



# Anschluss- und Betriebsanleitung Kompaktregler Serie HT40 HT41 / HT42 / HT43 / HT44 / HT45 ...

## Inhaltsverzeichnis

1. **Sicherheit**
  - 1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung
  - 1.2. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
  - 1.3. Bediener
  - 1.4. Sicherheitsrelevante Hinweise
  - 1.5. Haftungsausschluss
2. **Allgemeines**
  - 2.1. Auspacken und Überprüfen
  - 2.2. Normen und Regeln
3. **Wichtige Hinweise vor der Inbetriebnahme**
4. **Einführung**
5. **Inbetriebnahme**
  - 5.1. Montage
  - 5.2. Elektrischer Anschluss
  - 5.3. Anschlussplan
  - 5.4. Bedienelemente und Anzeige
6. **Gerätekonfiguration**
  - 6.1. Konfigurationstabelle
  - 6.2. Reglerauswahl
  - 6.3. Eingänge
  - 6.4. Ausgänge
  - 6.5. Sollwerte
  - 6.6. Einstellungen der Anzeige
  - 6.7. Schutz vor unbefugter Bedienung
  - 6.8. Serielle Schnittstelle
7. **Parameterebenen**
8. **Reglerbedienung**
  - 8.1. Istwertanzeige
  - 8.2. SollwertEinstellung
  - 8.3. Stellgradanzeige / Handbedienung
9. **Sonderfunktionen**
  - 9.1. Selbstoptimierung
  - 9.2. Timer
  - 9.3. Programmregler
  - 9.4. Ein / Aus – Funktion
  - 9.5. Betriebsstunden und Firmware - Version
10. **Fehlermeldung**
11. **Kontaktbelegung**
12. **Montageplatte / Befestigung**
13. **Entsorgen**

BA\_D\_HT40\_Serie\_v1.0.doc



## 1. Sicherheit

Das folgende Kapitel gibt Ihnen wichtige Hinweise zum sicheren Betrieb Ihres HT40 und zum Umgang mit dieser Anleitung.

### 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Regler Serie HT40 ist ein Temperaturregler auf Mikroprozessor - Basis für industrielle Anwendungen im Anbaugeschäft. Der konfigurierbare Regler steuert entsprechend der eingestellten Parametern vom Hersteller freigegebene Heizelemente (Ohmsche Lasten) mit definierten Sensoren.

### 1.2 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung

Alle Anwendungen außerhalb der in Punkt 1.1 beschriebenen Einsatzmöglichkeiten sind nicht bestimmungsgemäß und können Gefährdungen und Schäden zur Folge haben.

### 1.3 Bediener

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des HT40 darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert oder unterwiesen wurde.

### 1.4 Sicherheitsrelevante Hinweise

Innerhalb dieser Anleitung werden Sicherheitshinweise durch Symbole kenntlich gemacht. Diese Hinweise sind unmittelbar vor dem betreffenden Handlungsschritt platziert und müssen genauestens beachtet werden, um Gefahren für Personen und Beschädigungen von Gegenständen zu vermeiden.

Folgende Piktogramme werden zur Kennzeichnung von Hinweisen verwendet:



**Achtung !** wird verwendet um Sie auf mögliche Gefahren für Ihre Gesundheit oder Ihr Leben aufmerksam zu machen.



**Hinweis !** wird verwendet für Hinweise, bei deren Nichtbeachtung Störungen im Betriebsablauf entstehen können.



**Tip** ! Dieser Tipp gibt Ihnen Ratschläge oder weiterführende Informationen.

### 1.5 Haftungsausschluss

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Hillesheim nicht für Schäden haftet, die durch falsche oder nachlässige Bedienung, Wartung oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen. Dies gilt auch für Veränderungen, An- und Umbauten der Geräte, welche die Sicherheit beeinträchtigen können. In diesen Fällen erlischt die Gewährleistung des Herstellers.

## 2. Allgemeines

### 2.1 Auspacken und Überprüfen

Das Produkt muss nach dem Auspacken auf eventuelle Transportschäden überprüft werden und gegebenenfalls den Spediteur, die Bahn oder die Post benachrichtigen, und die Aufnahme eines Schadenprotokolls veranlassen.

### 2.2 Normen und Regeln

Das Produkt entspricht folgenden nationalen und europäischen Vorschriften:



Die „Elektromagnetische Verträglichkeit“ (89/336/EWG und 93/68/EWG) electromagnetic compatibility

Die „Niederspannungsrichtlinie“ (73/23/EWG und 93/68/EWG) low declaration

## 3. Wichtige Hinweise vor der Inbetriebnahme



Nach der EMV - Richtlinie 89/336/EWG ist dieses Gerät nur eine Komponente in einer Anlage. Nach dem Anschluss einer Heizung wird nach der EMV - Richtlinie 89/336/EWG eine erneute EMV - Prüfung verlangt. Wir weisen darauf hin, dass der Inbetriebnehmer laut Richtlinie 89/336/EWG verpflichtet ist, diese Richtlinien einzuhalten.

Dieses Gerät ist nach Praxismessungen von uns entstört worden, so dass es beim Betrieb mit ohmschen Verbrauchern/Heizgeräten keine EMV - Störungen geben sollte.

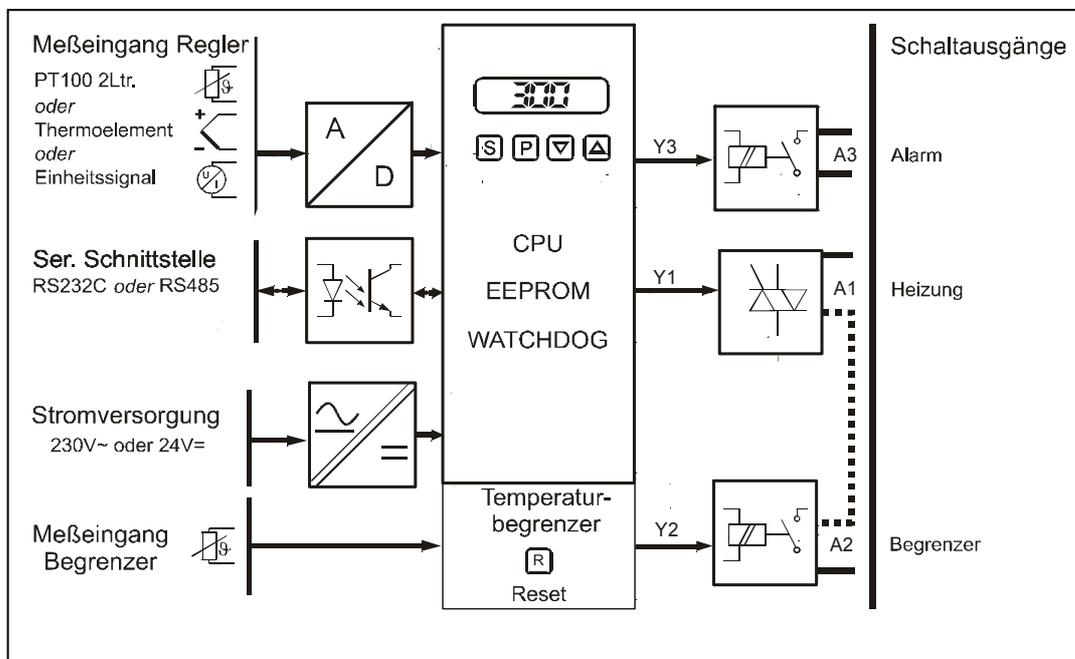
Sollte eine elektrische Heizung oder ein Heizgerät im unbeaufsichtigten Betrieb (Nachtbetrieb) eingesetzt werden, so weisen wir auf die VDE-Vorschriften (Sicherheit in Elektrowärmanlagen DIN EN 60619-2 [VDE 0721 Teil 411]) und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften hin, die in solchen Fällen eine thermische Überwachung (bzw. einen thermischen Begrenzer) vorschreiben oder einen eigensicheren Aufbau fordern. Wenden Sie sich in solchen Fällen an die Fa. HILLESHEIM.

## 4. Einführung

Der selbstoptimierende Kompaktregler ist durch seine freie Konfigurierbarkeit, seine serielle Schnittstelle und die besonders kompakte Bauweise ein universeller Regler im Maschinen-, Anlagen- und Apparatebau.

Diese Bedienungsanleitung soll Sie bei der Inbetriebnahme und Bedienung des Reglers unterstützen. Wenn Sie zum ersten Mal ein Gerät der Kompaktregler-Reihe in Betrieb nehmen, halten Sie sich bitte an das nachstehende Kapitel Inbetriebnahme.

### Blockschaltbild



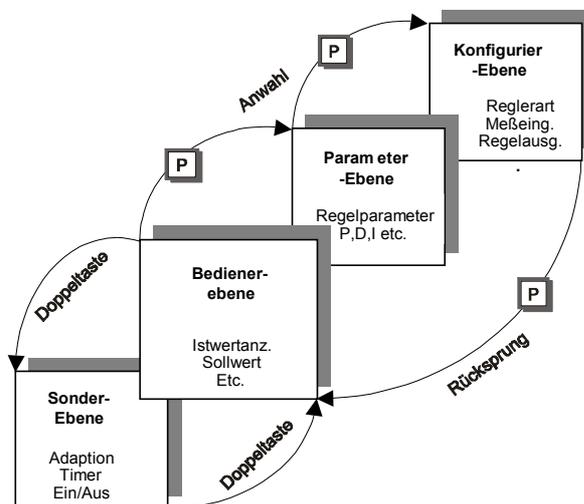
Für die einfache, übersichtliche Handhabung wurden die gesamten Reglerfunktionen in vier Ebenen zusammengefasst:

**Bediener-Ebene:** normaler Betriebszustand, wenn der Regler aktiv wird. Hier kann z.B. der Sollwert eingestellt oder der Stellgrad angezeigt werden.

**Parameter-Ebene:** kann über die [P]-Taste aufgerufen werden; hier sind z.B. Parametersätze für P, I und D gespeichert, um den Regler an eine Regelstrecke anzupassen.

**Konfigurier-Ebene:** kann über die [P]-Taste in Verbindung mit einem Codewort aufgerufen werden, um Grundfunktionen des Reglers wie z.B. Reglerart, Wirkungsweise der Ein- und Ausgänge einzugeben.

**Sonder-Ebene:** kann über einen Doppeltastendruck aufgerufen werden, um z.B. Sonderfunktionen wie das Programm oder den Timer zu programmieren oder zu aktivieren.



## 5. Inbetriebnahme

Versorgungsspannung auf Typenschild prüfen!

