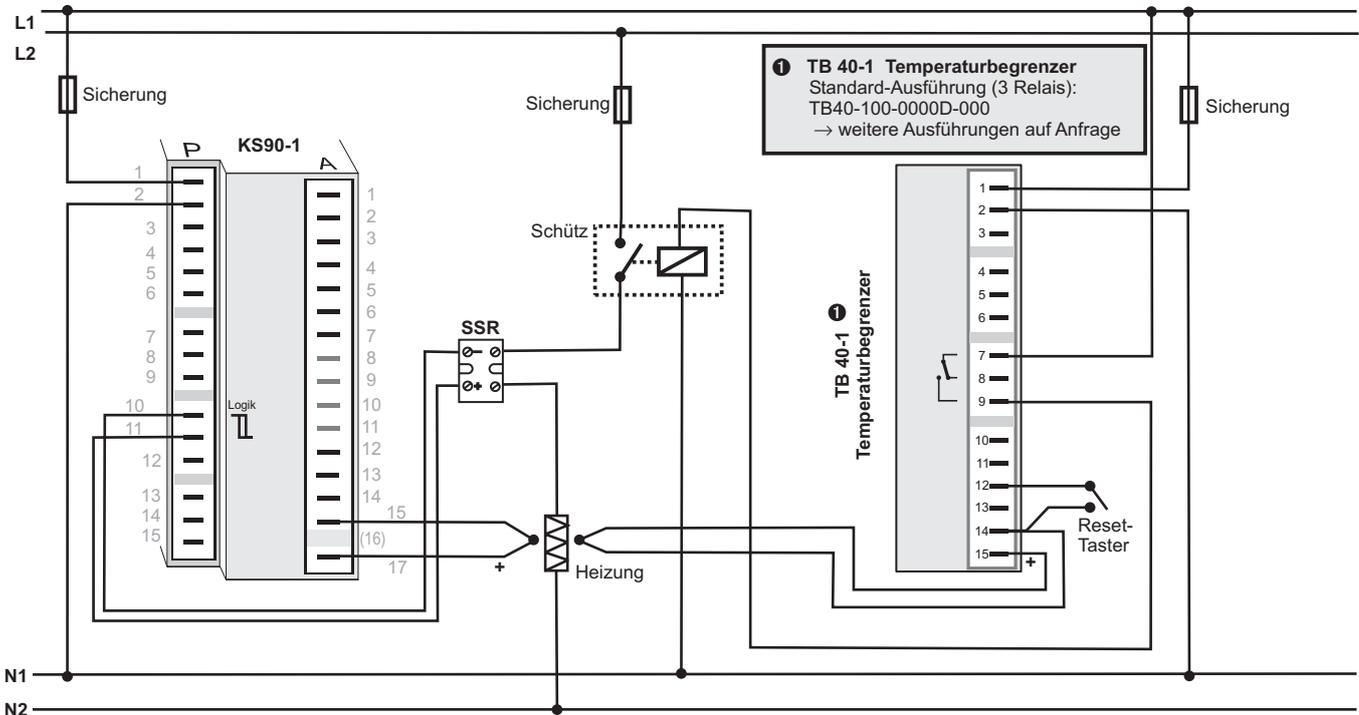


\* Schnittstellenbeschreibung Modbus RTU: siehe Seite 72.

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



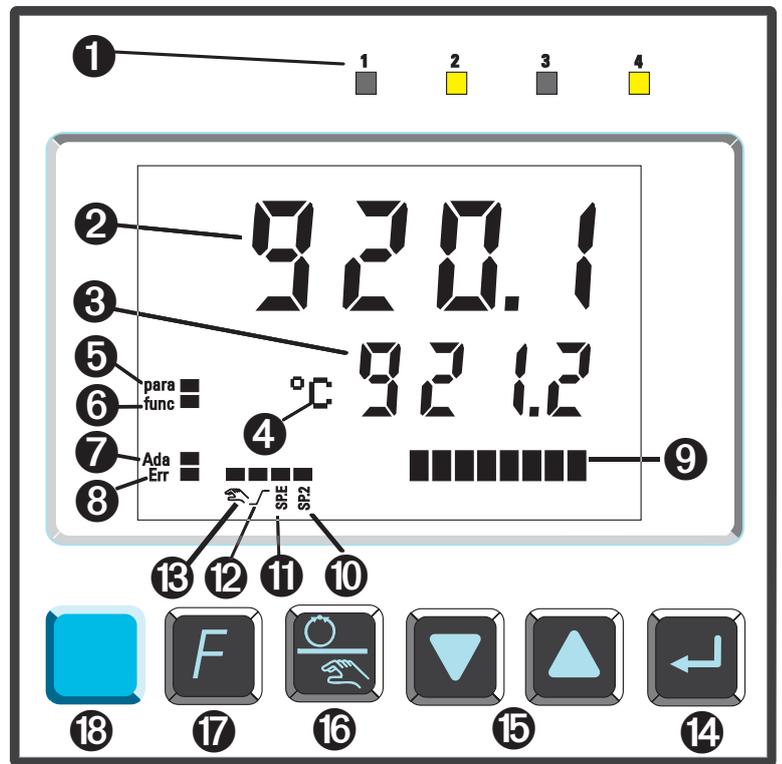
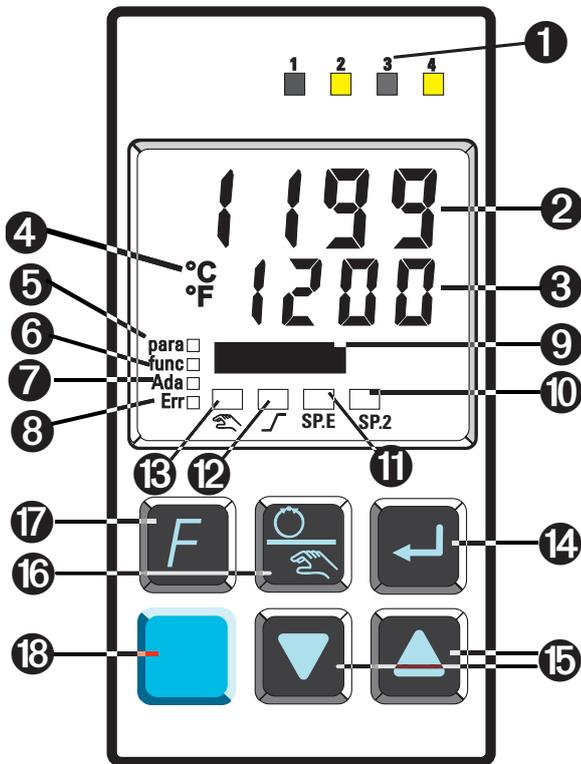
**Anschlussbeispiel KS 9x-1:**



**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



① Zustände der Schaltausgänge <i>Out. 1...6</i>	② Istwertanzeige
③ Sollwert- oder Stellwertanzeige	④ Signalisierung Anzeige in °C oder °F
⑤ Signalisiert <i>CONF</i> - und <i>PARAM</i> -Ebene	⑥ Signalisiert aktivierte Funktionstaste
⑦ Selbstoptimierung aktiv	⑧ Eintrag in der Errorliste
⑨ Bargraph oder Klartextanzeige	⑩ Sollwert <i>SP2</i> ist wirksam
⑪ Sollwert <i>SPE</i> ist wirksam	⑫ Sollwertgradient ist wirksam
⑬ Hand-Automatik-Umschaltung: Aus: Automatik An: Handbetrieb (Verstellung möglich) <i>Blinkt</i> : Handbetrieb (Verstellung nicht möglich (→ <i>CONF</i> / <i>ENTER</i> / <i>MAN</i> ))	
⑭ Enter-Taste: Ruft erweiterte Bedienebene / Errorliste auf	
⑮ Up-/ Down-Tasten: Veränderung des Sollwertes oder des Stellwertes	
⑯ Handbetrieb / sonst. Funktion ( <i>CONF</i> / <i>LOG1</i> )	
⑰ Frei programmierbare Funktionstaste	⑱ PC-Anschluss für BlueControl (Engineering-Tool)

**Farben der LEDs:**

LED 1, 2, 3, 4: gelb

Bargraph: rot

sonstige LED: rot



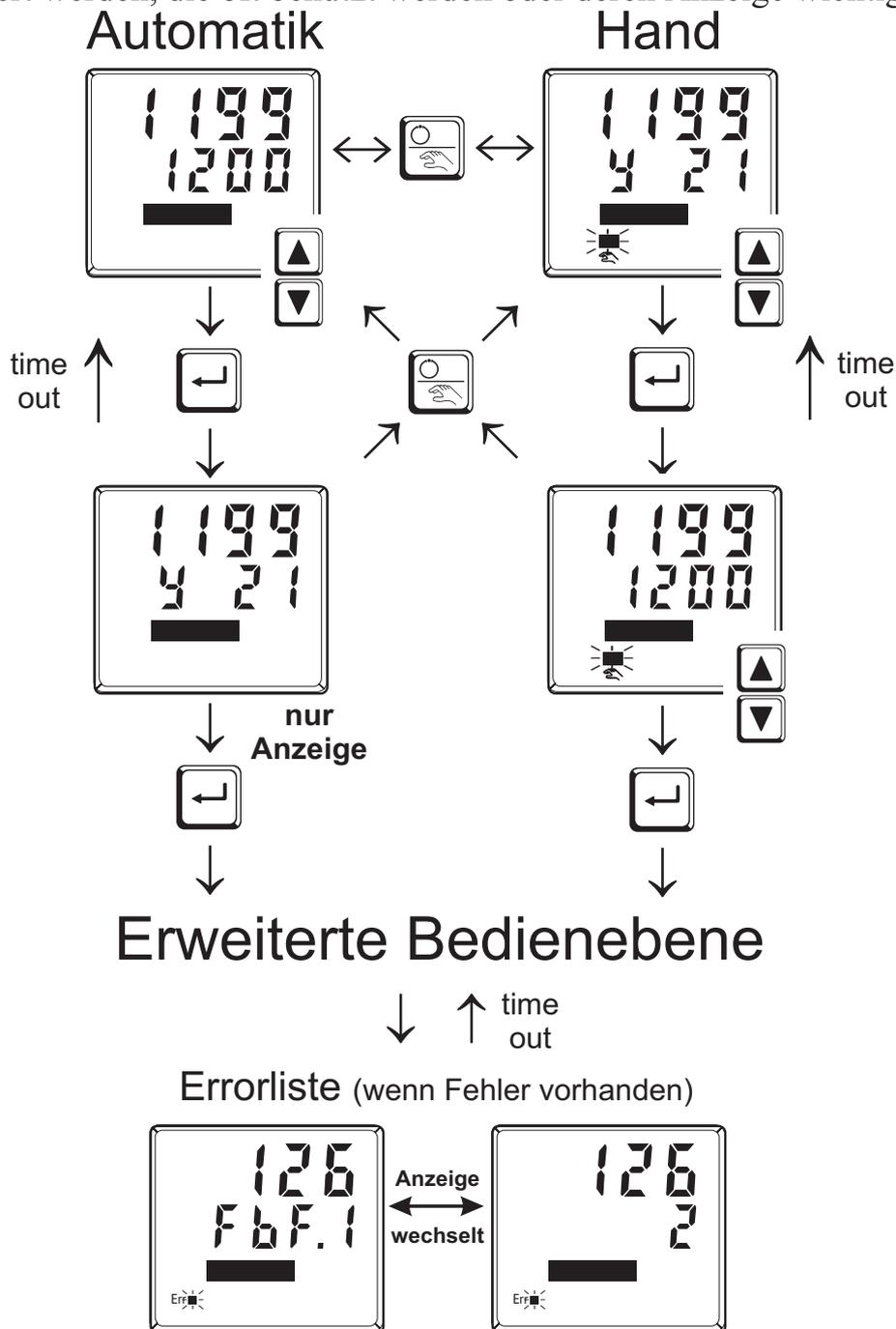
In der oberen Anzeige wird immer der Istwert angezeigt. In der Parameter-, Konfigurier- und Kalibrier-Ebene sowie der erweiterten Bedienebene wechselt die untere Anzeige zyklisch zwischen dem Parameter-Namen und dem Parameter-Wert.

## 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 (Alarm, Fehler) wird durch die Err-LED im Display angezeigt. Zur Anzeige der Error-Liste muß 2x  betätigt werden.



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

#### Errorliste:

Name	Beschreibung	Ursache	Mögliche Abhilfe
E.1	Interner Fehler, nicht 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.3	Konfigurationsfehler	- Konfiguration und Parametrierung passen nicht zusammen	- Konfiguration und Parametrierung auf Plausibilität überprüfen
E.4	Hardwarefehler	- Codenummer und Hardware nicht identisch	- PMA Service kontaktieren - Elektronik-/Optionskarte austauschen
FbF <sub>1/2/3</sub>	Fühlerbruch INP1/2/3	- Fühler defekt - Verdrahtungsfehler	- INP1/2/3 Fühler austauschen - INP1/2/3 Anschluss überprüfen
ShF <sub>1/2/3</sub>	Kurzschluss INP1/2/3	- Fühler defekt - Verdrahtungsfehler	- INP1/2/3 Fühler austauschen - INP1/2/3 Anschluss überprüfen
POL <sub>1/2/3</sub>	Verpolung INP1/2/3	- Verdrahtungsfehler	- Verdrahtung INP1 vertauschen
HCA	Heizstrom-Alarm (HCA)	- Heizstromkreisunterbrechung, $I < HCA$ od. $I > HCA$ (je nach Konfigurierung) - Heizband zerstört	- Heizstromkreis überprüfen - eventuell Heizband ersetzen
SSr	Heizstrom-Kurzschluss (SSR)	- Stromfluss im Heizkreis bei Regler aus - SSR defekt, verklebt	- Heizstromkreis überprüfen - eventuell Solid-State-Relais ersetzen
Loop	Regelkreis-Alarm (LOOP)	- Eingangssignal defekt od. nicht korrekt angeschlossen - Ausgang nicht korrekt angeschlossen	- Heiz- bzw. Kühlstromkreis prüfen - Fühler überprüfen eventuell ersetzen - Regler und Schaltvorrichtung überprüfen

Name	Beschreibung	Ursache	Mögliche Abhilfe
<i>AdAH</i>	Adaptions-Alarm Heizen (ADAH)	- siehe Error-Status Selbstoptimierung Heizen	- siehe Error-Status Selbstoptimierung Heizen
<i>AdAC</i>	Adaptions-Alarm Kühlen (ADAC)	- siehe Error-Status Selbstoptimierung Kühlen	- siehe Error-Status Selbstoptimierung Kühlen
<i>dAC</i>	DAC-Alarm	- Aktorfehler	- siehe Error-Status DAC-Funktion
<i>di 1/2/3</i>	gespeicherter Grenzwertalarm 1/2/3	- eingestellter Grenzwert 1/2/3 verletzt	- Prozeß überprüfen
<i>Inf.1</i>	Zeitgrenzwert-Meldung	- eingestellte Betriebsstunden erreicht	- Anwendungsspezifisch
<i>Inf.2</i>	Schaltspielzahl-Meldung (digitale Ausgänge)	- eingestellte Schaltspielzahl erreicht	- Anwendungsspezifisch
<i>E.5</i>	Interner Fehler im DP-Modul	- Fehler beim Selbsttest - interne Kommunikation unterbrochen	- Gerät neu einschalten - PMA-Service kontaktieren
<i>dP.1</i>	Kein Zugriff vom Busmaster	- Busfehler - Steckerproblem - kein Busanschluss	- Kabel prüfen - Stecker prüfen - Anschlüsse prüfen
<i>dP.2</i>	Konfigurierung fehlerhaft	- falsches DP-Konfigurationstelegramm	- DP-Konfigurationstelegramm im Master überprüfen
<i>dP.3</i>	Nicht zulässiges Parametriertelegramm gesendet	- fehlerhaftes DP-Parametriertelegramm	- DP- Parametriertelegramm im Master überprüfen
<i>dP.4</i>	Kein Nutzdatenverkehr	- Busfehler - Adressfehler - Master in Stop	- Kabelanschluss prüfen - Adresse überprüfen - Mastereinstellung überprüfen

-  Gespeicherte Alarme (Err-LED leuchtet) können über die digitalen Eingänge di1/2/3 sowie mit der **[F]** - oder  - Taste quittiert und damit rückgesetzt werden. Konfiguration, siehe Seite 37: **CONF / LOG1 / Err.r**
-  Steht ein Alarm noch an d.h. ist die Fehlerursache noch nicht beseitigt (Err-LED blinkt), können gespeicherte Alarme nicht quittiert und damit rückgesetzt werden.

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

Error-Status	Beschreibung	Verhalten
0	kein Fehler	
3	falsche Wirkungsrichtung	Regler umkonfigurieren (invers ↔ direkt)
4	keine Reaktion der Regelgröße	eventuell Regelkreis nicht geschlossen: Fühler, Anschlüsse und Prozeß überprüfen
5	tief liegender Wendepunkt	obere Stellgrößenbeschränkung $Y.H$ , vergrößern (AdRH) bzw. untere Stellgrößenbeschränkung $Y.L$ , verkleinern (AdRL)
6	Sollwertüberschreitungsgefahr (Parameter ermittelt)	eventuell Sollwert vergrößern (invers), verkleinern (direkt)
7	Stellgrößensprung zu klein ( $\Delta y > 5\%$ )	obere Stellgrößenbeschränkung $Y.H$ , vergrößern (AdRH) bzw. untere Stellgrößenbeschränkung $Y.L$ , verkleinern (AdRL)
8	Sollwertreserve zu klein	Das Bestätigen dieser Fehlermeldung führt zur Umschaltung in den Automatik-Betrieb. Soll mit der Selbstoptimierung fortgefahren werden, ist der Sollwert zu vergrößern (invers), verkleinern (direkt) oder Sollwertbereich verkleinern (→ PR-R/SELP/SPLO und SPH )

**Error-Status DAC-Funktion (dRL):**

Error-Status	Beschreibung	Verhalten
0	kein Fehler	
3	Ausgang blockiert	Stellmotor auf Blockage untersuchen
4	Falsche Wirkungsrichtung	Falsche Phasenlage, defekter Motorkondensator
5	Fehler bei der Yp-Messung	Anschluss der Stellungsrückmeldung überprüfen
6	Fehler beim Kalibrieren	Manuelle Kalibrierung notwendig

## 3.5 Selbstoptimierung

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

**Parametersatz 1:**

$Pb1$  -Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten [z.B. °C]

$t_{r1}$  -Nachstellzeit 1 (Heizen) in [s] → nur, wenn nicht auf **OFF**

$t_{d1}$  -Vorhaltezeit 1 (Heizen) in [s] → nur, wenn nicht auf **OFF**

$t_{l1}$  -Minimale Periodendauer 1 (Heizen) in [s]  
→ nur, wenn nicht in der Konfiguration mit BlueControl®  
**Adt0** auf "keine Optimierung" gestellt wurde.

$Pb2$  - Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheiten [z.B. °C]

$t_{r2}$  - Nachstellzeit 2 (Kühlen) in [s] → nur, wenn nicht auf **OFF**

$t_{d2}$  - Vorhaltezeit 2 (Kühlen) in [s] → nur, wenn nicht auf **OFF**

$t_{l2}$  - Minimale Periodendauer 2 (Kühlen) in [s]  
→ nur, wenn nicht in der Konfiguration mit BlueControl®  
**Adt0** auf "keine Optimierung" gestellt wurde.

**Parametersatz 2:** entsprechend Parametersatz 1 (siehe Seite 25)

### 3.5.1 Vorbereitung der Selbstoptimierung

- Regelbereichsgrenzen auf den Einsatzbereich des Reglers einstellen.  
 $r_{n\u0304L}$  und  $r_{n\u0304H}$  auf die Grenzen stellen, in denen später auch geregelt werden soll.  
(Konfiguration → Regler → unterer- und oberer Regelbereich)  
 $[Conf] \rightarrow [nter] \rightarrow r_{n\u0304L}$  und  $r_{n\u0304H}$
- 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 Tabelle oben)
- Auswählen, auf welche Weise die Optimierung durchgeführt werden soll  
siehe Kapitel 3.5.3  
-Sprungversuch beim Anfahren  
-Impulsversuch beim Anfahren  
-Optimieren am Sollwert

### 3.5.2 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 25).

#### Optimieren beim Anfahren: (siehe Seite 18)

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  $\epsilon_{\text{Soll}} = 0$  zu wählen. Sollte dies nicht zu einem erfolgreichem Abschluss führen empfiehlt sich ein **“Impulsversuch beim Anfahren”**.

#### Optimieren am Sollwert: (siehe Seite 18)

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.

### 3.5.3 Wahl des Verfahren ( $\epsilon_{\text{Soll}}$ / $\epsilon_{\text{Imp}}$ / $\epsilon_{\text{Soll}}$ )

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

	Sprungversuch beim Anfahren	Impulsversuch beim Anfahren	Optimierung am Sollwert
$\epsilon_{\text{Soll}} = 0$	ausreichende Sollwertreserve ist vorhanden		ausreichende Sollwertreserve ist <b>nicht</b> vorhanden
$\epsilon_{\text{Soll}} = 1$		ausreichende Sollwertreserve ist vorhanden	ausreichende Sollwertreserve ist <b>nicht</b> vorhanden
$\epsilon_{\text{Soll}} = 2$	immer Sprungversuch beim Anfahren		

#### Ausreichende Sollwertreserve:

inverser Regler:(wenn Istwert<Sollwert- (10% von  $r_{\text{SollH}} - r_{\text{SollL}}$ )  
 direkter Regler:(wenn Istwert>Sollwert+ (10% von  $r_{\text{SollH}} - r_{\text{SollL}}$ )

## 3.5.4 Sprungversuch beim Anfahren

Bedingung:  $-t_{\text{unE}} = 0$  und ausreichende Sollwertreserve vorhanden  
oder  $-t_{\text{unE}} = 2$

Der Regler gibt 0% Stellgröße bzw.  $Y_{\text{L0}}$  aus und wartet bis der Prozeß zur Ruhe gekommen ist. (siehe Startbedingungen Seite 21)

Danach wird ein Stellgrößensprung auf 100% ausgegeben.

