



# KS 40

## Kompakter Industrieregler

- Einfachste Bedienung
- Helle LED- Anzeigen
- Steckbarer Geräteeinschub
- Sichere Funktionsweise unter extremen Bedingungen
- Präzises Regelverhalten
- Selbstoptimierend
- Lange Lebensdauer
- Niedriger Preis und kurze Lieferzeit
- Typgeprüft nach DIN 3440

### ALLGEMEINES

Die KS 40 Kompaktregler sind eine neue Reglergeneration auf Mikrocomputerbasis zur präzisen und preiswerten Temperaturregelung in allen Bereichen der Industrie: Von der Lötanlage bis zum Textiltrockner, vom Kessel bis zur Verpackungsmaschine, von der Werkzeugheizung bis zum Brennofen. Mit der digitalen Schnittstelle ist auch die Kommunikation mit Rechnern und Steuerungen möglich.

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

KS 40-Regler erfüllen die Vorschriften der Europeanorm EN 50081-1 und EN 50082-2 und haben die CE-Kennzeichnung. Sie werden sicherheitstechnisch nach VDE 0411 gebaut. Die Ausführungen 407 sind typgeprüft nach DIN 3440. Jedes Gerät wird vor der Auslieferung einer Spannungsprüfung (3 kV) unterworfen.

### BESCHREIBUNG

#### Steckbare Reglereinschübe

Die Regler KS 40 sind steckbare Geräteeinschübe, die im Störfall den schnellen Austausch ohne Werkzeug ermöglichen. Der Anschluß erfolgt über rückseitige, robuste Steckmesser.

#### Zwei Hardwareausführungen, frei konfigurierbar

Die Ausführung 406 mit Einfachanzeige besteht aus einer Hardwareausführung mit 2 Relais. Die Ausführung 407 mit Doppelanzeige wird mit 2 Relais, 3 Relais oder als stetiger Regler mit einem Grenzwertrelais geliefert; wahlweise mit digitaler Schnittstelle.

Eingangsvarianten, Reglerfunktionen und Alarmfunktionen sind frei konfigurierbar.

Alle Ausführungen werden serienmäßig mit Selbstoptimierung, einem zweiten Sollwert mit Rampenfunktion, einem zusätzlichen Eingang für die Heizstromüberwachung, einem Logikausgang für Heizen und einem 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 Parameterverstellung

Die Bedienfunktionen sind anwenderfreundlich und klar gegliedert in:

**Bedien-Ebene** zur Verstellung des Sollwertes

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

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

Mit einem internen Schalter kann man unzulässige und unbefugte Parameter und Konfigurationsänderungen verhindern.

### Blockierbare Anzeige- und Bedienfunktionen

Der Sollwert kann aus der Bedien-Ebene ausgeblendet werden und die Sollwerteinstellung ist blockierbar. Bei der Ausführung 407 sind die zulässigen Sollwertgrenzen in der Parameter-Ebene einstellbar.

### Meßkreisüberwachungen

Bei defekten Meßkreisen sorgt die eingebaute Meßkreisüberwachung für eine erhöhte Betriebssicherheit der Anlage. Nach Ansprechen der Überwachung reagiert der Reglerausgang wie Istwert  $>$  Sollwert; bei der Ausführung 407 wahlweise wie Istwert  $<$  Sollwert.

Bei Dreipunktreglern werden die Ausgänge auf 0% gesetzt.

### Eingang Thermoelement

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

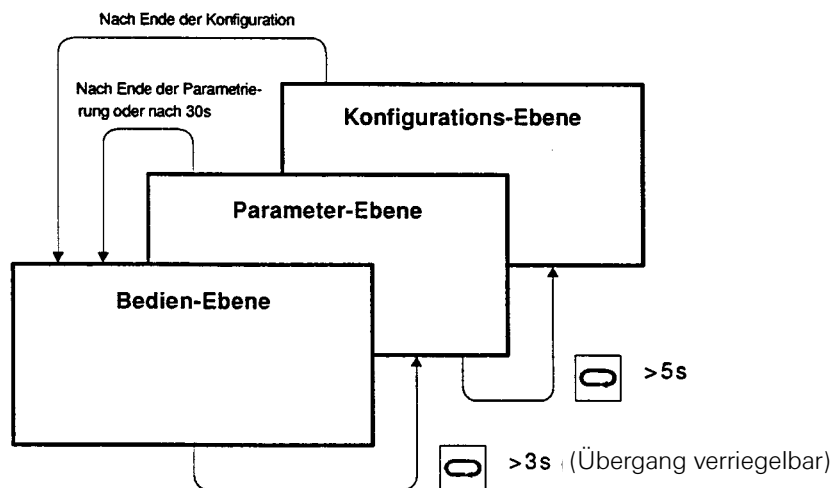
### Eingang Widerstand

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

### Eingang 4...20 mA (Ausführung 407)

Die Überwachung wird aktiv bei einem Stromsignal  $I < 2$  mA.

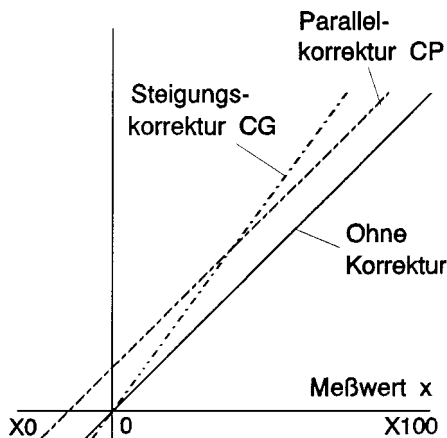
Fig. 1 Bedienkonzept



### Meßwertkorrektur für Eingang Thermoelement/ Pt 100

**Ausführung 407:** Die Meßwertkorrektur verändert den Meßwert um einen vorgegebenen Betrag, und kann sowohl am jeweiligen Meßwert als auch bei offenem Eingang erfolgen. Für die Eingänge Thermoelemente und Pt 100 sind zwei Korrekturarten wählbar (Fig. 2): Steigungskorrektur CG oder Parallelkorrektur CP.