So gehen Sie vor:

1. Steckbrückenposition für Messeingang prüfen (rechte Gehäuseseite) Seite 4
2. Montage und elektrischen Anschluss durchführen, Versorgungsspannung anlegen Seite 4
3. Konfigurierungsebene anwählen, Reglerkonfigurierung, Messeingänge und Reglerausgänge festlegen (entfällt bei werkseitiger Konfigurierung) Seite 6ff

4. Parameterebenen anwählen, Regelparameter  $X_p$ ,  $T_v$ ,  $T_n$  etc. entsprechend Regelstrecke eingeben

Seite 10

5. Betrieb aufnehmen (Bedienebene) z.B. Sollwert einstellen

Seite 15

Weitere Einstellmöglichkeiten und Funktionen entnehmen Sie bitte dem Inhaltsverzeichnis.

- 1 Anschluss serielle Schnittstelle (Option)
- 2 Messeingangskonfiguration
  - ☐ Thermoelemente oder Widerstandsthermometer Pt100
  - ☐ Einheitssignal 0 ... 10 V
  - Einheitssignal 0(4)...20mA
- 3 Umschalter Begrenzer-Alarmfunktion
  - ☐ Temperaturbegrenzer (Relais Y2 hat Begrenzerfunktion)
  - ☐ Alarmfunktion Relais Y2



Montagefläche ca. 160,0 mm x 100,00 mm

### 5.1 Montage



Stellen Sie sicher, dass während der Montage und der folgenden Konfigurierung des Reglers der Lastkreis abgeschaltet ist. Der Regler soll so montiert werden, dass er vor unzulässiger Feuchtigkeit und starker Verschmutzung geschützt ist. Die zulässige Umgebungstemperatur von 0...50°C darf auch unter ungünstigen Bedingungen nicht überschritten werden.

1. Vergleichen Sie die Versorgungsspannung auf dem Typenschild mit der Netzanschlussspannung.
2. Prüfen Sie die Position der Steckbrücke für den Messeingang und stecken Sie diese nur bei Einheitssignalen auf die linke oder rechte Position.
3. Die Befestigung erfolgt über die 4 Bohrungen ( $\varnothing$  4,2mm) an den Ecken des Kühlblechs. Das Gehäuse muss dazu nicht geöffnet werden. Verwenden Sie Schrauben mit 4mm Durchmesser z.B. M4.

Eine räumliche Trennung von Regler und induktiven Verbrauchern / Schützen ist sicherzustellen.

### 5.2 Elektrischer Anschluss



Netz-, Stellglieder- und Messwertgeberanschlüsse sind gemäß Anschlussplan (Seite 5, Kontaktbelegung Kapitel 11 Seite 22) vorzunehmen.

Die elektrischen Leitungen sind nach den jeweiligen Landesvorschriften bzw. den rechtlichen Vorschriften zu installieren (in Deutschland z.B. VDE 0100). Das Gerät hat die Schutzklasse II nach DIN 57411/ VDE 0411. Der Anschluss eines Schutzleiters entfällt. Die Verbindung des Schutzleiters zum Verbraucher wird jedoch über interne Klemmen hergestellt.

Der Regler ist an einer separaten Netzzuleitung zu betreiben, von den Anschlussklemmen dürfen keine weiteren Steuerstromkreise (Schütze, Lüfter, etc.) direkt angeschlossen werden, sondern sind separat zu verdrahten.

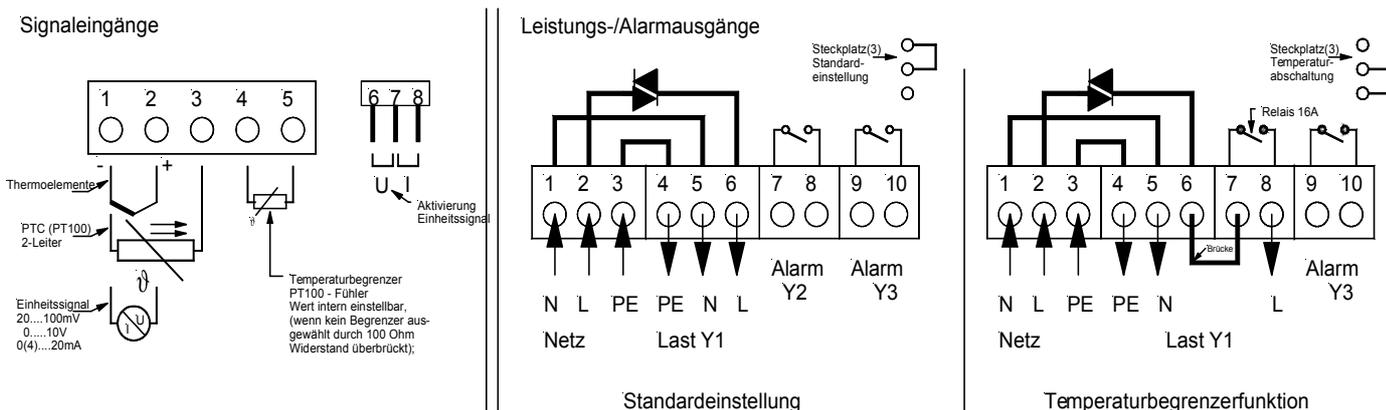
Verwenden Sie abgeschirmte Messleitungen und erden Sie diese einseitig.

Um Störspitzen auf Mess- / Steuerleitungen zu vermeiden, sind Schütze und Magnetventile mit angepassten RC-Gliedern zu entstören.

Die Funktion der Signalanschlüsse ist von der jeweiligen Konfigurierung abhängig. Bei Aktivierung der Begrenzerfunktion wird der Lastkreis (L) über den Ausgang A2 (Relais 16A) geführt. Es steht dann noch der Signalausgang A3 zu Verfügung.

Konfiguration der Ausgänge HT40.....			
Konfiguration	Triac Ausgang A1	Relais Ausgang A2	Relais Ausgang A3
☐ 0201	Y1: Heizen	Y2: Alarm	Y3: Alarm
☐ 0202	Y1: ohne Funktion	Y2: Heizen	Y3: Alarm
☐ 0203	Y1: Heizen	Y2: Begrenzerfunktion	Y3: Alarm

### 5.3 Anschlussplan



- HT41 Regelgerät Komplettd verdrahtet mit Temperaturbegrenzerfunktion jedoch frei konfigurierbar \*.
- HT42 Regelgerät Klemmregler in Standardeinstellung frei konfigurierbar \*.
- HT43/44/45 Regelgerät Komplettd verdrahtet in der Standardeinstellung, fertig eingestellt (Fühlerart, Bereiche).

\*Grundeinstellung Fühlerart Pt100, Bereich 0....200°C, Alarmausgang Limitkomparator +/- 10K.

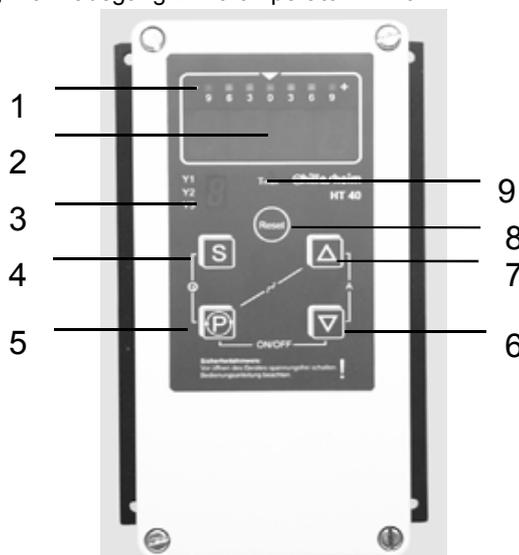
### 5.4 Bedienelemente und Anzeige

#### Anzeigen

- 1 Abweichungsanzeige (W-X)
- 2 Digitalanzeige für Ist-/Sollwert und Daten
- 3 Schaltzustandsanzeige der Reglerausgänge Y1, 2, 3 oder Parameterkennzeichnung
- 9 Temperaturbegrenzer Warnanzeige

#### Tastenfunktionen

- 4 Sollwerttaste [S]
- 5 Parameterwahl-taste [P]
- 6, 7 Wert kleiner/größer,
- 8 Reset-Taste Temp.-Begrenzer



#### Doppeltastenfunktion

- [S] [P] Timer (Option) wird ein-/ausgeschaltet bzw. bei längerem Tastendruck die Programmierfunktion aufgerufen
- [P] [Δ] Programm wird ein-/ausgeschaltet bzw. bei längerem Tastendruck die Programmierfunktion aufgerufen
- [Δ] [∇] Adaption wird ein-/ausgeschaltet
- [P] [∇] Ein-/Aus-Funktion der Reglerausgänge

#### Typographie

- 9999 Digitalanzeige des Gerätes
- \*\* \*\* Platzhalter für beliebige Anzeige
- [P] kurzer Tastendruck (ca. 0,5 s)
- [P] langer Tastendruck (ca. 4 s)
- [P] sehr langer Tastendruck (ca. 7 s)
- [P] Taste gedrückt halten
- [S] [∇] Tasten, die zusammen gedrückt werden müssen
- 2x [P] Taste, die zweimal gedrückt werden muss
- ⋮\* Dezimalpunkt blinkt in der Segmentanzeige



Stellen Sie sicher, dass während der Konfigurierung des Reglers der Lastkreis abgeschaltet ist!

## 6. Gerätekonfiguration



In der Konfigurierenebene wird der Regler an die Regelaufgabe angepasst und für den Betrieb vorbereitet. Die werkseitige Konfiguration ist vor der ersten Inbetriebnahme zu prüfen und ggf. zu ändern. Die gesamte Reglerkonfiguration ist in 4-stelligen alphanumerischen Codes gespeichert. Die beiden hochwertigsten Stellen drücken die Grundfunktionen aus. Zu jeder Grundfunktion kann eine mögliche Variante ausgewählt werden (z.B.  $\text{E}^* \text{0}$  = Grundfunktion "Reglerart", wobei die Sternchen für die Varianten  $\text{E}^* \text{2}$  = Zweipunkt-Regler,  $\text{E}^* \text{3}$  = Dreipunkt-Regler etc. stehen) oder ein Wert eingegeben werden (z.B.  $\text{E}^* \text{5.--}$  = Istwertkorrektur).