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

Beim 3-Punkt-Regler kommt der "Kühlen - Vorgang" hinzu.

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

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

## 3.5.5 Impulsversuch beim Anfahren

Bedingung:  $-t_{\text{unE}} = 1$  und vorhandene ausreichende Sollwertreserve

Der Regler gibt 0% Stellgröße bzw.  $Y_{\text{L0}}$  aus und wartet bis der Prozeß zur Ruhe gekommen ist. (siehe Startbedingungen Seite 21)

Danach wird ein kurzer Impuls von 100% 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 ausgeregelt.

Beim 3-Punkt-Regler kommt der "Kühlen - Vorgang" hinzu.

Nachdem der 1. Schritt wie beschrieben abgeschlossen wurde, und auf den Sollwert ausgegelt 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 ausgeregelt.

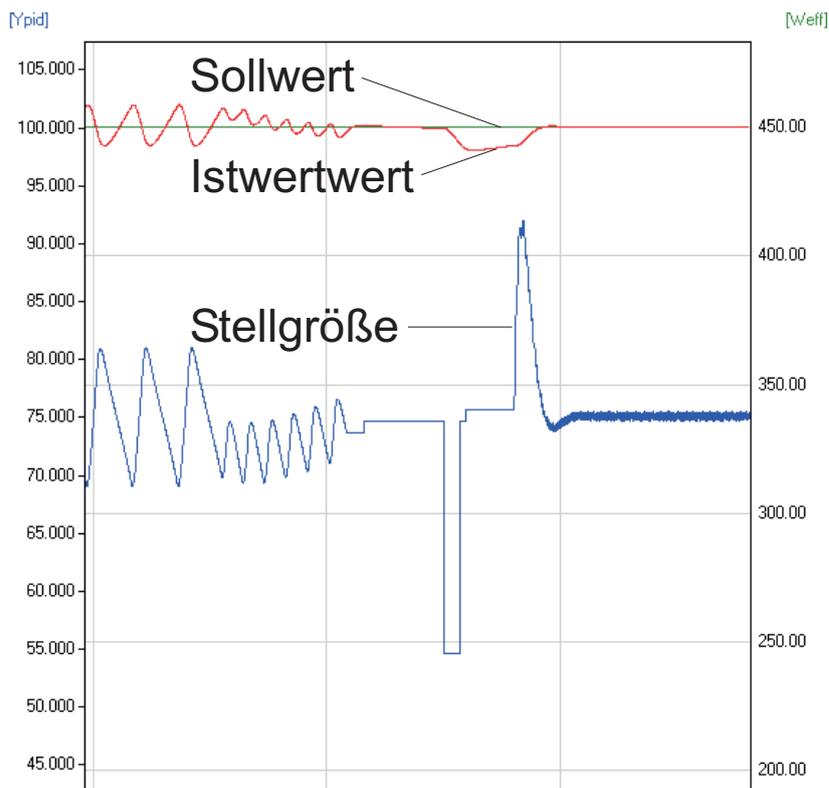
## 3.5.6 Optimierung am Sollwert

Bedingungen:

- Es ist beim Start der Selbstoptimierung **keine** ausreichende Sollwertreserve vorhanden (siehe Seite 17)
- $t_{\text{unE}}$  steht auf 0 oder 1
- Ist  $S_{\text{trE}} = 1$  konfiguriert und erkennt der Regler eine Istwertschwingung von mehr als  $\pm 0,5\%$  von  $(r_{\text{nE.H}} - r_{\text{nE.L}})$ , 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 ( $P_{\text{AR}}/S_{\text{E}}/r_{\text{SP}} \neq \text{OFF}$ ) 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 ausgeregelt.

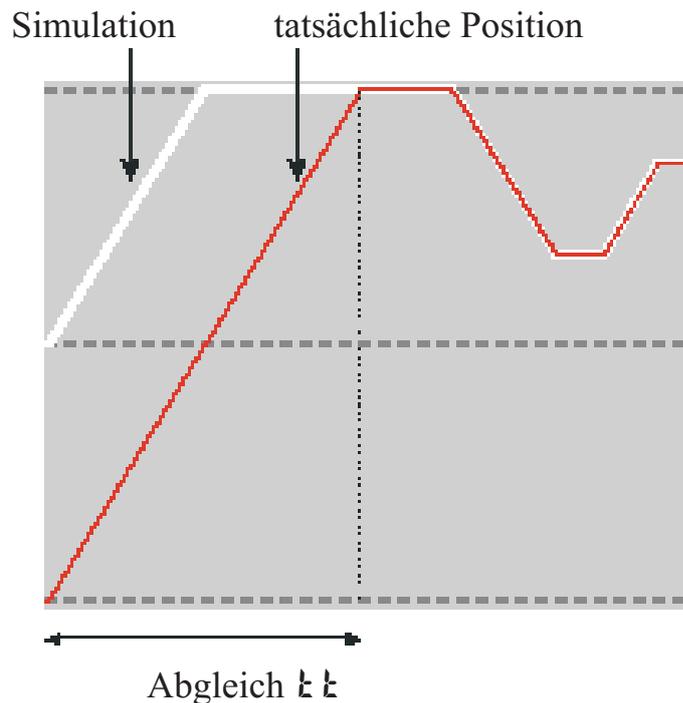


Beim 3-Punkt-Regler kommt es je nach momentanem Zustand entweder zu einer Optimierung für die "Heizen-" oder "Kühlen-Parameter". Diese beiden Optimierungen sind getrennt voneinander zu starten.

- 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

Der Impuls-Versuch bei Motorschrittreglern kann mit oder ohne Stellungsrückmeldung durchgeführt werden. Wenn keine Rückmeldung 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 ( $t_{\text{t}}$ ), 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:



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 Start der Selbstoptimierung

**Startbedingung:**

- Um die Regelstrecke auswerten zu können ist es erforderlich von einem stabilen Zustand auszugehen. Daher wartet der Regler nach dem Start der Selbstoptimierung bis der Prozeß in einen festen Zustand gekommen ist.

Der Ruhezustand gilt als erreicht, wenn die Istwertschwungung kleiner als  $\pm 0,5\%$  von  $(r_{n\ddot{u}H} - r_{n\ddot{u}L})$  ist.

- Zum Starten der Selbstoptimierung beim Anfahren wird ein Abstand von 10% von  $(SP_{L0} \dots SP_{Hi})$  benötigt. Da die Werte  $SP_{L0}$  und  $SP_{Hi}$  immer innerhalb des Regelbereiches sein sollten, ist bei korrekter Einstellung dieser Werte keine Einschränkung enthalten.

 Das Starten der Selbstoptimierung kann über BlueControl® (Engineering-Tool) verriegelt werden (P.Lock).

$Start = 0$  Nur manuelles Starten über gleichzeitiges Betätigen der - und - Tasten oder über Schnittstelle möglich.

$Start = 1$  Manuelles Starten über gleichzeitiges Betätigen der - und - Tasten oder über Schnittstelle sowie automatischer Start bei Netz-Ein und Erkennung von Istwert-Schwingungen.

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



### 3.5.8 Abbruch der Selbstoptimierung

**Durch den Bediener:**

Der Bediener kann die Selbstoptimierung jederzeit abbrechen. Dazu sind die Tasten  und  gleichzeitig zu drücken. Wird der Regler nach dem Starten der Selbstoptimierung in den Handbetrieb umgeschaltet wird die Selbstoptimierung abgebrochen. Ein Abbrechen der Selbstoptimierung führt dazu, dass der Regler mit den alten Parameterwerten weiterarbeitet.

**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 aus dem Handbetrieb heraus gestartet, nimmt der Regler nach Abbruch der Selbstoptimierung wieder die letzte gültige Stellgröße an.

### 3.5.9 Quittierung der fehlgeschlagenen Selbstoptimierung

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

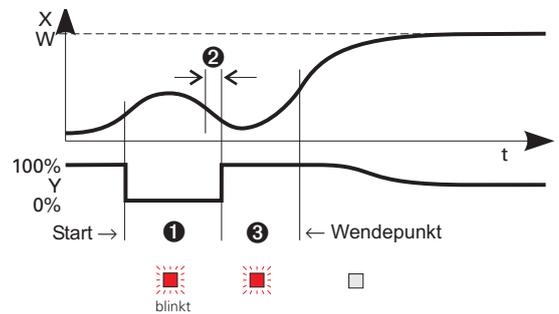
**Abbruchursachen:** → Seite 15: "Error-Status Selbstoptimierung Heizen (R d R.H) und Kühlen (R d R.L)"

### 3.5.10 Beispiele für Selbstoptimierungsversuche (Regler invers, Heizen bzw. Heizen/Kühlen)

**Start: Heizleistung eingeschaltet**

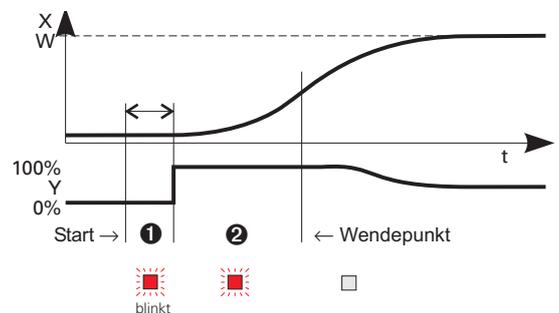
Die Heizleistung Y wird ausgeschaltet (1). Ist die Änderung des Istwertes X eine Minute lang konstant (2), wird die Leistung eingeschaltet (3).

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



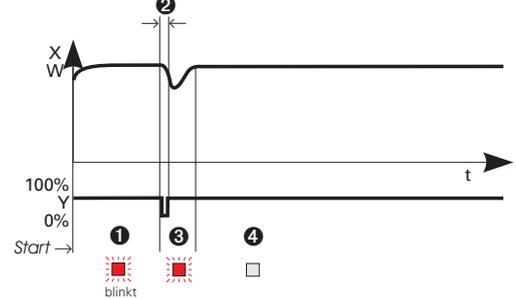
**Start: Heizleistung abgeschaltet**

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



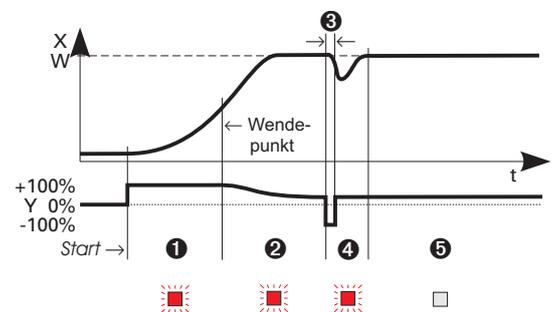
**Optimierung am Sollwert** ⚠

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



**Dreipunktregler** ⚠

Die Parameter für Heizen und Kühlen werden in einem Versuch ermittelt. Die Heizleistung wird eingeschaltet (1). Am Wendepunkt werden die Heizen-Parameter  $P_{b1}$ ,  $t_{11}$ ,  $t_{d1}$  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  $P_{b2}$ ,  $t_{12}$ ,  $t_{d2}$  und  $t_2$  ermittelt (4), geht er mit den neuen Parametern in den Regelbetrieb über (5).

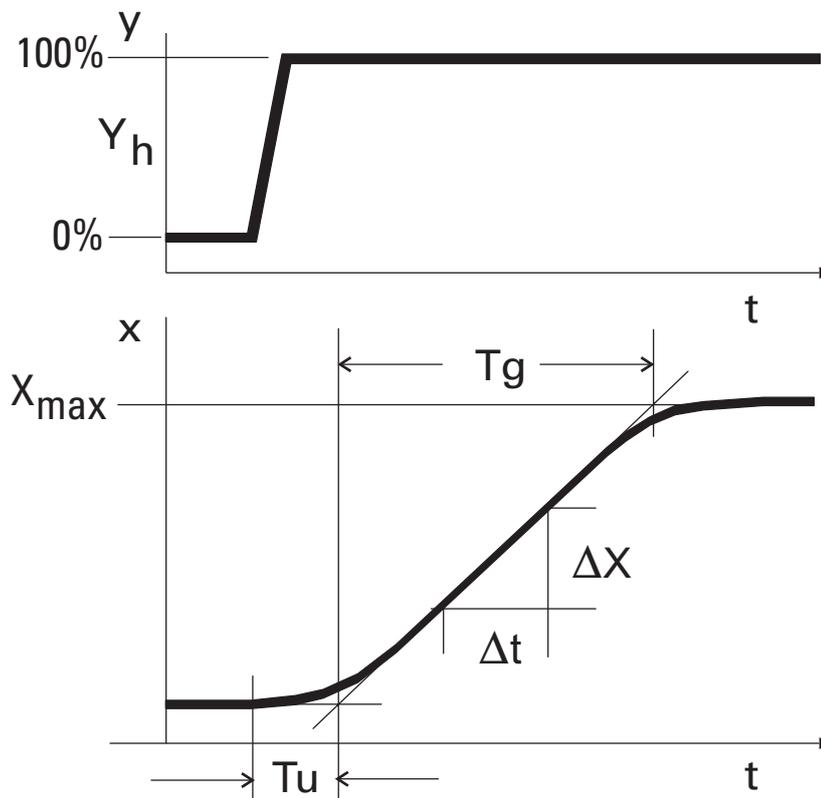


**In der Phase 3 wird gleichzeitig geheizt und gekühlt!**

### 3.6 Manuelle Optimierung

Die Optimierungshilfe kann bei Geräten benutzt werden, bei denen die Regelparameter ohne Selbstoptimierung eingestellt werden sollen.

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



- $Y$  = Stellgröße
- $Y_h$  = Stellbereich
- $T_u$  = Verzugszeit (s)
- $T_g$  = Ausgleichzeit (s)
- $X_{\max}$  = Maximalwert der Regelstrecke

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

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 **Pb I** zu vergrößern.

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

Faustformeln

$$K = V_{max} * Tu$$

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

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

**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 KS 9x-1 zwischen zwei Parametersätzen umzuschalten.

Die beiden Parametersätze  $PARr.1$  und  $PARr.2$  sind für Heizen- und Kühlenstrecken vorhanden.

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

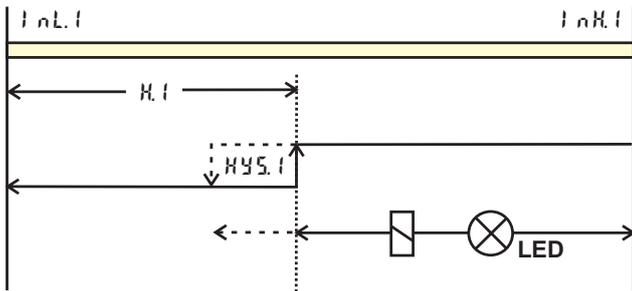


Die Selbstoptimierung erfolgt immer mit dem aktiven Parametersatz, d.h. soll der zweite Parametersatz optimiert werden, muß dieser auch aktiv sein.

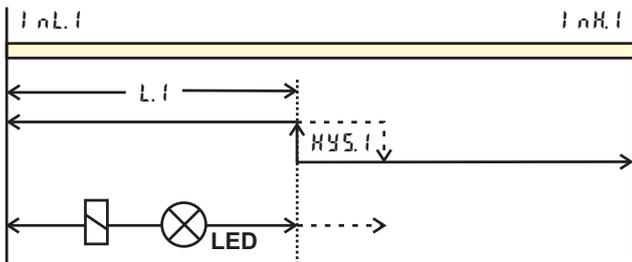
### 3.8 Grenzwertverarbeitung

Es können bis zu drei Grenzwerte konfiguriert werden und den einzelnen Ausgängen zugeordnet werden. Im Prinzip kann jeder der Ausgänge  $Out.1 \dots Out.6$  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 Schalt Differenz  $HYS.x$  und die Verzögerung  $DEL.x$  jedes Grenzwertes ist einstellbar.

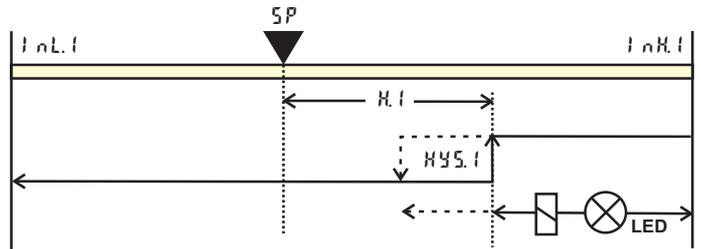
① Wirkungsweise bei absolutem Alarm  
 $L.1 = OFF$



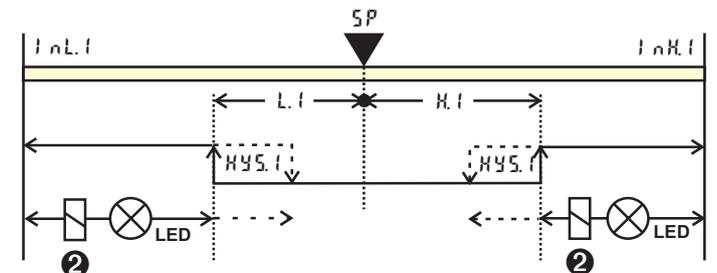
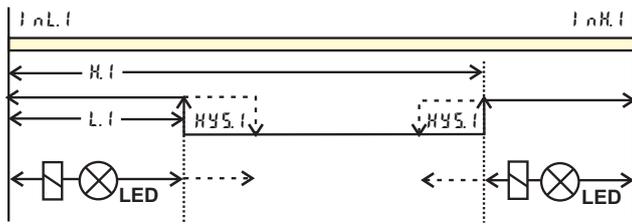
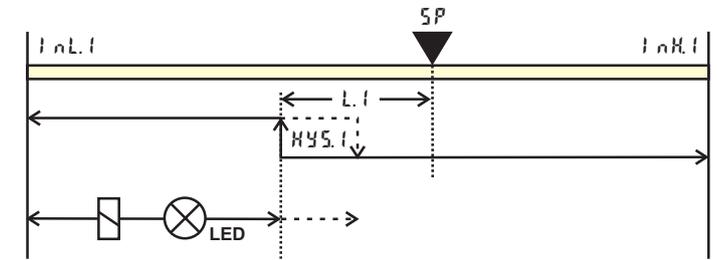
$H.1 = OFF$



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)

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

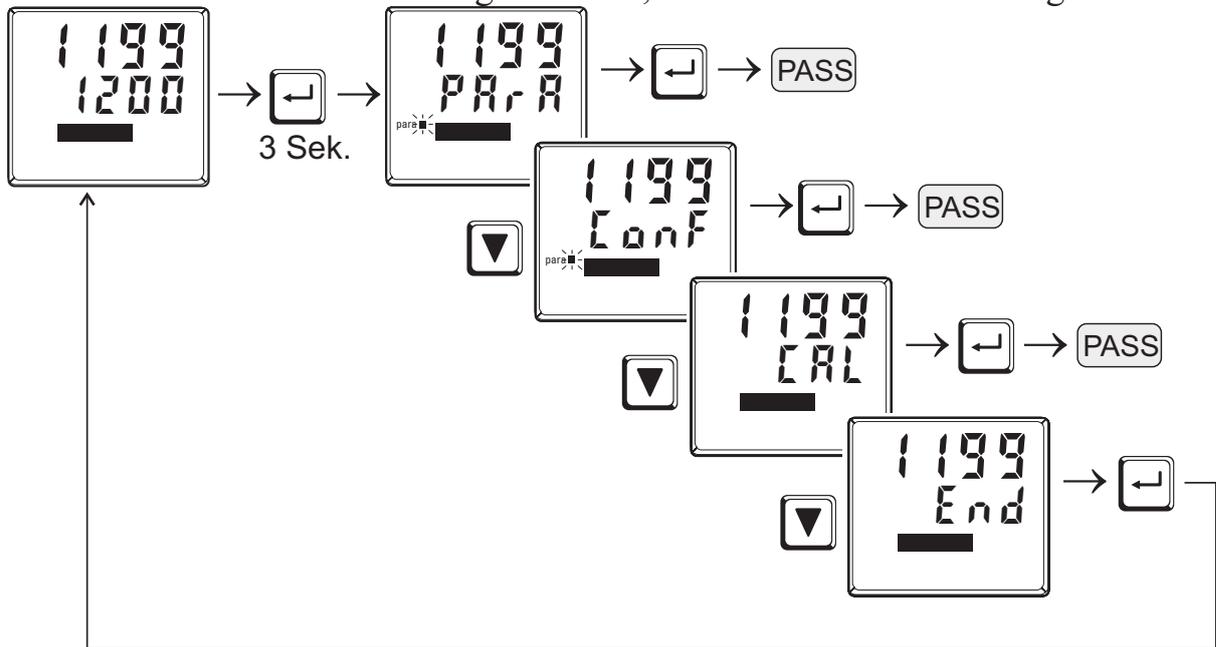
Es stehen die folgenden Größen zur Verfügung:

- Istwert
- Regelabweichung  $x_w$  (Istwert - Sollwert)
- Regelabweichung  $x_w$  + Unterdrückung beim Anfahren od. Sollwertänderung  
- 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  $t_{\text{akt}}$  wird der Alarm aktiv geschaltet. ( $t_{\text{akt}} =$  Nachstellzeit 1; Parameter  $\rightarrow$   $CONF$ ). Sollte  $t_{\text{akt}}$  abgeschaltet sein ( $t_{\text{akt}} = OFF$ ), wird dies als  $\infty$  gewertet d.h. es kommt zu keiner Aktivierung des Alarmes bevor der Gutbereich einmal erreicht wurde.
- Messwert INP1
- Messwert INP2
- Messwert INP3
- wirksamer Sollwert  $W_{\text{eff}}$
- Stellwert  $y$  (Reglerausgang)
- Abweichung zu SP intern
- $x_1 - x_2$
- Regelabweichung  $x_w$  + 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.