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°C bzw. 32°F gedreht. Dadurch wird der Anzeigewert proportional zum jeweiligen Meßwert erhöht bzw. verringert.

### Heizstromanzeige und Überwachung

**Ausführung 406:** Bei diesen Geräten wird nur auf Heizungsbruch überwacht.

**Ausführung 407:** Die Regler haben einen Eingang zum Anschluß des externen Stromwandlers. Der Heizstrom und dessen einstellbarer Grenzwert werden als Parameter angezeigt.

### Konfiguration „Überwachung auf Bruch und Kurzschluß des Stellgliedes“

Bei Grenzwertunterschreitung wird sowohl bei angezogenem Relais 1 bzw. aktivem Logikausgang als auch bei abgefallenem Relais 1 bzw. nicht aktivem Logikausgang und Heizstrom größer 0,4 A, die Überwachung aktiviert: Rote LED, Alarmkontakt.

### Konfiguration „Überwachung auf Überstrom“

Die Überwachung wird nur bei angezogenem Relais 1 bzw. aktivem Logikausgang und Grenzwertüberschreitung aktiv.

### Regel- und Stellerfunktionen

**Ausführung 406:** Das Gerät ist als Zweipunktreger („Heizen“) oder Dreipunktreger („Heizen/Kühlen“) konfigurierbar.

In der Konfiguration als Steller arbeitet das Gerät ohne Meßeingang als Impulsgeber mit einstellbarer relativer Einschaltdauer (0...100%).

**Ausführung 407:** In der Variante mit 2 oder 3 Relais ist das Gerät als Signalgerät, Zweipunktreger, Dreipunktreger oder Dreipunkt-Schrittreger konfigurierbar. Die Variante stetiger Regler mit Zusatzrelais läßt die Konfiguration Logikausgang „Heizen“/stetig „Kühlen“ zu.

In der Konfiguration als Steller arbeitet das Gerät als Impulsgeber mit einstellbarer relativer Einschaltdauer (0...100%) oder als einstellbarer Stromgeber (0...105%). Als Steller Dreipunkt-Schritt kann das Stellventil manuell betätigt werden. Dabei wird der Istwert x angezeigt. Die Reglerstruktur ist durch Abschalten des D- bzw. I-Anteils änderbar.

#### Abschaltbare Reglerausgänge

Die Reglerausgänge sind abschaltbar durch Einstellung des Sollwertes unterhalb der unteren Sollwertgrenze. (Alle Ausgänge wie im energielosen Zustand.)

#### Alarmfunktionen

Der Alarmkontaktausgang ist konfigurierbar als:

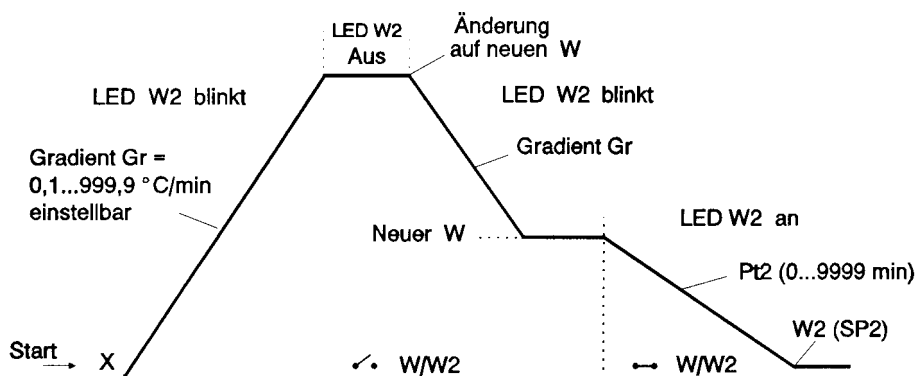
- a) **Relativer Alarmkontakt** zur Überwachung der Regelabweichung (Istwert – Sollwert)
- b) **Absoluter Alarmkontakt** zur Überwachung von Grenzwerten, unabhängig von der Sollwerteinstellung.
- c) **Relativer Alarmkontakt mit Alarmunterdrückung (Ausführung 407)**. Alarm nicht wirksam beim Anfahren und bei Sollwertänderungen.

#### Zweiter Sollwert mit Rampenfunktion und der Programmregler

Mit dem externen Steuerkontakt W/W2 ist ein zweiter Sollwert aktivierbar (Sicherheitssollwert, der auch nach Ausfall der Hilfsenergie aktiv bleibt). Der dann wirksame Sollwert wird nach Ablauf einer einstellbaren Zeit erreicht.

**Ausführung 407:** Drei zusätzliche Sollwerte mit den entsprechenden Abschnittszeiten sind für Programmregelungen verwendbar. Start bzw. Neustart nach Ausfall der Hilfsenergie erfolgen beim aktuellen Istwert x.

Fig. 3 Sollwert-Gradientenfunktion



#### Sollwert-Gradientenfunktion

**Ausführung 407:** Die Sollwert-Gradientenfunktion (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.

#### Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierung zur automatischen Ermittlung der Regelparameter ist serienmäßig eingebaut. Das Verfahren wird auf Knopfdruck aktiviert, und errechnet aus Verzugszeit  $T_u$  und Änderungsgeschwindigkeit  $V_{max}$  der Temperaturregelstrecke die optimalen Parameter für ein schnelles, überschwingfreies Ausregeln auf den Sollwert.

Bei der Ausführung 407 als Dreipunktregler werden die "Kühlen"-Parameter separat ermittelt.