Der grundsätzliche Ablauf einer Code-Auswahl / Änderung ist:

1. mit  $\Delta$  oder  $\nabla$  den zu ändernden Code anwählen (blättern)
2. mit  $\text{P}$  den angewählten Code freigeben (Dezimalpunkt im P-Display blinkt)
3. mit  $\Delta$  oder  $\nabla$  die Variante auswählen oder den Wert eingeben
4. mit  $\text{P}$  Auswahl/Änderung quittieren (Dezimalpunkt im P-Display blinkt nicht mehr)

Nachstehend wird ein Beispiel für eine Konfigurationsänderung beschrieben:

1. Anwahl der Konfigurierenebene
2. Ändern einer Funktion/eines Wertes
3. Verlassen der Konfigurierenebene

Die Konfigurierenebene ist durch ein Codewort geschützt, das bei der Anwahl eingegeben werden muss. Werkseitig ist das Codewort auf 1 eingestellt. Wird ein falsches Codewort eingegeben, wechselt der Regler in die Bedienebene (ändern Codewort siehe Seite 18).

Anwahl der Konfigurierenebene:

$\text{E}$	3000	$\text{P}$	Bedienebene/Regelbetrieb: $\text{P}$ länger als 5 s drücken
		$\downarrow$	
	$\text{E}^* \text{0}$		$\text{E}^* \text{0}$ wird kurz angezeigt
		$\downarrow$	
$\text{E}^*$	0	$\Delta$	Codewort von 0 auf 1 ändern: $\Delta$ drücken
		$\downarrow$	
$\text{E}^*$	1	$\text{P}$	Codewort bestätigen: $\text{P}$ drücken
$\text{E}$	0002		Konfigurierenebene

Ändern einer Funktion:

(Beispiel: Code  $\text{E}^* \text{0}$  von 0002 auf 0003 ändern)

$\text{E}^*$	0002	$\text{P}$	Code auswählen: $\text{P}$ drücken
		$\downarrow$	
$\text{E}^*$	0002	$\Delta$	Funktion ändern: $\Delta$ drücken
		$\downarrow$	
$\text{E}^*$	0003	$\text{P}$	Funktion bestätigen: $\text{P}$ drücken
		$\downarrow$	
$\text{E}$	0003		Konfigurierenebene

Ändern eines Wertes:

(Beispiel: Code  $\text{E}^* \text{5.--}$  von -230 auf 500 ändern)

$\text{E}$	0003	8 x $\Delta$	Code anwählen: 8 x $\Delta$ drücken
		$\downarrow$	
$\text{E}$	5.--	$\text{P}$	Code auswählen: $\text{P}$ drücken
		$\downarrow$	
$\text{E}^*$	-230	$\Delta$	Wert ändern: $\Delta$ gedrückt halten bis Wert = 500
		$\downarrow$	
$\text{E}^*$	500	$\text{P}$	Wert bestätigen: $\text{P}$ drücken
		$\downarrow$	
$\text{E}$	5.--		Konfigurierenebene

Verlassen der Konfigurierenebene:

$\text{E}$	5.--	$\text{P}$	Konfigurierenebene: $\text{P}$ länger als 3 s drücken
		$\downarrow$	
$\text{E}$	8888		Reset des Reglers
		$\downarrow$	
$\text{E}$	3000		Bedienebene/Regelbetrieb

### 6.1 Konfigurationstabelle

Im folgenden sind alle Konfigurierungs-codes in Form einer Tabelle zusammengestellt. Weitere Informationen zu den Funktionen finden Sie unter den entsprechenden Hinweisen. In der letzten Spalte (✓) der Tabelle sind die werkseitigen Einstellungen angegeben.

Funktion	Code	Variante/Wertebereich			
<b>Reglerauswahl</b>		<b>Hinweis S.9</b>			
Reglerart	0002	Zweipunkt-Regler	✓		
*=Option	03	Dreipunkt-Regler *			
	04	Dreip.-Schritt-Regler*			
Konfiguration HT42/43....	0201	Stellgrad Y1 Triac →Ausgang A1 Heizen Y2 und 3 Alarm	✓		
Konfiguration	0202	Stellgrad Y2 Relais →Ausgang A2 Heizen Y3 Alarm			
Konfiguration HT41.....	0203	Stellgrad Y1 Triac →Ausgang A1/A2 Begrenzerfunktion Y3 Alarm	✓		
Startfunktion	0300	Direktes Anfahren	✓		
	01	Anfahren mit Rampe			
Kennlinie	0501	Fallend (typ. heizen)	✓		
	02	Steigend (typ. kühlen)			
<b>Messeingang</b>		<b>Hinweis S.9</b>			
Eingangssignal	001	Thermoelement/Widerstandsthermometer	✓		
	02	-20 ... 100mV			
	03	0 ... 10 V			
	04	0 ... 20 mA			
	05	4 ... 20 mA			
Funktion	Code	Variante/Wertebereich			
Einheit	101	°C	✓		
	02	°F			
	03	%			
	04	Benutzerdefiniert			
Linearisierung	200	Ohne -1999...9999°C	✓		
	01	Pt 100 0...200°C			
	Bereich				
	02	Pt 100 -200...800°C			
	02	Ni 100 -60...180°C			
	10	Fe-CuNi, L -200...800°C			
	11	Fe-CuNi, J -200...1100°C			
	12	NiCr-Ni, K -200...1300°C			
	13	PtRh-Pt, S 0...1760°C			
	14	PtRh-Pt, R 0...1760°C			
	15	PtRh-Pt, B 0...1820°C			
	16	Cu-CuNi, T -200...400°C			
	17	Cu-CuNi, U -200...600°C			
	Vergl.-Stellenkompensation	1400		Ausgeschaltet	✓
		01		Eingeschaltet	
	Istwertkorrektur	15.--		-500...500	0
	Skalierung	18.-- 19.--		- 999...9999 unten	-200
-		- 999...9999 oben	800		
Funktion	Code	Variante/Wertebereich			
<b>Sollwerte</b>		<b>Hinweis S.10</b>			
Sollwertbegrenzung	32.--	- 999...9999 unten	-200		
	33.--	- 999...9999 oben	800		
Sollwert	34.--	- 999...9999	0		
<b>Dreipunkt-Schritt-Regler (Option)</b>					

Motormindest-einschaltdauer	€ 4 01	50msec	✓
	02	100msec	
	03	200msec	
	04	300msec	
	05	400msec	
	06	500msec	
	07	700msec	
	08	900msec	
Motorlaufzeit	€ 42--	0 ... 250 s	00
<b>Anzeigeeinstellungen</b>			<b>Hinweis S.10</b>
Nachkommastellen (Einheitssign.)	€ 8 00	0 Nachkommastellen	✓
	01	1 Nachkommastelle	
	02	2 Nachkommastellen	
	03	3 Nachkommastellen	
<b>Funktion</b>	<b>Code</b>	<b>Variante/Wertebereich</b>	
Benutzerführung	€ 9901	Deutsch	✓
	02	Englisch	
<b>Alarmausgang Y2 (Bergengerfunkt.)</b>			<b>Hinweis S.10</b>
Anfahr-Alarm unterdrückung	€ 2000	Ausgeschaltet	✓
	01	Eingeschaltet	
Funktion HT43/42...  <b>HT 41..... = Begrenzer</b>	€ 2100	Ohne	✓
	01	Signalkontakt	
	02	Limitkomparator	
	03	Grenzkontakt	
	04	Signalkontakt (invers)	
	05	Limitkomparator (invers)	
Hysterese	€ 2201	0,1 %	✓
	02	0,3 %	
	03	1,0 %	
	04	3,0 %	
<b>Alarmausgang Y3</b>			<b>Hinweis S.10</b>
Anfahr-Alarm unterdrückung	€ 2000	Ausgeschaltet	✓
	01	Eingeschaltet	
Funktion	€ 2100	Ohne	✓
	01	Signalkontakt	
	02	Limitkomparator	
	03	Grenzkontakt	
	04	Signalkontakt (invers)	
	05	Limitkomparator (invers)	
	06	Grenzkontakt (invers)	
	07	Segment-Ende-Kontakt	
08	Programm-Ende-Kontakt		
<b>Funktion</b>	<b>Code</b>	<b>Variante/Wertebereich</b>	
Hysterese	€ 2201	0,1 %	✓
	02	0,3 %	
	03	1,0 %	
	04	3,0 %	
Verzögerung	€ 23--	0 ... 500 s	0
Selbsthaltung	€ 2400	Ausgeschaltet	✓
	01	Eingeschaltet	
Rückstellcode	€ 25--	1 ... 255	!!!
<b>Schutz vor unbefugter Bedienung</b>			<b>Hinweis S.10</b>
Codewort	€ P0--	1 ... 255	
Sollwert	€ P100	Gesperrt	✓
	01	Frei	
Alarmwerte	€ P200	Gesperrt	✓
	01	Frei	
Regelparameter	€ P300	Gesperrt	✓
	01	Frei	

Handbedienung	£ P400 01	Gesperrt Frei		✓
Programm	£ P500 01	Gesperrt Frei		✓
Serielle Schnittstelle	£ P600 01	Gesperrt Frei		✓
<b>Funktion</b>	<b>Code</b>	<b>Variante/Wertebereich</b>		
<b>Serielle Schnittstelle</b>		<b>Hinweis S.10</b>		
Baudrate	£ U01 02 03 04 05 06	300 Baud 1200 Baud 2400 Baud 4800 Baud 9600 Baud 19200 Baud		✓
Geräteadr.	£ U2--	0 ... 253		0

## 6.2 Reglerauswahl

### Konfigurationscode £00.\*\* bis £05.\*\*

Der Regler kann als Zweipunkt-, Dreipunkt- oder Dreipunkt-Schritt-Regler konfiguriert werden (£00.\*\*).

Die Stellgradausgabe des Reglers kann per Tauschfunktion vom Ausgang A1 (Relais) auf Ausgang A3 (Logik) umgeleitet werden, um z.B. Halbleiterrelais direkt anzusteuern.

Die **Startfunktion** (£03.\*\*\*) entscheidet, ob nach dem Einschalten bzw. einem Reset des Reglers, der Sollwert direkt oder mit dem Programm (vgl. Seite 17, Kapitel 9.3) angefahren werden soll.

Die **Kennlinie** (£05.\*\*\*) beschreibt das Verhalten des Reglers bei Änderung des Istwertes. Befindet sich der Istwert unterhalb Soll, bedeutet eine fallende Kennlinie eine Erhöhung des Stellgrades Y1 (typ. heizen). Dagegen führt die Einstellung „steigende“ Kennlinie zu einer Verminderung des Stellgrades Y1 (typ. kühlen).

#### Zweipunkt-Regler

Der Regler kann als Zweipunktregler mit Triacausgang und zwei Signalrelais (Code £0201) oder als Zweipunktregler mit Relaisausgang und einem Signalrelais (Code £0202) oder als Zweipunktregler mit Triacausgang / Begrenzerfunktion sowie einem Alarmrelais (Code £0203) konfiguriert werden.