-  Wenn Messwertüberwachung + Speicherung oder Signaländerung + Speicherung gewählt wurde ( $CONF / L_{\text{in}} / F_{\text{act.x}} = 2/4$ ), bleibt das Alarmrelais so lange gesetzt, bis der Alarm in der Errorliste rückgesetzt wurde ( $L_{\text{in}} \dots = 1$ ).

### 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* der **PARA** - LED signalisiert.

**i** **CONF** - Ebene:  
Die **CONF** - Ebene wird durch das *Blinken* der **PARA** - LED signalisiert.

**PASS**

Ist der Sicherheitsschalter **Loc** offen, sind nur die durch BlueControl® (Engineering Tool) freigegebenen Ebenen sichtbar, und durch die Eingabe des in BlueControl® eingestellten Passworts zugänglich.

Sollen einzelne Parameter ohne Passwort zugänglich sein, müssen sie in die erweiterte Bedien-Ebene kopiert werden.

**i** Alle mit Passwort verriegelten Ebenen sind nur verriegelt, wenn auch der Sicherheitsschalter **Loc** geschlossen ist.

**i** Auslieferungszustand: Ist der Sicherheitsschalter **Loc** geschlossen sind alle Ebenen uneingeschränkt zugänglich, Passwort **PASS = OFF**

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

## 4 Konfigurier-Ebene

Konf Konfigurier-Ebene												
Enter Regelung und Adaption	InP.1 Eingang 1	InP.2 Eingang 2	InP.3 Eingang 3	L in Grenzwert-Funktionen	OUT.1 Ausgang 1	OUT.2 Ausgang 2	OUT.3 Ausgang 3	OUT.4 Ausgang 4	OUT.5 Ausgang 5	OUT.6 Ausgang 6	LOGI Digitale Eingänge	OUT.7 Anzeige, Bedienung, Schnittstelle
SP.Fn	I.Fnc	I.Fnc	I.Fnc	Fnc.1	ORct	1 Siehe Ausgang 2	OUT.4P	3 Siehe Ausgang 3	1 Siehe Ausgang 1	1 Siehe Ausgang 1	Lcr	bAud
StYP	StYP	StYP	StYP	Src.1	Y.1		ORct				SP.2	Addr
CFnc	SL in	Corr	SL in	Fnc.2	Y.2		OUT.0				SPE	Prty
EdiF	Corr	InF	Corr	Src.2	L in.1		OUT.1				Y.2	dELY
nAn	InF		InF	Fnc.3	L in.2		OSrc				YE	dPRd
ARct				Src.3	L in.3		OFRI				nAn	bcuP
FRIL				HCRAL	dAR		Y.1				COFF	DZ
rnGL				LPAL	LPAL		Y.2				nLoc	Unit
rnGH				dAR	HCRAL		L in.1				Err.r	dP
EYEL					HESC		L in.2				Pid.2	LED
kuNE					PEnd	L in.3	ICHG	d) SP				
StEr					FR.1	dAR	d.Fn	EdEL				
					FR.2	LPAL						
					FR.3	HCRAL						
					dPER	HESC						
						FR.1						
						FR.2						
						FR.3						
						dPER						

Einstellung:

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

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

## 4.1 Konfigurationen

Conbr

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
SPFn		<b>Grundkonfiguration der Sollwertverarbeitung</b>	0
	0	Festwertregler umschaltbar auf externen Sollwert (-> LOGI / SPE)	
	8	Festwertregler mit externer Verschiebung (SPE)	
LEYP		<b>Istwertberechnung</b>	0
	0	Standardregler (Istwert = x1)	
	1	Verhältnisregler (x1/x2)	
	2	Differenz (x1 - x2)	
	3	Maximalwert von x1 und x2. Es wird auf den größeren der beiden Werte geregelt. Bei Fühlerfehler wird mit dem verbleibenden Istwert weitergeregelt.	
	4	Minimalwert von x1 und x2. Es wird auf den kleineren der beiden Werte geregelt. Bei Fühlerfehler wird mit dem verbleibenden Istwert weitergeregelt.	
	5	Mittelwert (x1, x2). Bei Fühlerfehler wird mit dem verbleibenden Istwert weitergeregelt.	
	6	Umschaltung zwischen x1 und x2 (-> LOGI / ICHG)	
	7	O - Funktion mit konstanter Sondentemperatur	
8	O - Funktion mit gemessener Sondentemperatur		
LFnc		<b>Regelverhalten (Algorithmus)</b>	1
	0	Ein/Aus-Regler bzw. Signalgerät mit einem Ausgang	
	1	PID-Regler (2-Punkt und stetig)	
	2	Δ/Y/Aus, bzw. 2-Punktregler mit Teil-/Volllastumschaltung	
	3	2 x PID (3-Punkt und stetig)	
	4	Motorschrittregler	
	5	Motorschrittregler mit Stellungsrückmeldung Yp	
6	Stetiger Regler mit nachgeschaltetem Positionsregler		
LDIF		<b>Wirkungsweise des D - Teiles im Pid - Regler</b>	0
	0	D - Teil wirkt nur auf Messwert.	
nAn		<b>Handverstellung zugelassen</b>	0
	0	nein	
LAct	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.	
	1	Direkt, z.B. Kühlen Bei steigendem Istwert wird die Stellgröße erhöht, bei abfallendem Istwert wird die Stellgröße verringert.	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>FRI L</b>		<b>Verhalten bei Fühlerbruch</b>	1
	0	Reglerausgänge abgeschaltet	
	1	$y = Y2$	
	2	$y =$ mittlerer Stellgrad. Der max. zulässige Stellgrad kann mit dem Parameter $Y_{nH}$ eingestellt werden. Die mittlere Stellgröße wird in Abständen von 1 min. gemessen, wenn die Regelabweichung kleiner als der Parameter $L_{Yn}$ ist.	
<b>r n G L</b>	-1999...9999	<b>X0 (untere Regelbereichsgrenze) ❶</b>	-100
<b>r n G H</b>	-1999...9999	<b>X100 (obere Regelbereichsgrenze) ❶</b>	1200
<b>CYCL</b>		<b>Schaltkennlinie für 2-Punkt und 3-Punktregler</b>	0
	0	Standard	
	1	Wasserkühlung linear (siehe Seite 45)	
	2	Wasserkühlung nicht-linear (siehe Seite 46)	
	3	Mit konstanter Periode (siehe Seite 47)	
<b>t u n E</b>		<b>Selbstoptimierung beim Anfahren</b>	0
	0	Beim Anfahren Sprung-Versuch, am Sollwert Impulsversuch	
	1	Beim Anfahren und am Sollwert Impuls - Versuch. Einstellung für schnelle Regelstrecken, z.B. Heißkanäle.	
<b>S E R T</b>		<b>Start der Selbstoptimierung</b>	0
	0	Manueller Start der Selbstoptimierung	
	1	Manueller Start oder automatische Selbstoptimierung bei Netzeinschalten bzw. wenn Schwingung erkannt wird.	
Adt0		<b>Optimierung von T1, T2 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Automatische Optimierung	
	1	Keine Optimierung	

❶ **r n G L** und **r n G H** geben den Regelbereich an, auf den sich u.a. die Selbstoptimierung bezieht

## INP.1

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>INP.1</b>		<b>Funktionsauswahl INP1</b>	7
	0	keine Funktion (nachfolgende INP.-Daten werden übersprungen)	
	1	Heizstrom-Eingang	
	2	Externer Sollwert <b>SPE</b> (Umschaltung -> <b>LOG1 / SPE</b> )	
	3	Stellungsrückmeldung $Y_p$	
	4	Zweiter Istwert $x_2$ (Verhältnis, min, max, mean)	
	5	Vorgabe externer Stellwert $Y_E$ (Umschaltung -> <b>LOG1 / YE</b> )	
	6	kein Reglereingang (statt dessen z.B. Grenzwertmeldung)	
<b>S.E.YP</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	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
	4	Thermoelement Typ S (0...1760°C), PtRh-Pt10%	
	5	Thermoelement Typ R (0...1760°C), PtRh-Pt13%	
	6	Thermoelement Typ T (-200...400°C), Cu-CuNi	
	7	Thermoelement Typ C (0...2315°C), W5%Re-W26%Re	
	8	Thermoelement Typ D (0...2315°C), W3%Re-W25%Re	
	9	Thermoelement Typ E (-100...1000°C), NiCr-CuNi	
	10	Thermoelement Typ B (0/100...1820°C), PtRh-Pt6%	
	18	Thermoelement Sonder	
	20	Pt100 (-200.0 ... 100.0°C) (-200.0 ... 150.0°C bei reduziertem Leitungswiderstand Messwiderstand + Leitungswiderstand ≤ 160 Ω)	
	21	Pt100 (-200.0 ... 850.0 °C)	
	22	Pt1000 (-200.0...850.0 °C)	
	23	Spezial 0...4500 Ohm (voreingestellt als KTY11-6)	
	24	Spezial 0...450 Ohm	
	30	0...20mA / 4...20mA ①	
	40	0...10V / 2...10V ①	
	41	Spezial -2,5...115 mV ①	
	42	Spezial -25...1150 mV ①	
	50	Potentiometer 0...160 Ohm ①	
	51	Potentiometer 0...450 Ohm ①	
	52	Potentiometer 0...1600 Ohm ①	
	53	Potentiometer 0...4500 Ohm ①	
5.L in		<b>Linearisierung (nur bei 5.L YP = 23 (KTY 11-6), 24 (0...450 Ohm), 30 (0..20mA), 40 (0..10V), 41 (-2,5...115mV) und 42 (-25...1150mV))</b>	0
	0	Keine	
	1	Sonderlinearisierung. Erstellen der Linearisierungstabelle mit BlueControl (Engineering-Tool) möglich. Voreingestellt ist die Kennlinie für KTY 11-6 Temperatursensoren.	
Corr		<b>Messwertkorrektur / Skalierung</b>	0
	0	Ohne Skalierung	
	1	Offset-Korrektur (Der Offset wird am Regler in der CAL - Ebene eingegeben)	
	2	2-Punkt-Korrektur (Der Abgleich wird am Regler in der CAL - Ebene durchgeführt)	
	3	Skalierung (in PAR - Ebene)	
	4	Autom. Kalibrierung (nur bei Stellungsrückmeldung Yp)	
Inf	-1999...9999	Ersatzwert bei Fehler von INP1 Wird ein Wert eingestellt, wird dieser im Fehlerfall (z.B. FAIL) für die Anzeige und für Berechnungen verwendet. ⚠ Vor Aktivierung eines Ersatzwertes ist die Wirkung im Regelkreis zu bedenken!	OFF
fAI1		<b>Forcing INP1 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	



Bei Strom-, Spannungs- und Potentiometer-Eingangssignalen muß eine Skalierung vorgenommen werden (siehe Kapitel 5.3)

## INP.2

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
f.Fnc		<b>Funktionsauswahl von INP2</b>	1
	0	keine Funktion (nachfolgende INP.-Daten werden übersprungen)	
	1	Heizstrom-Eingang	
	2	Externer Sollwert <b>SPE</b> (Umschaltung -> <b>LOGI / SPE</b> )	
	3	Stellungsrückmeldung Yp	
	4	Zweiter Istwert X2 (Verhältnis, min, max, mean)	
	5	Vorgabe externer Stellwert <b>SE</b> (Umschaltung -> <b>LOGI / SE</b> )	
	6	kein Regler-Eingang (statt dessen z.B. Grenzwertmeldung)	
7	Istwert X1		
SEYP		<b>Sensortyp</b>	31
	30	0...20mA / 4...20mA ①	
	31	0...50mA Wechselstrom ①	
	50	Potentiometer ( 0...160 Ohm) ①	
	51	Potentiometer ( 0...450 Ohm) ①	
	52	Potentiometer ( 0...1600 Ohm) ①	
	53	Potentiometer ( 0...4500 Ohm) ①	
f.corr		<b>Messwertkorrektur / Skalierung</b>	31
	0	Ohne Skalierung	
	1	Offset-Korrektur (Der Offset wird am Regler in der <b>f.AL</b> - Ebene eingegeben)	
	2	2-Punkt-Korrektur (Der Abgleich wird am Regler in der <b>f.AL</b> - Ebene durchgeführt)	
3	Skalierung (in <b>f.PP</b> - Ebene)		
f.nf	-1999...9999	<b>Ersatzwert bei Fehler von INP2</b> Wird ein Wert eingestellt, wird dieser im Fehlerfall (z.B. FAIL) für die Anzeige und für Berechnungen verwendet. ⚠ Vor Aktivierung eines Ersatzwertes ist die Wirkung im Regelkreis zu bedenken!	OFF
f.AI2		<b>Forcing INP2</b> (nur mit BlueControl sichtbar!)	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

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

## INP.3

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
f.Fnc		<b>Funktionsauswahl von INP3</b>	1
	0	keine Funktion (nachfolgende INP.-Daten werden übersprungen)	
	1	Heizstrom-Eingang	
	2	Externer Sollwert <b>SPE</b> (Umschaltung -> <b>LOGI / SPE</b> )	
	3	Stellungsrückmeldung Yp	
	4	Zweiter Istwert x2 (Verhältnis, min, max, mean)	
	5	Vorgabe externer Stellwert <b>SE</b> (Umschaltung -> <b>LOGI / SE</b> )	
	6	kein Regler-Eingang (statt dessen z.B. Grenzwertmeldung)	
7	Istwert x1		

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
5EYP		<b>Sensortyp</b>	31
	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%	
	6	Thermoelement Typ T (-200...400°C), Cu-NiCu	
	7	Thermoelement Typ C (0...2315°C), W5%Re-W26%Re	
	8	Thermoelement Typ D (0...2315°C), W3%Re-W25%Re	
	9	Thermoelement Typ E (-100...1000°C), NiCr-CuNi	
	10	Thermoelement Typ B (0/100...1820°C), PtRh-Pt6%	
	18	Thermoelement Sonder	
	20	Pt100 (-200,0 ... 100,0 °C) (-200,0 ... 150,0°C bei reduziertem Leitungswiderstand Messwiderstand + Leitungswiderstand ≤ 160 Ω)	
	21	Pt100 (-200,0 ... 850,0 °C)	
	22	Pt1000 (-200,0...850,0 °C)	
	23	Spezial 0...4500 Ohm (voreingestellt als KTY11-6)	
	24	Spezial 0...450 Ohm	
	30	0...20mA / 4...20mA ①	
	41	Spezial -2,5...115 mV ①	
	42	Spezial -25...1150 mV ①	
	50	Potentiometer 0...160 Ohm ①	
	51	Potentiometer 0...450 Ohm ①	
52	Potentiometer 0...1600 Ohm ①		
53	Potentiometer 0...4500 Ohm ①		
5Lin		<b>Linearisierung (nur bei 5EYP = 23, 24, 30, 41, 42 einstellbar)</b>	0
	0	Keine	
1	Sonderlinearisierung. Erstellen der Linearisierungstabelle mit BlueControl (Engineering-Tool) möglich. Voreingestellt ist die Kennlinie für KTY 11-6 Temperatursensoren.		
Corr		<b>Messwertkorrektur / Skalierung</b>	0
	0	Ohne Skalierung	
	1	Offset-Korrektur (Der Offset wird am Regler in der <b>FAI</b> - Ebene eingegeben)	
	2	2-Punkt-Korrektur (Der Abgleich wird am Regler in der <b>FAI</b> - Ebene durchgeführt)	
	3	Skalierung (in <b>PARA</b> - Ebene)	
4	Autom. Kalibrierung (nur bei Stellungsrückmeldung Yp)		
Inf	-1999...9999	<b>Ersatzwert bei Fehler INP3</b> Wird ein Wert eingestellt, wird dieser im Fehlerfall (z.B. FAIL) für die Anzeige und für Berechnungen verwendet. ⚠ Vor Aktivierung eines Ersatzwertes ist die Wirkung im Regelkreis zu bedenken!	OFF
fAI3		<b>Forcing INP3 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

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

L i n

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>Fnc.1</b>		<b>Funktion des Grenzwertes 1/2/3</b>	<b>1</b>
Fnc.2	0	abgeschaltet	
Fnc.3	1	Messwertüberwachung	
	2	Messwertüberwachung + Speicherung des Alarmzustands. Ein gespeicherter Grenzwert kann über die Error Liste oder einen digitalen Eingang bzw. die  -oder die  -Taste zurückgesetzt werden (-> <b>LOGI/Err.r</b> )	
	3	Signaländerung (Änderung / Minute)	
	4	Signaländerung + Speicherung (Änderung / Minute)	
<b>Src.1</b>		<b>Quelle für Grenzwert 1/2/3</b>	<b>1</b>
Src.2	0	Istwert = Absolutalarm	
Src.3	1	Regelabweichung $X_w$ (Istwert - Sollwert) = Relativalarm	
	2	Regelabweichung $X_w$ (=Relativalarm) mit Unterdrückung beim Anfahren und bei Sollwertänderung - 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 $10 \cdot t_{\text{off}}$ wird der Alarm aktiv geschaltet. ( $t_{\text{off}}$ = Nachstellzeit 1; Parameter $\rightarrow$ <b>Ent.r</b> ) Sollte $t_{\text{off}}$ abgeschaltet sein ( $t_{\text{off}} = 0$ ), wird dies als $\infty$ gewertet d.h. es kommt zu keiner Aktivierung des Alarmes bevor der Gutbereich einmal erreicht wurde.	
	3	Messwert INP1	
	4	Messwert INP2	
	5	Messwert INP3	
	6	wirksamer Sollwert Weff	
	7	Stellgröße y (Reglerausgang)	
	8	Regelabweichung $x_w$ (Istwert - internem Sollwert) = Relativalarm zum internen Sollwert	
	9	Differenz $x_1 - x_2$ (z.B. in Kombination mit der Istwertfunktion "Mittelwert" anwendbar zum Erkennen gealterter Thermolemente)	
	11	Regelabweichung (=Relativalarm) mit Unterdrückung beim Anfahren und bei 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.	
<b>HEAL</b>		<b>Alarm der Heizstrom-Funktion (INP2)(siehe Seite 69)</b>	<b>0</b>
	0	abgeschaltet	
	1	Überlast- und Kurzschlussüberwachung	
	2	Unterbrechung- und Kurzschlussüberwachung	
<b>LPAL</b>		<b>Überwachung auf Regelkreis-Unterbrechung bei Heizen (siehe Seite 69)</b>	<b>0</b>
	0	kein LOOP Alarm	
	1	LOOP Alarm aktiv. Eine Unterbrechung des Regelkreises wird erkannt, wenn bei $Y=100\%$ nach Ablauf von $2 \cdot t_{\text{off}}$ keine entsprechende Reaktion des Istwertes erfolgt. Bei $t_{\text{off}} = 0$ LOOP Alarm inaktiv.	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
DACR		<b>Aktivierung der Überwachung des Motorschrittausgangs</b> (siehe Seite 64)	0
	0	kein DAC Alarm	
	1	DAC Alarm aktiv	
Hour	OFF..999999	<b>Betriebsstunden</b> (nur mit BlueControl sichtbar!)	OFF
Swit	OFF..999999	<b>Schaltspielzahl</b> (nur mit BlueControl sichtbar!)	OFF

## Out.1 und Out.2

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
ORCT		<b>Wirkungsrichtung von Ausgang OUT1</b>	0
	0	Direkt / Arbeitsstromprinzip	
	1	Invers / Ruhestromprinzip	
Y1 Y2		<b>Reglerausgang Y1/Y2</b>	1
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
L1.1 L1.2 L1.3		<b>Meldung Grenzwert 1/2/3</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
DACR		<b>Antriebsüberwachung (DAC)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
LPAAL		<b>Meldung Unterbrechungsalarm (Loop-Alarm)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
HEAL		<b>Meldung Heizstromalarm</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
HESE		<b>Meldung Solid State Relay (SSR) Kurzschluss</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
FA.1 FA.2 FA.3		<b>Meldung INP1/ INP2 /INP3 - Fehler</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
DPER		<b>PROFIBUS Fehler</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv: der Profibus ist gestört, es findet keine Kommunikation mit diesem Gerät statt.	
fOut		<b>Forcing OUT1</b> (nur mit BlueControl sichtbar!)	0
	0	Kein Forcing	
	1	Forcing über Schnittstelle	