#### Ausführung 407 auch mit digitaler Schnittstelle

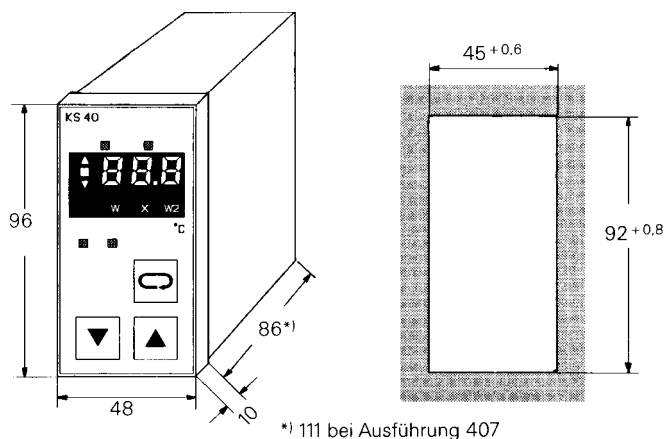
Zusammen mit dem externen Schnittstellenmodul und dessen RS422/485-Schnittstelle, sind die Regler busfähig. Maximal 4 Regler können mit dem jeweiligen Schnittstellenkabel (1m lang) an das Modul angekoppelt werden. Die maximale Übertragungsrate ist 19.200 Baud.

#### Externe Bedienung und Visualisierung mit IQT 150

Über max. 6 Schnittstellenmodule mit je 4 Reglern ist die zentrale Führung und Überwachung einer Anlage mit insgesamt 24 Reglern möglich. Für die Bedienung und Überwachung wird das Bedienterminal IQT 150 eingesetzt. Das erforderliche Softwarepaket ist im IQT 150 implementiert und ermöglicht applikationsspezifische Prozessbilder, Ablaufdiagramme, besondere Eingabefelder usw.

Die Entfernung zwischen Schnittstellenmodulen und IQT 150 kann bis zu 1000 m betragen.

Fig. 4 Einbaumaße (mm)



\*1 111 bei Ausführung 407

**TECHNISCHE DATEN****AUSFÜHRUNG 406****AUSFÜHRUNG 407**

<b>EINGÄNGE</b>	Konfigurierbar	Konfigurierbar
<b>Thermoelement</b>	Typ L, J	Typ L, J, K, N, S, R
Bereiche	Siehe Bestell-Angaben Anzeige in °C	Siehe Bestell-Angaben Anzeige in °C oder °F
Linearisierung	Eingebaut	Eingebaut
Anzeigefehler	$\leq 3K \pm 1$ digit	$\leq 3K \pm 1$ digit
Eingangswiderstand	$> 1\text{ M}\Omega$	$> 1\text{ M}\Omega$
Bruchüberwachung	Meßstrom $1\text{ }\mu\text{A}$	Meßstrom $1\text{ }\mu\text{A}$
Verpolungs-Überwachung	Bei $X < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ansprechend	Bei $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ unter Meßanfang ansprechend
Wirkungsweise	Wie $X \gg W$	Wie $X \ll W$ oder wie $X \gg W$
<b>Widerstandsthermometer</b>	Pt 100 DIN/IEC	Pt 100 DIN/IEC
Bereiche	$0 \dots 99,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ oder $0 \dots 400\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-99,9 \dots 500,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ oder $-148 \dots 932\text{ }^{\circ}\text{F}$
Linearisierung	Eingebaut	Eingebaut
Anzeigefehler	$\leq 1K \pm 1$ digit	$\leq 1K \pm 1$ digit
Anschluß	3-Leiterschaltung, ohne Abgleich	3-Leiterschaltung, ohne Abgleich
Leitungswiderstand	$\leq 5\text{ }\Omega$ je Leitung	$\leq 30\text{ }\Omega$ je Leitung
Meßstrom	$\leq 1,5\text{ mA}$	$\leq 1,5\text{ mA}$
Meßkreisüberwachung	Fühler- oder Leitungsbruch bzw. Kurzschluß	
Wirkungsweise	Wie $X \gg W$	Wie $X \ll W$ oder wie $X \gg W$
<b>Gleichstrom</b>	—	$0/4 \dots 20\text{ mA}$ linear
Eingangswiderstand	—	$15\text{ }\Omega$
Meßbereichsgrenzen	—	Wählbar innerhalb $-999 \dots 9999$ , Dezimalpunkt einstellbar
Anzeigefehler	—	$< 0,1\%$
Meßkreisüberwachung	—	$4 \dots 20\text{ mA}$ : Bei $I < 2\text{ mA}$
Wirkungsweise	—	Wie $X \ll W$ oder wie $X \gg W$
<b>Gleichspannung</b>	—	$0 \dots 10\text{ V}$ linear
Eingangswiderstand	—	$\geq 110\text{ k}\Omega$
Meßbereichsgrenzen	—	Wählbar innerhalb $-999 \dots 9999$ , Dezimalpunkt einstellbar
Anzeigefehler	—	$< 0,1\%$
<b>Meßerde</b>	Anschluß an Betriebserde oder Schutzleiter	
<b>Stromwandlereingang</b>	Vorhanden, Stromwandler: Siehe Zusatzgeräte	
<b>Steuereingänge</b>		
W2-Schalter	Rampe	Rampe/Programmgeber
L/R-Schalter	—	Local/Remote-Betrieb bei digitaler Schnittstelle
Steuersignal	Kontakte für "trockene" Stromkreise, npn-Transistor, oder aktives Logiksignal: Low $\leq 1\text{ V}$ , High = $3 \dots 6\text{ V}$	
<b>Digitale Schnittstelle</b>	—	Wahlweise RS 422/485
Schnittstellenmodul und Schnittstellenkabel:	—	Siehe Zusatzgeräte
Regleradresse	—	$0 \dots 99$
Übertragungsrate	—	2400, 4800, 9600, 19200 Baud

