



# KS 50

## Kompakter Industrieregler



Temperaturregelung elektrisch beheizter Maschinen, Werkzeuge und thermischer Verfahren

Einfachste Bedienung und helle LED-Anzeigen

Präzises Regelverhalten und Selbstoptimierung

Heizen (mit Logikausgang), Kühlen und zwei Alarme

Automatische Anfahrschaltung schont die Heizelemente

Stellgrößenübernahme bei Fühlerbruch vermeidet Produktionsunterbrechung

Überwachung von Heizstrom und Stellglied

Optokoppler-Eingänge zur Sollwertabsenkung

Niedriger Preis und kurze Lieferzeit

### ALLGEMEINES

KS 50 Kompaktregler sind eine neue Reglergeneration auf Mikrocomputerbasis zur präzisen und preiswerten Temperaturregelung. Mit den Funktionen „Sollwertabsenkung“ und „Heizen/Kühlen mit zwei Alarmen“ sind sie besonders für den Einsatz in Kunststoff-Verarbeitungsmaschinen, Werkzeugen, Verpackungsmaschinen, Temperiergeräten und ähnlichen thermischen Verfahren geeignet.

Die wählbaren Funktionen „Anfahrschaltung“ und „Stellgrößenübernahme bei Fühlerbruch“ ergeben bei elektrischen Hochleistungs-Heizelementen (z.B. bei Heißkanalwerkzeugen) eine höhere Lebensdauer und Vermeidung von Produktionsunterbrechungen.

Eine digitale Schnittstelle ermöglicht die Kommunikation mit Rechnern und Steuerungen.

Durch konsequente Anwendung moderner Technologie (Mikrocontroller, ASIC, SMD) wurden die elektronischen Bauteile und die Eigenerwärmung der Regler auf ein Minimum reduziert. - Moderne Fertigungsmethoden garantieren einen hohen Qualitätsstandard und sehr kurze Lieferzeiten.

KS 50-Regler erfüllen die Vorschriften der Europeanormen EN 50081-1 und EN 50082-2 und haben die CE-Kennzeichnung. Sicherheitstechnisch werden sie nach VDE 0411 gebaut.

Jedes Gerät wird vor der Auslieferung einer Spannungsprüfung (3 kV) unterworfen.

### BESCHREIBUNG

#### Steckbare Reglereinschübe

Die Regler sind steckbare Geräteeinschübe, die im Störfall den schnellen Austausch ohne Werkzeug ermöglichen. Der Anschluß erfolgt über rückseitige, robuste Steckmesser.

#### Zwei Hardwareausführungen, frei konfigurierbar

Der KS 50 wird grundsätzlich als schaltender Regler mit 3 Relais geliefert, wahlweise mit digitaler Schnittstelle. Eingangsvarianten, Reglerfunktionen und Alarmfunktionen sind frei konfigurierbar. Serienmäßig werden Selbstoptimierung, ein zweiter Sollwert mit Rampenfunktion, ein zusätzlicher Eingang für die Heizstromüberwachung, ein Logikausgang für Heizen, und ein 115/230 V-Netzteil geliefert.

#### Einfache Bedienung

Mit nur drei robusten Tastenschaltern werden alle Einstellungen vorgenommen. Spürbare Druckpunkte und eine automatische Erhöhung der Verstellgeschwindigkeit bei längerem Tastendruck bewirken eine schnelle und sichere Einstellung.

#### Klares Bedienkonzept und blockierbare Parametervorellung

Die Bedienfunktionen sind anwenderfreundlich und klar gegliedert in:

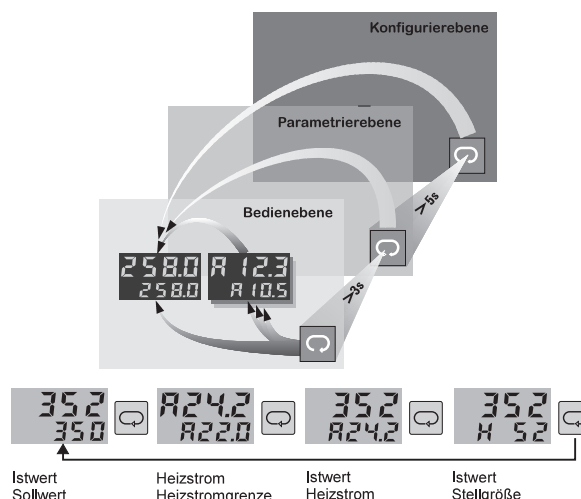
**Bedien-Ebene** zur Istwertanzeige und Verstellung des Sollwertes. Durch eine kurze Betätigung der Wahltaaste wechselt die Anzeige auf Heizstrom, und der Heizstromgrenzwert kann eingestellt werden. Die Bedienebene kann erweitert werden um die Istwert/Heizstromanzeige und die Istwert/Stellgrößenanzeige.

**Parameter-Ebene** zum Einstellen der Regelparameter, Grenzwerte, usw.

**Konfigurations-Ebene** zum Einstellen der Reglerfunktionen.

Ein interner Schalter verhindert unzulässige und unbefugte Änderungen der Parameter bzw. der Konfiguration.

Fig. 1 Bedienkonzept



### Blockierbare Anzeige- und Bedienungs-funktionen

Der Sollwert kann aus der Bedien-Ebene ausgeblendet werden und die Sollwerteinstellung ist blockierbar. Ebenfalls sind die zulässigen Sollwertgrenzen in der Parameter-Ebene einstellbar. Mit dem Digitaleingang R/L sind die Änderungen des Sollwertes und der Parameter/Konfiguration blockierbar (Remote-Umschaltung)

### Meßkreisüberwachung

Bei defekten Meßkreisen sorgt die eingebaute Meßkreisüberwachung für eine erhöhte Betriebssicherheit der Anlage. Die Reaktion des Reglerausgangs nach Ansprechen der Überwachung ist wählbar:

- wie Istwert  $>$  Sollwert
- wie Istwert  $<$  Sollwert
- Ausgänge abgeschaltet
- mittlere Stellgröße übernehmen

### Eingang Thermoelement

Die Meßkreisüberwachung spricht sowohl bei falscher Polarität als auch bei Bruch des Fühlers an.

### Eingang Widerstand

Der Eingang wird auf Bruch und Kurzschluß des Fühlers und der Zuleitungen überwacht.