## 6.3 Eingänge

### Konfigurationscode £10.\*\* und £19.--

Am Messeingang können verschiedene Sensoren oder Messwertgeber angeschlossen werden (vgl. Seite 5 Anschlussplan). Mit dem Parametercode Eingangssignal (£10.\*\*\*) wird die Art des Gebers festgelegt. Für die verschiedenen Thermometer sind Linearisierungstabellen (£12.\*\*\*) im Regler vorhanden. Sie nehmen eine Umrechnung des Messwertes in die tatsächliche Temperatur vor. Ist ein solcher Fühler (£12.\*\*\*) ausgewählt, hat eine zusätzliche Skalierung (£18.--/£19.--) keine Wirkung.

Das Messsignal (=Istwert) kann auf verschiedene Weise korrigiert / skaliert werden.

#### ▪ ohne Korrektur

Die Vergleichsstellen-Kompensation (£1400) ist ausgeschaltet, die Istwertkorrektur (£15.--) ist auf 0 und die Skalierungen (£18.--/£19.--) sind auf die Bereichsgrenzen des Gebers eingestellt.

#### ▪ Vergleichsstellen-Kompensation (nur bei Thermoelementen wirksam):

Die Vergleichsstellen-Kompensation (£1401) ist eingeschaltet, die Istwertkorrektur (£15.--) ist auf 0 und die Skalierungen (£18.--/£19.--) sind auf die Bereichsgrenzen des Gebers eingestellt.

#### ▪ Istwertkorrektur (£15.\*\*\*)

Die Istwertanzeige des Reglers kann im Bereich  $\pm 500$  (Sensorabgleich) korrigiert werden (Hinweis: bei Pt100-Zweileiterbetrieb wird bei längeren Zuleitungen ohne Korrektur der Istwert zu hoch angezeigt!).

#### ▪ Skalierung bei Einheitssignalen:

Mit den Parametern Skalierung Einheitssignal unten und oben (£18.--/£19.--) kann eine beliebige Anpassung der Istwertanzeige auf das Messsignal erfolgen. Ist z.B. ein Normsignalgeber 0...10V angeschlossen, der einen Messwert von 250°C (=0V) bis 550°C (=10V) liefert, kann die Anzeige an den Wertebereich 250 bis 550 angepasst werden, indem der untere Skalierungswert (£18.--) auf 250 und der obere (£19.--) auf 550 eingestellt wird.

Wird die Einheit des Istwertes (£11.\*\*\*) auf °F eingestellt, werden alle Werte von °C nach °F umgerechnet.

## 6.4 Ausgänge

### Regelausgang Y1 / A1

Der Schaltausgang Y1 / A1 dient immer als Zweipunktausgang des Stellgrades. Als Schaltelement ist ein elektronischer Schalter (Triac) vorgesehen. Es ist sicherzustellen, daß über diesen Kontakt immer die Phase (L1,L2,L3) geschaltet wird.

## Regel- / Alarmausgang Y2 / A2

Konfigurationscode  $\text{E}2\text{I}^{**}$  bis  $\text{E}22^{**}$

Der Schaltausgang Y2 / A2 hat je nach Konfiguration entweder die Funktion als Alarmausgang oder bei Kodierung „Temperaturbegrenzer“ die Funktion der bleibenden Abschaltung.

## Alarmausgang Y3 / A3

Konfigurationscode  $\text{E}3\text{I}^{**}$  bis  $\text{E}34^{**}$

Der Schaltausgang Y3 / A3 ist immer ein Alarmausgang und kann zusätzlich mit einer Alarmverzögerung (Cd3.--) und einer Selbsthaltung (Cd4.--) konfiguriert werden. Wurde eine Selbsthaltung ausgelöst, muss diese in der Bedienebene mit dem Codewort (Cd5.--) zurückgesetzt werden.

### 6.5 Sollwerte

#### Interne Sollwerte

Konfigurationscode  $\text{E}32^{**}$  bis  $\text{E}34^{--}$

Für den Sollwert kann ein Wert in der Konfiguration vorgegeben werden ( $\text{E}34^{--}$ ). Bei Änderung des Sollwertes über die Tastatur wird dieser gespeichert. Eine Begrenzung der Sollwerteingabe ist möglich ( $\text{E}32^{--}$  und  $\text{E}33^{--}$ ).

### 6.6 Einstellungen der Anzeige

#### Dezimalpunkt und Benutzerführung

Konfigurationscode  $\text{E}9\text{I}^{**}$  und  $\text{E}99^{**}$

Der Dezimalpunkt ( $\text{E}9\text{I}^{**}$ ) kann abhängig vom verwendeten Sensor oder Messwertgeber frei gewählt werden. Wird ein bestimmtes Thermometer ausgewählt, ist eine Anzeige nur ohne oder mit einer Nachkommastelle möglich. Die Benutzerführung kann in Deutsch ( $\text{E}99\text{D}^{\text{!}}$ ) oder in Englisch ( $\text{E}99\text{E}^{\text{!}}$ ) erfolgen.

### 6.7 Schutz vor unbefugter Bedienung

Konfigurationscode  $\text{E}P0^{--}$  bis  $\text{E}P6^{**}$

Verschiedene Bedienfunktionen können vor unbefugter Benutzung geschützt werden ( $\text{E}P\text{I}^{**}$ ,  $\text{E}P6^{**}$ ), desweiteren ist die Konfigurierenebene durch ein Codewort geschützt ( $\text{E}P0^{--}$ ).

### 6.8 Serielle Schnittstelle (Option)

Konfigurationscode  $\text{E}U\text{I}^{**}$  und  $\text{E}U2^{--}$

Wird eine serielle RS232 benutzt, muss die Baudrate ( $\text{E}U\text{I}^{**}$ ) und die Geräteadresse ( $\text{E}U2^{--}$ ) eingestellt werden.

## 7. Parameterebenen

In der Parameterebene sind die Werte für P, I, D, Zykluszeit etc. gespeichert, um den Regler an die jeweilige Regelstrecke anzupassen.

Die werkseitigen Einstellungen sind zu prüfen und ggf. zu ändern.

Bei unzureichender Streckenkenntnis sollten Sie mit der Selbstoptimierung (Seite 16) die Parameter ermitteln und die Regelergebnisse hinsichtlich Anfahrverhalten und Stör- / Führungsverhalten mit den Optimierungshinweisen (Seite 14) ggf. verbessern.

Der grundsätzliche Ablauf der Parametereingabe ist:

1. aus der Bedienebene (Normalbetrieb) die Parameterebene mit  $\text{P}$  anwählen ( $\text{P}^{\text{P}^{\text{P}}}$  wird zur Kontrolle angezeigt)
2. mit  $\Delta$  oder  $\nabla$  Parameter verändern oder
3. mit  $\text{P}$  den nächsten Parameter anwählen, verändern, etc. und
4. mit  $\text{P}$  zurück zur Bedienebene ( $\text{bE}^{\text{P}}$ )

Entsprechend der Konfiguration werden in der Parameterebene nur relevante Parameter angezeigt!

#### Anwahl der Parameterebene

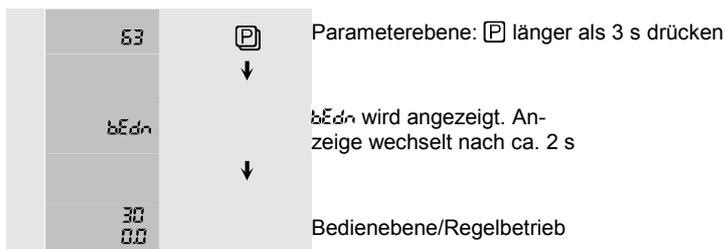
$\text{P}$	$3000$	$\text{P}$	Bedienebene/Regelbetrieb: $\text{P}$ länger als 3 s drücken
		↓	
	$\text{P}^{\text{P}^{\text{P}}}$		$\text{P}^{\text{P}^{\text{P}}}$ wird angezeigt. Anzeige wechselt nach ca. 2 s
		↓	
$\text{P}$	$50$		Parameterebene: 1. Parameter (P-Anteil) wird angezeigt

#### Ändern eines Wertes:

(Beispiel: Parameter P-Anteil von  $50$  auf  $60$  ändern)

	$50$	$\nabla$	Wert ändern: $\nabla$ gedrückt halten bis Wert = $60$
		↓	
	$60$	$\text{P}$	Wert bestätigen: $\text{P}$ kurz drücken
		↓	
	$63$		Parameterebene: nächster Parameter wird angezeigt

Verlassen der Parameterebene:



Das Gerät schaltet automatisch in die Bedienebene zurück, wenn ca. 25 s keine Taste gedrückt wird!

**Parametertabelle**



Im folgenden sind alle Parameter in Form einer Tabelle zusammengestellt. Weitere Information zu den Funktionen finden Sie unter den entsprechenden Hinweisen. Entsprechend der Reglerkonfigurierung werden in der Anzeige nur relevante Parameter angezeigt. Kühlparameter sind durch einen Dezimalpunkt gekennzeichnet. In der letzten Spalte ( ) der Tabelle sind die werkseitigen Einstellungen angegeben.

Parameter		Wertebereich	
<b>Zweipunkt/Heizen</b>			
P-Anteil X <sub>p</sub>	P	00 ... 500 %	05
I-Anteil T <sub>n</sub>	I	0,5 ... 4000 sec.	50
D-Anteil T <sub>v</sub>	d	0,5 ... 1000 sec.	11
Schalthyterese h <sub>y</sub>	h	0,1%; 0,3%, 10%, 30%	10
Schaltzykluszeit T	t	10 ... 100 sec.	10
Einschaltdauerbegrenzung Minimum	=	0, 5, 10 ... 50 %	0
Einschaltdauerbegrenzung Maximum	=	50, 55, 60 ... 100 %	100
<b>Sonstige</b>			
Fühlerbruchverhalten	F	bei Zweipunkt-Regler R <sub>ub0,0</sub> ... 100 % bei Dreipunkt-Regler - 100... - (R <sub>ub0,0</sub> ... 100 %	0
Schaltpunktabstand	-	0 ... 125 (Dreipunkt) 0 ... 125 (3P-Schritt)	0
Parameter		Wertebereich	
<b>Alarmwerte</b>			
Alarmwert 1	*	Messbereich des Sensors	0
Alarmwert 2	*	Messbereich des Sensors	0

\*= Symbol ist abhängig von der konfigurierten Tabelle Regelparameter

**Hinweise zu Parametern**



P-Anteil (X<sub>p</sub>): ist von 0,1...500% einstellbar und auf den jeweiligen Messbereich bezogen, d.h. bei Pt 100 (-200...+800°C) entspricht 1% X<sub>p</sub> einem Wert:

$$\frac{1\% \cdot 1000^\circ \text{C}}{100\%} = 10^\circ \text{C}$$

Bei NiCr-Ni (-200...+1300°C) jedoch:

$$\frac{1\% \cdot 1500^\circ \text{C}}{100\%} = 15^\circ \text{C}$$

Folglich müsste der X<sub>p</sub> bei NiCr-Ni-Fühlern auf 0,7% reduziert werden, um ein gleiches Regelergebnis zu erhalten. (Auch wichtig bei X<sub>p</sub>-Übernahme aus Fremdfabrikaten!)