**TECHNISCHE DATEN****AUSFÜHRUNG 406****AUSFÜHRUNG 407**

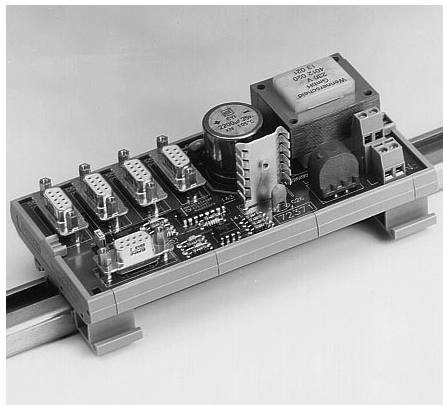
<b>AUSGÄNGE</b>		Abschaltbar durch Einstellung W ----
<b>Schaltender Regler</b>	2 Relais und 1 Logikausgang	2 oder 3 Relais und 1 Logikausgang
Relaiskontakte	Schließer	Schließer
Schaltleistung	Max.500 VA, 250 V, 3 A; 48...62 Hz; ohmsche Last	
Logikausgang (galvanisch mit Eingang verbunden)	0/≥ 5 V bei einer Bürde von ≥ 500 Ω, bzw. 10 mA bei einer Bürde von ≤ 500 Ω	0/13 V bei einer Bürde von ≥ 1300 Ω, bzw. 10 mA bei einer Bürde von ≤ 1300 Ω
<b>Stetiger Regler mit 1 Relais (Grenzwert)</b> (Eingang und Ausgang galvanisch verbunden)	—	0/4...20 mA
Arbeitspunkt Y <sub>0</sub> (P-Regler)	—	0 bzw. 4 mA
Auflösung	—	<0,1 mA
Bürde / Einfluß	—	≤ 500 Ω / ≤ 0,1 %
Relaisdaten	—	Siehe schaltende Regler
<b>HILFSENERGIE</b>	230 V AC / 115 V AC; +10...-15%, 48...62 Hz	
Leistungsaufnahme	ca. 4,5 VA	ca. 6,5 VA
<b>REGELVERHALTEN</b>	Konfigurierbar als:  —  Zweipunktregler mit DPID-Verhalten  Dreipunktregler mit DPID/DPID-Verhalten  —  —	Konfigurierbar als:  Signalgerät (Schaltdifferenz 0,2%)  Zweipunktregler mit DPID-Verhalten  Dreipunktregler mit DPID/DPID-Verhalten  Dreipunkt-Schrittregler mit DPI- Verhalten (kürzester Stellimpuls 200 ms)  Stetiger Regler mit DPI-Verhalten
<b>Regelparameter</b>	Selbsteinstellend bzw. feste Para- metersätze: Siehe Funktionen und Einstellparameter (Fig. 6)	Selbsteinstellend bzw. einstellbare Parameter: Siehe Funktionen und Einstellparameter (Fig. 11)
<b>Stellerfunktion</b>	Wahlweise für „Heizen“ oder „Heizen/Kühlen“ (oder Schrittregler bei 407)	
<b>ALARMFUNKTIONEN</b>	Konfigurierbar als relativer oder absoluter Alarm, wahlweise in Kombination mit der Heizstromüberwachung, oder als relativer Alarm mit Alarmunterdrückung (Ausführung 407)	
<b>HEIZSTROMÜBERWACHUNG</b>	0...30,0 A <sub>eff</sub> bei ohmscher Last, externer Stromwandler (siehe Zusatzgeräte)	
Heizstromanzeige	0...30,0 A <sub>eff</sub> bei ohmscher Last, externer Stromwandler (siehe Zusatzgeräte)	
Anzeigefehler	±5%	±5%
Heizstromgrenzwert	Einstellbar 0...30,0 A, wahlweise auf Grenzwertrelais wirkend	
Alarmanzeige	Rote LED bei Heizstrom < Grenzwert	Ausführung mit Überwachung auf Bruch bzw. Kurzschluß des Stellgliedes: Rote LED leuchtet bei Heizstrom < Grenzwert oder bei Kurzschluß des Stellgliedes (Reststrom > 0,4 A).  Ausführung mit Überwachung auf Überstrom (Nulleiterstrom): Rote LED leuchtet bei Heizstrom > Grenzwert.
<b>SOLLWERT</b>		
Einstellbereich	Gleich wie Meßbereich	Untere und obere Grenze einstellbar

### AUSFÜHRUNG 407

Bedienungsanleitung und 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...+ 60 °C  
Relative Feuchte: ≤ 75 % im Jahresmittel, keine Betauung

#### Gebrauchslage:

Beliebig

#### Abmessungen

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

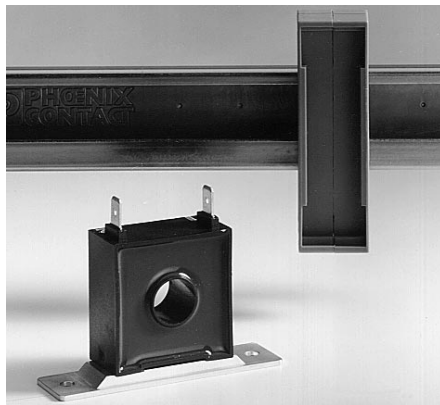
#### Gewicht:

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) ist separat zu bestellen (Fa. Phoenix).