### Eingang 4...20 mA

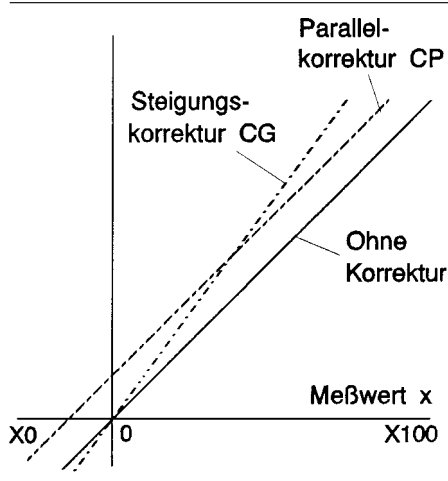
Die Überwachung spricht an bei einem Stromsignal  $I < 2$  mA.

### Meßwertkorrektur für Thermoelemente und Pt 100

Die Meßwertkorrektur verändert den Meßwert um einen vorgegebenen Betrag, und kann sowohl am jeweiligen Meßwert als auch bei offenem Eingang erfolgen.

Für Thermoelemente und Pt 100 sind zwei Korrekturarten wählbar (Fig. 2): Parallelkorrektur CP oder Steigungskorrektur CG.

Fig. 2 Meßwertkorrektur



Bei der Parallelkorrektur werden alle Meßwerte um den positiven oder negativen Korrekturbetrag parallel verschoben.

Bei der Steigungskorrektur wird die Kennlinie um den Punkt  $0^\circ\text{C}$  bzw.  $32^\circ\text{F}$  gedreht. Dadurch wird der Anzeigewert proportional zum jeweiligen Meßwert erhöht bzw. verringert.

### Heizstromanzeige und Heizstromalarm

Die Regler haben einen Eingang zum Anschluß des externen Stromwandlers. Der Heizstrom und dessen einstellbarer Grenzwert werden als Parameter und (falls gewünscht) in der Bedienebene angezeigt.

Der Heizstromalarm wird durch eine rote LED angezeigt und wirkt wahlweise auf Alarmrelais 1 oder 2.

### Konfiguration „Unterstromalarm und Kurzschluß des Stellgliedes“

Alarm bei Unterschreitung der Heizstromgrenze bei angezogenem Relais 1 bzw. aktivem Logikausgang. Bei abgefallenem Relais 1 bzw. inaktivem Logikausgang erfolgt die Überwachung auf Heizstrom größer  $0,4$  A.

### Konfiguration „Überstromalarm“

Alarm bei Überschreitung der Heizstromgrenze bei angezogenem Relais 1 bzw. aktivem Logikausgang.

### Konfiguration „Unterstromalarm und Kurzschluß des Stellgliedes, kein Alarm bei Sollwert ----“

Ist die Funktion „Relais fällt ab bei Alarm“ gewählt, und wird der Regler mit Sollwert „----“ abgeschaltet, bleibt das Alarmrelais angezogen. Dadurch ist es z.B. bei einer Anlage mit mehreren Reglern möglich, einen Regler gezielt abzuschalten, ohne daß ein Alarm erzeugt wird (z.B. beim Wechsel auf ein Werkzeug mit weniger Meßstellen).

### Regel- und Stellerfunktionen

Der KS 50 ist als Signalgerät bzw. als Zweipunktregler oder Dreipunktregler konfigurierbar. In der Konfiguration als Steller arbeitet das Gerät als Impulsgeber mit einstellbarer relativer Einschaltdauer (0...100%).

### Abschaltbare Reglerausgänge

Durch Einstellung des Sollwertes unterhalb der unteren Sollwertgrenze sind alle Reglerausgänge abschaltbar (wie im energielosen Zustand).

### Alarmfunktionen

Die Alarmer 1 und 2 sind konfigurierbar als:

- Relativer Meßwertalarm** zur Überwachung der Regelabweichung (Istwert – Sollwert)

- Meßwertalarm, Sensorfehleralarm und Heizstromalarm sind kombinierbar.

Mit dem externen Steuersignal W/W2 ist eine zweiter Sollwert aktivierbar (z.B. Absenksollwert, mit dem auch nach Wiederkehr der Hilfsenergie gestartet werden kann). Der dann wirksame Sollwert wird nach Ablauf einer einstellbaren Zeit erreicht. Ist der zweite Sollwert aktiviert und die Abschnittszeit Pt2 abgelaufen, wird er im Sollwertdisplay angezeigt und ist in der Bedienebene verstellbar.

Vier Sollwerte mit den entsprechenden Abschnittszeiten sind für Programmregelungen verwendbar. Start bzw. Neustart nach Ausfall der Hilfsenergie erfolgen beim aktuellen Istwert  $x$  (siehe Fig. 7).

Diese Funktion (Fig. 3) ist bei der entsprechenden Reglerausführung mit dem Parameter Gr einstellbar. Bei jeder Sollwertverstellung, beim Neustart sowie bei Umschaltung von W2 auf W, startet die Funktion beim Istwert x und läuft mit dem eingestellten Gradienten (z.B. 5 °C/min) auf den neuen Sollwert. Dabei blinkt die LED W2. Mit Gr = ---- wird die Funktion abgeschaltet.

Die Boostfunktion bewirkt eine kurzzeitige Erhöhung des Sollwertes um z. B. bei Heißkanalregelungen zugesetzte Werkzeugdüsen von „eingefrorenen“ Materialresten zu befreien.

Die Boost-Funktion wird auch bei der Anfahrerschaltung und der Gradientenfunktion wirksam.

Für Temperaturregelungen, z.B. Heizkanalregelung (Fig. 4).  
Hochleistungs-Heizpatronen mit Magnesiumoxyd als Isolationsmaterial müssen langsam angeheizt werden, um

LED W2 blinkt

Gradient Gr = 0,1...999,9 °C/min einstellbar

Start → X

LED W2 Aus

Änderung auf neuen W

LED W2 blinkt

Gradient Gr

Neuer W

LED W2 an

Pt2 (0...9999 min)

W2 (SP2)

W/W2

Das Diagramm zeigt den zeitlichen Verlauf der Stellgröße  $X$  bei einer W2 Sollwertabsenkung. Die Zeitachse ist mit  $t$  und die Stellgröße mit  $X$  beschriftet. Der Verlauf beginnt bei einem Wert  $Y = 40\%$  nach dem Ereignis "Netz ein". Ein Beispielwert für  $YA$  ist mit  $YA = 40\%$  angegeben. Die Steilheit der Kurve ist als abhängig von der  $YA$ -Einstellung gekennzeichnet. Die Kurve steigt auf den Sollwert  $W$  an, fällt dann auf den Setpoint  $SP2$  ab und steigt wieder auf  $W$  an. Ein Störereignis, beispielsweise "extern Heizung aus", führt zu einer weiteren Absenkung auf  $Y = 40\%$ . Die Zeitdauer, die die Stellgröße  $X$  bei  $Y = 40\%$  verbleibt, ist als  $PtA$  (Prozesszeit) bezeichnet. Die Kurve steigt dann wieder auf  $W$  an.

