



# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Hinweise</b> .....	2
<b>Installieren und Inbetriebnehmen</b>	
1. Gerät identifizieren .....	3
2. Einbauort wählen und Gerät montieren .....	3
3. Signale anschließen .....	4
4. Energieversorgung anschließen .....	4
5. Gerät in Betrieb nehmen .....	4
<b>Bedienen</b>	
Bedienfront .....	5
Display .....	5
<b>Parametrieren</b> .....	6
Parametrierprinzip .....	6
Vollständige Parametrierung .....	8
<b>Selbstparametrierung</b>	
Automatische Selbstparametrierung .....	12
Manuelles Nachstellen eines PID-Reglers .....	12
<b>Rampen und Alarmer</b>	
Rampen .....	13
Alarmer .....	13
Beispiel .....	13
<b>Option: Meßwertausgang</b> .....	14
<b>Kalibrieren</b> .....	14
<b>Fehlermeldungen</b> .....	15
<b>Instandhalten</b> .....	15
<b>Umräten</b> .....	16
<b>Anhang</b>	
Anwendung .....	17
Beschreibung .....	17
Technische Daten .....	18
Verpacken zum Transport oder zur Rücksendung an den Hersteller .....	19

## **Wichtige Hinweise zu Ihrer Sicherheit! Unbedingt lesen und beachten!**

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Reglers setzt voraus, daß er sachgemäß transportiert und gelagert, fachgerecht installiert und inbetriebgenommen sowie bestimmungsgemäß bedient und sorgfältig instandgehalten wird.

An dem Regler dürfen nur Personen arbeiten, die mit der Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung vergleichbarer Geräte vertraut sind und über die für ihre Tätigkeit erforderliche Qualifikation verfügen.

Zu beachten sind

- der Inhalt dieser Gebrauchsanweisung,
- die auf dem Regler angebrachten Sicherheitsvorschriften und
- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen.

Die in dieser Gebrauchsanweisung genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien gelten in der Bundesrepublik Deutschland. Bei der Verwendung des Reglers in anderen Ländern sind die einschlägigen nationalen Regeln zu beachten.

Der Regler ist gemäß DIN VDE 0411 Teil 1 „Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte“ gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, sind die in dieser Gebrauchsanweisung mit „Achtung“ überschriebenen Sicherheitsvorschriften zu befolgen! Andernfalls können Personen gefährdet und der Regler selbst sowie andere Geräte und Einrichtungen beschädigt werden.

Sollten die in dieser Gebrauchsanweisung enthaltenen Informationen in irgendeinem Fall nicht ausreichen, so steht der Service mit weitergehenden Auskünften gerne zur Verfügung.

## Hinweise zur Schreibweise

☐, [AT], ▲, ▼ bedeutet, daß die entsprechende Taste auf der Bedienfront der Reglers zu drücken ist.

# Installieren und Inbetriebnehmen

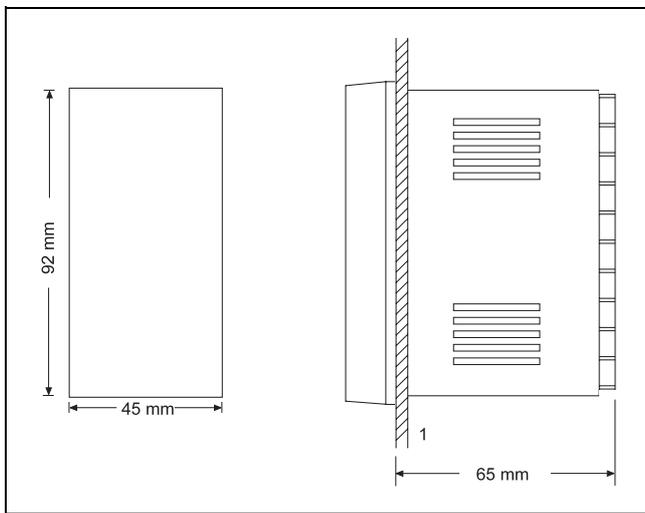
## 1. Gerät identifizieren

Das Gerät wird mit Hilfe des Typschilds identifiziert. Das Typschild befindet sich seitlich auf dem Gehäuse. Es enthält folgende Informationen:

- Spannungsbereich des eingebauten Netztes
- Art des Meßfühlereingangs, für den der Regler werkseitig vorbereitet wurde: Thermoelement („T/C“), Pt100 Widerstandsthermometer („RTD“) oder mA-Eingang

- Art und Anzahl der Ausgänge: 1 oder 2 0/4...20 mA- oder Relais-Ausgänge
- Alarmausgänge (immer vorhanden)
- optionaler Meßwertausgang („0/4...20 mA“)

## 2. Einbauort wählen und das Gerät montieren



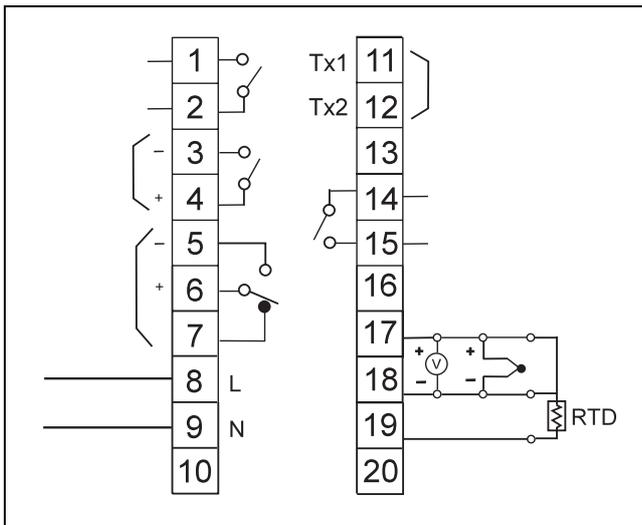
### ⚠ Achtung

Zur Sicherstellung des Berührungsschutzes darf das Gerät nur in eingebautem Zustand betrieben werden.

Der Regler ist für die Frontmontage in Maschinen, Apparaten, Schaltschränken und Warten geeignet. Der Einbauort ist so zu wählen, daß die Grenzen der klimatischen und mechanischen Beanspruchung eingehalten werden (siehe „Technische Daten“).

**Bild 1** Maßbild  
Z-18794 links Schalttafel ausbruch  
rechts Einbautiefe  
1 Schalttafel

### 3. Signale anschließen



**Bild 2** Anschlußplan  
Z-18795

1, 2	Alarm 1
3, 4	Regelausgang 2
5, 6, 7	Regelausgang 1
8, 9	Energieversorgung
11, 12	Meßwertausgang
14, 15	Alarm 2
17, 18	
19	Meßeingang (RTD, TC, mA)

### ⚠ Achtung

Sowohl bei der Wahl des Leitungsmaterials als auch bei der Installation der Energieversorgungsanschlüsse sind die Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V (DIN VDE 0100) zu beachten.

Der Regler ist ab Werk entweder mit einem Meßeingang für Thermoelemente, Pt100-Widerstansthermometer oder für mA-Einheitssignale ausgestattet.

Der Typ des Thermoelementes oder des Pt100 kann per Software geändert werden.

Eine Änderung des Meßeingangs zwischen Thermoelement, Pt100 und mA ist jedoch nicht ohne Hardwareänderung möglich (siehe Abschnitt „Umrüsten“).

- Meßfühler, Regel- und Alarmausgänge gemäß Bild 2 anschließen.

### 4. Energieversorgung anschließen

(siehe Bild 2)

### ⚠ Achtung

Sowohl bei der Wahl des Leitungsmaterials als auch bei der Installation der Energieversorgungsanschlüsse sind die Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V (DIN VDE 0100) zu beachten.