Bei einer X<sub>p</sub>-Einstellung von 00 wird die Struktur auf "Ein-Aus"-Verhalten umgestellt, d.h. der Regelausgang Y1 kann z.B. als MIN-Kontakt benutzt werden.

I-Anteil (T<sub>I</sub>): der Bereich ist von 1...4000 Sekunden einstellbar. Die Parametereinstellung **RUS** wird für die Strukturumschaltung benutzt.

D-Anteil (T<sub>V</sub>): ist im Bereich 1...1000 Sekunden einstellbar, die Einstellung **RUS** dient der Strukturumschaltung.

Schalthysterese (h<sub>y</sub>): wirkt nur bei der EIN/AUS-Struktur auf den Regelausgang Y1.

Einschaltdauerbegrenzungen: geben an, ab welchem Stellgrad eine Stellgradausgabe erfolgt. Alle Stellgrade unterhalb der minimalen Einschaltdauerbegrenzung werden nicht an den jeweiligen Regelausgang gegeben. (Beispiel: kurzzeitiges Einschalten eines Kühlkompressors kann vermieden werden.) Alle Stellgrade oberhalb der maximalen Einschaltdauerbegrenzung werden auf diesen Wert beschränkt.

Fühlerbruchverhalten: gibt an, welcher Stellgrad bei Eintritt eines Fühlerbruches am Regelausgang ausgegeben wird. Werkseitige Einstellung: 0%. Dieser Parameter lässt sich beim Zweipunkt- und Dreipunkt-Regler auf **RUS** einstellen. Diese Möglichkeit lässt den Regler bei Fühlerbruch mit dem zuletzt ausgegebenen Stellgrad weiterarbeiten.

Schaltpunktabstand: wirkt wie eine "Tote Zone" zwischen den Regelausgängen Y1 und Y2, damit nicht beide Ausgänge gleichzeitig geschaltet werden können. In dieser "Toten Zone" ist weder der Ausgang Y1 noch der Ausgang Y2 eingeschaltet.

### **Strukturumschaltung**

Der Regler verfügt über einen strukturumschaltbaren Regelalgorithmus. Das Regelverhalten EIN/AUS, P, PI, PD oder PID wird entsprechend der nachstehenden Tabelle bestimmt und nicht relevante Parameter auf **RUS** gesetzt.

Regler- struktur	Proportional- bereich Xp	Nachstellzeit Tn (I)	Vorhaltezeit Tv (D)	Schalt- hysteresis hy	Schalt- zykluszeit T
<b>EIN/AUS</b>	00	---	---	0.1-5	---
<b>P</b>	0.1-500	RUS	RUS	---	10-100
<b>PI</b>	0.1-500	1-4000	RUS	---	10-100
<b>PD</b>	0.1-500	RUS	1-1000	---	10-100
<b>PID</b>	0.1-500	1-4000	1-1000	---	10-100

### **Alarmwerte**

Die Alarmwerte sind Grenzwerte, bei denen der Regler Alarm auslöst, d.h. den entsprechenden Schaltausgang betätigt. Die Art des Alarmkontaktes und seine Hysterese sind abhängig von der Konfigurierung. In der Parameterebene wird der Grenzwert (Alarmwert) eingegeben. Die Anzeige, welcher Alarm eingestellt wird, geht aus der Parameter- bzw. Schaltzustandsanzeige hervor.

Funktion	Bemerkung
Signalkontakt	5
Limitkomparator	L
Grenzkontakt	E
Signalkontakt (invers)	5.
Limitkomparator (invers)	L.
Grenzkontakt (invers)	E.
Selbsthaltung	L nur Y3. Codewort für Selbsthaltung (U - 255)

Im Wechsel mit der Alarmfunktion blinkt der entsprechende Regelkanal Y2/Y3 in der Schaltzustandsanzeige!

Ist eine Alarmfunktion abgeschaltet, wird der entsprechende Alarmwert nicht angezeigt!

Y2 kann nur bei Zweipunkt-Reglern als Alarmkontakt verwendet werden (Standardeinstellung Begrenzerfunktion abgeschaltet)!

Hat die Selbsthaltung des Y3-Alarmes ausgelöst (durch Blinken der Schaltzustandsanzeige symbolisiert), kann die Selbsthaltung über eine Codewort-Eingabe zurückgesetzt werden. In der Parameteranzeige wird an Stelle der Alarmfunktion ein L angezeigt (siehe oben Strukturumschaltung). Der Rücksetzungscode kann mit Hilfe der **▽**- und **△**-Tasten eingestellt und mit der **P**-Taste bestätigt werden. Er ist werkseitig auf **!!!** eingestellt.

### **Hinweise zu den Alarmfunktionen**

Signalkontakte werden zur Überwachung der positiven oder negativen Regelabweichung eingesetzt. Der Alarmwert wird als Abstand zum Sollwert eingegeben und ist an dessen Verstellung gekoppelt. Der Schaltausgang ist geschlossen (positiv), wenn der Istwert unterhalb des eingestellten Wertes liegt, oberhalb der Schaltschwelle wird er geöffnet (hochohmig). Dieses Verhalten kann invertiert (invers) werden.

Limitkomparatoren ermöglichen die Überwachung eines symmetrischen Gutbereiches um den Sollwert. Analog dem Signalkontakt ist der Limitkomparator Schaltpunkt an den Sollwert gekoppelt und wird als Abstand zu diesem eingegeben. Innerhalb des Gutbereiches ist der Schaltausgang geschlossen (positiv), außerhalb wird er geöffnet (hochohmig). Dieses Verhalten kann invertiert (invers) werden.

Grenzkontakte werden auf einen festen Wert innerhalb des Messbereiches unabhängig vom Sollwert eingestellt. Liegt der Istwert unterhalb des eingestellten Wertes, ist der Schaltausgang geschlossen (positiv), steigt der Istwert über den Wert, öffnet der Kontakt (hochohmig). Dieses Verhalten kann ebenfalls invertiert (invers) werden.

Ist die Anfahr-Alarmunterdrückung eingeschaltet, so wird ein Alarm beim Hochfahren der Strecke unterdrückt, bis erstmalig der Istwert in den Alarm-Gutbereich hineingefahren ist. Der Alarm- Gutbereich entspricht dem Alarmzustand bei Istwert gleich Sollwert. Danach entspricht das Verhalten der konfigurierten Alarmfunktion.

Der Programm-Ende-Alarmkontakt Y3 wird durch Drücken der [P]-Taste quittiert.

### Einstelleinflüsse der Parameter

Zweipunkt-/Dreipunkt-Regler			
Kennwert	Einstellung	Regelvorgang und Ausregeln von Störungen	Anfahrvorgang
P ( $X_p$ )	größer	stärker gedämpft, langsames Ausregeln von Störungen	langsamere Zurücknahme des Stellgrades y, evtl. Überschwingen
	kleiner	schwächer gedämpft, schnelleres Ausregeln von Störungen; bei schwingender Regelgröße: P vergrößern	schnellere Zurücknahme des Stellgrades y; bei schwingendem Einlauf auf den Sollwert: P vergrößern
I ( $T_n$ )	größer	stärker gedämpft, langsames Ausregeln von Störungen	langsamere Veränderung des Stellgrades y
	kleiner	schwächer gedämpft, schnelleres Ausregeln von Störungen; wird die Stabilität zu klein: $X_p$ vergrößern	schnellere Veränderung des Stellgrades y
D ( $T_v$ )	größer	schwächer gedämpft, stärkeres Reagieren auf Störungen	früheres Abschalten vor dem Sollwert, evtl. Einschleichen auf den Sollwert
	kleiner	stärker gedämpft, schwächeres Reagieren auf Störungen	späteres Abschalten vor dem Sollwert, evtl. Überschwingen

## 8. Reglerbedienung



Im Regelbetrieb befindet sich das Gerät in der Bedienebene. Ein Wechsel in die Bedienebene wird durch die kurzzeitige Anzeige  $\bar{\text{bE}}\bar{\text{d}}\bar{\text{n}}$  kenntlich gemacht. In der Bedienebene bewegen Sie sich mit der [P]-Taste durch die verschiedenen Bedienfunktionen. Die entsprechenden Werte können mit der [V]- und [A]-Taste verändert werden.

Der Sollwert wird durch drücken der [S]-Taste angezeigt und kann bei gedrückter [S]-Taste mit [V] oder [A] verändert werden (ein Wechsel von der Istwert- in die Sollwertanzeige wird durch kurzes Ausblenden des Istwertes bestätigt).

Verschiedene Bedienfunktionen können vor unbefugter Bedienung geschützt werden!

Während der Anzeige von Ist-, Sollwert, Stellgrad oder Abweichung werden in der Parameteranzeige die Zustände der drei Schaltausgänge angezeigt.

Werden in der Ist-/Sollwert-Anzeige 3 Punkte (...) in Kombination mit blinkender Timeranzeige,  $\bar{\text{bE}}\bar{\text{d}}\bar{\text{n}}$  oder ein  $\bar{\text{r}}$ -Symbol angezeigt, ist eine Sonderfunktion aktiv!

### Anzeigen der Bedienebene

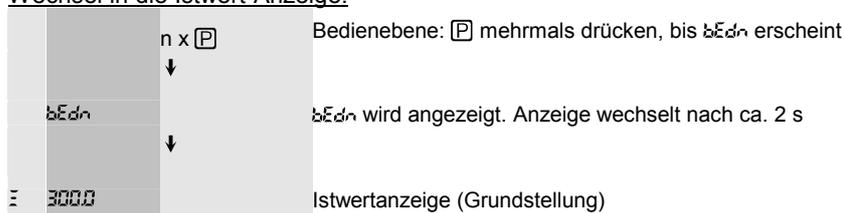
P	P alterniert	Anzeige	Funktion
≡		3000*	Sollwertanzeige und Sollwertverstellung
≡		3000*	Grundstellung Istwertanzeige
≡		y 80*	Stellgradanzeige / Handbedienung 0(-100)...100%
		$\bar{\text{bE}}\bar{\text{d}}\bar{\text{n}}$	Wechsel in die Grundstellung (Anzeige ca. 2s)

\* Die Anzeige stellt immer den aktuellen Wert dar.