Um die Heizpatronen zu schonen, wird während des Anfahrens die Schaltperiodendauer auf 1/4 verkleinert. Der Anfahrswert (z.B. 95 °C) wird über die gewählte Anfahrhaltezeit gehalten. Danach geht der Regler auf den Hauptsollwert W.

Die Anfahrschaltung wird erneut aktiviert, wenn die Isttemperatur mehr als 40 K unter dem Anfahrsollwert liegt (z.B.  $\leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

In der Istwertanzeige meldet der KS 50 Fühlerbruch „FbF“ und zeigt in der unteren Zeile die wirksame Stellgröße. Sie kann vom Bediener bei Bedarf geändert werden.

Der Fühlerbruch wird über Alarm 1 oder 2 gemeldet, damit der Fühler ausgetauscht werden kann. Sobald der KS 50 nach dem Austausch einen gültigen Meßwert erkennt, wird der Reglerbetrieb automatisch wieder aufgenommen.

Die mittlere Stellgröße wird in Abständen von 1 Minute errechnet, wenn der Istwert innerhalb einer Ansprechgrenze LYH liegt (z.B.  $X_w = \pm 2K$ ). Um zu hohe Stellwerte und damit ein Überheizen bei Thermoelementbruch zu vermeiden, kann die mittlere Stellgröße begrenzt werden (YH). Beim Wiedereinschalten der Hilfsenergie oder nach Neukonfiguration wird die mittlere Stellgröße auf 0% gesetzt und danach neu errechnet.

### Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierung zur automatischen Ermittlung der Regelparameter ist serienmäßig eingebaut. Die Verfahren werden entweder auf Knopfdruck aktiviert oder laufen vollautomatisch ab, wenn der Parameter AAdA = 1 eingestellt ist (Automatische Adaption). Das automatische Verfahren wird aktiviert nach Einschalten der Hilfsenergie und bei Regelschwingungen größer als  $\pm 5 K$  bzw.  $\pm 2\%$  des Meßbereiches  $X_0 \dots X_{100}$ .

#### a) Adaption beim Anfahren

Nach Ausgabe des Stellgrößen-sprunges ermittelt der Regler in kürzester Zeit aus der Verzugszeit  $T_u$  und der maximalen Änderungsgeschwindigkeit  $V_{\max}$  die optimalen Regelparameter  $Xp1$ ,  $ti1$ ,  $td1$ ,  $t1$ . (Bei Benutzung des Logikausgangs wird die Schaltperiodendauer  $t1$  nicht verändert). Bei konfiguriertem Dreipunktregler werden, nach Ausregeln auf den Sollwert, die Kühlen-Parameter  $Xp2$ ,  $ti2$ ,  $td2$ ,  $t2$  automatisch ermittelt. Für schnellansprechende Heizungen wie z. B. Heißkanalregelungen kann zur Vermeidung von Sollwertüberschwingungen das Impulsverfahren gewählt werden (AdAP = 1).

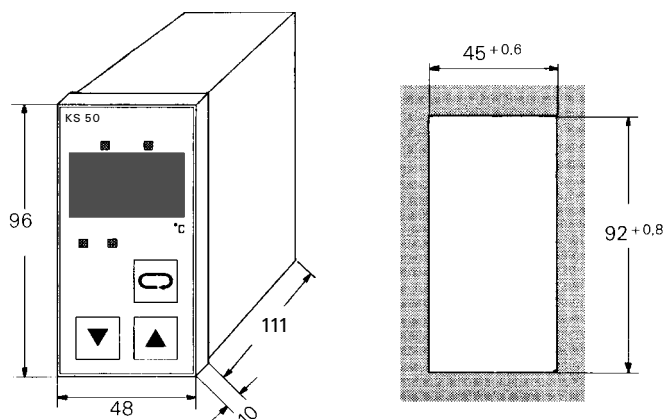
#### b) Adaption am Sollwert

Die Adaption am Sollwert erspart dem Anwender das lästige Neueinstellen von Regelparametern bei z. B. wechselnden Werkzeugen, bei Materialwechseln oder Durchsatzwechseln an Extrudern. Der Regler ermittelt auf Knopfdruck durch einen Impulsversuch die optimalen Regelparameter für die Heizzone  $Xp1$ ,  $ti1$ ,  $td1$ ,  $t1$  oder durch einen separaten Versuch die Kühlen-Parameter  $Xp2$ ,  $ti2$ ,  $td2$ ,  $t2$ . Die maximale Abweichung zum Sollwert ist dabei ca. 10 K. Dadurch wird der Regelprozeß nur minimal gestört.

### KS 50 mit digitaler Schnittstelle

Zusammen mit dem externen Schnittstellenmodul und dessen RS 422/485-Schnittstelle, sind die Regler busfähig. Mit je einem Schnittstellenkabel (1 m lang) sind bis zu 4 Regler an das Modul anschließbar. Die maximale Übertragungsrate ist 19.200 Baud.

Fig. 6 Einbaumaße (mm)



## TECHNISCHE DATEN

### EINGÄNGE

#### Thermoelemente

Typen L, J, K, N, S, und R nach DIN IEC 584.  
Bereiche siehe Bestell-Angaben.  
Eingangswiderstand:  $\geq 1 M\Omega$

Anzeige: in  $^{\circ}C$  oder  $^{\circ}F$  (temperaturlinear)  
Anzeigefehler:  $\leq 3K \pm 1$  Digit  
( $\leq 1K \pm 1$  Digit für Typen L, J, und K bis  $\leq 700^{\circ}C$ ) typisch

Bruchüberwachung:  
Strom durch den Fühler  $\leq 1 \mu A$ ,  
Wirkungsweise konfigurierbar

Verpolungsüberwachung: bei 30 K unter Meßanfang ansprechend.