#### Hinweis

Die Geräte sind gemäß Schutzklasse II schutzisoliert. Ein Erdleiteranschluß ist nicht erforderlich.

1. Einen externen Netztrenner, der das Gerät allpolig vom Netz trennt, installieren.
2. Energieversorgung gemäß Bild 2 anschließen.

### 5. Gerät in Betrieb nehmen

### ⚠ Achtung

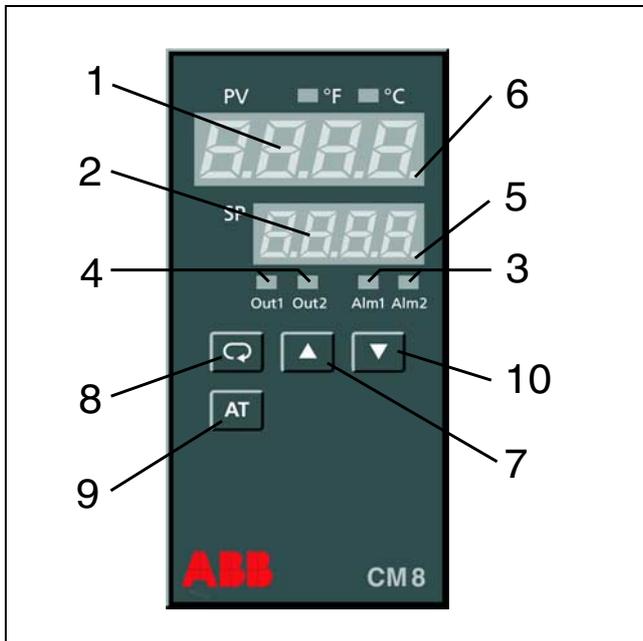
Vor dem Einschalten muß sichergestellt werden, daß die am Gerät eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen.

- Gerät mit dem externen Netztrenner einschalten.

Nach Einschalten erscheinen zunächst die Kennung des Mikroprozessors und der Softwareversion. Anschließend werden im Selbsttest alle Segmente der LED-Anzeigen einschließlich der Status-LEDs für die Ausgänge und Alarme aktiviert.

# Bedienen

## Bedienfront



**Bild 3** Bedienfront  
Z-18793

1	Meßwert
2	Sollwert
3	Status-LED für Alarmrelais
4	Status-LED für Ausgangsrelais
5	Statusanzeige „Handbetrieb“
6	Statusanzeige „Selbstparametrierung aktiv“
7	Taste „Mehr“
8	Taste „Menü“
9	Taste „Start Selbstparametrierung“ oder „Zurück zur Standardbedienebene“
10	Taste „Weniger“

Taste	Funktionsbeschreibung
	schaltet die Anzeigenschleife zum nächsten Parameter innerhalb einer Menüebene weiter.
	für mindestens 6 s gedrückt schaltet zur nächsten Menüebene weiter (nur möglich von dem letzten Parameter des vorherigen Menüs aus).
	vergrößert den im unteren Display angezeigten Parameterwert.
	verringert den im unteren Display angezeigten Parameterwert.
	kehrt zum Standardmodus zurück (verläßt ein Untermenü, bricht die Selbstparametrierung ab, kehrt von „Manuell“ nach „Automatik“ zurück).
	für mindestens 6 s gedrückt startet die Selbstparametrierung („Auto-Tune“).
+	schaltet das untere Display von Sollwert auf Prozentwert des Ausgangs 1 („Heating“) um, nochmaliges Drücken bringt Ausgang 2 („Cooling“) - sofern vorhanden - in die Anzeige.
+	für mindestens 6 s gedrückt schaltet auf manuellen Betrieb um.

## Display

Im Standardmodus werden im oberen Display der aktuelle Meßwert und im unteren Display der Sollwert oder nach Drücken von + der Prozentwert der Ausgangssignale angezeigt.

Der Sollwert kann mit und verstellt werden.