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

## OUT3 und OUT4

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
O.TYP		<b>Signaltyp OUT3 (OUT4)</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)	
	5	Transmitterspeisung (nur sichtbar wenn keine OPTION)	
O.ACT		<b>Wirkungsrichtung von Ausgang OUT3 (OUT4) (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	1
	0	Direkt / Arbeitsstromprinzip	
	1	Invers / Ruhestromprinzip	
O.S0	-1999...9999	<b>Skalierung des Analogausgangs für 0% (0/4mA bzw. 0/2V, nur bei O.TYP=1..5 sichtbar)</b>	0
O.S1	-1999...9999	<b>Skalierung des Analogausgangs für 100% (20mA bzw. 10V, nur bei O.TYP=1..5 sichtbar)</b>	100
O.SRC		<b>Signalquelle für Analogausgang OUT3 (OUT4) (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	Stellungsrückmeldung Yp	
	7	Messwert INP1	
	8	Messwert INP2	
9	Messwert INP3		
O.FAI		<b>Failverhalten: Verhalten des analogen Ausganges, wenn die Signalquelle (O.SRC) gestört ist.</b>	0
	0	upscale	
	1	downscale	
Y.1 Y.2		<b>Reglerausgang Y1/2 (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
L.A.1 L.A.2 L.A.3		<b>Meldung Grenzwert 1/2/3 (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	1
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
O.AEA		<b>Antriebsüberwachung (DAC) (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
L.PAL		<b>Meldung Unterbrechungsalarm (Loop-Alarm) (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
H.CAL		<b>Meldung Heizstromalarm (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
H.C.S.C		<b>Meldung Solid State Relay (SSR) Kurzschluss (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
F.A.1 F.A.2 F.A.3		<b>Meldung INP1/2/3 - Fehler (nur bei O.TYP=0 sichtbar)</b>	1
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv	
P.F.E.r		<b>PROFIBUS - Fehler.</b>	0
	0	nicht aktiv	
	1	aktiv: der Profibus ist gestört, es findet keine Kommunikation mit diesem Gerät statt.	
fOut		<b>Forcing OUT3 (OUT4) (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  $4.1 = 0$   $4.2 = 0$



#### **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 (Basisgerät oder OPTION)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
S.P.2		<b>Umschaltung auf zweiten Sollwert S.P.2</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (Basisgerät oder OPTION)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	5	[F] -Taste schaltet	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
SPE		<b>Umschaltung auf externen Sollwert SPE</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	1	immer aktiv	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (Basisgerät oder OPTION)	
	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 (Basisgerät oder OPTION)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	5	 -Taste schaltet	
	6	 -Taste schaltet	
YE		<b>Umschaltung auf festen Stellwert YE</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	1	immer aktiv	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (Basisgerät oder OPTION)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	5	 -Taste schaltet	
6	 -Taste schaltet		
nAn		<b>Automatik/Hand Umschaltung</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	1	immer aktiv	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (Basisgerät oder OPTION)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	5	 -Taste schaltet	
6	 -Taste schaltet		
L OFF		<b>Ausschalten des Reglers</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (Basisgerät oder OPTION)	
	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 (Basisgerät oder OPTION)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	5	 -Taste schaltet	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>Errr</b>		<b>Rücksetzen aller gespeicherten Einträge der Errorliste</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (Basisgerät oder OPTION)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	5	-Taste schaltet	
	6	-Taste schaltet	
<b>Pid2</b>		<b>Parameter-Umschaltung (Pb, ti, td)</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (Basisgerät oder OPTION)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	5	-Taste schaltet	
<b>Uchg</b>		<b>Umschaltung des effektiven Istwertes zwischen X1 und X2</b>	0
	0	keine Funktion (Umschaltung über Schnittstelle ist möglich)	
	2	DI1 schaltet	
	3	DI2 schaltet (Basisgerät oder OPTION)	
	4	DI3 schaltet (nur bei OPTION sichtbar)	
	5	-Taste schaltet	
<b>dfn</b>		<b>Funktion der digitalen Eingänge (gilt für alle Eingänge).</b>	0
	0	direkt	
	1	invers	
	2	Tasterfunktion (Einstellen für 2-Punkt-Bedienung mit Schnittstelle und DI1/2/3 oder Front-Tasten)	
fDI1		<b>Forcing di1/2/3 (nur mit BlueControl sichtbar!)</b>	0
fDI2	0	Kein Forcing	
fDI3	1	Forcing über Schnittstelle	

## othr

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>bRud</b>		<b>Baudrate der Schnittstelle (nur bei OPTION sichtbar)</b>	2
	0	2400 Baud	
	1	4800 Baud	
	2	9600 Baud	
	3	19200 Baud	
<b>Addr</b>	1...247	<b>Adresse auf der Schnittstelle (nur bei OPTION sichtbar)</b>	1
<b>Prty</b>		<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)	
<b>dELY</b>	0...200	<b>Antwortverzögerung [ms] (nur bei OPTION sichtbar)</b>	0

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
dPAd	0...126	<b>PROFIBUS Adresse</b>	126
bcuP		<b>Backup-Regler</b> (siehe Seite 70)	
	0	Kein Backup-Regler	
	1	Backup-Regler	
O2		<b>Eingabe der Parameter bei O in ppm oder %</b>	0
	0	Parameter bei O-Funktion in ppm	
	1	Parameter bei O-Funktion in %	
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 / 4</b>	0
	10	OUT1, OUT2, OUT3, OUT4	
	11	Heizen, Alarm 1, Alarm 2, Alarm 3	
	12	Heizen, Kühlen, Alarm 1, Alarm 2	
	13	Kühlen, Heizen, Alarm 1, Alarm 2	
	14	Busfehler dP.1 ... dP.4	
dISP	0...10	<b>Helligkeit der Anzeige</b>	5
LdEL	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</b> (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	0
	0	Netzfrequenz 50 Hz	
	1	Netzfrequenz 60 Hz	
MAst		<b>Modbus Master/Slave</b> (siehe Seite 70)(nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	0
	0	Nein	
	1	Ja	
CycL	0...240	<b>Masterzyklus (sek.)</b> (siehe Seite 70)(nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	120
AdrO	-32768...32767	<b>Zieladresse</b> (siehe Seite 70) (nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	1100
AdrU	-32768...32767	<b>Quellenadresse</b> (siehe Seite 70)(nur mit BlueControl <sup>®</sup> sichtbar!)	1100
Numb	0...100	<b>Anzahl der Daten</b> (siehe Seite 70)(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	

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
ILat		Unterdrückung Fehlerspeicher (nur mit BlueControl sichtbar!)	0
	0	Nein: Fehlermeldungen bleiben in der Errorliste gespeichert, bis sie quittiert worden sind.	
	1	Ja: Alarmer werden aus der Errorliste gelöscht, sobald sie behoben sind.	
Pass	OFF...9999	Passwort (nur mit BlueControl sichtbar!)	OFF
IPar		Blockierung Parameterebene (nur mit BlueControl sichtbar!)	1
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
ICnf		Blockierung Konfigurationsebene (nur mit BlueControl sichtbar!)	1
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
ICal		Blockierung Kalibrierebene (nur mit BlueControl sichtbar!)	1
	0	Freigegeben	
	1	Blockiert	
CDis3		Anzeige 3 Regler-Bedienebene (nur mit BlueControl sichtbar!)	2
	0	Kein Wert / nur Text	
	1	Wertanzeige	
	2	Stellgröße als Bargraph	
	3	Regelabweichung als Bargraph	
TDis3	2...60	Anzeige 3 Anzeigezyklus [s] (nur mit BlueControl sichtbar!)	10
T.dis3	8 Zeichen	Text Anzeige 3 (nur mit BlueControl sichtbar!)	
T.InF1	8 Zeichen	Text Inf.1 (nur mit BlueControl sichtbar!)	
T.InF2	8 Zeichen	Text Inf.2 (nur mit BlueControl sichtbar!)	

## L in (nur mit BlueControl® sichtbar!)

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
L in		Linearisierung für die Eingänge INP1 bzw. INP3 Auf diese Tabelle wird immer zugegriffen, wenn in INP.1 bzw. INP.3 Sonderthermoelement oder bei Linearisierung $S.L in = 1$ : Sonderlinearisierung eingestellt ist. Default: KTY 11-6 (0...4,5 kOhm)	
U.L in E		Einheit der Linearisierungstabelle	0
	0	Ohne Einheit	
	1	In Celsius [°C]	
2	In Fahrenheit [°C]		
IN.1	-999.0..99999	Eingangswert 1 Das Signal ist je nach Eingangsart in [µV] oder in [Ω]	1036
OU.1	0,001...9999	Ausgangswert 1 Dem IN.1 zugeordnetes Signal	-49,94
IN.2	-999.0..99999	Eingangswert 2 Das Signal ist je nach Eingangsart in [µV] oder in [Ω]	1150



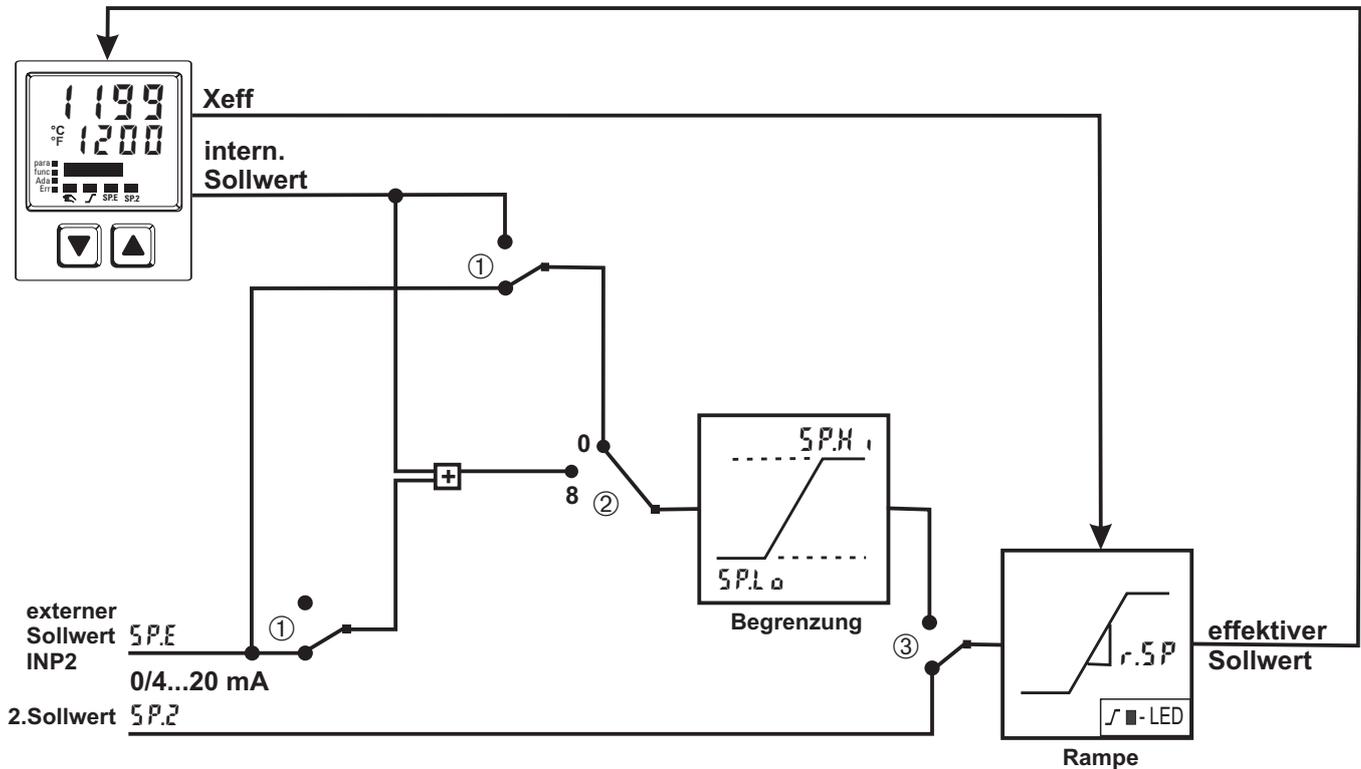
**BlueControl® - das Engineering-Tool für die BluePort® Regler-Serie**

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
<b>0 u. 2</b>	0,001...9999	<b>Ausgangswert 2</b> Dem <b>1 n. 2</b> zugeordnetes Signal	-38,94
⋮	⋮	⋮	⋮
<b>1 n. 16</b>	-999.0..99999	<b>Eingangswert 16</b> Das Signal ist je nach Eingangsart in [μV] oder in [Ω]	4470
<b>0 u. 16</b>	0,001...9999	<b>Ausgangswert 16</b> Dem <b>1 n. 16</b> zugeordnetes Signal	150,0

Um die Konfiguration und Parametrierung der Geräte zu erleichtern, stehen 3 unterschiedliche Engineering-Tools mit abgestufter Funktionalität zur Verfügung (siehe Kapitel 9: *Zusatzgeräte mit Bestellangaben*). Neben der Konfigurierung und Parametrierung dient BlueControl<sup>®</sup> zur Datenerfassung und bietet Archivierungs- und Druckfunktionen. BlueControl<sup>®</sup> wird mittels PC (Windows 95 / 98 / NT) und einem PC-Adapter über die Front-Schnittstelle "BluePort<sup>®</sup>" mit dem Regler verbunden. Beschreibung BlueControl<sup>®</sup>: siehe Kapitel 8: *BlueControl<sup>®</sup>* (Seite 71)

## 4.2 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

### 4.2.1 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.

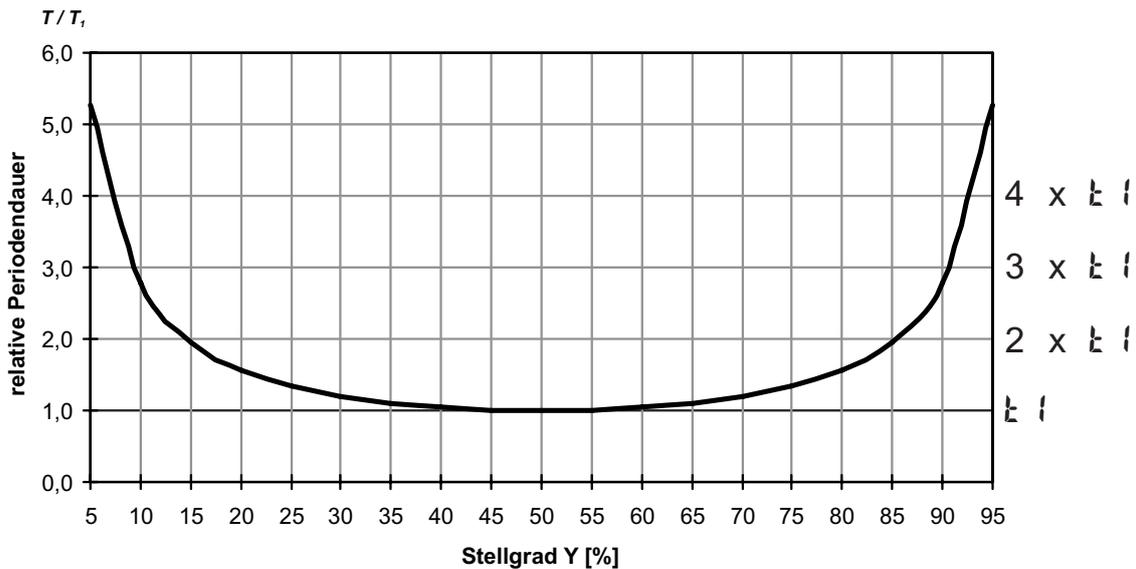
(Parameter: siehe Seite 58)

### 4.3 Schaltverhalten

Bei diesen Reglern kann über den Konfigurationsparameter  $\tau_{\text{off}} / \tau_{\text{on}} / \tau_{\text{off}}$  die Berechnung der Einschalt-/Pausenzeit bei 2-Punkt- und 3-Punkt-Reglern angepasst werden. Hierzu stehen 4 Verfahren zur Verfügung.

#### 4.3.1 Standard ( $\tau_{\text{off}} = 0$ )

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  $\frac{1}{4}t_1$  bzw.  $\frac{1}{4}t_2$ . Die Kennlinie wird auch als "Badewannenkurve" bezeichnet.



**Einzustellende Parameter:**

Minimale Periodendauer 1 (Heizen) [s]

( $\tau_{\text{off}} / \tau_{\text{on}}$ )

$t_2$  : Minimale Periodendauer 2 (Kühlen) [s]

$t_1$  :

#### 4.3.2 Schaltverhalten linear ( $\tau_{\text{off}} = 1$ )

Für den Heizenbereich ( $Y_1$ ) wird das Standardverfahren (siehe Kapitel 4.3.1) 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 ( $T_{\text{H2O}}$ ) 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  $t_{\text{on}}$  eingestellt und ist für alle Stellwerte fest. Die "Aus-Zeit" wird je nach Stellwert variiert. Über den Parameter  $t_{\text{off}}$  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  $t_{\text{on}} / (t_{\text{on}} + t_{\text{off}}) \cdot 100\%$ .

**Einzustellende Parameter:**

( $\tau_{\text{off}} / \tau_{\text{on}}$ )

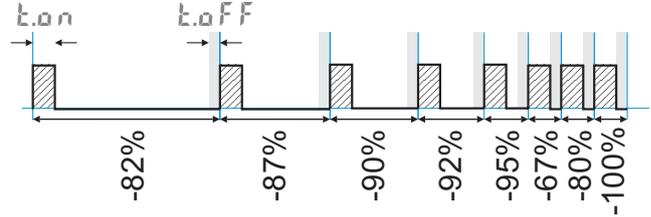
$T_{\text{H2O}}$  : Minimale Temperatur für Wasserkühlen

$t_{\text{on}}$  : Impulsdauer Wasserkühlen

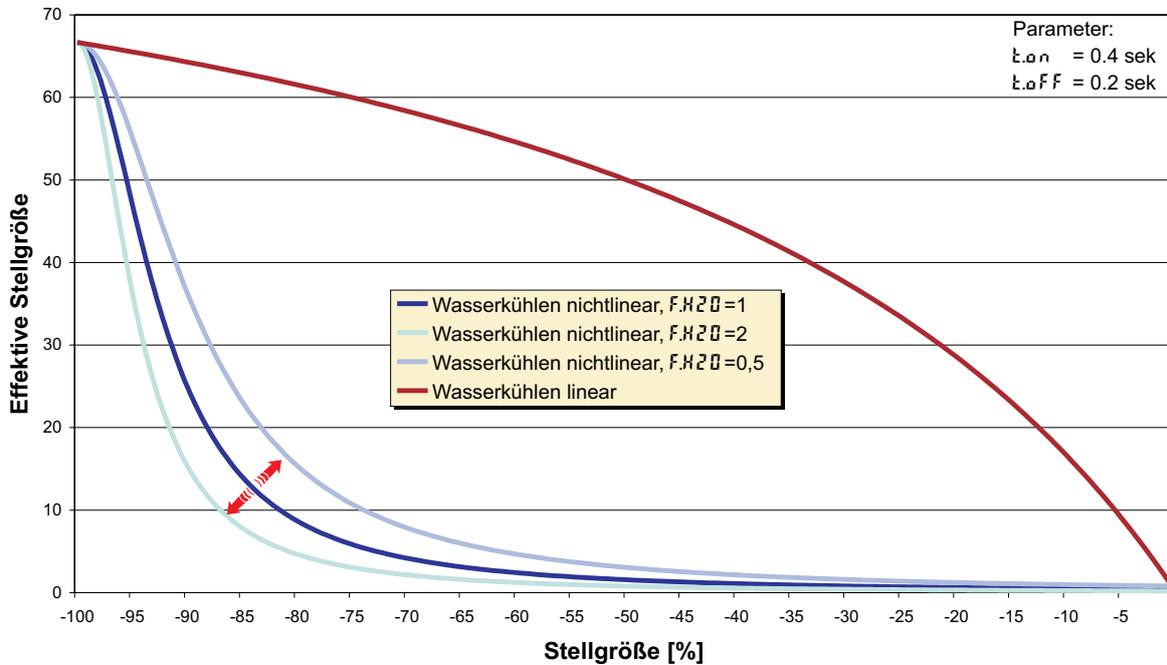
$t_{\text{off}}$  : Minimale Pause Wasserkühlen

## 4.3.3 Schaltverhalten nicht-linear ( $F.H.Z.B. = 2$ )

Bei diesem Verfahren wird besonders berücksichtigt, dass die Stärke des Kühleingriffs in der Regel sehr viel stärker ist als der Heizeingriff 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  $F.H.Z.B.$  kann die Krümmung dieser Kennlinie verändert werden.



Für den Heizenbereich wird ebenfalls das Standardverfahren (siehe Kapitel 4.3.1) verwendet. Die Freigabe der Kühlung erfolgt ebenfalls in Abhängigkeit der Isttemperatur.