Temperaturkompensation eingebaut.  
Fühler- bzw. Ausgleichsleitung bis an den Regler führen.  
Zusatzfehler:  $\leq 1 K/10 K$  Änderung der Klemmentemperatur

#### Widerstandsthermometer

Pt 100  $\Omega$  nach DIN IEC 751  
Bereich:  $-200,0 \dots 850,0^{\circ}C$  (temperaturlinear)  
Anzeigefehler:  $\leq 1 K \pm 1$  Digit  
Anschluß in Dreileiterschaltung ohne Abgleich.  
Bei Zweileiterschaltung ist Abgleichwiderstand gleich Leitungswiderstand einzufügen.  
Leitungswiderstand:  $\leq 30 \Omega$   
Meßstrom:  $\leq 0,4 mA$   
Meßkreisüberwachung auf Fühler- oder Leitungsbruch bzw. Kurzschluß.  
Wirkungsweise konfigurierbar.

#### Gleichstrom

0/4...20 mA, linear  
Eingangswiderstand:  $15 \Omega$   
Anzeigefehler:  $\leq 0,1\%$   
Meßbereichsgrenzen wählbar innerhalb  $-999 \dots 9999$   
Dezimalpunkt einstellbar, mit einer Nachkommastelle  
Meßkreisüberwachung bei 4...20 mA:

Bei  $I \leq 2 mA$ , Wirkungsweise konfigurierbar

#### Gleichspannung

0...10 V, linear  
Eingangswiderstand  $\geq 110 k\Omega$   
Anzeigefehler:  $\leq 0,1\%$   
Meßbereichsgrenzen wählbar innerhalb  $-999 \dots 9999$   
Dezimalpunkt einstellbar, mit einer Nachkommastelle

#### Stromwandler

Eingangsbereich: 0...30 mA AC  
 $R_i$  ca.  $170 \Omega$   
z.B. für Standardstromwandler 0...30 A/  
0...30 mA AC, siehe Zusatzgeräte.  
Die analogen Eingänge 1 und 2 sind galvanisch verbunden.

### Digitale Eingänge L/R und W/W2

#### Optokoppler

Nennspannung 24 VDC extern  
Stromsenke (IEC 1131 Typ 1)  
Logik „0“ =  $-3 \dots 5 V$   
Logik „1“ =  $15 \dots 30 V$   
Strombedarf ca. 5 mA

Die digitalen Eingänge sind galvanisch getrennt von den anderen Ein- und Ausgängen und der Hilfsenergie.

#### Digitale Schnittstelle

In Verbindung mit dem Schnittstellenmodul: Wahlweise RS 422 oder RS 485 (siehe Zusatzgeräte)  
Regleradresse: 0...99  
Übertragungsrate: 2400, 4800, 9600, oder 19 200 Baud

### AUSGÄNGE

#### Logikausgang

Zum direkten Anschluß von Solid-State-Relais.

Logik „1“:  $\geq 10 V$  bei einer Bürde  $\geq 500 \Omega$   
bzw. 20 mA bei einer Bürde  $\leq 500 \Omega$   
Logik „0“: 0 V

Der Logikausgang ist galvanisch mit dem Eingang bzw. der Elektronik verbunden. Es können bis zu 3 handelsübliche SSR's (mit Logik „1“ = 3...4 V) in Reihe angeschlossen werden.

### Relaiskontakte (Relais 1, 2 und 3)

Potentialfreie Schließer

Schaltleistung:  $\leq 250 \text{ VAC}$ ,  $\leq 3 \text{ A}$ ,

$\leq 500 \text{ VA}$ , ohmsche Last

Minimale Last: 10 VDC, 0,05 A, 1 VA

Die Ausgangsfunktionen sind konfigurierbar (siehe Con 1).

Durch die Einstellung W auf „----“ werden alle Ausgänge abgeschaltet (Ausnahme Con 3: xx2x).

### HILFSENERGIE

Spannung: 230/115 VAC, -15...+10%

Frequenz: 48...62 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 5 VA

### REGELVERHALTEN

#### Konfigurierbar als:

- Signalgerät mit 1 oder 2 Alarmen
- Zweipunktregler mit DPID-Verhalten und 2 Alarme
- Steller Heizen
- Dreipunktregler mit DPID/DPID-Verhalten und 1 bzw. 2 Alarme
- Steller Heizen/Kühlen

#### Regelparameter

Selbsteinstellend bzw. einstellbar (siehe Parametertabelle)

Schaltdifferenz bei Signalgeräten: 0,2 %

### ALARMFUNKTIONEN

Alarm 1 und Alarm 2 konfigurierbar als

- relativer oder absoluter Meßwertalarm
- relativer Meßwertalarm mit Alarmunterdrückung
- Fühlerbruchalarm
- Heizstromalarm

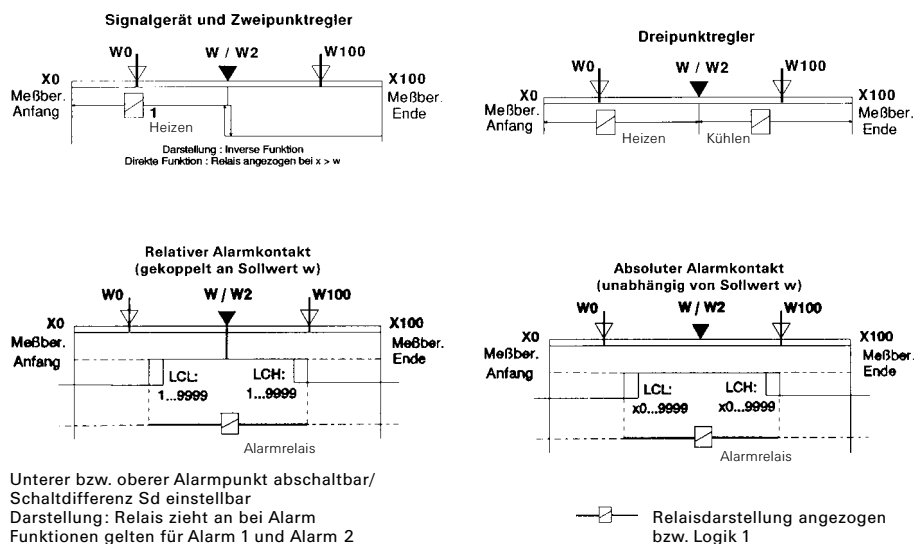
und die Arbeitsweise: Relais fällt ab oder zieht an bei Alarm

### HEIZSTROMÜBERWACHUNG

Heizstrommesung durch externen Stromwandler (siehe Zusatzgeräte)  
Standardstromwandler: 30 A/30 mA AC.