#### Abmessungen

Einphasig: 38x38x20 mm  
Drehstrom: 137x77x86 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> 3x10 A oder 3x30 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>Schnittstellenkabel</b> Länge 1 m, je Regler wird 1 Stück benötigt	<b>9404 407 50011</b>

### ZUSATZTEILE

Beschreibung	Bestell-Nr.
<b>Blindabdeckung,</b> schwarz 48x96 mm	<b>9404 723 11231</b>
<b>Dimensionsschild</b> mit 27 Einzelaufklebern	<b>4012 140 66041</b>

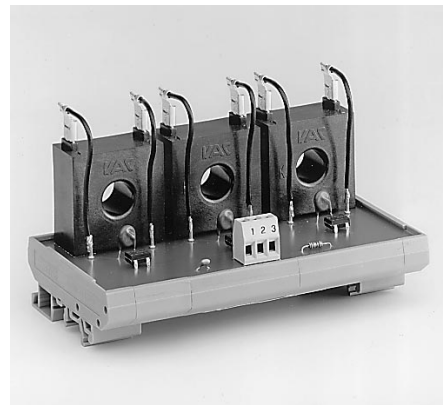


Fig. 5 Anschlußpläne der Ausführungen 406 und 407

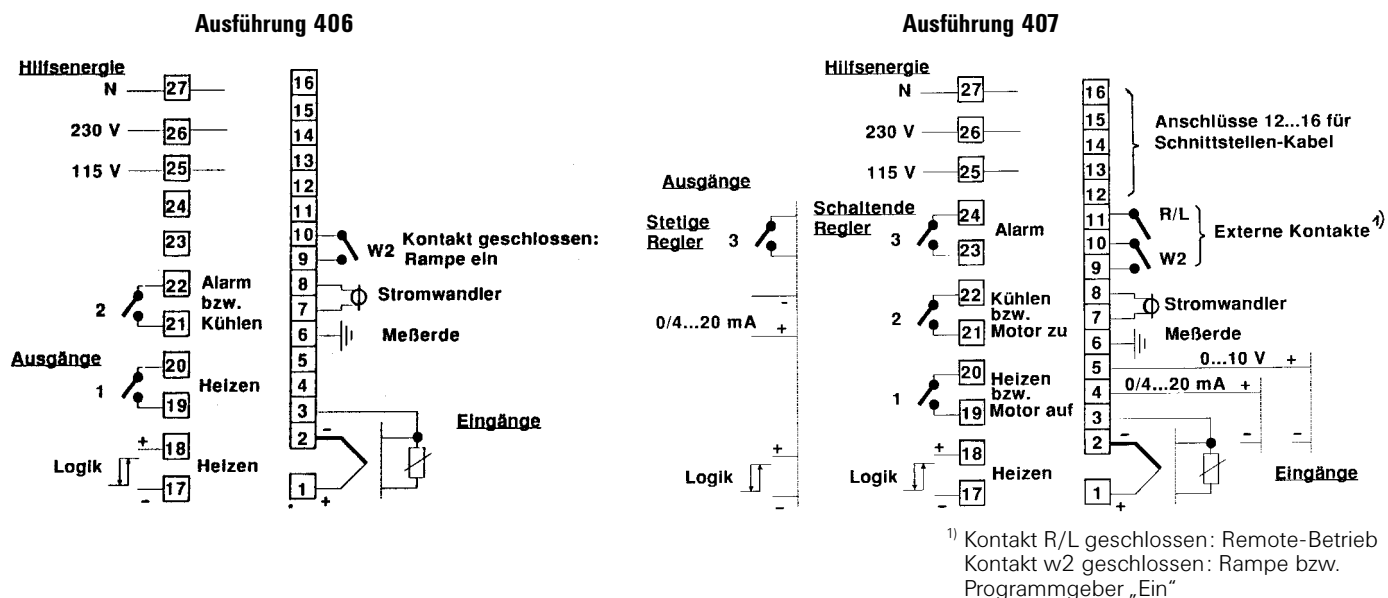


Fig. 6 Parametereinstellung der Ausführung 406

Parameter	Symbol	Verstellbereich
Zweiter Sollwert w2	<b>SP2</b>	Wie Meßbereich
Abschnittszeit t2 (Rampe)	<b>Pt2</b>	0 ... 999 min
Limitkontakt unten	<b>LCL<sup>2)</sup></b>	0 ... 999 (1...999 bei rel. Alarm)
Limitkontakt oben	<b>LCH<sup>2)</sup></b>	0 ... 999 (1...999 bei rel. Alarm)
Heizstrom	<b>HC</b>	nur Anzeige
Heizstrom-Grenze	<b>HCA</b>	0 ... 30,0 A
Blockierung der Bedienung	<b>Loc</b>	0 ... 3 (siehe unten)

**Loc 0:** x- und w-Anzeige mit Verstellung, Selbstoptimierung

**Loc 1:** x- und w-Anzeige mit Verstellung

**Loc 2:** x- und w-Anzeige ohne Verstellung

**Loc 3:** Nur x-Anzeige

<sup>2)</sup> Schaltdifferenz 1 Digit

Fig. 7 Zweiter Sollwert w2 mit Rampe

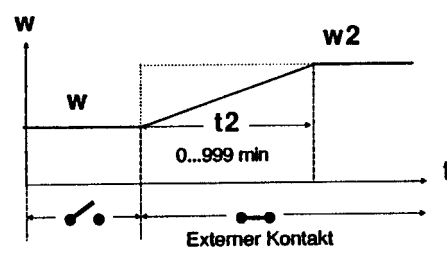
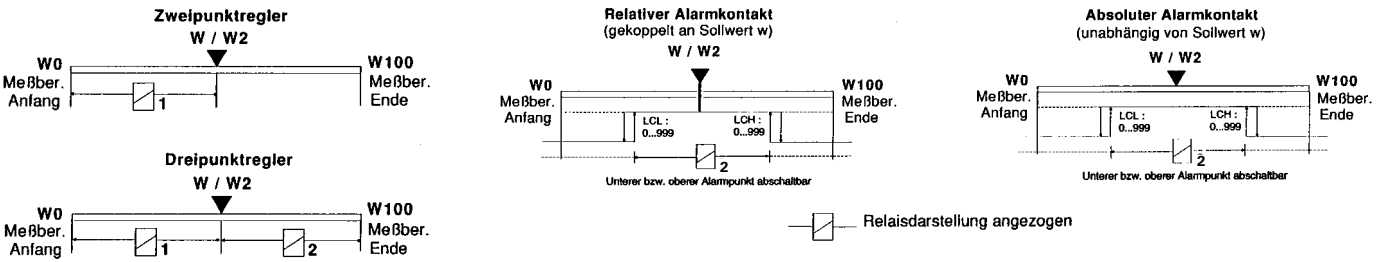