### 8.1 Istwertanzeige

Die Istwertanzeige ist die Grundstellung der Bedienebene. Sie erscheint jedesmal im Anschluss an die Anzeige  $\bar{\text{bE}}\bar{\text{d}}\bar{\text{n}}$ , wenn ein Wechsel in die Bedienebene durchgeführt wurde. Die Regelabweichung zum Sollwert wird auf einem Balkendisply im Bereich -9...0...+9 angezeigt. Bei Abweichungen größer als  $\pm 12^\circ\text{C}$  blinkt die jeweilige LED.

#### Wechsel in die Istwert-Anzeige:



Wird in der Ist-/Sollwert-Anzeige  $F_{---}$ ,  $F_{---$  oder  $FP_{ol}$  angezeigt, liegt ein Fühlerbruch oder eine Bereichsüberschreitung des Sensors vor (vgl. Abschnitt 6.3)

Blinkt die Ist-/Sollwert-Anzeige, liegt eine Bereichsüberschreitung des Messsignals vor!

## 8.2 Sollwerteneinstellung

In der Bedienebene kann der Sollwert mit der Taste  $\boxed{S}$  und gleichzeitiger Betätigung von  $\boxed{\nabla}$  oder  $\boxed{\Delta}$  innerhalb der konfigurierten Sollwertgrenzen (vgl. Abschnitt 6.5) eingestellt werden. Der Regler arbeitet nach einer Sollwertverstellung mit dem neuen Wert und speichert ihn in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) ab, so dass der Wert auch bei Netztrennung erhalten bleibt.

Es können nur interne Sollwerte über die Tastatur eingestellt werden!

### Ändern des Sollwertes:

(Beispiel: Sollwert von 3000 auf 3500 ändern)

≡	3000	$\boxed{S}$	Istwertanzeige: $\boxed{S}$ gedrückt halten - Sollwertanzeige
		↓	
≡	3500	$\boxed{S} \boxed{\Delta}$	Sollwert verändern: $\boxed{S}$ und $\boxed{\Delta}$ drücken bis neuer Wert erreicht wird
		↓	
≡	3500	$\boxed{S}$	$\boxed{\Delta}$ loslassen: neuer Sollwert wird angezeigt
		↓	
≡	3000	$\boxed{S}$	$\boxed{S}$ loslassen: zurück zur Istwertanzeige

## 8.3 Stellgradanzeige / Handbedienung

Dem Stellgrad ist in der Anzeige ein  $\nabla$  vorangestellt. Während der Handbedienung wird das  $\nabla$  durch ein  $\nabla$  ersetzt. Der Wertebereich des Stellgrades ist vom Reglertyp abhängig. Der Wertebereich erstreckt sich von maximal - 100% bzw. 0% bis 100%

### Wechsel in die Stellgradanzeige:

≡	3000	1 x $\boxed{P}$	Sollwertanzeige (Grundstellung): $\boxed{P}$ 1 x drücken
		↓	
≡	$\nabla$ 80		Stellgrad wird angezeigt

Möchten Sie in die Handbedienung wechseln, d.h. einen Stellgrad manuell vorgeben, können Sie in der Stellgradanzeige die  $\boxed{\nabla}$ - oder  $\boxed{\Delta}$ -Tasten betätigen. Der Regler wechselt daraufhin vom Regelbetrieb in den Handbetrieb. Während der Handbedienung findet keine Regelung statt. Der gewählte Stellgrad wird direkt an den Schaltausgängen ausgegeben!

Eine Einschaltdauerbegrenzung des Stellgrades hat keinen Einfluss auf die Handbedienung!

### Ändern des Stellgrades (Handbetrieb):

(Beispiel: Stellgrad von 80% auf 50% ändern)

≡	$\nabla$ 80	$\boxed{\nabla}$	Stellgradanzeige: $\boxed{\nabla}$ drücken
		↓	
≡	$\nabla$ 80	$\boxed{\nabla}$	Handbetrieb: $\boxed{\nabla}$ gedrückt halten bis Wert erreicht wird
		↓	
≡	$\nabla$ 50		Handbetrieb: neuer Stellgrad

### Zurück zur Stellgradanzeige:

≡	$\nabla$ 50	$\boxed{P}$	Handbetrieb: $\boxed{P}$ drücken
		↓	
≡	$\nabla$ 80		Stellgrad wird angezeigt

### Zurück zur Istwertanzeige:

≡	$\nabla$ 50	$\boxed{P}$	$\boxed{P}$ drücken
		↓	
≡	3000		3000 wird angezeigt. Anzeige wechselt nach ca. 2 s auf die Istwertanzeige

## 9. Sonderfunktionen

Die Geräte der Kompaktregler-Reihe sind mit einer Reihe von Sonderfunktionen ausgestattet. Dazu gehören Selbstoptimierung, Timerfunktion und Programmregler. Grundsätzlich sind diese Sonderfunktionen über Doppeltastendruck in der Bedienebene erreichbar. Auf der Frontfolie des Reglers befinden sich an den entsprechenden Tastenkombinationen Symbole für diese Funktionen.

### 9.1 Selbstoptimierung

Der Regler ist serienmäßig mit einem Selbstoptimierungs-Algorithmus ausgestattet und kann beim Hochfahren der Regelstrecke oder während der Regelung auf Anforderung seine Regelparameter berechnen.

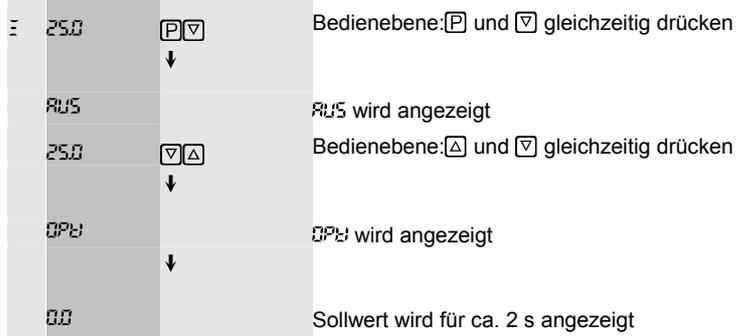
Als Grundlage für das Optimierungsverfahren dienen modifizierte Einstellregeln nach „Ziegler und Nichols“. Bei der Berechnungsmethode wird der Regler auf Führungsverhalten optimiert und das Verfahren ist für Regelstrecken mit Ausgleich und nicht dominierender Totzeit ( $T_u : T_g \leq 0.2$ ) anwendbar.

Während der Selbstoptimierung berechnet der Regler die Parameter P ( $X_p$ ), I ( $T_n$ ), D ( $T_v$ ) und die Zykluszeit T sowohl für Zweipunkt- als auch für Dreipunkt-Regler.

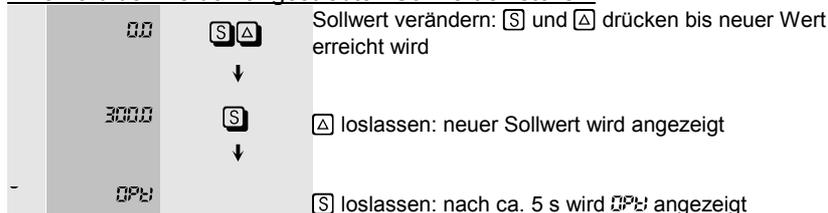
Die Selbstoptimierung startet nur bei stabilem Istwert! Der Programmregler und der Timer müssen abgeschaltet sein.

#### Selbstoptimierung beim Hochfahren der Regelstrecke

(Beispiel: Regler auf 3000 optimieren) Regelung (Schaltausgänge) abschalten:



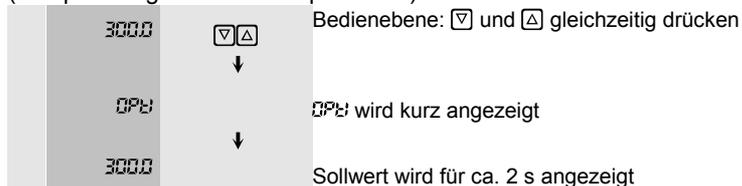
#### Innerhalb der 2 s den angestrebten Sollwert einstellen:



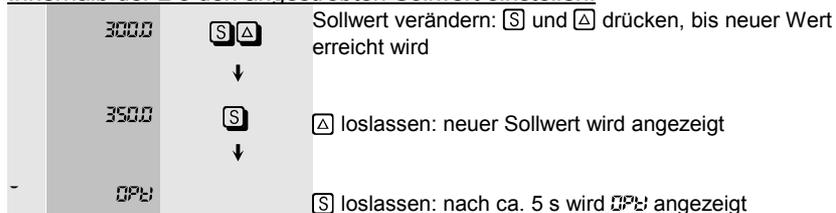
5 Sekunden nach Betätigung der letzten Taste startet der Regler die Selbstoptimierung. Zur Kontrolle blinkt 0PE im Wechsel mit dem Istwert in der Anzeige, bis die Optimierung beendet oder abgebrochen wird.

#### Selbstoptimierung während der Regelung

(Beispiel: Regler auf 3500 optimieren)

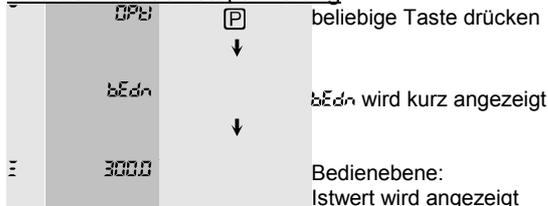


#### Innerhalb der 2 s den angestrebten Sollwert einstellen:



5 Sekunden nach Betätigung der letzten Taste startet der Regler die Selbstoptimierung. Dazu senkt der Regler den Istwert selbständig auf einen ermittelten Wert ab. Zur Kontrolle blinkt 0PE im Wechsel mit dem Istwert in der Anzeige, bis die Optimierung beendet oder abgebrochen wird.

### Abbruch der Selbstoptimierung



Nach beendeter Optimierung werden die ermittelten Parameter in der Parameterebene abgespeichert. Der Regler arbeitet mit diesen Werten automatisch weiter. Die Regelparameter können in der Parameterebene zur Anzeige gebracht und gegebenenfalls manuell modifiziert werden (Kapitel 7)

Können nach ca. 2 Stunden keine Regelparameter gefunden werden, bricht der Regler die Optimierung mit einer Fehlermeldung F-2 ab!

## 9.2 Timer

Der Timer ermöglicht ein zeitgesteuertes Ein- oder Ausschalten des Reglers.