Durch Mehrfachdurchschleifen der Heizstromleitung z.B. 2 x 15 A/30 mA AC höhere Anzeigengenauigkeit.  
Anzeigebereich wählbar: 1,0...99,0 A und damit anpaßbar an andere Stromwandler.  
Anzeigefehler  $\pm 5 \%$  vom Anzeigebereich.

Fig. 7 Reglerfunktionen und Alarmfunktionen



Heizstromgrenzwert einstellbar innerhalb des Anzeigebereichs, wahlweise auf Alarmausgang 1 oder 2 wirkend.

Alarmanzeige durch rote LED.

Überwachung auf Unterstrom bzw.

Kurzschluß des Stellgliedes:

Rote LED leuchtet bei Heizstrom  $<$  Grenzwert oder bei Kurzschluß des Stellgliedes. Ansprechwert der Kurzschlußüberwachung:  $\geq 1,3 \%$  vom gewählten Bereich.

(beim Bereich 30,0 A:  $\geq 0,4 \text{ A}$ )

Überwachung auf Überstrom (Nulleiterstrom): Rote LED leuchtet bei Heizstrom  $>$  Grenzwert

### SOLLWERT

Die untere und obere Grenze des Sollwert-Einstellbereiches ist innerhalb der Meßbereichsgrenzen wählbar.

### ANZEIGEN

#### Anzeigegeföld

Zwei 4-stellige rote LED-Multifunktionsanzeigen

Ziffernhöhe:

Istwert X = 10 mm

Sollwert W = 7,6 mm

Anzeigebereich: -999...9999

#### LED-Statusanzeigen

Gelb W2: für Sollwert W2 bzw.

Programmgeber „Ein“ bzw.

Remote-Betrieb

#### LEDs für Schaltzustände

Gelb links: Heizen „Ein“

Gelb rechts: Kühlen „Ein“

LED für Alarm 1: Grün, im Gutbereich

LED für Heizstrom: Rot, Grenzwert

unter- bzw. überschritten

### Meßkreisüberwachung

Obere Anzeige „FbF“ = Fühlerbruch, „POL“ = Polarität

### UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

#### Zulässige Temperaturen

Betriebstemperatur: 0...55 °C

Grenzbetrieb: 0...60 °C

Lagerung/Transport: -20...70 °C

#### Klimatische Anwendungsklasse

KUF nach DIN 40 040

Relative Feuchte:  $\leq 75 \%$  im Jahresmittel, keine Betauung

### EINFLUSSGRÖSSEN

#### Hilfsenergie

Ohne Einfluß. Bei Ausfall der Hilfsenergie kein Verlust der Konfigurationsdaten (EEPROM Speicherung)

#### Erschütterung und Stoß

##### Schwingungsprüfung Fc

nach DIN 68-2-6 (10...150 Hz)

Gerät in Betrieb: 1g bzw. 0,075 mm,

Gerät nicht in Betr.: 2g bzw. 0,15 mm

##### Schockprüfung Ea

nach DIN IEC 68-2-27 (15g, 11 ms)

### ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Erfüllt EN 50 081-1 und EN 50 082-2 für den uneingeschränkten Einsatz in Wohn- und Industriegebieten bei abgeschirmten Meßleitungen.

#### Störfestigkeit

Erfüllt EN 50 082-2

#### Elektrostatische Entladung

nach EN 61000-4-2

8 kV Luftentladung

4 kV Kontaktentladung

### **Elektromagnetisches HF-Feld**

nach EN 61000-4-3  
80...1000 MHz, 10 V/m  
Einfluß:  $\leq 7$  K

### **Leitungsgebundene Hochfrequenz**

nach EN 61000-4-6  
0,15...80 MHz, 10 V

### **Niederfrequentes Magnetfeld**

nach EN 61000-4-8  
50 Hz, 30 A/m

### **Schnelle Transienten (Burst)**

nach EN 61000-4-4  
2 kV auf Leitungen für Hilfsenergie und Signalleitungen

### **Energereiche Einzelimpulse (Surge)**

nach EN 61000-4-5  
1 kV symmetrisch bzw. 2 kV  
asymmetrisch auf Leitungen für  
Hilfsenergie  
0,5 kV symmetrisch bzw. 1 kV  
asymmetrisch auf Signalleitungen

### **Störaussendung**

Erfüllt EN 50 081-1

## **ALLGEMEINES**

### **Gehäuse**

Einschub, von vorne steckbar  
Werkstoff: Makrolon 9415 schwer  
entflammbar, selbstverlöschend  
Brennbarkeitsklasse: UL 94 VO  
Frontabmessungen: 48 mm x 96 mm,  
Einbautiefe: 111 mm

### **Schutzart DIN VDE 0470 / EN 60529**

Gerätefront: IP 54 bei senkrechter  
Einbaulage:  $\pm 15^\circ$   
Gehäuse: IP 20  
Anschlüsse: IP 00

### **CE-Kennzeichnung**

Nach der europäischen Richtlinie  
89/336/EWG für elektromagnetische  
Verträglichkeit.

### **Elektrische Sicherheit**

Entspricht EN 61010-1 (VDE 0411-1):  
Überspannungskategorie II  
Verschmutzungsgrad 2  
Arbeitsspannungsbereich 300 V  
Schutzklasse I

### **Elektrische Anschlüsse**

Flachsteckmesser 1 x 6,3 mm oder  
2 x 2,8 mm nach DIN 46 244

### **Montageart**

Tafeleinbau mit zwei Befestigungs-  
elementen oben/unten

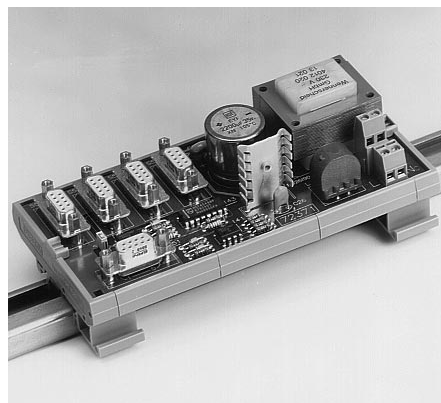
**Gewicht:** ca. 0,45 kg

### **Zubehör**

Bedienungsanleitung  
2 Befestigungselemente

## **ZUSATZGERÄTE**

### **Schnittstellenmodul/Schnittstellenkabel**



An das Schnittstellenmodul können  
maximal 4 Geräte angeschlossen  
werden; wahlweise in Kombination mit  
anderen PMA Geräten.  
Der Anschluß erfolgt über das separat  
zu bestellende Schnittstellenkabel (1 m  
lang).