Fig. 8 Reglerfunktionen und Alarmfunktionen der Ausführung 406



Konfiguration der Ausführung 406

C

Eingänge

Typ L 0...200 °C  
0...300 °C  
0...400 °C  
0...600 °C  
Typ J 0...200 °C  
0...300 °C  
0...400 °C  
0...600 °C  
Pt 100 DIN/IEC 0...99,9 °C  
0...400 °C

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

Ausgänge

Zweipunktregler (DPID) und relativer Alarm  
Zweipunktregler (DPID) und absoluter Alarm  
Zweipunktregler (DPID), relativer Alarm und Heizstromüberwachung  
Zweipunktregler (DPID), absoluter Alarm und Heizstromüberwachung<sup>1)</sup>  
Dreipunktregler (DPID/DPID) und relativer Alarm  
Dreipunktregler (DPID/DPID) und absoluter Alarm  
Steller für „Heizen“ 0...99 %  
Steller für „Heizen“ 0...99 %/„Kühlen“ 0...-99 %

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7

Regelverhalten (siehe auch Fig. 9)

Mit Selbstoptimierung  
Parametersatz „sehr schnell“ (300 K/min)  
Parametersatz „schnell“ (30 K/min)  
Parametersatz „normal“ (12 K/min)  
Parametersatz „langsam“ (9 K/min)  
Parametersatz „sehr langsam“ (5 K/min)

0  
1  
2  
3  
4  
5

<sup>1)</sup> Stromwandler erforderlich, siehe Zusatzgeräte.

Fig. 9 Regelstreckenparameter

Code	Streckenart	Verzugszeit T <sub>u</sub>	Änderung V <sub>max</sub>	Schaltperiodendauer	Schaltspielzahl
1	sehr schnell	5 s	5,0 K/s	1 s	60/min
2	schnell	40 s	0,5 K/s	5 s	12/min
3	normal	120 s	0,2 K/s	15 s	4/min
4	langsam	180 s	0,15 K/s	20 s	3/min
5	sehr langsam	300 s	0,08 K/s	20 s	3/min

Grundkonfiguration (C251) <sup>1)</sup>	00
Konfiguration nach Angabe <sup>1)</sup>	99

Ausführung 406

9404 406 40 1

<sup>1)</sup> Siehe Angaben links und Bestell-Hinweise

BESTELL-HINWEISE

Die Bestellung der Version 406 besteht aus der 12-stelligen Bestell-Nr., die mit „00“ bzw. „99“ ergänzt wird. Bei „99“ ist zusätzlich der 3-stellige C-Code anzugeben. Die Grundkonfiguration „00“ lautet Con251 und muß je nach Aufgabe vom Anwender selbst geändert werden.

BESTELL-BEISPIEL

Gewünscht wird ein Zweipunktregler mit Selbstoptimierung, relativem Alarm, Heizstromüberwachung und Eingang 0...400 °C Typ J:

Pos.	Bestell-Nr./Beschreibung	Menge
1	9404 406 40991 C620	1
2	Stromwandler 9404 407 50001	1

Fig. 10 Reglerfunktionen und Alarmfunktionen der Ausführung 407

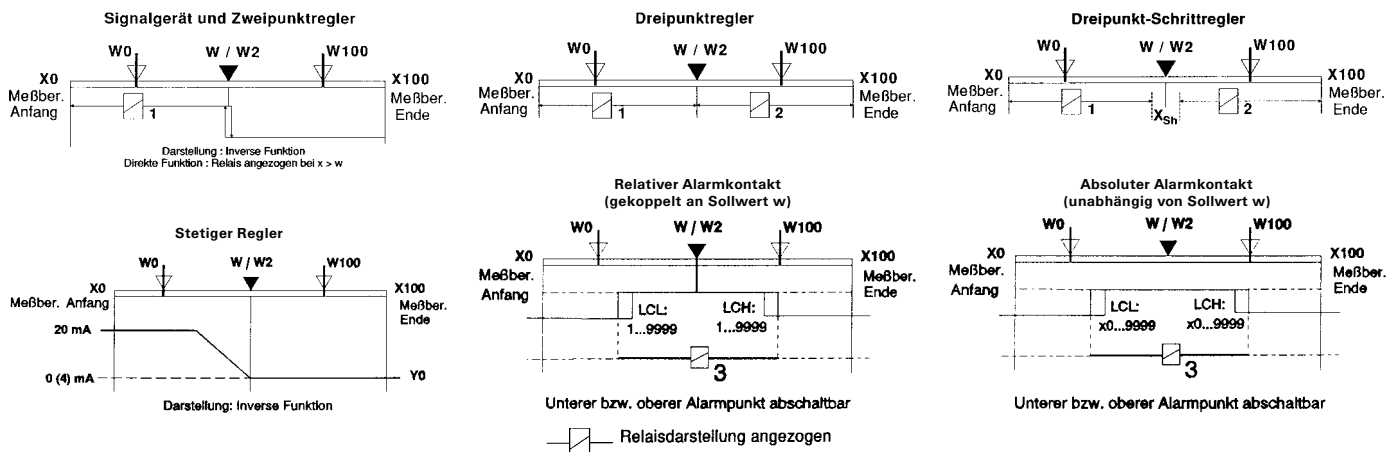
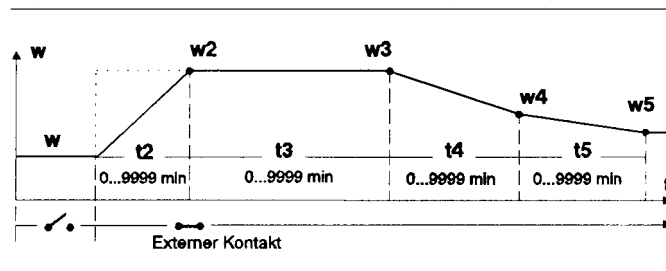