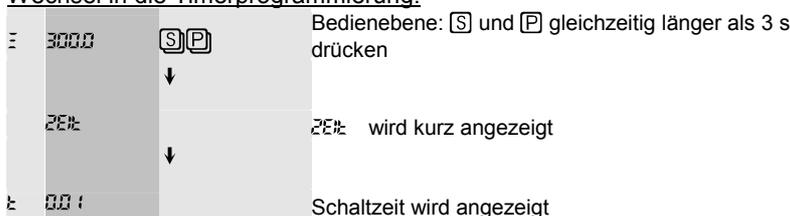
### Timerprogrammierung

Der Timer kann mit einer Schaltzeit und einer Schaltfunktion (vgl. Tabelle 6.1) programmiert werden. Die Schaltzeit bestimmt die Zeitspanne vom Starten des Timers bis zur Ausführung der Schaltfunktion.

Anzeige	Funktion
00 h bis 99.99h	Schaltzeit 1min bis 100h
AUS	Schaltfunktion AUS: Regelung wird ausgeschaltet (Standby)
EIN	Schaltfunktion EIN: Regelung wird eingeschaltet

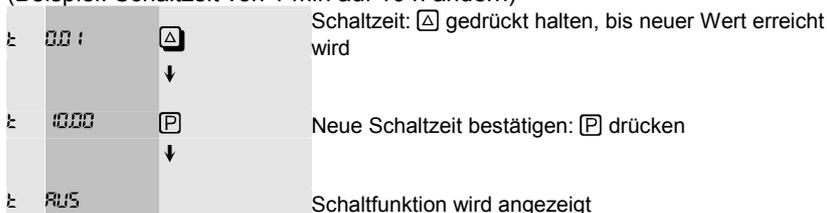
Ist die Regelung während des Timerbetriebes ausgeschaltet (Standby), wird dies durch 3 Punkte (. . .) in der Anzeige symbolisiert. Das Uhrensymbol auf der Front blinkt. Der Standby-Zustand wird durch Betätigen einer beliebigen Taste aufgehoben!

### Wechsel in die Timerprogrammierung:



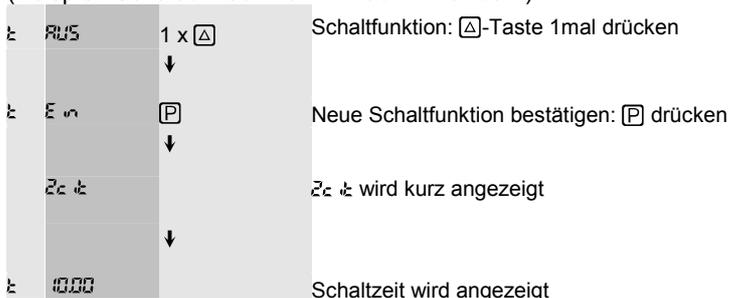
### Schaltzeit einstellen:

(Beispiel: Schaltzeit von 1 min auf 10 h ändern)

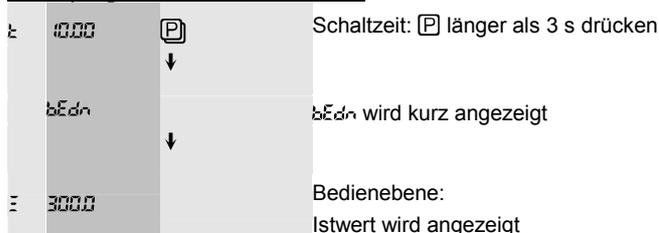


### Schaltfunktion einstellen:

(Beispiel: Schaltfunktion von AUS auf EIN ändern)



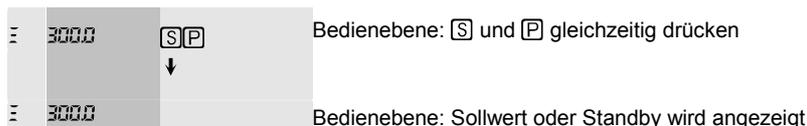
Timerprogrammierung verlassen:



Starten und Anhalten des Timers

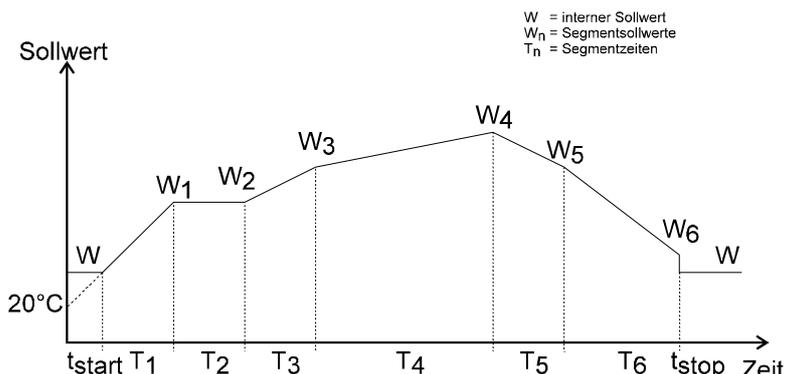
Der Timer wird aus der Bedienebene heraus gestartet bzw. angehalten. Wenn er aktiv ist, blinkt das Uhrensymbol auf der Front des Reglers. Der Timer kann nicht gestartet werden während der Selbstoptimierung, dem Programmregler- und dem Handbetrieb

Ist die Regelung während des Timerbetriebes ausgeschaltet (Standby), wird dies durch 3 Punkte (. . .) in der Anzeige symbolisiert. Der Standby-Zustand wird durch Betätigen einer beliebigen Taste aufgehoben!



**9.3 Programmregler**

Der Programmregler ermöglicht eine programmgesteuerte Vorgabe des Sollwertes für einen bestimmten Zeitraum. Das Programm verfügt über 6 Segmente mit insgesamt 6 Sollwerten und 6 Segmentzeiten. Das Programm kann über die Tastatur gestartet und angehalten werden. Eine Weiterschaltung der Programmsegmente über die Tastatur ist ebenfalls möglich. Die folgende Abbildung zeigt einen möglichen Verlauf des Programms:



Ein Segment- bzw. Programmende kann am Alarmausgang Y3 kenntlich gemacht werden!

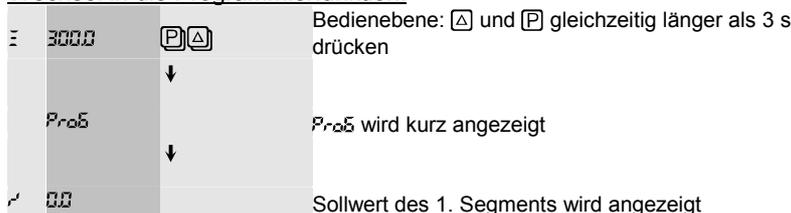
T<sub>1</sub> wird kürzer, wenn der Istwert beim Programmstart größer als die Bezugstemperatur 20°C ist.

Programmierungsfunktion

Jedem der 6 Programmsegmente kann ein Sollwert und eine Segmentzeit zugeordnet werden. Welches Segment aktiv ist, wird durch das Symbol / und die im Wechsel blinkende Segmentnummer ( 1 bis 6) dargestellt. Zuerst wird der Sollwert und anschließend die Zeit des Segmentes angezeigt bzw. verändert.

Die Segmentzeit ist zwischen 1min und 100h einstellbar. Wird sie auf EndE gesetzt, wird das Programm bis vor das entsprechende Segment ausgeführt.

Wechsel in die Programmierungsfunktion:



### Segment Sollwert einstellen:

(Beispiel: Sollwert 1. Segment von 00 auf 3000 ändern)

00	Δ	Sollwert 1: Δ gedrückt halten, bis neuer Wert erreicht wird
↓		
30 00	P	Neuen Sollwert bestätigen: P drücken
↓		
En dE		Segmentzeit wird angezeigt

### Segmentzeit einstellen:

(Beispiel: Zeit 1. Segment von En dE auf 5h ändern)

En dE	Δ	Segmentzeit: Δ gedrückt halten, bis neuer Wert erreicht wird
↓		
50 0	P	Neue Zeit bestätigen: P drücken
↓		
00		Sollwert des nächsten Segments wird angezeigt

Alle folgenden Segmente sind in der gleichen Art und Weise wie das 1. Segment einzustellen!

### Programmierung verlassen:

00	P	Segment Sollwert: P länger als 3 s drücken
↓		
bEdn		bEdn wird kurz angezeigt
↓		
≡ 3000		Bedienebene: Istwert wird angezeigt

### Starten und Beenden des Programms

Das Programm kann aus der Bedienebene heraus gestartet bzw. abgebrochen werden. Ist das Programm aktiv, wird in der Istwertanzeige das aktuelle Programmsegment und der Istwert im Wechsel dargestellt.

### Starten des Programms über Tastatur:

≡ 3000	Δ P	Bedienebene: Δ und P kurz drücken
↓		
Start		Start wird kurz angezeigt
↓		
;		Programm: Aktuelles Segment wird angezeigt

Wenn die Selbstoptimierung oder der Timer aktiviert ist kann das Programm nicht gestartet werden.

### Beenden des Programms über Tastatur:

≡ ;	Δ P	Programm: Δ und P gleichzeitig drücken
↓		
Stop		Stop wird kurz angezeigt
↓		
≡ 3000		Bedienebene: Istwert wird angezeigt

Ist die Segmentzeit des 1. Segmentes auf En dE gesetzt, kann das Programm nicht gestartet werden. Es wird eine Fehlermeldung F-3 ausgegeben (vgl. Kapitel 10)!

Wenn der Istwert größer als der erste Programm-sollwert ist, lässt sich das Programm nicht starten.

Der Programm-Ende-Alarmkontakt wird durch Drücken der P-Taste quittiert.

### Weiterschalten - Programmsegmente

Ist das Programm in Betrieb, kann vom aktuellen Programmsegment mit Hilfe der Tastatur in das nächste Segment weitergeschaltet werden. Wird vom letzten Programmsegment aus weitergeschaltet, beendet der Regler die Programmausführung.

#### Weiterschalten des Programms:

≡	;	[S][Δ]	↓	Programm: [S] und [Δ] gleichzeitig drücken
≡	2			Programm: nächste Segmentnummer wird angezeigt

#### 9.4 Ein / Aus-Funktion

Die Geräte der Kompaktregler-Reihe lassen sich über die Doppeltastenfunktion [P] und [V] ein- bzw. ausschalten. Ist der Regler ausgeschaltet, wird dies durch das Symbol AUS im Wechsel mit dem Istwert in der Anzeige dargestellt. In diesem Zustand sind die Regelung und alle Ausgänge abgeschaltet. Lediglich der Istwert wird ermittelt und angezeigt.

##### Regler ausschalten:

≡	3000	[P][V]	↓	Bedienebene: [P] und [V] gleichzeitig drücken
	AUS			AUS wird angezeigt

##### Regler einschalten:

	AUS	[P][V]	↓	Bedienebene: [P] und [V] gleichzeitig drücken
≡	3000			Bedienebene: Istwert wird angezeigt

Der Ein / Aus-Status bleibt während einer Netztrennung gespeichert und ist anschließend wieder aktiv!