Über die RS 422/485-Schnittstelle  
(D-Steckerbuchse) werden die Daten  
bis zu einer Entfernung von 1 km  
übertragen. Das Datenprotokoll  
entspricht ISO 1745 (fast select mode).

### **Hilfsenergie**

230 VAC/115 VAC, je nach Bestellung  
Toleranz: +10...-15 %  
Frequenz: 48...62 Hz  
Leistungsaufnahme: ca. 5 VA

### **Anschluß**

Schraubklemmen: 2,5 mm<sup>2</sup> eindrätig  
oder 1,5 mm<sup>2</sup> feindrätig

### **Montage**

Auf Normschiene nach DIN-EN 50 035,  
z. B. Tragschiene NS35 (U-Schiene)  
oder Tragschiene NS32 (C-Schiene)

### **Berührungsschutz**

Als Einbaugerät in Schutzart IP 00

### **Zulässige Temperaturen**

Nenngebrauch: 0...60 °C  
Lagerungstemperatur: -20...+70 °C  
Relative Feuchte:  $\leq 75\%$  im Jahres-  
mittel, keine Betauung

**Gebrauchslage:** Beliebig

### **Abmessungen**

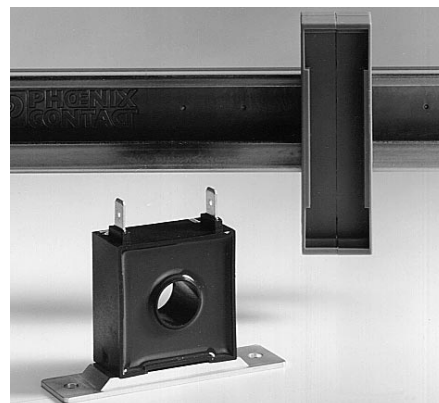
L x B x H (mm): 158 x 78 x 60

**Gewicht:** ca. 0,37 kg

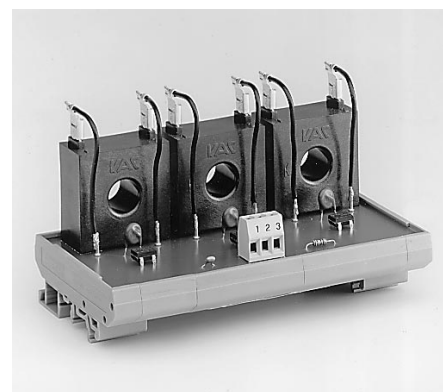
### **Zubehör**

Bedienungsanleitung

### **Stromwandler**



Es stehen einphasige Stromwandler  
und Drehstromwandler zur Verfügung.  
Alle Wandler sind für Normschiene-  
montage geeignet. Der Halter für den  
einphasigen Wandler (Bild oben) ist  
separat zu bestellen (Fa. Phoenix).



### **Abmessungen**

Einphasig: 38 x 38 x 20 mm  
Drehstrom: 137 x 77 x 86 mm

### **Gewicht**

Einphasig: 70 g  
Drehstrom: 310 g

## **BESTELL-ANGABEN FÜR ZUSATZGERÄTE**

Beschreibung	Bestell-Nr.
<b>Stromwandler</b> 0...30 A, komplett mit Befestigungsplatte für Wandmontage	<b>9404 407 50001</b>
<b>Drehstromwandler</b> 3 x 10 A oder 3 x 30 A je nach Anschluß	<b>9404 407 50021</b>
<b>Schnittstellenmodul</b> für max. 4 Regler 230 V AC 115 V AC	<b>9404 429 98001</b> <b>9404 429 98011</b>
<b>Schnittstellenmodul MS</b> für max. 24 Regler 115/230 V AC	<b>9404 407 50041</b>
<b>Schnittstellenkabel</b> Länge 1 m, je Regler wird 1 Stück benötigt	<b>9404 407 50011</b>

## Konfigurationswort Con1



Eingangsart		
Typ L	0... 900 °C	0 0
Typ J	0... 900 °C	0 1
Typ K	0... 1350 °C	0 2
Typ N	0... 1300 °C	0 3
Typ S	0... 1760 °C	0 4
Typ R	0... 1760 °C	0 5
Pt 100 DIN/IEC	-99,9...250,0 °C	2 0
Pt 100 DIN/IEC	-200 ...850 °C	2 1
0...20 mA, linear		3 0
4...20 mA, linear		3 1
0...10 V, linear		3 2

Reglerfunktion		Belegung der Ausgänge					
Signalgerät direkt	0	}	Logik	Relais 1	Relais 2	Relais 3	
Signalgerät invers	1						
Zweipunktregler DPID direkt	2		0	-----	Heizen	Alarm 2	Alarm 1
Zweipunktregler DPID invers	3		1	Heizen	Alarm 2	----	Alarm 1
Steller Heizen	4						
Dreipunktregler DPID/DPID	5	}	2	----	Heizen	Kühlen	Alarm 1
Steller Heizen/Kühlen	6		3	Heizen	Alarm 2	Kühlen	Alarm 1

## Konfigurationswort Con2



Alarm 1	
Keine Alarmfunktion	0
Sensorfehler	1
Sensorfehler oder Meßwertalarm	2
Sensorfehler, Meßwert- oder Heizstromalarm	3
Sensorfehler oder Heizstromalarm	4
Heizstromalarm	5
SSR-Kurzschluß	6

Alarm 1	
<i>Relais fällt ab bei Alarm</i>	
Ohne Meßwertalarm	0
Relativer Meßwertalarm	1
Rel. Meßwertalarm mit Alarmunterdrückung	2
Absoluter Meßwertalarm	3
Relativer Meßwertalarm bezogen auf W1	4
<i>Relais zieht an bei Alarm</i>	
Ohne Meßwertalarm	5
Relativer Meßwertalarm	6
Rel. Meßwertalarm mit Alarmunterdrückung	7
Absoluter Meßwertalarm	8
Relativer Meßwertalarm bezogen auf W1	9

### Alarm 2

<i>Relais fällt ab bei Alarm</i>	
0	Ohne Meßwertalarm
1	Relativer Meßwertalarm
2	Rel. Meßwertalarm mit Alarmunterdrückung
3	Absoluter Meßwertalarm
4	Relativer Meßwertalarm bezogen auf W1