Fig. 11 Parametereinstellung

Parameter	Symbol	Verstellbereich
2. Sollwert w2 (Rampe)	<b>SP2</b>	w0 ... w100
Abschnittszeit t2 (Rampe)	<b>Pt2</b>	0 ... 9999 min
3. Sollwert w3	<b>SP3</b>	w0 ... w100
Abschnittszeit t3	<b>Pt3</b>	0 ... 9999 min
4. Sollwert w4	<b>SP4</b>	w0 ... w100
Abschnittszeit t4	<b>Pt4</b>	0 ... 9999 min
5. Sollwert w5	<b>SP5</b>	w0 ... w100
Abschnittszeit t5	<b>Pt5</b>	0 ... 9999 min
Limitkontakt unten	<b>LCL</b>	Relativ: 1 ... 9999 Absolut: x0 ... 9999
Limitkontakt oben	<b>LCH</b>	Relativ: 1 ... 9999 Absolut: x0 ... 9999
Schaltdifferenz $X_{sd}$ für beide Limitkontakte	<b>Sd</b>	1 ... 9999
Heizstrom	<b>HC</b>	nur Anzeige
Heizstrom-Grenze	<b>HCA</b>	0 ... 30,0 A
Blockierung der Bedienung	<b>Loc</b>	0 ... 3 (siehe rechts)
Untere Sollwertgrenze w0	<b>SPL</b>	x0 ... x100
Obere Sollwertgrenze w100	<b>SPH</b>	x0 ... x100
Sollwertgradient	<b>Gr</b>	0,1 ... 999,9 /min
Proportionalber. Xp1 (Heizen)	<b>Pb1</b>	0,1 ... 999,9 % <sup>1)</sup>
Proportionalber. Xp2 (Kühlen)	<b>Pb2</b>	0,1 ... 999,9 % <sup>1)</sup>
Nachstellzeit Tn	<b>ti</b>	0 ... 9999 s (0 = kein I-Anteil)
Vorhaltezeit Tv	<b>td</b>	0 ... 9999 s (0 = kein D-Anteil)
Motorlaufzeit Tm	<b>tt</b>	20 ... 300 s
Schaltpunktabstand Xsh	<b>SH</b>	0,2 ... 20,0 % <sup>1)</sup>
Schaltperiodendauer Heizen	<b>t1</b>	0,4 ... 999,9 s
Schaltperiodendauer Kühlen	<b>t2</b>	0,4 ... 999,9 s
Dezimalpunkt	<b>dP<sup>2)</sup></b>	0 oder 1 (0 = kein Dezimalp.)
Meßbereichsanfang x0	<b>InL<sup>2)</sup></b>	-999 ... 9999
Meßbereichsende x100	<b>InH<sup>2)</sup></b>	-999 ... 9999
Schnittstellenadresse	<b>Adr</b>	0 ... 99

Fig. 12 Sollwert w2 mit Rampe und Programmregler



#### Blockierung der Bedienung

- Loc 0:** x- und w-Anzeige mit Verstellung, Selbstoptimierung
- Loc 1:** x- und w-Anzeige mit Verstellung
- Loc 2:** x- und w-Anzeige ohne Verstellung
- Loc 3:** Nur x-Anzeige

Anmerkung: Nach Wahl von Loc 1, 2 oder 3 werden alle darauffolgende Parameter nicht angezeigt.

<sup>1)</sup> Angaben in % beziehen sich auf Meßbereich x0 ... x100

<sup>2)</sup> Nur bei Eingang 0/4 ... 20 mA, 0 ... 10 V und Pt 100.

## BESTELL-BEISPIELE

### Beispiel 1

Gewünscht wird ein Zweipunktregler mit inversem Ausgang, absolutem Alarmkontakt, Pt 100-Eingang, und Schnittstelle für 9600 Bd:

Pos.	Bestell-Nr./Beschreibung	Menge
1	9404 407 41991 C06313000	1
2	Schnittstellenmodul 9404 429 98001	1
3	Schnittstellenkabel 9404 407 50011	1

### Beispiel 2

Gewünscht wird ein Dreipunkt-Schrittregler, absoluter Alarm, Eingang 0...20 mA, Programmgeber, keine Schnittstelle:

Pos.	Bestell-Nr./Beschreibung	Menge
1	9404 407 42991 C07910100	1

### Beispiel 3

Gewünscht wird ein stetiger Regler, Anzeige in °F, Thermoelement Typ N, relativer Alarm mit Stromüberwachung, Ausgang 0...20 mA:

Pos.	Bestell-Nr./Beschreibung	Menge
1	9404 407 44991 C23820010	1
2	Stromwandler 9404 407 50001	1

## BESTELL-HINWEISE

Die Bestellung der Ausführung 407 besteht aus der 12-stelligen Bestell-Nr., die mit „00“ bzw. „99“ ergänzt wird. Bei „99“ ist zusätzlich der 8-stellige C-Code anzugeben. Die Grundkonfiguration „00“ lautet C00310100 (2 Relais) oder C00510100 (3 Relais) oder C00710110 (stetig) und muß je nach Aufgabe vom Anwender selbst geändert werden.