#### 9.5 Betriebsstunden und Firmware - Version

Der Regler verfügt über einen Betriebsstundenzähler, der stündlich aktualisiert und im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) abgelegt wird. Befinden Sie sich in der Konfigurierungsebene, kann der Betriebsstundenzähler eingesehen werden. Außerdem haben Sie in der Konfigurierungsebene die Möglichkeit, die Firmware - Version des Reglers auszulesen. Bei technischen Rückfragen ist diese Versionsnummer stets anzugeben.

##### Anzeige der Betriebsstunden:

(Beispiel: 2178 Betriebsstunden) Konfigurierungsebene anwählen (siehe dazu Kapitel 6)!

≡	0002	[V]	↓	Konfigurierungsebene: [V] drücken
	002		↓	Tausender-Stunden werden angezeigt (ca. 3 s)
	178		↓	Stunden werden angezeigt (ca. 3 s)
≡	0002			Konfigurierungsebene:

##### Anzeige der Firmware-Version:

(Beispiel: Versionsnummer F1.01)

Konfigurierungsebene anwählen! Konfigurierungscode 02.-- anwählen!

≡	02.--	[Δ]	↓	Konfigurierungsebene: [Δ] gedrückt halten
	F 101		↓	Firmware-Version wird angezeigt
≡	02.--			Konfigurierungsebene

#### 10. Fehlermeldung

Fehlermeldungen werden in der Anzeige des Reglers durch ein F mit nachfolgender Fehlernummer oder entsprechendem Symbol dargestellt. Die Fehlermeldungen mit Fehlernummer können durch kurzes Drücken der [P]-Taste gelöscht werden (ausgenommen Fehler -1).

##### F--- oder F---

###### Beschreibung:

Am Messeingang oder am externen Istwerteingang liegt ein Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss oder eine Bereichsüberschreitung des Messwertgebers vor.

###### Was ist zu tun:

Wird dieser Fehler anstelle des Istwertes angezeigt, überprüfen Sie den angeschlossenen Fühler auf Fühlerbruch und kontrollieren Sie den elektrischen Anschluss. Prüfen Sie die Konfiguration des Messeingangs.

### F P0L

#### Beschreibung:

Am Messeingang liegt eine Fühlerverpolung des angeschlossenen Thermoelements vor.

#### Was ist zu tun:

Wird dieser Fehler anstelle des Istwertes angezeigt, überprüfen Sie den angeschlossenen Fühler auf Fühlerverpolung. Prüfen Sie die Konfigurierung des Messeingangs.

### F -3

#### Beschreibung:

Die Zeit des 1.Segments ist auf EndE eingestellt. Das Programm startet nicht.

#### Was ist zu tun:

Quittieren Sie den Fehler mit der [P]-Taste. Prüfen Sie den Sollwert und die Zeiten der Anfahrrampe.

### F -2

#### Beschreibung:

Während der Selbstoptimierung ist eine Zeitüberschreitung eingetreten. Es konnten keine Regelparameter gefunden werden.

#### Was ist zu tun:

Quittieren Sie den Fehler mit der [P]-Taste. Prüfen Sie den Fühleranschluss und den Anschluss des Stellgliedes, beachten Sie die Gerätekonfigurierung Überprüfen Sie Istwert und Sollwert und stellen Sie sicher, dass vor Optimierungsbeginn der Istwert unter den angestrebten Sollwert abgesunken und stabil gewesen ist. Sind die beschriebenen Fehler auszuschließen, ist eine manuelle Einstellung der Parameter notwendig.

### F -1

#### Beschreibung:

Es ist ein Fehler im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) aufgetreten.

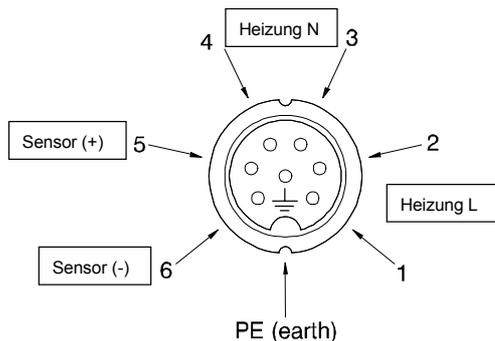
#### Was ist zu tun:

Dieser Fehler kann vom Benutzer nicht behoben werden. Das Gerät ist zur Reparatur an den Lieferanten zu senden.

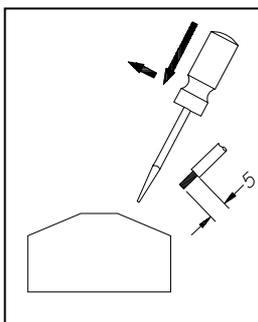
## 11. Kontaktbelegung

### HT43

Flanschdose 6+PE, max. 10A (Binder Serie 693 o.ä.)



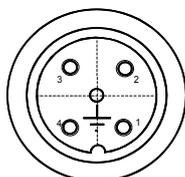
### HT42



Klemmenanschluss gemäß Anschlussplan auf Seite 5. Kabeleinführung nur über die dafür vorgesehenen PG-Verschraubungen 2 x PG9 für Netz/Heizung, 2 x PG7 für Sensoren und Signale. Zum Anschließen der selbsthaltenden Klemmen führt man einen Schraubendreher in die quadratische Öffnung der Klemme und öffnet diese durch ein leichtes Hebeln. Nach dem Entfernen der Schraubendreherklinge ist die Verbindung verriegelt. Diese Klemmenart ist nur zugelassen für den Anschluss einer Leitung.

### HT45

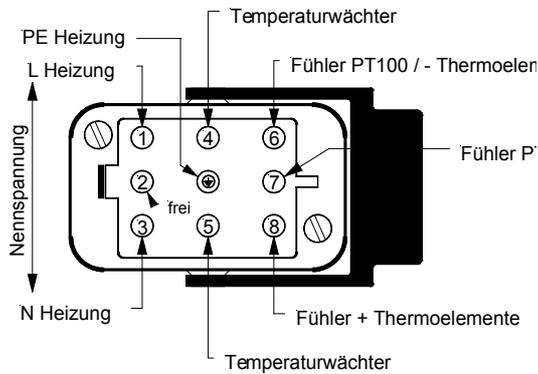
Flanschdose 4+PE, max. 20A (Binder Serie 694 o.ä.)



Ansicht auf die Lötanschlusssenden der Steckereinsätze  
View on termination side of male inserts

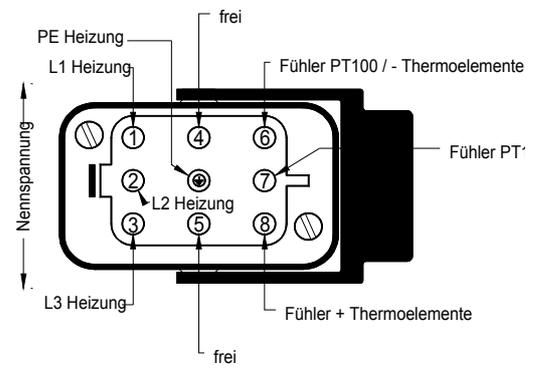
Kontakte/contact Stecker/plug - 6+PE	PT100 2-Leiter	Fe-CuNi (J)	NiCr-Ni (K)
1 Phase	braun brown	braun brown	braun brown
2 Nulleiter neutral wire	blau blue	blau blue	blau blue
3 Temperaturfühler temperature feeler	rot (schwarz) red (black)	+ schwarz black	+ grün green
4 Temperaturfühler temperature feeler	weiss (schwarz) white (black)	- weiss white	- weiss white
⊥ Schutzleiter protection earth wire	grün/gelb green/yellow	grün/gelb green/yellow	grün/gelb green/yellow

## HT41



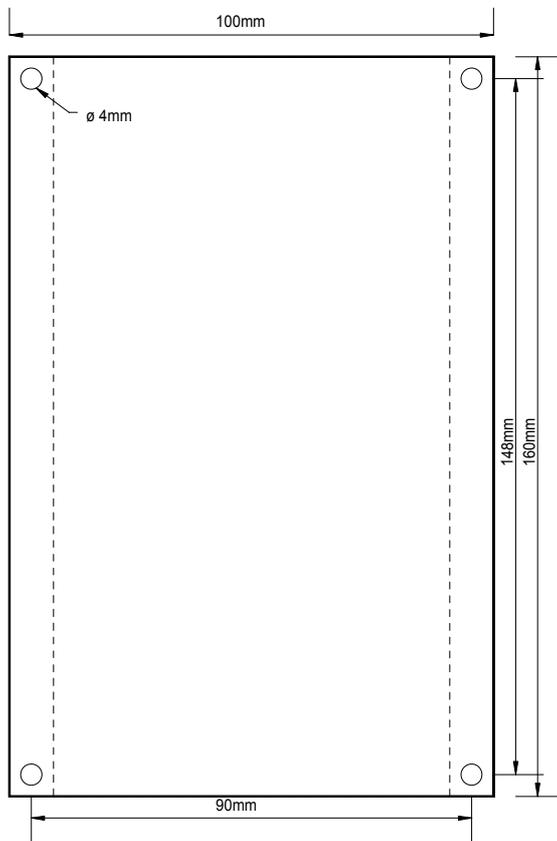
## HT44

HT44 --> 230/400V AC 3 x 10A



Flanschdose 8+PE. max. 16A (HANQ8)

## 12. Montageplatte/Befestigung



### Sondergeräte:

Dreikanalregler HTM41 u. 42 (3xHT42)

**Anschlussklemmen Netz 230/400V AC**

5-poliger Klemmenblock (L1/L2/L3/N/PE)

**Anschlussklemmen Verbraucher max. 16A**

9-poliger Klemmenblock

H1(2/3)	=	Phase Heizung	
N	=	Neutralleiter Heizung	
PE	=	Schutzleiter Heizung	
G	=	Ground	(-
		Thermoelement/PT100)	
+	=	Thermoelement +	
PT	=	PT100 (zwischen G und	
PT)			
W	=	PT100 Wächter	
W	=	PT100 Wächter	

Funktionen wie HT42 Regelgerät mit Begrenzerfunktion.

### HT44 und HT45

Plattenbreite 180mm ans. wie Skizze

## 13. Entsorgen

### Verpackung

Die Materialien, die zur Verpackung des Gerätes verwendet wurden, sind umweltfreundlich zu entsorgen und den örtlich vorhandenen Entsorgungseinrichtungen zuzuführen.

### Teile des Gerätes

Defekte Teile sind gemäß den geltenden Vorschriften zu sammeln und zu entsorgen. Gleiches gilt für das Gerät selbst.