### Relais zieht an bei Alarm

5	Ohne Meßwertalarm
6	Relativer Meßwertalarm
7	Rel. Meßwertalarm mit Alarmunterdrückung
8	Absoluter Meßwertalarm
9	Relativer Meßwertalarm bezogen auf W1

### Alarm 2

0	Keine Alarmfunktion
1	Sensorfehler
2	Sensorfehler oder Meßwertalarm
3	Sensorfehler, Meßwert- oder Heizstromalarm
4	Sensorfehler oder Heizstromalarm
5	Heizstromalarm
6	SSR-Kurzschluß

## Konfigurationswort Con3



Schnittstelle / Baudrate	
Ohne Schnittstelle	0
2 400 Bd	1
4 800 Bd	2
9 600 Bd	3
19 200 Bd	4

Programmregler	
Rampe (1 Segment) <sup>1)</sup>	0
Programmregler mit 4 Segmenten	1
Rampe (1 Segment) und Anfahrschaltung	2
Anfahrschaltung und Boost-Funktion	3

### Anzeige / Meßkreisüberwachung

0	°C / Upscale
1	°C / Downscale
2	°C / Reglerausgänge inaktiv
3	°C / Stellgrößenübernahme
4	°F / Upscale
5	°F / Downscale
6	°F / Reglerausgänge inaktiv
7	°F / Stellgrößenübernahme

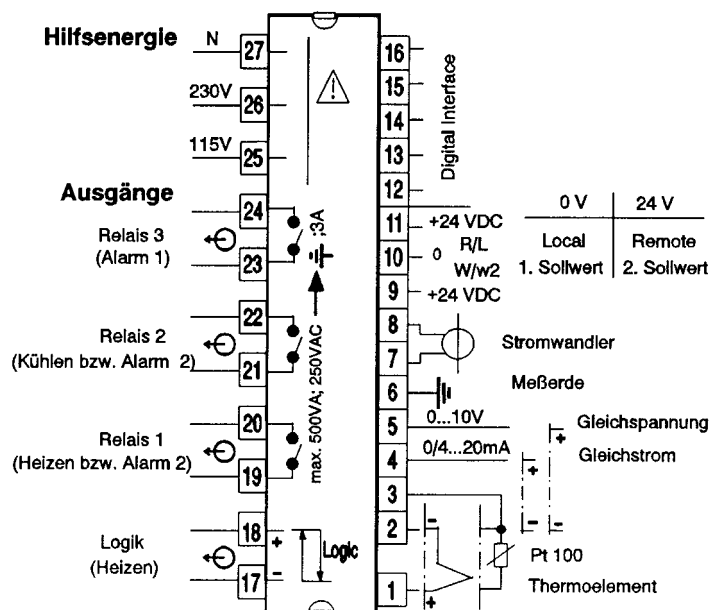
### Stromüberwachung

0	Unterstromalarm/Kurzschluß SSR (keine Alarmfunktion bei Sollwert „----“)
1	Überstromalarm (keine Alarmfunktion bei Sollwert „----“)
2	Unterstromalarm/Kurzschluß SSR (bei Sollwert „----“ ist Alarmrelais angezogen) <sup>2)</sup>

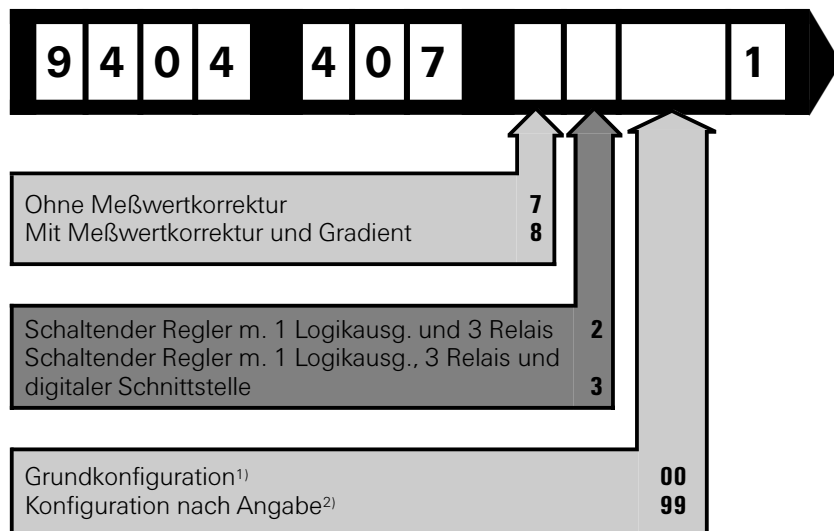
1) und Gradientenfunktion bei 9494 407 8....

2) Gilt nur, wenn in Con2 „Relais fällt ab bei Alarm“ konfiguriert wurde.

Fig. 8 Anschlußplan



## Industrieregler KS 50



<sup>1)</sup> Siehe Bestell-Hinweise

<sup>2)</sup> Siehe Konfigurationsangaben links

### BESTELL-HINWEISE

Die Bestellung des KS 50 besteht aus einer 12-stelligen Bestell-Nr. die mit „00“ bzw. „99“ ergänzt wird. Bei „99“ sind zusätzlich die drei Konfigurationscodes Con1, Con2 und Con3 anzugeben. Die Grundkonfiguration „00“ wird mit Con1 = 0053, Con2 = 2150 und Con3 = 0002 geliefert, und muß je nach Aufgabe vom Anwender selbst geändert werden.

### BESTELL-BEISPIEL

Gewünscht wird ein Dreipunktregler DPID/DPID mit Eingang Thermoelement Typ J, Logikausgang „Heizen“, Relais 2 „Kühlen“, Alarm 1 als relativer Meßwertalarm, Alarm 2 als Heizstromalarm, Anfahrschaltung und Meßwertkorrektur

Pos. Beschreibung Bestell-Nr.

1	Regler KS 50 Con1: 0153 Con2: 2150 Con3: 0200	<b>9404 407 82991</b>
2	Stromwandler	<b>9404 407 50001</b>

### ZUSATZTEILE

Beschreibung	Bestell-Nr.
<b>Blindabdeckung</b> , schwarz, 48 x 96 mm	<b>9404 723 11231</b>
<b>Dimensionsschild</b> mit 27 Einzelaufklebern	<b>4012 140 66041</b>

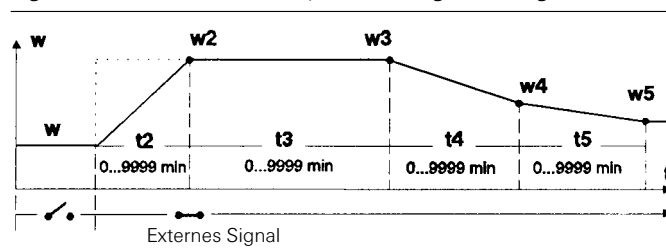


## Parametereinstellung

Je nach gewählter Konfiguration (Con1, Con2, Con3) werden nicht benötigte Parameter ausgeblendet.