Beim Durchblättern der Menüebenen erscheint im oberen Display ein Kurztext zur Bezeichnung des Parameters, dessen Wert im unteren Display dargestellt wird und der mit und verändert werden kann.

Die Status-LED's für die Ausgänge und Alarmer leuchten jeweils, wenn die Relais eingeschaltet sind.

Der manuelle Betrieb wird im unteren Display durch einen leuchtenden Punkt in der rechten Ecke unten angezeigt.

# Parametrieren

## Parametrierprinzip

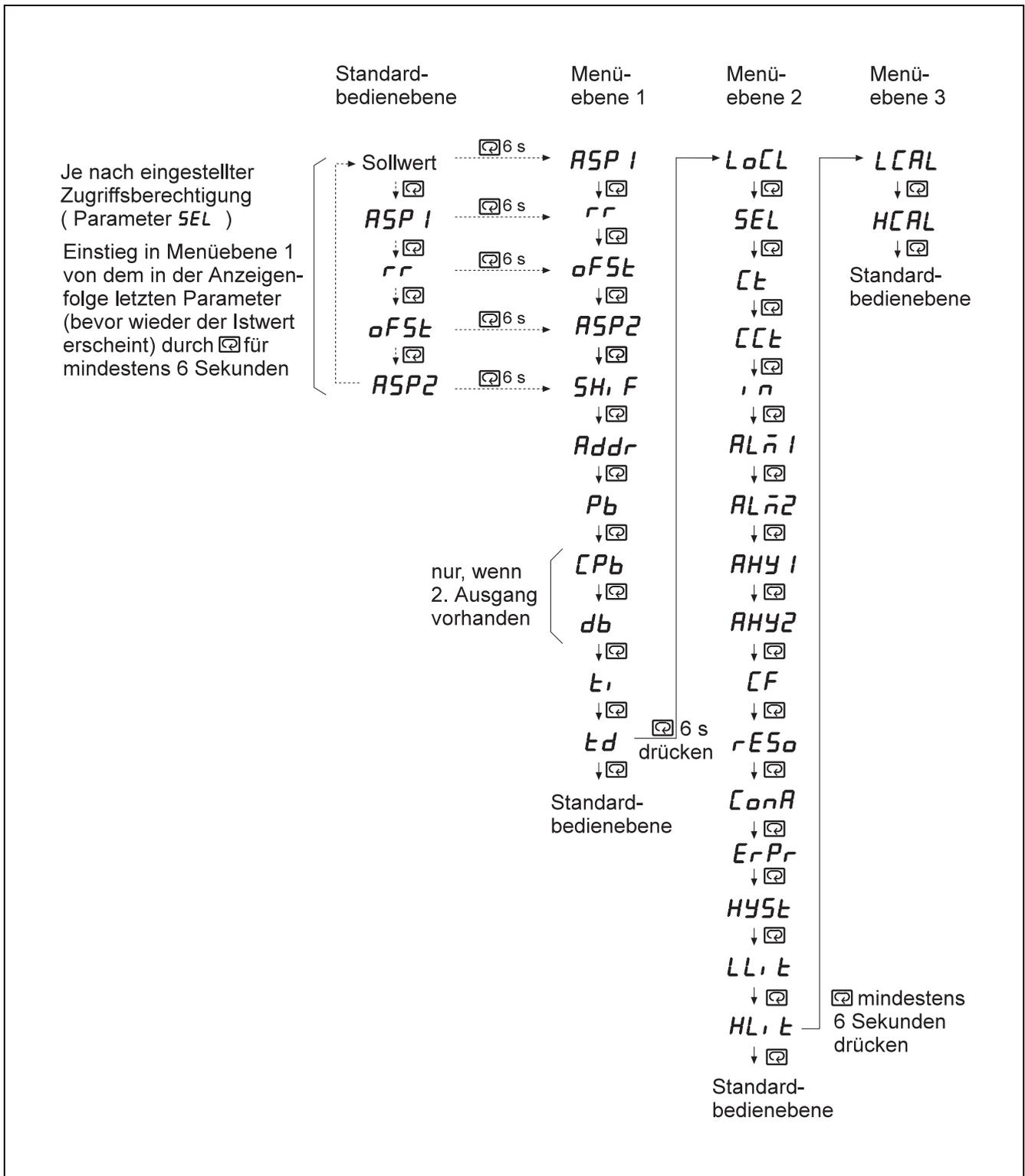


Bild 4 Flußdiagramm  
 Z-18891

1. ersten in der Standardbedienebene zugänglichen Parameter anzeigen:  


### Hinweise

In der Standardbedienebene sind nur die Parameter zugänglich, die im Parameter *SEL* festgelegt wurden (siehe Seite 9). Die Werkseinstellung für *SEL* ist 0, d.h. es sind keine zusätzlichen Parameter in der Standardbedienebene wählbar.

Wenn der Parameter *LoLL* den Wert 1 hat, können die Parameter nur angezeigt, aber nicht verändert werden (siehe Seite 9).

2. Parameter ändern:  
, 
  3. nächsten Parameter anzeigen:  

  4. Parameter ändern:  
, 
- usw. bis
5. letzten Parameter anzeigen:  