**Einzustellende Parameter:**  $F.H.Z.B.$ : Anpassung der (unlinearen) Kennlinie Wasserkühlen  
( $P.A.R.A. / C.n.t.r.$ )

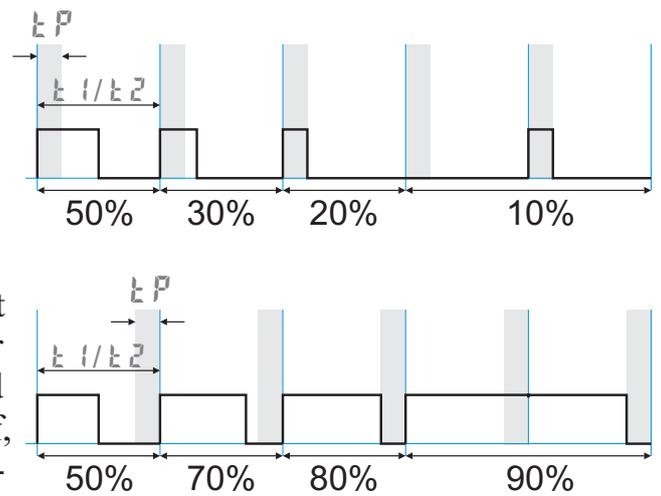
$t_{on}$ : Impulsdauer Wasserkühlen

$t_{off}$ : Minimale Pause Wasserkühlen

$E.H.Z.B.$ : Minimale Temperatur für Wasserkühlen

4.3.4 Heizen und Kühlen mit konstanter Periode ( $\tau_{\text{Heiz}} = \tau_{\text{Kühl}} = \tau$ )

Die eingestellten Periodendauern  $\tau_1$  und  $\tau_2$  werden im gesamten Ausgangsbereich eingehalten. Damit sich keine unsinnig kurzen Impulse ergeben, wird mit dem Parameter  $\tau_P$  die kürzeste Impulsdauer eingestellt. Bei kleinen Stellwerten die einen Impuls kürzer als der in  $\tau_P$  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  $\tau_P$  herausgegeben werden kann.

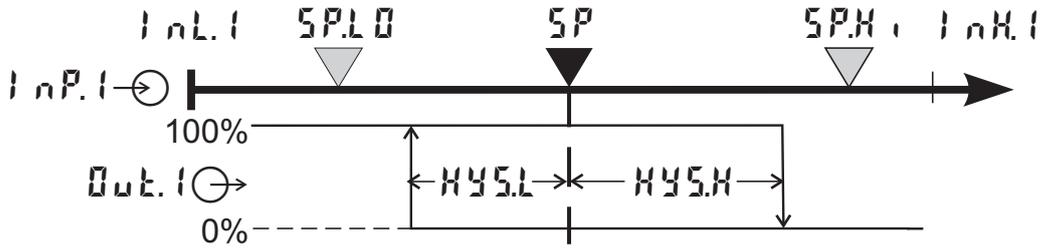


**Einzustellende Parameter:**  
( $\tau_1, \tau_2, \tau_P$ )

- $\tau_1$  : Minimale Periodendauer 1 (Heizen) [s]
- $\tau_2$  : Minimale Periodendauer 2 (Kühlen) [s]
- $\tau_P$  : Mindest Impulslänge [s]

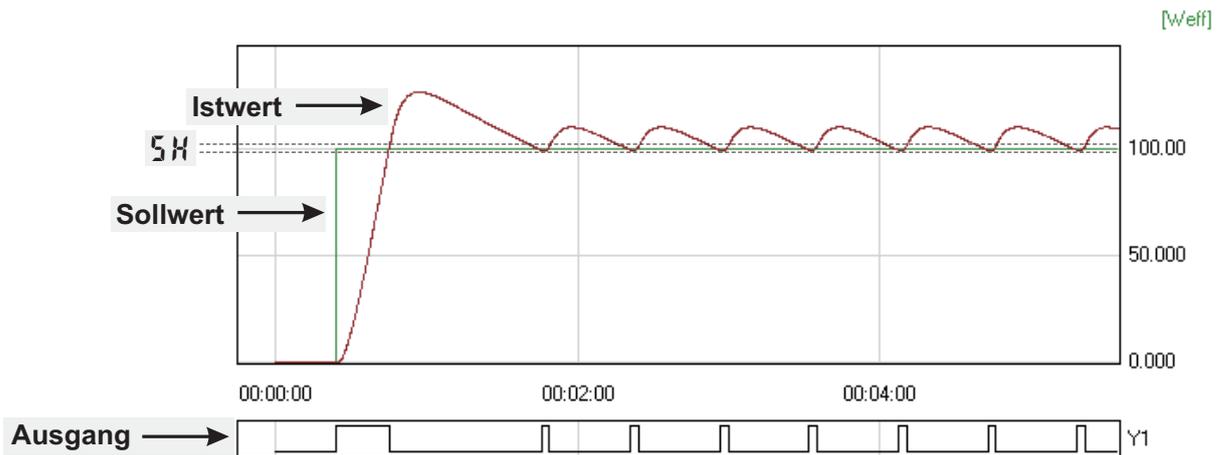
4.4 Konfigurier-Beispiele

4.4.1 Ein-Aus-Regler / Signalgerät (invers)

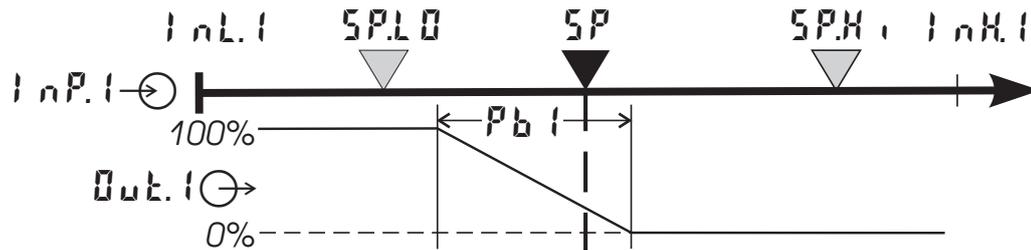


Conf / Contr:	SPFn = 0	Festwertregler
	CFnc = 0	Signalgerät mit einem Ausgang
	CAct = 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
Conf / Out.1:	ORct = 0	Wirkungsrichtung <b>Out.1</b> direkt
	Y1 = 1	Regelausgang Y1 aktiv
PARA / Contr:	HYS.L = 0...9999	Schaltdifferenz unterhalb von SP
PARA / Contr:	HYS.H = 0...9999	Schaltdifferenz oberhalb von SP
PARA / SETP:	SP.L0 = -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	SP.H1 = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

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

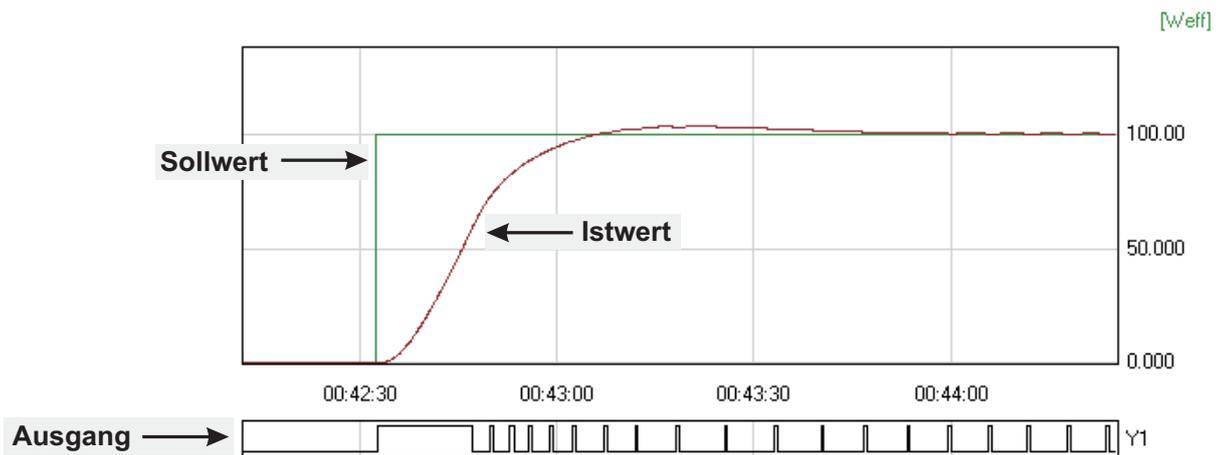


4.4.2 2-Punkt-Regler (invers)

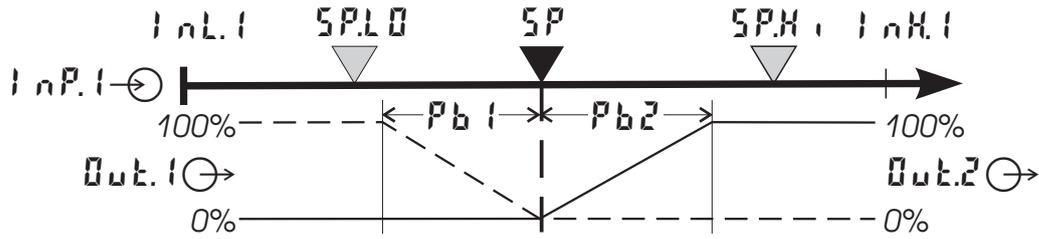


CONF / ENTR:	SPFn = 0	Festwertregler
	CFnc = 1	2-Punkt-Regler (PID)
	CAct = 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
CONF / OUT.1:	OAct = 0	Wirkungsrichtung <b>Out.1</b> direkt
	Y1 = 1	Regelausgang Y1 aktiv
PARA / ENTR:	Pbl = 1...9999	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °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...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	SPH1 = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

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



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

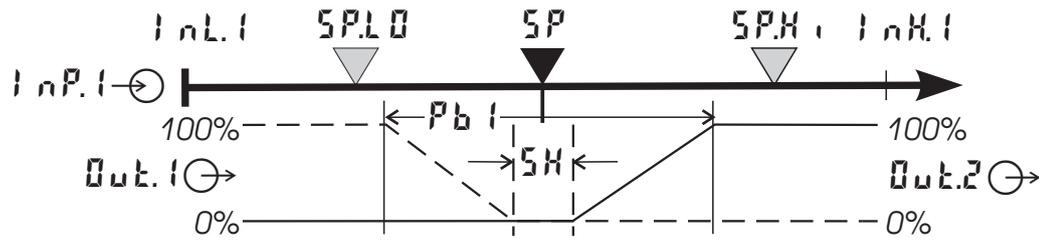


<b>CONF / ENTR:</b>	<b>SPFn</b>	= 0	Festwertregler
	<b>CFnc</b>	= 3	3-Punkt-Regler (2xPID)
	<b>CAct</b>	= 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
<b>CONF / Out.1:</b>	<b>OAct</b>	= 0	Wirkungsrichtung <b>Out.1</b> direkt
	<b>Y.1</b>	= 1	Regelausgang Y1 aktiv
	<b>Y.2</b>	= 0	Regelausgang Y2 nicht aktiv
<b>CONF / Out.2:</b>	<b>OAct</b>	= 0	Wirkungsrichtung <b>Out.2</b> direkt
	<b>Y.1</b>	= 0	Regelausgang Y1 nicht aktiv
	<b>Y.2</b>	= 1	Regelausgang Y2 aktiv
<b>PARA / ENTR:</b>	<b>Pb1</b>	= 1...9999	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	<b>Pb2</b>	= 1...9999	Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	<b>t.1</b>	= 0,1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.
	<b>t.2</b>	= 0,1...9999	Nachstellzeit 2 (Kühlen) in sec.
	<b>td1</b>	= 0,1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.
	<b>td2</b>	= 0,1...9999	Vorhaltezeit 2 (Kühlen) in sec.
	<b>t1</b>	= 0,4...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)
	<b>t2</b>	= 0,4...9999	Minimale Periodendauer 2 (Kühlen)
	<b>SH</b>	= 0...9999	Neutrale Zone in phys. Einheiten
<b>PARA / SEtP:</b>	<b>SP.L.</b>	= -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	<b>SP.H.</b>	= -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

### 4.4.4 Motorschrittregler (Relais & Relais)

CONF / ENTR:

SPFN



= 0

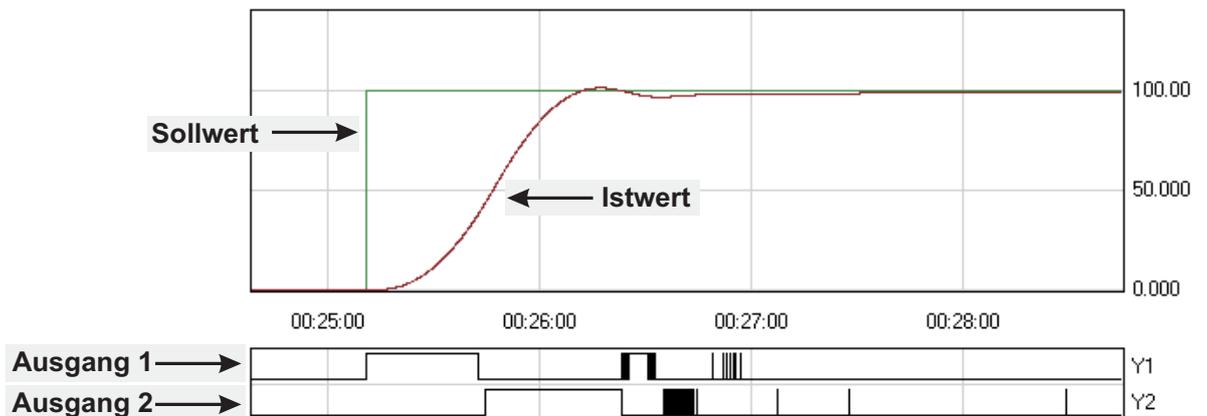
Festwertregler

	CFnc = 4	Motorschrittregler
	CAct = 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
CONF / Out.1:	CAct = 0	Wirkungsrichtung Out.1 direkt
	Y1 = 1	Regelausgang Y1 aktiv
	Y2 = 0	Regelausgang Y2 nicht aktiv
CONF / Out.2:	CAct = 0	Wirkungsrichtung Out.2 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.
	tE = 3...9999	Motorlaufzeit des Stellmotors in sec.
PARA / SEtP:	SP.L0 = -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	SP.H0 = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

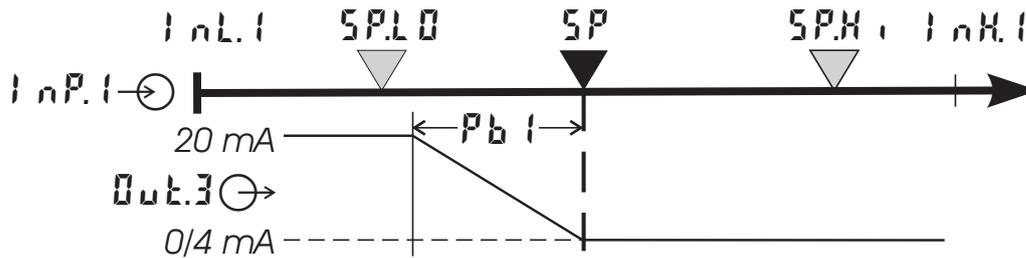


Soll der Motorschrittregler direkt arbeiten, muß die Wirkungsrichtung des Reglers vertauscht werden (CONF / ENTR / CAct = 1)

[Weff]



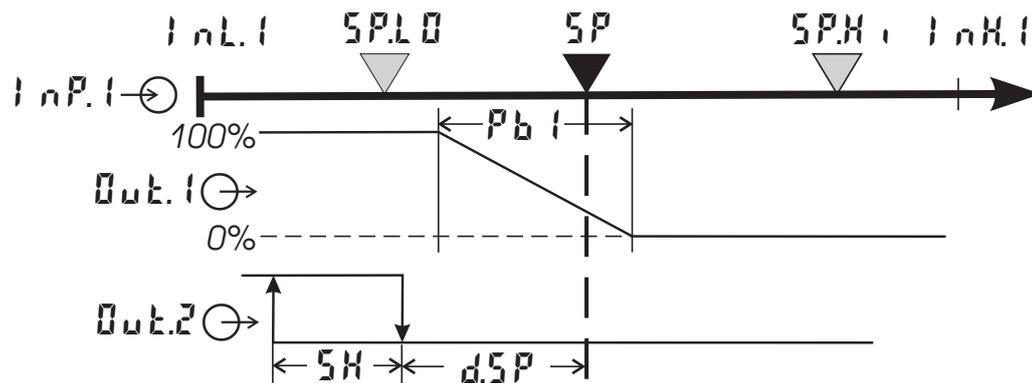
## 4.4.5 Stetiger Regler (invers)



<b>CONF / ENTR:</b>	<b>SPFn</b> = 0	Festwertregler
	<b>CFnc</b> = 1	Stetiger Regler (PID)
	<b>CAct</b> = 0	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
<b>CONF / OUT.3:</b>	<b>OutYP</b> = 1/2	<b>Out.3</b> Type ( 0/4 ... 20mA )
	<b>Out.0</b> = -1999...9999	Skalierung Analogausgang 0/4mA
	<b>Out.1</b> = -1999...9999	Skalierung Analogausgang 20mA
<b>PARA / ENTR:</b>	<b>Pb1</b> = 1...9999	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. °C)
	<b>t11</b> = 0,1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.
	<b>td1</b> = 0,1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.
	<b>t1</b> = 0,4...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)
<b>PARA / SEEP:</b>	<b>SP.L0</b> = -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	<b>SP.H1</b> = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

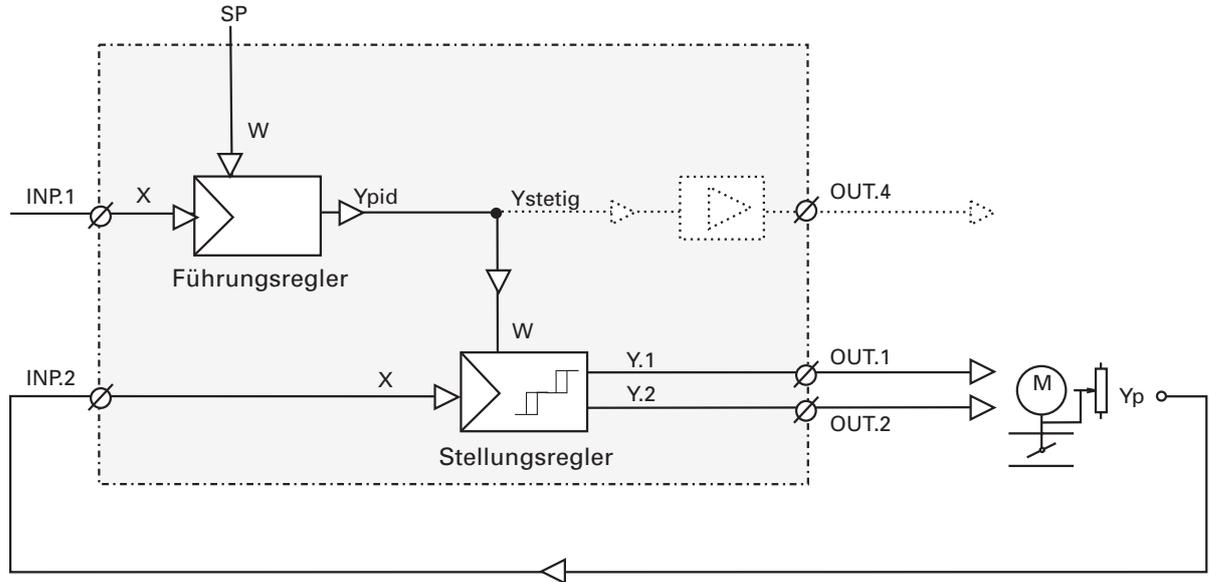
- i** Soll der stetige Regler direkt arbeiten, muß die Wirkungsrichtung des Reglers vertauscht werden (**CONF / ENTR / CAct = 1**).
- i** Um zu vermeiden, dass die Regelausgänge **Out.1** und **Out.2** beim stetigen Regler mit schalten, muß die Regelfunktion der Ausgänge **Out.1** und **Out.2** abgeschaltet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

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



CONF / Contr:	SPFn = 0	Festwertregler
	CFnc = 2	Δ -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 / Contr:	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 Δ / Y / Aus in phys. Einheiten
PARA / SEtP:	SP.L0 = -1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff
	SP.H1 = -1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff

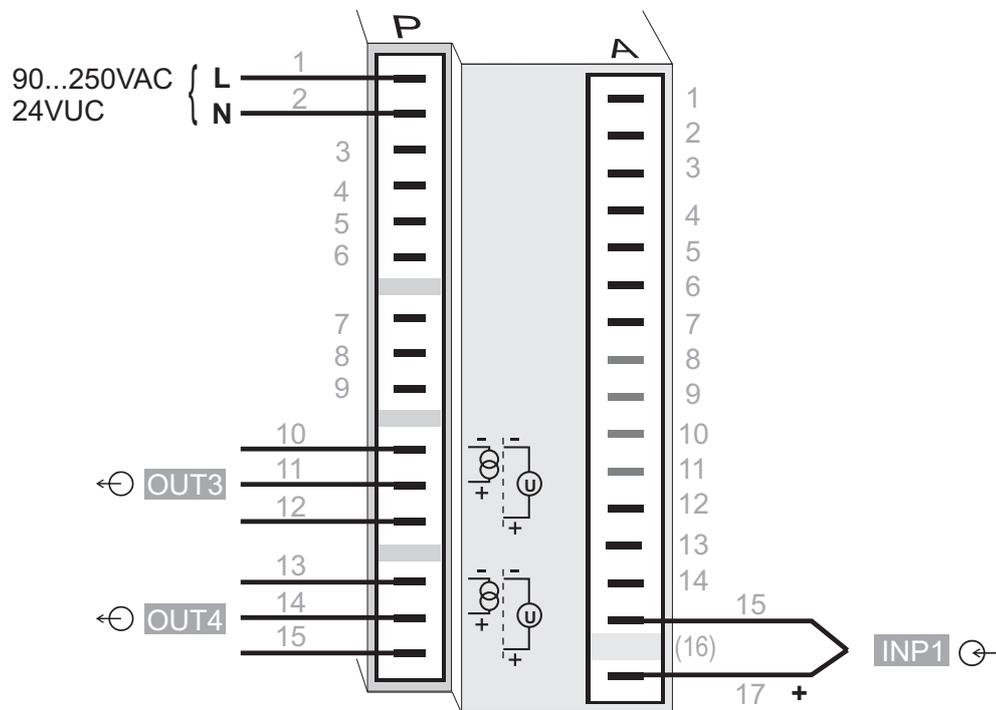
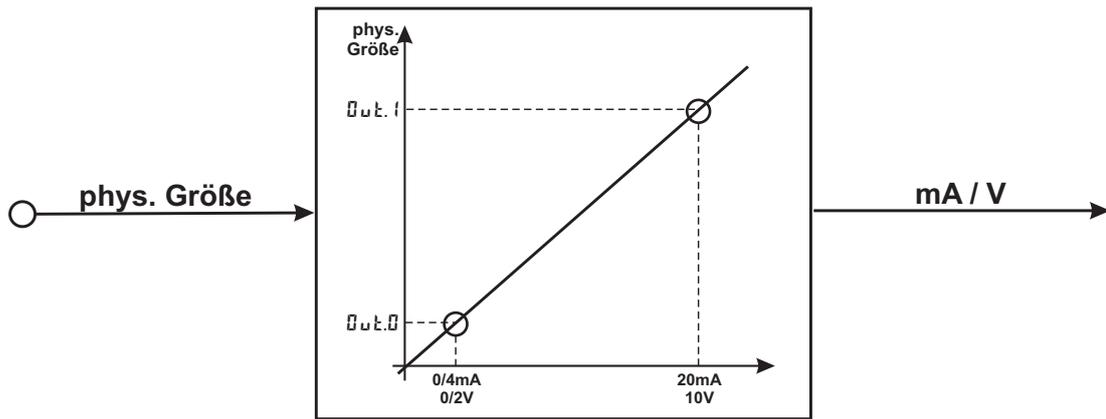
## 4.4.7 Stetiger Regler mit nachgeschaltetem Positionsregler ( $CONF / CONF = 6$ )



Bei dieser Reglerfunktion handelt es sich im Prinzip um eine Kaskade. Einem stetigen Regler wird ein Nachlaufregler mit Dreipunktschrittverhalten nachgeschaltet, der mit der Stellungsrückmeldung  $Y_p$  als Istwert (INP.2 oder INP.3) arbeitet.