Parameter	Symbol	Verstellbereich
2. Sollwert w2 (Rampe)	<b>SP2<sup>1)</sup></b>	w0...w100
Abschnittszeit t2 (Rampe)	<b>Pt2</b>	0...9999min
3. Sollwert w3	<b>SP3</b>	w0...w100
Abschnittszeit t3	<b>Pt3</b>	0...9999min
4. Sollwert w4	<b>SP4</b>	w0...w100
Abschnittszeit t4	<b>Pt4</b>	0...9999min
5. Sollwert w5	<b>SP5</b>	w0...w100
Abschnittszeit t5	<b>Pt5</b>	0...9999min
Anfahrstellgrad	<b>YA</b>	5...100% <sup>2)</sup>
Anfahrswert	<b>SPA</b>	w0...w100
Anfahrhaltezeit	<b>PtA</b>	0...9999 min
Limitkontakt 1 unten	<b>LCL1</b>	Relativ: 1...9999 Absolut: x0...9999 <sup>1)</sup>
Limitkontakt 1 oben	<b>LCH1</b>	Relativ: 1...9999 Absolut: x0...9999 <sup>1)</sup>
Limitkontakt 2 unten	<b>LCL2</b>	Relativ: 1...9999 Absolut: x0...9999 <sup>1)</sup>
Limitkontakt 2 oben	<b>LCH2</b>	Relativ: 1...9999 Absolut: x0...9999 <sup>1)</sup>
Alarm-Schaltdifferenz Xsd	<b>Sd</b>	1...9999
Heizstrom	<b>HC</b>	nur Anzeige
Heizstromgrenze	<b>HCA<sup>1)</sup></b>	$0 < (1,5 \cdot HCH) < 99,9 \text{ A}$
Blockierung der Bedienung <sup>3)</sup>	<b>Loc</b>	0...6 (siehe rechts)
Einstellbereich Heizstromgrenze	<b>HCH</b>	1,0 ... 99,9 A
Untere Sollwertgrenze w0	<b>SPL</b>	x0...x100
Obere Sollwertgrenze w100	<b>SPH</b>	x0...x100
Filterzeitkonstante	<b>tF</b>	0,0...999,9 s
Sollwertgradient	<b>Gr<sup>1)</sup></b>	0,1...999,9/min
Adaption beim Anfahren: Impuls	<b>AdAP</b>	0/1
Automatische Adaption	<b>AAdA</b>	0/1
Proportionalber. Xp1 (Heizen)	<b>Pb1</b>	0,1...999,9% <sup>2)</sup>
Proportionalber. Xp2 (Kühlen)	<b>Pb2</b>	0,1...999,9% <sup>2)</sup>
Nachstellzeit Tn1 (Heizen)	<b>ti1</b>	0...9999s
Nachstellzeit Tn2 (Kühlen)	<b>ti2</b>	0...9999s (0 = kein I-Anteil)
Vorhaltzeit Tv1 (Heizen)	<b>td1</b>	0...9999s
Vorhaltzeit Tv2 (Kühlen)	<b>td2</b>	0...9999s (0 = kein D-Anteil)
Schaltperiodendauer Heizen	<b>t1</b>	0,4...999,9s
Schaltperiodendauer Kühlen	<b>t2</b>	0,4...999,9s
Unterer Schaltpunktabstand	<b>SH1</b>	0,0...999,9
Oberer Schaltpunktabstand	<b>SH2</b>	0,0...999,9
Stellgröße	<b>Y</b>	nur Anzeige
Begrenzung der mittleren Stellgröße bei Übernahme	<b>YH</b>	5...100% <sup>2)</sup>
Ansprechgrenze für die Stellgrößenermittlung	<b>LYH</b>	0,1...10,0
Dezimalpunkt <sup>4)</sup>	<b>dP</b>	0 oder 1 (0=kein Dezimalp.)
Meßbereichsanfang x0 <sup>5)</sup>	<b>InL</b>	-999...9999
Meßbereichsende x100 <sup>5)</sup>	<b>InH</b>	-999...9999
Schnittstellenadresse	<b>Adr</b>	0...99

Fig. 9 Sollwert w2 mit Rampe und Programmregler



## Blockierung der Anzeige- und Bedienfunktionen

Symbol	Anzeige	Zulässige Einstellungen
<b>Loc 0</b>	X, W/ HC, HCA	W, HCA, (W2), Selbstoptimierung
<b>Loc 1</b>	X, W/ HC, HCA	W, HCA, (W2)
<b>Loc 2</b>	X, W/ HC, HCA	keine
<b>Loc 3</b>	X	keine
<b>Loc 4</b>	X, W/ HC, HCA	W
<b>Loc 5</b>	X, W/ HC, HCA/ X, HC/X, Y	W, HCA, (W2), Selbstoptimierung
<b>Loc 6</b>	X, W/ HC, HCA/ X, HC/X, Y	W, HCA, Selbstoptimierung

1) Abschaltbar über Taste (Anzeige '----').

2) Angaben in Prozent beziehen sich auf den Meßbereich x0...x100.

3) Nach Wahl von Loc 1, 2, 3 oder 4 werden alle darauffolgenden Parameter nicht angezeigt.

4) bei Eingang 0/4...20 mA, 0...10V, Pt 100.

5) Nur bei Eingang 0/4...20 mA, 0...10V.

---

**Deutschland**

PMA  
Prozeß- und Maschinen-  
Automation GmbH  
Miramstraße 87, D-34123 Kassel

Tel: +49/561/505-1307 Fax: -1710  
E-mail: [mailbox@pma-online.de](mailto:mailbox@pma-online.de)  
Internet: <http://www.pma-online.de>

**Österreich**

PMA Prozeß- und  
Maschinen-Automation GmbH  
Zweigniederlassung Österreich  
Triester Str. 66, A-1100 Wien

Tel: +43/1/6 0101-1865 Fax: -1911  
E-mail: [et.pma-wien@telecom.at](mailto:et.pma-wien@telecom.at)  
Internet: <http://www.pma-online.de>

---