  6. Parameter ändern:  
, 
  7. in die erste Menüebene einsteigen:  
 für mindesten 6 s
  8. Parameter ändern:  
, 
  9. nächsten Parameter anzeigen:  


usw. bis zum letzten Parameter der ersten Menüebene *td*.

10. entweder zurück zur Standardbedienebene:  

- oder
- weiter zur zweiten Menüebene:  
 für mindesten 6 s

11. Parameter ändern:  
, 
  12. nächsten Parameter anzeigen:  

  13. Parameter ändern:  
, 
- usw. bis zum letzten Parameter der zweiten Menüebene *HL, t*.
14. entweder zurück zur Standardbedienebene:  

- oder
- weiter zur dritten Menüebene:  
 für mindesten 6 s
15. Regler kalibrieren: siehe Abschnitt „Kalibrieren“  
oder  
zurück zur Standardbedienebene:  


### Hinweise

Die vollständige Parametrierung sowie die Parameter und ihre Einstellmöglichkeiten sowie die Werkseinstellung sind ab Seite 8 aufgelistet.

Mit  kann jederzeit zur Standardbedienebene zurückgekehrt werden.

Geänderte Parameter werden sofort wirksam.

# Vollständige Parametrierung

Um den Regler vollständig zu parametrieren, müssen die unten folgenden Zeilen der Reihe nach abgearbeitet werden.