$CONF / CONF$	$SPFn = 0$	Festwertregler
	$CONF = 6$	Stetiger Regler mit nachgeschaltetem Positionsregler
	$CONF = 0$	Wirkungsrichtung invers (z.B. Heizen-Anwendungen)
$CONF / INP.2$	$IFnc = 3$	Stellungsrückmeldung $Y_p$
	$SEYP = 50$	Sensor z.B. Potentiometer 0..160 $\Omega$
$CONF / OUT.1$	$CONF = 0$	Wirkungsrichtung <b>OUT.1</b> direkt
	$Y.1 = 1$	Regelausgang Y1 aktiv
	$Y.2 = 0$	Regelausgang Y2 nicht aktiv
$CONF / OUT.2$	$CONF = 0$	Wirkungsrichtung <b>OUT.2</b> direkt
	$Y.1 = 0$	Regelausgang Y1 nicht aktiv
	$Y.2 = 1$	Regelausgang Y2 aktiv
$PARA / CONF$	$Pb1 = 0,1...9999$	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheiten (z.B. $^{\circ}C$ )
	$t.1 = 1...9999$	Nachstellzeit 1 (Heizen) in sec.
	$td1 = 1...9999$	Vorhaltezeit 1 (Heizen) in sec.
	$t1 = 0,4...9999$	Minimale Periodendauer 1 (Heizen)
	$SH = 0...9999$	Schaltdifferenz

4.4.8 Messwertausgang



CONF / OUT3 / 4: OUP = 1	OUT3 / 4 0...20mA stetig
= 2	OUT3 / 4 4...20mA stetig
= 3	OUT3 / 4 0...10V stetig
= 4	OUT3 / 4 2...10V stetig
OUT0 = -1999...9999	Skalierung OUT3 / 4
OUT1 = -1999...9999	für 0/4mA bzw. 0/2V
OSrc = 3	Skalierung OUT3 / 4
	für 20mA bzw. 10V
	Signalquelle für OUT3 / 4
	ist der Istwert

**5** Parameter-Ebene

**5.1** Parameter-Übersicht

PRR Parameter-Ebene							
	Enter Regelung und Adaption	PRr.2 2. Parametersatz	SEtP Soll- und Istwertverarbeitung	InP.1 Eingang 1	InP.2 Eingang 2	InP.3 Eingang 3	Lin Grenzwert-Funktionen
▲	Pb1	Pb12	SPLo	InL.1	InL.2	InL.3	L.1
▼	Pb2	Pb22	SPH	Out.1	Out.2	Out.3	H.1
	t.1	t.12	SP.2	InH.1	InH.2	InH.3	HYS.1
	t.12	t.122	r.SP	OutH.1	OutH.2	OutH.3	dEL.1
	td1	td12		tF.1	tF.2	tF.3	L.2
	td2	td22		Et.c.1		Et.c.3	H.2
	t1						HYS.2
	t2						dEL.2
	SH						L.3
	HYSL						H.3
	HYSH						HYS.3
	dSP						dEL.3
	tP						HCA
	tt						
	y2						
	YL0						
	YH1						
	Y0						
	YnH						
	LYn						
	EM20						
	ton						
	toFF						
	FM20						
	oFFS						
	tEnP						

**Einstellung:**

- 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

- i** 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 ( Timeout = 30 Sekunden)

## 5.2 Parameter

Enter

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
Pb1	1...9999 <b>1</b>	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheit (z.B. °C)	100
Pb2	1...9999 <b>1</b>	Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheit (z.B. °C)	100
t11	OFF / 0,1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) [s]	180
t12	OFF / 0,1...9999	Nachstellzeit 2 (Kühlen) [s]	180
td1	OFF / 0,1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) [s]	180
td2	OFF / 0,1...9999	Vorhaltezeit 2 (Kühlen) [s]	180
t1	0,08...9999	Minimale Periodendauer 1 (Heizen) [s]. Beim Standard ED-Wandler ist die kleinste Impulslänge 1/4 x t1	10
t2	0,08...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
HYSL	0...9999	Schaltdifferenz Low Signalgerät [phys. Einheit]	1
HYSH	0...9999	Schaltdifferenz High Signalgerät [phys. Einheit]	1
dSP	-1999...9999	Schaltpunktabstand Vorkontakt Δ/Y/Aus [phys. Einheit]	100
tP	OFF / 0,02...9999	Mindestimpulslänge [s]	OFF
tE	3...9999	Motorlaufzeit des Stellmotors [s]	60
y2	-100...100	Zweiter Stellwert [%]	0
yLo	-105...105	Untere Stellgrößenbegrenzung [%]	0
yHi	-105...105	Obere Stellgrößenbegrenzung [%]	100
y0	-100...100	Arbeitspunkt für die Stellgröße [%]	0
yM	-100...100	Begrenzung des Mittelwertes Ym [%] (siehe FAIL Seite 31)	5
Lym	0...9999	Max. Abweichung xw, zum Start der Mittelwertermittlung [phys. Einheit] (siehe FAIL Seite 31)	8
TK20	-1999...9999	Minimale Temperatur für Wasserkühlen. Unterhalb der eingestellten Temperatur findet keine Wasserkühlung statt.	0
t.on	0,02...9999	Impulsdauer Wasserkühlen. Fest für alle Stellwerte. Die Pause wird verändert.	1
t.off	1...9999	Minimale Pause Wasserkühlen. Der maximale effektive Kühlenstellwert ergibt sich aus $t.on / (t.on + t.off) \times 100\%$	10
FK20	0,1...9999	Anpassung der (unlinearen) Kennlinie Wasserkühlen (siehe Seite 46)	1
oFFS	-120...120	Nullpunkt Verhältnisregelung (in phys. Einheiten z.B. °C)	0
tEnP	0...9999	Sondentemperatur (in phys. Einheiten z.B. °C) Bei Sauerstoffmessung (O) (siehe Seite 66)	750

**1** Gilt für CONF / oEtr / dP = 0. Bei dP = 1/2/3 auch 0,1 / 0,01 / 0,001.

## PAR.2

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
Pb12	1...9999 ①	Proportionalbereich 1 (Heizen) in phys. Einheit (z.B. °C), 2. Parametersatz	100
Pb22	1...9999 ①	Proportionalbereich 2 (Kühlen) in phys. Einheit (z.B. °C), 2. Parametersatz	100
t122	OFF / 0,1...9999	Nachstellzeit 2 (Kühlen) [s], 2. Parametersatz	180
t112	OFF / 0,1...9999	Nachstellzeit 1 (Heizen) [s], 2. Parametersatz	180
td12	OFF / 0,1...9999	Vorhaltezeit 1 (Heizen) [s], 2. Parametersatz	180
td22	OFF / 0,1...9999	Vorhaltezeit 2 (Kühlen) [s], 2. Parametersatz	180

## SELP

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
SPLO	-1999...9999	Untere Sollwertgrenze für Weff	-100
SPH1	-1999...9999	Obere Sollwertgrenze für Weff	1200
SP2	-1999...9999	Zweiter Sollwert	0
rSP	OFF / 0,01...9999	Sollwertgradient [/min](Siehe Seite 44)	OFF
SP	-1999...9999	Sollwert (nur mit BlueControl sichtbar!)	0



SPLO und SPH1 sollten innerhalb der Grenzen von r05H und r05L liegen siehe Konfiguration → Regler Seite 31

## 1nP.1

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
1nL1	-1999...9999	Eingangswert des unteren Skalierungspunktes	0
0uL1	-1999...9999	Anzeigewert des unteren Skalierungspunktes	0
1nH1	-1999...9999	Eingangswert des oberen Skalierungspunktes	20
0uH1	-1999...9999	Anzeigewert des oberen Skalierungspunktes	20
tF1	0,0...999,9	Filterzeitkonstante [s]	0,5
Etc1	0...100 (°C) 32...212 (°F)	Vergleichsstellentemperatur der externen Temperaturkompensation (externe TK)	OFF

## 1nP.2

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
1nL2	-1999...9999	Eingangswert des unteren Skalierungspunktes	0
0uL2	-1999...9999	Anzeigewert des unteren Skalierungspunktes	0
1nH2	-1999...9999	Eingangswert des oberen Skalierungspunktes	50
0uH2	-1999...9999	Anzeigewert des oberen Skalierungspunktes	50
tF2	0,0...999,9	Filterzeitkonstante [s]	0,5

## 1 nP.3

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
1 nL.3	-1999...9999	Eingangswert des unteren Skalierungspunktes	0
0 uL.3	-1999...9999	Anzeigewert des unteren Skalierungspunktes	0
1 nH.3	-1999...9999	Eingangswert des oberen Skalierungspunktes	20
0 uH.3	-1999...9999	Anzeigewert des oberen Skalierungspunktes	20
t.F.3	0,0...999,9	Filterzeitkonstante [s]	0,5
E.t.c.3	0...100 (°C) 32...212 (°F)	Vergleichsstellentemperatur der externen Temperaturkompensation (externe TK)	OFF

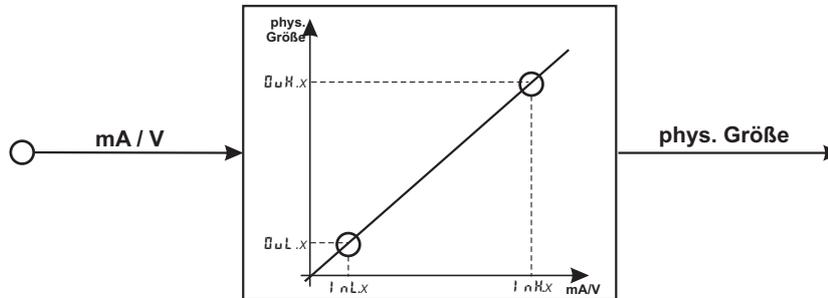
## L n

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
H.C.A	-1999...9999	Heizstrom-Überwachungsgrenzwert [A]	50

 **Rücksetzen der Regler-Konfiguration auf Werkseinstellung (Default) bzw. Rücksetzen auf den kundenspezifischen Default-Datensatz**  
→ Kapitel 11.1 (Seite 80)

### 5.3 Eingangs-Skalierung

Werden Strom-, Spannungs- oder Widerstandssignale als Eingangsgrößen für  $I_{nP.1}$ ,  $I_{nP.2}$  und/oder  $I_{nP.3}$  verwendet, muß in der Parameter-Ebene eine Skalierung der Eingangs- und Anzeigewerte erfolgen. Die Angabe des Eingangswertes des unteren und oberen Skalierpunktes erfolgt in der jeweiligen elektrischen Größe (mA / V /  $\Omega$ ).



5.tYP	Eingangssignal	$I_{nL,x}$	$Q_{uL,x}$	$I_{nH,x}$	$Q_{uH,x}$
30 (0...20mA)	0 ... 20 mA	0	beliebig	20	beliebig
	4 ... 20 mA	4	beliebig	20	beliebig
40 (0...10V)	0 ... 10 V	0	beliebig	10	beliebig
	2 ... 10 V	2	beliebig	10	beliebig

#### 5.3.1 Eingänge $I_{nP.1}$ und $I_{nP.3}$

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

Über diese Einstellungen hinaus können  $I_{nL,x}$  und  $I_{nH,x}$  in dem durch die Wahl von 5.tYP vorgegebenen Bereich (0...20mA / 0...10V /  $\Omega$ ) eingestellt werden.

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

**i** Sind Veränderungen der Eingangs-Skalierung in der Kalibrier-Ebene ( $\rightarrow$  Seite 61) vorgenommen worden, werden diese in der Eingangs-Skalierung in der Parameter-Ebene dargestellt. Wird die Kalibrierung wieder zurückgesetzt (OFF), sind die Skalierungsparameter wieder auf die Default-Einstellung zurückgesetzt.

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

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

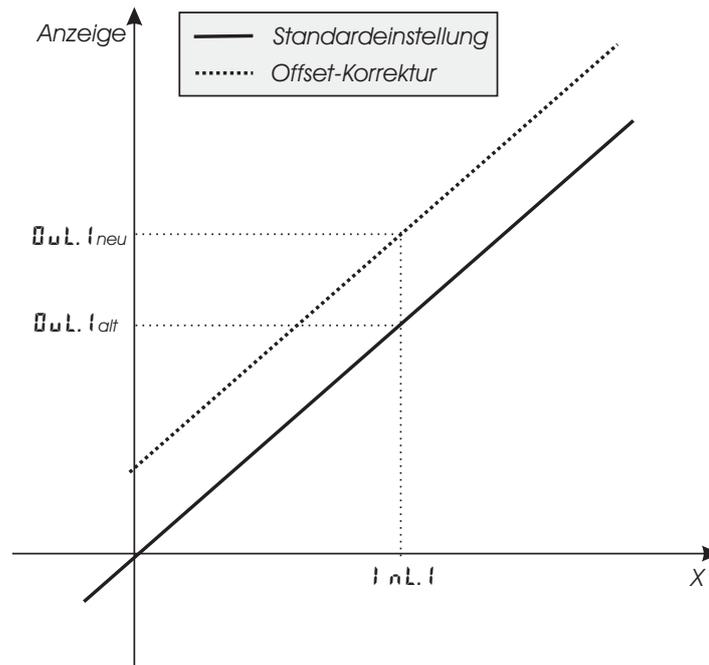
Über diese Einstellungen hinaus kann  $I_{nL,2}$  und  $I_{nH,2}$  in dem durch die Wahl von 5.tYP vorgegebenen Bereich (0...20/ 50mA/ $\Omega$ ) eingestellt werden.

## 6 Kalibrier-Ebene

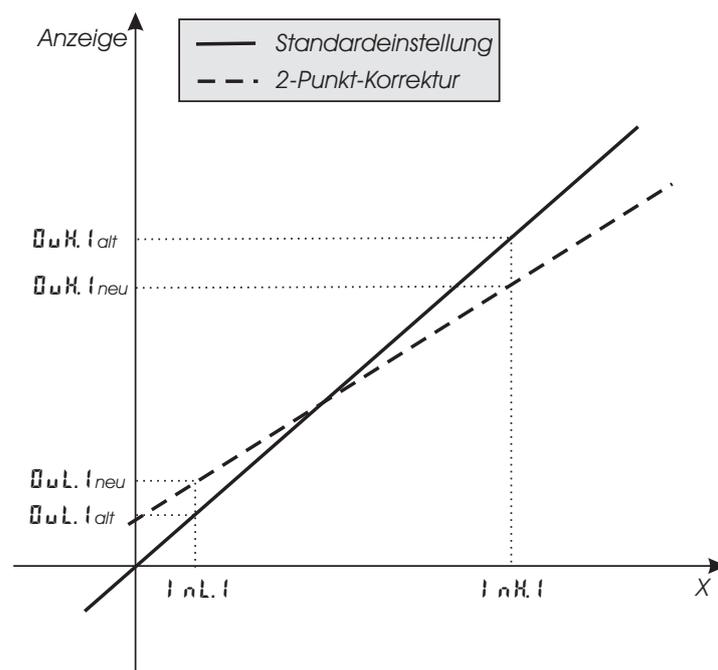
**i** Messwertkorrektur ( $\epsilon_{RL}$ ) nur sichtbar, wenn  $\epsilon_{conf} / \epsilon_{inp.1} / \epsilon_{corr} = 1$  od.  $2$  gewählt wurde.

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

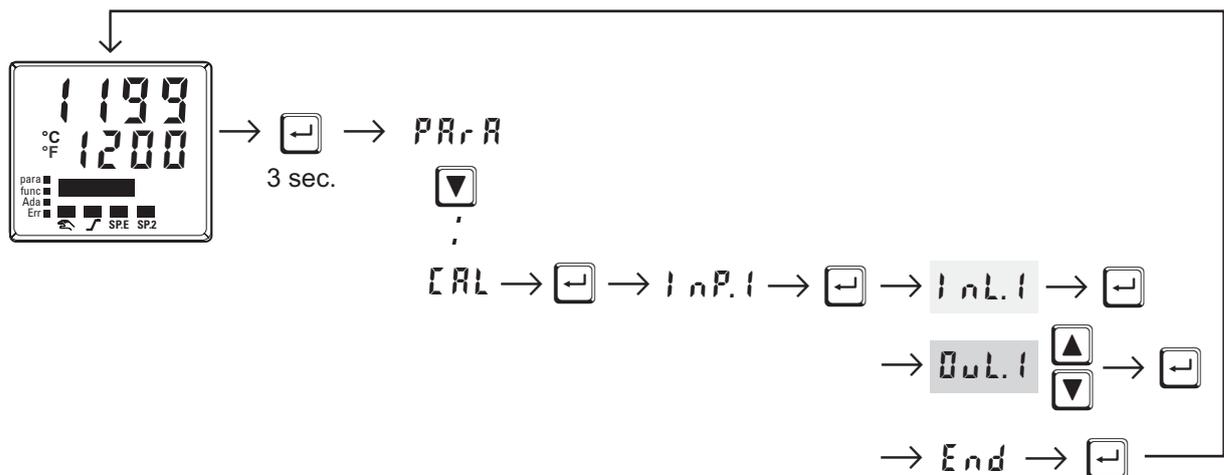
*Offset-Korrektur* ( $\epsilon_{conf} / \epsilon_{inp.1} / \epsilon_{corr} = 1$ ):  
kann online am Prozess erfolgen



*2-Punkt-Korrektur* ( $\epsilon_{conf} / \epsilon_{inp.1} / \epsilon_{corr} = 2$ ):  
mit Istwertgeber offline durchführbar



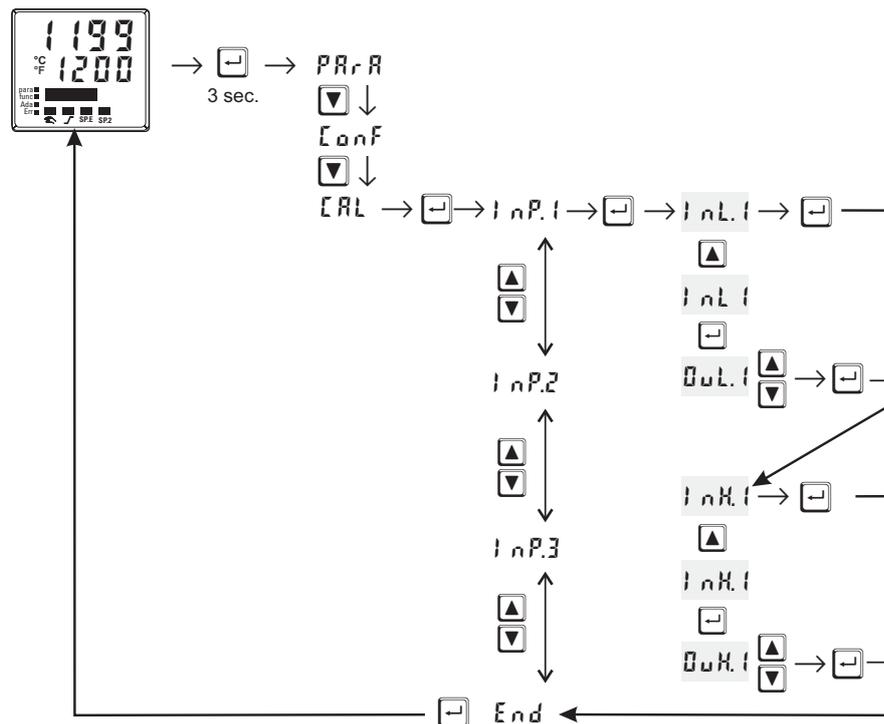
## Offset-Korrektur ( $\text{CONF} / \text{INP.1} / \text{CORR} = 1$ ):



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

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

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



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

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

## 7 Spezielle Funktionen

### 7.1 DAC<sup>®</sup> - Stellgliedüberwachung (Digital Actor Control DAC<sup>®</sup>)

Bei allen Reglern mit Stellungsrückmeldung Yp kann das Stellglied auf eventuelle Funktionsstörungen überwacht werden. Die DAC<sup>®</sup> - Funktion kann in der Konfigurations-Ebene (CONF) durch Wahl von CONF = 5 oder 6 eingeschaltet werden:

- CONF / CONF / CONF = 5 Motorschrittregler mit Stellungsrückmeldung Yp als Potentiometer
- CONF / CONF / CONF = 6 Stetiger Regler mit nachgeschaltetem Positionsregler und Stellungsrückmeldung Yp als Potentiometer

Wird eine Störung erkannt, schaltet der Regler in Handbetrieb (LED blinkt) und keine Impulse werden mehr ausgegeben. Soll eine DAC<sup>®</sup> - Störung als Signal ausgegeben werden, muß an dem entsprechenden Ausgang OUT.1 ... 6 im CONF-Menü der Parameters  $DRCA = 1$  und inverse Arbeitsweise  $DRCT = 1$  gewählt werden (bei OUT.3 und OUT.4 nur dann, wenn  $OUTP = 0$  [Relais/Logik]) :

- CONF / OUT.x / DRCA = 1 Antriebsüberwachung (DAC) aktiv

Durch das System werden bei den Schrittreglern die folgenden Fehler erkannt:

- defekter Motor
- defekter Kondensator (falsche Drehrichtung)
- falsche Phasenfolge (falsche Drehrichtung)
- defekte Kraftübertragung an Spindel oder Getriebe
- übergroßes Spiel durch Verschleiß
- Verklemmung im Regelventil z.B. durch Fremdkörper

In allen Fällen wechselt der Regler in den Handbetrieb und schaltet die Ausgänge ab. Wird der Regler wieder in den Automatikbetrieb geschaltet oder eine Verstellung vorgenommen, so wird die Überwachung aktiviert und die Ausgänge entsprechend gesetzt.