## Ausgangsbelegung der Ausführung 407

Ausführung mit:	Konfiguration	Ausgang 1 Relais 1	Ausgang 2 Relais 2 / stetig	Ausgang 3 Rel. 3 (Alarm)	Logikausgang
<b>2 Relais</b> 9404 407 40xx1 9404 407 41xx1 9404 407 60xx1 9404 407 61xx1	<b>0/1</b> Signalgerät	Signal	nicht vorhanden	LC / HCA	Signal
	<b>2/3</b> 2P-Regler DPID	Heizen	nicht vorhanden	LC / HCA	Heizen
	<b>4</b> Steller	Heizen	nicht vorhanden	HCA	Heizen
	<b>0...4</b> wie oben	wie oben	nicht belegt	wie oben	wie oben
<b>3 Relais</b> 9404 407 42xx1 9404 407 43xx1 9404 407 62xx1 9404 407 63xx1	<b>5</b> 3P-Regler DPID / DPID	Heizen	Kühlen	LC / HCA	Heizen
	<b>6</b> Steller / Steller	Heizen	Kühlen	HCA	Heizen
	<b>7</b> 3P-Schritt-Steller	Auf	Zu	nicht belegt	Auf
	<b>9</b> 3P-Schrittregler	Auf	Zu	LC	Auf
<b>Stetiger Regler</b> (mit Relais 3) 9404 407 44xx1 9404 407 45xx1 9404 407 64xx1 9404 407 65xx1	<b>0...3</b> für Logikausgang	nicht vorhanden	nicht belegt	LC / HCA	Signal / Heizen
	<b>4</b> Steller	nicht vorhanden	0 / 4...20 mA	nicht belegt	nicht belegt
	<b>5</b> 3P-Regler DPID / DPID	nicht vorhanden	Kühlen 0 / 4...20 mA	LC / HCA	Heizen
	<b>6</b> Steller / Steller	nicht vorhanden	Kühlen 0 / 4...20 mA	HCA	Heizen
	<b>7</b> Stetig (direkt)	nicht vorhanden	0 / 4...20 mA	LC	nicht belegt
	<b>8</b> Stetig (invers)	nicht vorhanden	0 / 4...20 mA	LC	nicht belegt

### Anmerkung

Bei Ausführungen mit 2 bzw. 3 Relais ist der Ausgang 1 (Heizen) sowohl als Relaiskontakt als auch als Logikausgang parallel herausgeführt. Für eine optimale Regelung von schnellen Regelstrecken ( $T_u < 30$  s) ist eine Schaltperiodendauer  $T_1 < 10$  s notwendig. Für diese Anwendungen ist der verschleißfreie Logikausgang zusammen mit einem Solid-State-Relais zu verwenden. Durch Öffnen eines Drahthakenschalters kann Relais 1 abgeschaltet werden.

# Konfiguration der Ausführung 407

<b>C</b>							
----------	--	--	--	--	--	--	--

## Anzeige/Meßkreisüberwachung

°C/wie x > w  
°C/wie x < w  
°F/wie x > w  
°F/wie x < w

0  
1  
2  
3

## Eingangssignal

Typ L 0... 900 °C  
Typ J 0... 900 °C  
Typ K 0... 1350 °C  
Typ N 0... 1300 °C  
Typ S 0... 1760 °C  
Typ R 0... 1760 °C  
Pt 100 DIN/IEC – 99,9... 500,0 °C  
0... 20 mA, linear  
4... 20 mA, linear  
0... 10 V, linear

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

## Reglerfunktion (Ausgänge 1 und 2)

Signalgerät, direkt  
Signalgerät, invers  
Zweipunktregler, DPID, direkt  
Zweipunktregler, DPID, invers  
Steller „Heizen“  
Dreipunktregler, DPID/DPID<sup>1)</sup>  
Steller „Heizen/Kühlen“<sup>1)</sup>  
Stetiger Regler, direkt bzw.  
Steller, Dreipunkt-Schritt  
Stetiger Regler, invers  
Dreipunkt-Schrittregler

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

## Alarmkontakt (Ausgang 3)

### Relais fällt ab bei Alarm

Relativer Alarm  
Absoluter Alarm  
Relativer Alarm mit Stromüberwachung<sup>2)</sup>  
Absoluter Alarm mit Stromüberwachung<sup>2)</sup>  
Relativer Alarm mit Alarmunterdrückung

0  
1  
2  
3  
8

### Relais zieht an bei Alarm

Relativer Alarm  
Absoluter Alarm  
Relativer Alarm mit Stromüberwachung<sup>2)</sup>  
Absoluter Alarm mit Stromüberwachung<sup>2)</sup>  
Relativer Alarm mit Alarmunterdrückung

4  
5  
6  
7  
9

## Heizstromüberwachung

0 Überwachung auf Bruch und Kurzschluß des Stellgliedes  
1 Überwachung auf Überstrom

## Ausgang

0 Schaltend  
1 0... 20 mA  
2 4... 20 mA

## Programmregler

0 Ausgang als Rampe  
1 Ausgang als Programmgeber

## Schnittstelle/Geschwindigkeit

0 Ohne Schnittstelle  
1 2400 Bd  
2 4800 Bd  
3 9600 Bd  
4 19200 Bd

Grundkonfiguration<sup>1)</sup>

00

Konfiguration nach Angabe<sup>2)</sup>

99

Ohne Meßwertkorrektur

4

Mit Meßwertkorrektur  
und Sollwertgradient

6

## Ausführung 407

9404 407

2 Relais für Heizen/Alarm

0

2 Relais wie vor,  
mit digitaler Schnittstelle

1

3 Relais für Heizen/Kühlen/Alarm  
oder 3-Punkt-Schrittregler/Alarm

2

3 Relais wie vor,  
mit digitaler Schnittstelle

3

Stetig mit 1 Relais (Alarmkontakt) und  
Logikausgang

4

Stetig wie vor, mit digitaler Schnittstelle

5

<sup>1)</sup> Bei stetiger Ausführung auch wie folgt konfigurierbar:  
„Heizen“ über Logikausgang  
„Kühlen“ mit 0(4)... 20 mA

<sup>2)</sup> Stromwandler erforderlich, siehe Zusatzgeräte

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

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

## Deutschland

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

Tel./Fax: (05 61) 5 05 - 13 07/ - 17 10  
E-mail: 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./Fax: +43(0)1 60 101 - 19 37/ - 19 11  
E-mail: et.pma-wien@telecom.at  
Internet: http://www.pma-online.de