#### **Rücksetzen des DAC-Fehlers:**

Nach Beheben der Fehlerursache kann der DAC-Fehler in der Errorliste rückgesetzt werden. Danach arbeitet der Regler im Normalbetrieb weiter.

Siehe hierzu Kapitel 3.4 "Errorliste/ Wartungsmanager", Seite 13 ff.

### Arbeitsweise der DAC-Funktion im KS 9x-1

Für den Yp-Eingang sollte kein Eingangsfiler ( $P_{R-r} R / I n P.x / t.F x = 0$ ) definiert werden, da sonst die Erkennung der Blockierung sowie der falschen Wirkungsrichtung fehlerhaft sein kann.

Die automatische Kalibrierung kann bei einem Antrieb mit Federpaketen durchgeführt werden.

#### Ablauf des Kalibriervorgangs:

Es wird kontrolliert, ob die durchschnittliche Änderung zwischen 2 Messungen groß genug ist, so dass eine Überwachung erfolgen kann. Ist die Änderung der Stellungsrückmeldung (Yp) zu gering, so wird die Kalibrierung abgebrochen.

Es wird der 0% Punkt gesucht. Dafür wird der Stellantrieb so lange geschlossen bis für ca. 0,5 Sekunden keine Änderung des Eingangssignals festgestellt wird.

Da davon ausgegangen wird, dass der Stellantrieb mit einem Federpaket ausgestattet ist, wird für 2,8 Sekunden der Ausgang geöffnet. Der Stellantrieb sollte sich jetzt immer noch innerhalb des Federpaketes befinden. Dieser Punkt wird als 0% übernommen.

Mit dem gleichen Verfahren wird der 100% Wert gesucht und abgespeichert.

(Endpunkt angefahren; danach für 2,8 Sekunden geschlossen)

Gleichzeitig wurde die Motorlaufzeit bestimmt und beim Regler unter dem Parameter  $t t$  eingetragen.

Der Regler fährt in die Ausgangsstellung (Position zu Beginn der Kalibrierung) zurück.

Befand er sich beim Start der Kalibrierung im Automatikbetrieb, so nimmt er diesen Zustand wieder ein, im anderen Fall verbleibt er im Handbetrieb.

#### Folgende Fehler können während der Kalibrierung auftreten:

- Die Änderung der Stellungsrückmeldung (Yp) ist zu gering, somit kann keine Überwachung erfolgen
- Die Bewegung erfolgt in die falsche Richtung
- Der Stellungsrückmeldungs-Eingang (Yp) ist gebrochen

In diesen Fällen wird die automatische Kalibrierung abgebrochen und das Gerät bleibt im Handbetrieb.

 Sollte die automatische Kalibrierung nicht zum gewünschten Erfolg führen, so kann der Stellungsrückmeldungs-Eingang (Yp) auch von Hand kalibriert werden.

 Erreicht der Regler die 0% oder 100% Grenze, so wird der Ausgang abgeschaltet. Auch im Handbetrieb kann man diese Grenzen nicht unter- oder überschreiten.

 **Da kein Regler mit stetigem Ausgang und Stellungsrückmeldungs-Eingang (Yp) definiert ist, gibt es auch keine DAC-Funktion.**

## 7.2 O<sub>2</sub> - Messung

Diese Funktion steht nur bei der Geräteausführung mit INP3 zu Verfügung. Da sich der Ergebnisbereich der O<sub>2</sub>-Messung über viele Dekaden erstrecken kann, wurde eine automatische Anzeigenumschaltung zwischen “ % ” und “ppm“ realisiert.



In der unteren Zeile wird die momentane Messeinheit angezeigt. Bei einer Sollwertänderung über die Tasten ▲ oder ▼ wird die Einheit des Sollwertes und der anderen Parameter angezeigt.

Als Messaufnehmer werden Lambda - Sonden ( $\lambda$  - Sonden) eingesetzt.

Die von den  $\lambda$  - Sonden abgegebene EMK (Elektromotorische Kraft in Volt) ist sowohl von dem momentanen Sauerstoffgehalt als auch von der Temperatur abhängig. Daher kann der KS 9x-1 nur dann genaue Messergebnisse auswerten, wenn ihm die Sondentemperatur bekannt ist.

Es wird zwischen beheizten - und unbeheizten Lambda-Sonden unterschieden. Beide können vom KS 9x-1 ausgewertet werden.

### Beheizte Lambda-Sonden

In der beheizten  $\lambda$  - Sonde ist eine geregelte Heizung integriert, die für eine gleichbleibende Temperatur sorgt. Diese Temperatur ist in dem KS 9x-1 im Parameter Sondentemperatur einzutragen

Parameter → Regler → Sondentemperatur → .....°C (/°F - je nach Konfiguration)

Enter → temp.	0...9999
---------------	----------

### Unbeheizte Lambda-Sonden

Wird die Sonde immer bei einer festen, bekannten Temperatur betrieben, kann wie bei einer beheizten Sonde verfahren werden.

Eine unbeheizte  $\lambda$  - Sonde wird verwendet, wenn die Temperatur nicht konstant ist. Dann ist es erforderlich, neben der mV - Spannung der Sonde auch die Temperatur zu messen. Für diesen Zweck kann eine beliebige Temperaturmessung mit einem der analogen Eingänge INP2 oder INP3 verwendet werden. Bei der Funktionsauswahl ist der Eingang auf X2 (zweiter Istwert zu stellen).

### 7.2.1 Anschluss

Der Eingang für die Lambda-Sonde wird am INP1 angeschlossen.

Es werden die Klemmen A15 und A17 verwendet.

Ist eine Temperaturmessung erforderlich, wird diese an INP2 oder INP3 angeschlossen.

7.2.2 Konfiguration:

**Sauerstoffmessung**

Sauerstoffmessung mit **beheizter** Lambda-Sonde

Regler → Istwertberechnung → 7: O<sub>2</sub> - Funktionen mit konst. Sondentemperatur

Enter → Setup	7	O2-const
---------------	---	----------

Sauerstoffmessung mit **unbeheizter** Lambda-Sonde

Regler → Istwertberechnung → O<sub>2</sub> - Funktionen mit gemessener Sondentemperatur

Enter → Setup	8	O2+temp
---------------	---	---------

Eingang 1 → Funktionsauswahl INP1 → 7: Istwert X1

INP.1 → Func	7	X1-Input
--------------	---	----------

In dem **Eingang** 1 wird der Sensortyp auf einen der hochohmigen Spannungseingänge eingestellt:

Eingang 1 → Sensortyp → 42: Spezial (-25...1150 mV) oder  
41: Spezial (-2,5...115 mV)

INP.1 → Setup	41	115 mV
INP.1 → Setup	42	1150 mV

Eingang 1 → Messwertkorrektur → 0: keine Linearisierung

INP.1 → SL in	0	no
---------------	---	----

**Temperaturmessung (erforderlich bei unbeheizter Lambda - Sonde**

Es kann eine beliebige Temperaturmessung mit einem der analogen Eingänge INP2 oder INP3 verwendet werden. Bei der Funktionsauswahl ist der Eingang auf X2 (zweiter Istwert zu stellen).



Für alle Parameter, die sich auf den Istwert beziehen, ist es bei der O<sub>2</sub> - Messung erforderlich anzugeben, ob die Parameter in ppm oder % gewertet werden sollen. Dies wird zentral in der Konfiguration vorgenommen.

Sonstiges → Parametereinheit O<sub>2</sub> → 0: Parametereinheit bei O<sub>2</sub>-Funktion in ppm  
1: Parametereinheit bei O<sub>2</sub>-Funktion in %

ok hr → O2	0	unit : ppm
ok hr → O2	1	unit : %



Ob die Temperatur der unbeheizten λ - Sonde in °C oder °F eingegeben wird, kann in der Konfiguration ausgewählt werden.

Sonstiges → Einheit → 1: in Celsius

2: in Fahrenheit

ok hr → Unit	1	°C
ok hr → Unit	2	°F

## 7.3 Linearisierung

Linearisierung für die Eingänge INP1 bzw. INP3

Auf die Tabelle "L n" wird immer zugegriffen, wenn in INP1 bzw. INP3 bei Sensortyp  $5.k.4P = 18$ : Sonderthermoelement oder bei Linearisierung  $5.L n 1$ : Sonderlinearisierung eingestellt ist.

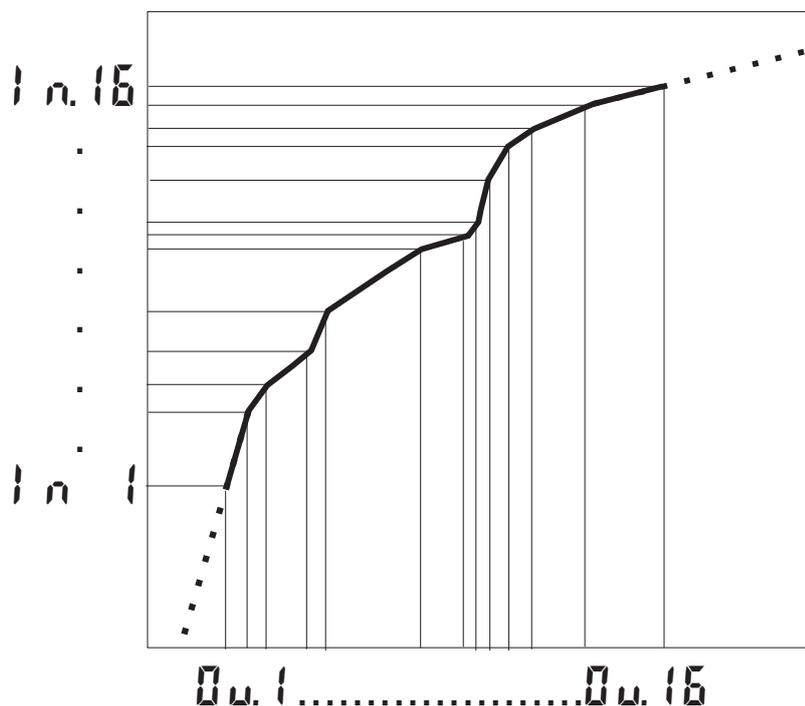
Die Eingangssignale werden je nach Eingangsart in  $\mu V$  oder in Ohm eingetragen.

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  $O u.1 < O u.2 \dots < O u.16$ .



## 7.4 Loop-Alarm

Der Loop-Alarm überwacht den Regelkreis auf eine Unterbrechung (nicht bei Motorschrittreglern und nicht bei Signalgeräten).

Wird der Parameter **LP.AL** auf **1** (= Loop Alarm aktiv) geschaltet, wird eine Unterbrechung des Regelkreises erkannt, wenn bei Y=100% nach Ablauf von  $2 \times T_i$  keine entsprechende Reaktion des Istwertes erfolgt.

Der ausgelöste Loop-Alarm zeigt, dass der Regelkreis unterbrochen ist. Sie sollten den Heiz- bzw. Kühlkreis, den Messfühler, den Regler und die Schaltung überprüfen.

Während der Selbstoptimierung wird der Regelkreis nicht überwacht (Loop Alarm ist nicht aktiv).

## 7.5 Heizstromeingang / Heizstromalarm

Der Heizstromalarm dient der Überwachung des Heizstromes.

Neben der Kurzschlussprüfung wird entweder auf Überlast (Strom > Heizstromgrenzwert) oder auf Unterbrechung (Strom < Heizstromgrenzwert) geprüft.

Als Messsignal kann jeder der analogen Eingänge verwendet werden.

Sollte es sich um eine elektrische Heizung handeln, kann der immer vorhandene INP2 auf den Messbereich 0...50mA AC konfiguriert werden und mit einem Heizstromwandler direkt angeschlossen werden.



Bei  $t_i < 400$  ms bzw.  $t_P < 200$  ms (wirksame Zeit!) ist die Heizstromüberwachung unwirksam!

### 7.6 KS 9x-1 als Modbus-Master



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

**Ergänzung *o b h r* (nur mit BlueControl<sup>®</sup> sichtbar!)**

Name	Wertebereich	Beschreibung	Default
MASt		<b>Gerät arbeitet als Modbus-Master</b>	<b>0</b>
	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 <i>AdrU</i> 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 KS 9x-1 kann als Modbus-Master eingesetzt werden (*CONF / o b h r / 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.

### 7.7 Backup-Regler (PROFIBUS)

Backup-Betrieb: Die Berechnung der Regelausgänge erfolgt im Master. Der Regler wird zur Erfassung der Istwerte, der Ausgabe des Stellwertes und zur Anzeige verwendet.

Wenn der Master oder die Kommunikation ausfällt, übernimmt der Regler selbstständig und stoßfrei die Regelung.

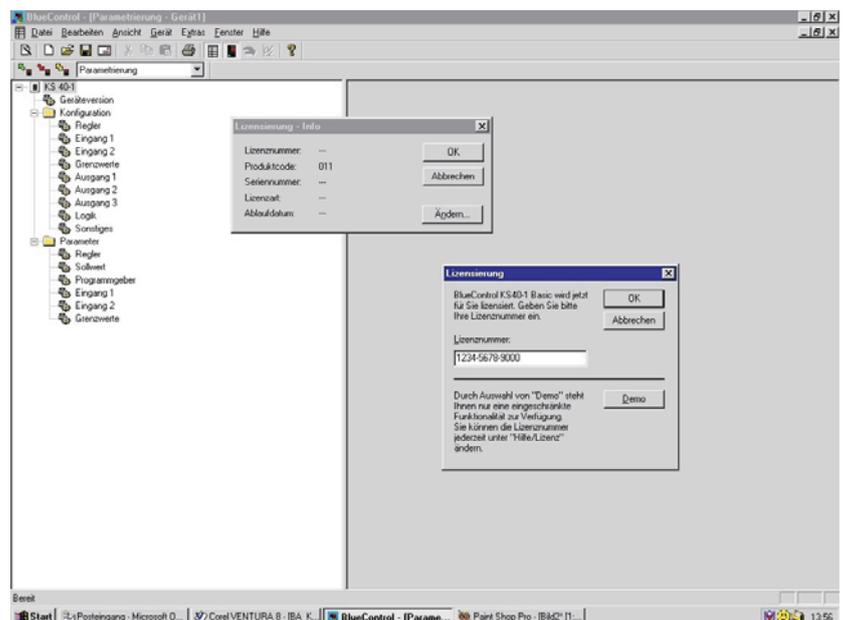
## 8 BlueControl®

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

Funktionalität	Mini	Basic	Expert
Einstellung der Parameter und Konfigurationsparameter	ja	ja	ja
Regler und Regelstreckensimulation	ja	ja	ja
Download: Übertragen eines Engineerings zum Regler	ja	ja	ja
Online-Modus / Visualisierung	nur SIM	ja	ja
Erstellen einer anwenderspezifischen Linearisierung	ja	ja	ja
Konfiguration der erweiterten Bedienebene	ja	ja	ja
Upload: Lesen eines Engineerings vom Regler	nur SIM	ja	ja
Basisdiagnosefunktion	nein	nein	ja
Datei, Engineering speichern	nein	ja	ja
Druckenfunktion	nein	ja	ja
Onlinedokumentation / Hilfe	ja	ja	ja
Durchführen der Meßwertkorrektur	ja	ja	ja
Datenerfassung und Trendaufzeichnung	nur SIM	ja	ja
Assistentenfunktion	ja	ja	ja
erweiterte Simulation	nein	nein	ja
Kundenspezifischer Default-Datensatz	nein	nein	ja
Programmeditor (nur KS 90-1/92-1 prog)	nein	nein	ja
Rail line Systemunterstützung	nein	nein	ja

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

Am Ende der Installation muß die mitgelieferte Lizenznummer angegeben oder DEMO-Modus gewählt werden. Im DEMO-Modus kann unter **Hilfe -> Lizenz -> Ändern** die Lizenznummer auch nachträglich eingegeben werden.



## 9 Ausführungen

	K	S	9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	00
KS 90-1 Format 48 x 96			0		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
KS 92-1 Format 96 x 96			2		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Anschluß über Flacksteckmesser			0										
Anschluß über Schraubklemmen			1										
90..250V AC, 4 Relais					0								
24VAC / 18..30VDC, 4 Relais					1								
90..250V AC, 3 Relais + mA/V/Logik					2								
24VAC / 18..30VDC, 3 Relais + mA/V/Logik					3								
90..250V AC, 2 Relais + 2 x mA/V/Logik					4								
24VAC / 18..30VDC, 2 Relais + 2xmA/V/Logik					5								
keine Option						0							
RS422/485 + U <sub>T</sub> + di2, di3 + OUT5, OUT6						1							
PROFIBUS-DP + U <sub>T</sub> + di2/di3 + OUT5/OUT6						2							
INP1 und INP2							0						
INP1, INP2 und INP3 incl. O <sub>2</sub> -Messung							1						
Regler								0					
Standardkonfiguration									0				
Konfiguration nach Angabe										9			
keine Bedienungsanleitung											0		
Bedienungsanleitung Deutsch												D	
Bedienungsanleitung Englisch													E
Bedienungsanleitung Französisch													F
Standard													0
cULus-zertifiziert (nur mit Schraubklemmen)													U
Zertifiziert nach EN 14597 (ersetzt DIN 3440)													D
Kundenspezifisches Gerät/Front													XX

### 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		9407-998-00001
Normschienenadapter		9407-998-00061
Bedienungsanleitung	Deutsch	9499-040-62918
Bedienungsanleitung	Englisch	9499-040-62911
Bedienungsanleitung	Französisch	9499-040-62932
Bedienungsanleitung	Russisch	9499-040-62965
Schnittstellenbeschreibung Modbus RTU	Deutsch	9499-040-63718
Schnittstellenbeschreibung Modbus RTU	Englisch	9499-040-63711
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

## 10 Technische Daten

### EINGÄNGE

#### ISTWERTEINGANG INP1

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

#### Thermoelemente

→ Tabelle 1 (Seite 77)

Interne und externe Temperaturkompensation

Eingangswiderstand:	$\leq 1 \text{ M}\Omega$
Einfluß des Quellenwiderstands:	$1 \mu\text{V}/\Omega$

#### Interne Temperaturkompensation

Maximaler Zusatzfehler:	$\pm 0,5 \text{ K}$
-------------------------	---------------------

#### Bruchüberwachung

Strom durch den Fühler:	$\leq 1 \mu\text{A}$
Wirkungsweise konfigurierbar	

#### Sonderthermoelement

Der Messbereich -25...75mV kann zusammen mit der Linearisierung zum Anschluss von Thermoelementen eingesetzt werden, die in der Tabelle 1 nicht enthalten sind!

#### Widerstandsthermometer

→ Tabelle 2 (Seite 77)

Anschlusstechnik:	2- oder 3-Leiter
Leitungswiderstand:	max. 30 Ohm
Messkreisüberwachung:	Bruch und Kurzschluss

#### Sondermessbereich

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

physikalischer Messbereich:	0...4500 Ohm
Linearisierungssegmente	16

#### Strom- und Spannungsmessbereiche

→ Tabelle 3 (Seite 77)

Messanfang, Messende:	beliebig innerhalb des Messbereichs
-----------------------	-------------------------------------

Skalierung:	beliebig -1999...9999
Linearisierung:	16 Segmente, anpassbar mit BlueControl
Dezimalpunkt:	einstellbar
Messkreisüberwachung:	12,5% unter Messanfang (2mA, 1V)

#### ZUSATZEINGANG INP2

Auflösung:	> 14 Bit
Abtastzyklus:	100 ms

#### Heizstrommessung

über Stromwandler (siehe Zusatzgeräte)

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

#### Strommessbereich

Technische Daten wie INP1

#### Potentiometer

→ Tabelle 2 (Seite 77)

Anschlusstechnik:	2-Leiter
Leitungswiderstand:	max. 30 Ohm
Messkreisüberwachung:	Bruch

#### ZUSATZEINGANG INP3 (OPTION)

Auflösung:	>14 Bit
Abtastzyklus:	100 ms

Technische Daten wie INP1, außer Messbereich 10V.

#### STEUEREINGANG DI1, DI2

Konfigurierbar als direkte oder inverse Schalter oder Taster!

Anschluss eines potentialfreien Kontaktes, der zum Schalten "trockener" Stromkreise geeignet ist.

Geschaltete Spannung:	5 V
Strom:	100 $\mu\text{A}$

#### STEUEREINGÄNGE DI2, DI3 (OPTION)

Die Funktionen des Steuereingangs di2 auf der A-Karte und von di2 auf der Optionskarte sind logisch oder-verknüpft.

Konfigurierbar als direkte oder inverse Schalter oder Taster!

Aktiv anzusteuender Optokopplereingang

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

## TRANSMITTERSPEISUNG $U_T$ (OPTION)

Leistung: 22 mA /  $\geq 18$  V

Die analogen Ausgänge OUT3 bzw. OUT4 und die Transmitterspeisung  $U_T$  liegen auf unterschiedlichen Spannungspotentialen. Daher darf, bei analogen Ausgängen, keine externe galvanische Verbindung zwischen OUT3/4 und  $U_T$  hergestellt werden.

## GALVANISCHE TRENNUNGEN

-  Sicherheitstrennung
-  Funktionstrennung

Netzanschlüsse	Istwerteingang INP1 Zusatzeingang INP2 Digitaleingang di1, di2
Relaisausgang OUT1	RS422/485 Schnittstelle
Relaisausgang OUT2	Digitaleingänge di2, 3
Relaisausgang OUT3	Universalausgang OUT3
Relaisausgang OUT4	Universalausgang OUT4 Transmitterspeisung $U_T$

## AUSGÄNGE

### RELAISAUSGÄNGE OUT1...OUT4

Kontaktart:	Potentialfreier Wechsel
Schaltleistung max:	500 VA, 250 V, 2A bei 48...62 Hz, ohmsche Last
Schaltleistung min:	6V, 1mA DC
Schaltspiele elek.:	Für I = 1A/2A: 800.000 / 500.000 (bei ~250V (ohmsche Last))

#### Hinweis:

Bei Anschluss eines Steuerschützes an OUT1...OUT4 ist eine RC-Schutzbeschaltung nach Angaben des Schützerherstellers am Schütz erforderlich, um hohe Spannungsspitzen zu vermeiden.

### OUT3, 4 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:	$\leq 500 \Omega$
Einfluß der Bürde:	kein Einfluß
Auflösung:	$\leq 22 \mu A$ (0,1%)
Genauigkeit	$\leq 40 \mu A$ (0,2%)

## Spannungsausgang

0/2...10V konfigurierbar	
Aussteuerbereich:	0...11 V
Bürde minimal:	2 k $\Omega$
Einfluß der Bürde:	kein Einfluß
Auflösung:	$\leq 11$ mV (0,1%)
Genauigkeit	$\leq 20$ mV (0,2%)

### OUT3, 4 als Transmitterspeisung

Leistung: 22 mA /  $> 13$  V

### OUT3, 4 als Logiksignal

Bürde $\leq 500 \Omega$	0/ $\leq 20$ mA
Bürde $> 500 \Omega$	0/ $> 13$ V

## AUSGÄNGE OUT5, OUT6 (OPTION)

Galvanisch getrennte Optokopplerausgänge. Grounded load: gemeinsame positive Steuerspannung.  
Schaltleistung: 18...32 VDC; 70 mA  
Interner Spannungsabfall: 1 V bei  $I_{max}$   
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. 10 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. 10 VA

## VERHALTEN BEI NETZAUSFALL

Konfiguration, Parameter und eingestellte Sollwerte, Betriebsart:  
Dauerhafte EEPROM-Speicherung

DIN EN 60068-2-27

Schock: 15g  
Dauer: 11ms

---

## BLUEPORT FRONTSCHNITTSTELLE

Anschluss an der Gerätefront über PC-Adapter (siehe "Zusatzgeräte"). Über BlueControl (Engineering-Tool) kann der KS 9x-1 konfiguriert, parametrisiert und bedient werden.

## Elektromagnetische Verträglichkeit

Erfüllt EN 61 326-1 (für kontinuierlichen, nicht-überwachten Betrieb)

---

## 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.

---

## 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

---

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

### Schutzart

Gerätefront: IP 65  
Gehäuse: IP 20  
Anschlüsse: IP 00

### Zulässige Temperaturen

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

### Feuchte

75% im Jahresmittel, keine Betauung

### Einbauort

Bis zu 2000 m über Normal Null

### Erschütterung und Stoß

DIN EN 60068-2-6

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

### Zulassungen

Typgeprüft nach DIN EN 14597 (ersetzt DIN 3440)

Mit den entsprechenden Fühlern einsetzbar in:

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

### cULus-Zulassung

(Type 1, indoor use)  
File: E 208286

### Elektrische Anschlüsse

- Flachsteckmesser 1 x 6,3 mm oder 2 x 2,8 mm nach DIN 46 244
- Schraubklemmen für Leiterquerschnitt von 0,5 bis 2,5mm<sup>2</sup>  
Bei Geräten mit Schraubklemmen muß die Abisolierlänge mindestens 12 mm betragen!  
Aderendhülsen sind entsprechend zu wählen!

## Montage

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

Gebrauchslage: beliebig

Gewicht: 0,27kg

## Mitgeliefertes Zubehör

Bedienungsanleitung

Befestigungselemente

*Tabelle 1 Thermoelementmessbereiche*

Thermoelementtyp		Messbereich		Genauigkeit	Auflösung (∅)
L	Fe-CuNi (DIN)	-100...900°C	-148...1652°F	≤ 2K	0,1 K
J	Fe-CuNi	-100...1200°C	-148...2192°F	≤ 2K	0,1 K
K	NiCr-Ni	-100...1350°C	-148...2462°F	≤ 2K	0,2 K
N	Nicrosil/Nisil	-100...1300°C	-148...2372°F	≤ 2K	0,2 K
S	PtRh-Pt 10%	0...1760°C	32...3200°F	≤ 2K	0,2 K
R	PtRh-Pt 13%	0...1760°C	32...3200°F	≤ 2K	0,2 K
T	Cu-CuNi	-200...400°C	-328...752°F	≤ 2K	0,05 K
C	W5%Re-W26%Re	0...2315°C	32...4199°F	≤ 2K	0,4 K
D	W3%Re-W25%Re	0...2315°C	32...4199°F	≤ 2K	0,4 K
E	NiCr-CuNi	-100...1000°C	-148...1832°F	≤ 2K	0,1 K
B*	PtRh-Pt6%	0(100)...1820°C	32(212)...3308°F	≤ 2K	0,3 K

\* Angaben gelten ab 400°C

*Tabelle 2 Widerstandsgebermessbereiche*

Art	Messstrom	Messbereich		Genauigkeit	Auflösung (∅)
Pt100	0,2mA	-200...100°C (150)*	-140...212°F	≤ 1K	0,1K
Pt100		-200...850°C	-140...1562°F	≤ 1K	0,1K
Pt1000		-200...850°C	-140...1562°F	≤ 2K	0,1K
KTY 11-6*		-50...150°C	-58...302°F	≤ 2K	0,05K
Spezial		0...4500	≤ 0,1 %	0,01 %	
Spezial		0...450			
Poti		0...160			
Poti		0...450			
Poti	0...1600				
Poti	0...4500				

\* Oder Spezial

\* Messbereich 150°C bei reduziertem Leitungswiderstand. Maximal 160Ω für Mess- und Leitungswiderstände (150°C  $\triangleq$  157,33Ω).

*Tabelle 3 Strom- und Spannungsmessbereiche*

Messbereich	Eingangswiderstand	Genauigkeit	Auflösung (∅)
0-10 Volt	≈ 110 kΩ	≤ 0,1 %	0,6 mV
-2,5-115 mV	≥ 1MΩ	≤ 0,1 %	6 μV
-25-1150 mV	≥ 1MΩ	≤ 0,1 %	60 μV
0-20 mA	20 Ω	≤ 0,1 %	1,5 μA

## 11 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät

- ist gemäß VDE 0411-1 / EN 61010-1 gebaut und geprüft und
- hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.
- Das Gerät stimmt mit der Europäischen Richtlinie 89/336/EWG (EMV) überein und ist mit dem CE-Kennzeichen versehen.
- Das Gerät wurde vor Auslieferung geprüft und hat die im Prüfplan vorgeschriebenen Prüfungen bestanden.
- Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke, die in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind beachten und das Gerät entsprechend der Bedienungsanleitung betreiben.
- Das Gerät ist ausschließlich bestimmt zum Gebrauch als Mess- und Regelgerät in technischen Anlagen.



### **Warnung**

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

### **ELEKTRISCHER ANSCHLUSS**

- Die elektrischen Leitungen sind nach den jeweiligen Landesvorschriften zu verlegen (in Deutschland VDE 0100).
- Die Messleitungen sind getrennt von den Signal- und Netzleitungen zu verlegen.
- In der Installation ist für das Gerät ein Schalter oder Leistungsschalter vorzusehen und als solcher zu kennzeichnen.
- Der Schalter oder Leistungsschalter muß in der Nähe des Gerätes angeordnet und dem Benutzer leicht zugänglich sein.

### **INBETRIEBNAHME**

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

- Es ist sicherzustellen, dass die Versorgungsspannung mit der Angabe auf dem Typschild übereinstimmt.
- Alle für den Berührungsschutz erforderlichen Abdeckungen müssen angebracht sein.
- Ist das Gerät mit anderen Geräten und / oder Einrichtungen 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.

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

### WARTUNG, INSTANDSETZUNG, UMRÜSTUNG UND REINIGUNG

Die Geräte bedürfen keiner besonderen Wartung.



#### Warnung

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

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

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



#### Achtung

Beim Öffnen der Geräte können Bauelemente freigelegt werden, die gegen elektrostatische Entladung (ESD) empfindlich sind. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur an Arbeitsplätzen durchgeführt werden, die gegen ESD geschützt sind. Umrüstungen, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden. Dem Anwender steht hierfür der PMA-Service zur Verfügung.



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

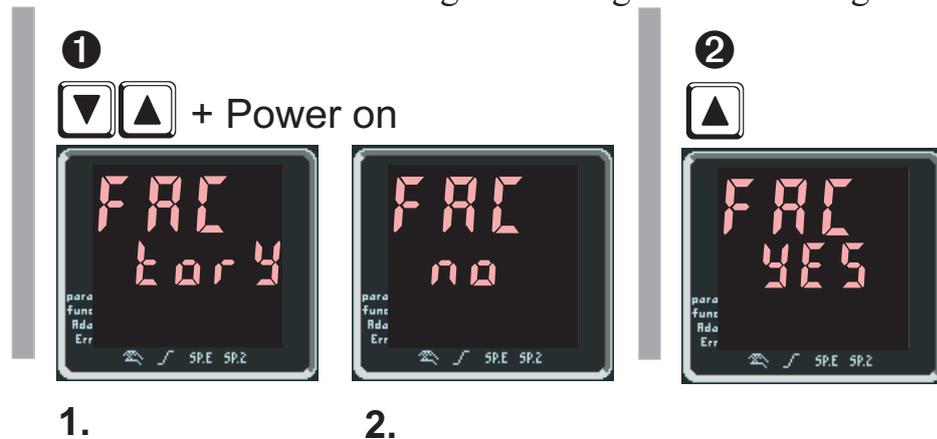
## 11.1 Rücksetzen auf Werkseinstellung

### oder auf einen kundenspezifischen Datensatz

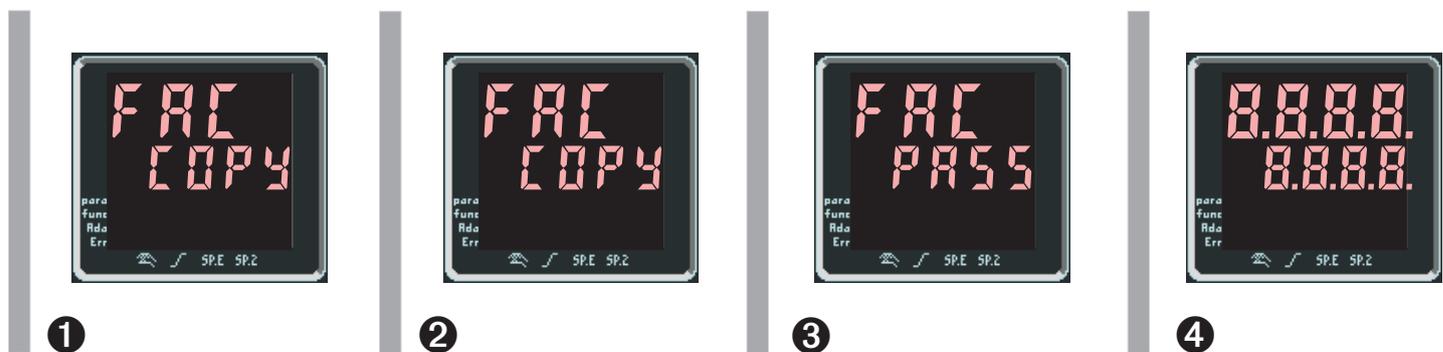
Für den Fall, dass es zu einer Fehlkonfiguration gekommen ist, kann das Gerät auf eine, im Regler gespeicherte, Einstellung zurückgesetzt werden.

Wenn diese Grundeinstellung nicht verändert wurde ist es seine Hersteller - Werkseinstellung. Es ist aber auch möglich, dass diese Einstellung mit Hilfe der BlueControl® - Software geändert wurde. Dies empfiehlt sich z.B. zum Abschluss der Inbetriebnahme, um anschließendes versehentliches Verstellen leicht rückgängig machen zu können.

Um das Rücksetzen zu aktivieren ist folgendes Vorgehen notwendig:



- Durch gleichzeitiges Drücken der und Taste beim Netzeinschalten erscheint **FACtorY** in der Anzeige, nach ca 2 Sekunden wechselt sie auf **FACno**.
- Über die und Tasten kann in der zweiten Zeile zwischen **no** und **YES** umgeschaltet werden.
- Wird bei "no" die Enter-Taste gedrückt, startet das Gerät ohne die Defaultdaten kopiert zu haben.
- Wird bei "YES" die Enter-Taste gedrückt, ergeben sich folgende vier Möglichkeiten:



	Drahthakenschalter	Ebenen	Passzahl	Reaktion des Gerätes, nachdem "YES" mit  bestätigt wurde
①	geschlossen	beliebig	beliebig	Factory - Reset <b>erfolgt immer</b>
②	offen	frei	keine	Factory - Reset <b>erfolgt</b> ohne Abfrage der Passzahl
③	offen	frei	definiert	Factory - Reset <b>erfolgt</b> nach Eingabe der richtigen Passzahl
④	offen	mind. 1 gesperrt	beliebig	Factory - Reset wird <b>nicht</b> durchgeführt



**Timeout**

Wird 10 Sekunden keine Taste gedrückt, erfolgt ein Time-out und das Gerät startet ohne die Defaultdaten kopiert zu haben.



Der Kopiervorgang    kann mehrere Sekunden dauern. Danach geht das Gerät in den normalen Betrieb über.

# Index

## 0-9

2-Punkt-Korrektur . . . . .	61
2-Punkt-Regler . . . . .	49
3-Punkt-Regler . . . . .	50

## A

Alarmverarbeitung. . . . .	26 - 27
Anschlußbeispiele	
- INP2 mit Stromwandler . . . . .	7
- OUT1/2 Heizen/Kühlen . . . . .	7
- OUT3 Transmitterspeisung . . . . .	9
- RS485-Schnittstelle . . . . .	9
- Speisung 2-Leitermeßumformer . . . . .	8
Anschlußbild. . . . .	6
Ausführungen . . . . .	72 - 73
Ausgang OUT1	
- Konfigurierung . . . . .	36
- Technische Daten . . . . .	75
Ausgang OUT2	
- Konfigurierung . . . . .	36
- Technische Daten . . . . .	75
Ausgang OUT3	
- Konfigurierung . . . . .	36
- Technische Daten . . . . .	75
Ausgang OUT4	
- Technische Daten . . . . .	75
Ausgang OUT5	
- Konfigurierung . . . . .	38
- Technische Daten . . . . .	75
Ausgang OUT6	
- Konfigurierung . . . . .	38
- Technische Daten . . . . .	75
Auslieferungszustand. . . . .	28

## B

Backup-Regler . . . . .	70
Bargraph . . . . .	11
Bedienstruktur . . . . .	28
Bestellangaben . . . . .	73
BlueControl. . . . .	71

## Busschnittstelle

- Technische Daten . . . . .	76
------------------------------	----

## C

Code . . . . .	28
----------------	----

## D

DAC . . . . .	64 - 70
Dreieck-Stern-Aus-Regler . . . . .	53

## E

Eingang INP1	
- Konfigurierung . . . . .	31
- Parametrierung . . . . .	58
- Technische Daten . . . . .	74
Eingang INP2	
- Konfigurierung . . . . .	33
- Parametrierung . . . . .	58
- Technische Daten . . . . .	74
Eingang INP3	
- Konfigurierung . . . . .	33
- Parametrierung . . . . .	58
- Technische Daten . . . . .	74
Eingangs-Skalierung . . . . .	60
Errorliste . . . . .	13

## F

Frontansicht . . . . .	11
------------------------	----

## G

Galvanische Trennungen . . . . .	75
Gehäuse. . . . .	76

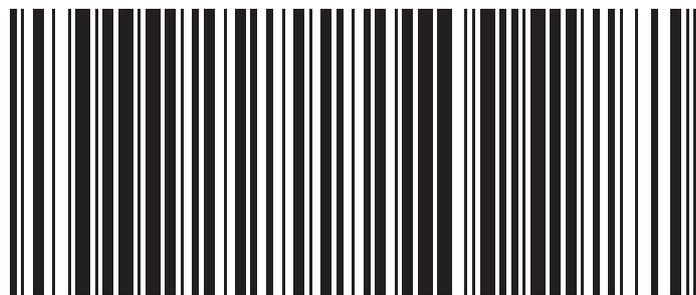
## H

Hilfsenergie. . . . .	75
-----------------------	----

## K

Kalibrierung (CAL) . . . . .	61
Konfigurier-Ebene (CONF)	
- Konfigurier-Parameter . . . . .	30 - 43
- Parameter-Übersicht . . . . .	29

<b>L</b>		Sicherheitshinweise . . . . .	78 - 81
LED		Signalgerät . . . . .	48
- Ada - LED . . . . .	11	Sollwertgradient . . . . .	44
- Err - LED . . . . .	11	Sollwertverarbeitung . . . . .	44
- func - LED . . . . .	11	Spannungsmessbereich . . . . .	74
- $\int$ - LED . . . . .	11	Stetiger Regler . . . . .	52
- $\text{⌘}$ - LED . . . . .	11	Steuereingänge di1, di2	
- para - LED . . . . .	11	- Konfigurierung . . . . .	38
- SP.2 - LED . . . . .	11	- Technische Daten . . . . .	74
- SP.x - LED . . . . .	11	Steuereingänge di2, di3 (Option)	
Linearisierung . . . . .	68	- Konfigurierung . . . . .	38
		- Technische Daten . . . . .	74
<b>M</b>		Strommeßbereich . . . . .	74
Manuelle Optimierung			
- Einstellhilfen . . . . .	25	<b>T</b>	
- Faustformel . . . . .	24	Thermoelemente . . . . .	74
Meßwertausgang . . . . .	55		
Meßwertkorrektur ( $\text{CAL}$ ) . . . . .	61	<b>U</b>	
Modbus-Master . . . . .	70	Umgebungsbedingungen . . . . .	76
Montage . . . . .	5		
Motorschrittregler . . . . .	51	<b>W</b>	
		Wartungsmanager . . . . .	13
<b>O</b>		Werkseinstellung (Rücksetzen) . . . . .	80 - 81
O2-Messung . . . . .	66	Widerstandsthermometer . . . . .	74
Offset-Korrektur . . . . .	61		
Optimierung am Sollwert. . . . .	18	<b>Z</b>	
		Zubehör . . . . .	72
<b>P</b>		Zusatzgeräte . . . . .	73
Parameter-Ebene ( $\text{PARA}$ )			
- Parameter. . . . .	57 - 59		
- Parameter-Übersicht . . . . .	56		
Passzahl. . . . .	28		
<b>R</b>			
Rampe . . . . .	44		
<b>S</b>			
Sauerstoffmessung . . . . .	66		
Selbstoptimierung			
- Abbruch der Selbstoptimierung. . . . .	21		
- Abbruchursachen . . . . .	22		



9499-040-62918

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 9499-040-62918 (08/2013)

A5 auf A6 gefaltet, 2-fach geheftet, SW-Druck Normalpapier weiß 80g/m<sup>2</sup>