Taste	Anzeige	Parameter	Parameterwerte <u>unterstrichen</u> oder WE = Werkseinstellung	ändern
<b>Standardbedienebene</b>				
	<i>ASP 1</i>	legt den Schwellenwert für den ersten unter <i>AL n 1</i> konfigurierten Alarm fest. Je nach Wahl des Alarmtyps, der mit dem Parameter <i>AL n 1</i> festgelegt wird, handelt es sich um einen absoluten Grenzwert oder einen Abweichungsgrenzwert (siehe auch Abschnitt „Alarmer“).	<ul style="list-style-type: none"> <li>absoluter Grenzwert im Bereich <i>LL i, E...HL i, E</i>, wenn <i>AL n 1</i> = 0, 1, 4, 5</li> <li>relativer Grenzwert im Bereich <i>LL i, E...HL i, E</i>, wenn <i>AL n 1</i> = 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11</li> <li>Zeitwert im Bereich 0... 3600 min, wenn <i>AL n 1</i> = 12 oder 13</li> </ul> WE 200 °C	
	<i>rr</i>	legt die Steigung der Sollwertrampe fest. Bei einem Sprung des Zielsollwertes wird der aktuelle Sollwert nicht sprunghaft geändert, sondern über eine lineare Rampe angenähert.	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>0</u>...200 °C/min (360 °F/min), wenn <i>r n</i> = 0 bis 9</li> <li>0...3600 digit/min, wenn <i>r n</i> = 10</li> </ul>	
	<i>oFSt</i>	legt die Verschiebung des Proportionalbereiches (= Arbeitspunktes) fest, wenn <i>E i</i> = 0 ist, d.h. das Ausgangssignal des Reglers wird um den Wert von <i>oFSt</i> verschoben.	<u>0,0</u> ...100 %	
<p><b>Hinweis</b> Dieser Parameter ist nur notwendig, wenn von dem Regler kein Integralanteil (Nachstellzeit <i>E i</i>) benutzt wird.</p>				
	<i>ASP2</i>	legt den Schwellenwert für den zweiten unter <i>AL n 2</i> konfigurierten Alarm fest. Je nach Wahl des Alarmtyps, der mit dem Parameter <i>AL n 2</i> festgelegt wird, handelt es sich um einen absoluten Grenzwert oder einen Abweichungsgrenzwert (siehe auch Abschnitt „Alarmer“).	<ul style="list-style-type: none"> <li>absoluter Grenzwert im Bereich <i>LL i, E...HL i, E</i>, wenn <i>AL n 1</i> = 0, 1, 4, 5</li> <li>relativer Grenzwert im Bereich <i>LL i, E...HL i, E</i>, wenn <i>AL n 1</i> = 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11</li> </ul> WE 200 °C	
	<i>SHi F</i>	legt einen Ausgleich für geringfügige Abweichungen in der Anzeige fest (Meßwertkorrektur)	-111... <u>0</u> ...+111 °C	
<p><b>Beispiel</b> Die Anzeige zeigt 1 °C weniger als die tatsächliche Temperatur an. Dies kann durch die Eingabe von +1 °C korrigiert werden.</p>				
	<i>Addr</i>	legt den Typ des Meßwertausgangs fest (siehe Abschnitt „Option: Meßwertausgang“)		
	<i>Pb</i>	legt den Proportionalbereich des Ausgang 1 (Heizen) fest	0... <u>10</u> ...200 °C (0 für EIN/AUS-Regelung)	
<p><b>Hinweis</b> Eine Änderung dieses Parameters hat entscheidende Auswirkungen auf das Regelverhalten.</p>				
	<i>CPb</i>	legt den Proportionalbereich des Ausgangs 2 (= Kühlen) (wenn vorhanden) fest	0,0... <u>1,0</u> ...4,0 (× <i>Pb</i> )	
	<i>db</i>	legt die Tote Zone (= Aus) zwischen Heizen und Kühlen fest (wenn ein zweiter Ausgang vorhanden ist)	-100... <u>+5</u> ...+100 % (von <i>Pb</i> )	

Taste	Anzeige	Parameter	Parameterwerte <u>unterstrichen</u> oder WE = Werkseinstellung	ändern
	<i>t<sub>r</sub></i>	legt die Nachstellzeit für den Integralanteil fest. Durch diesen Anteil werden stationäre Regelabweichungen verhindert.  <b>Hinweis</b> Eine Änderung dieses Parameters hat entscheidende Auswirkungen auf das Regelverhalten. Eine große Nachstellzeit hat eine langsame Regelung zur Folge, während ein zu klein gewählter Wert zum Überschwingen bis hin zur Instabilität der Regelung führen kann.	0... <u>120</u> ...3600 s	
	<i>t<sub>d</sub></i>	legt die Vorhaltezeit für den Differenzialanteil fest. Durch diesen Anteil wird auf Änderungen des stationären Zustands schneller reagiert.  <b>Hinweis</b> Eine Änderung dieses Parameters hat entscheidende Auswirkungen auf das Regelverhalten. Eine zu kleine Vorhaltezeit hat ein anfänglich großes Überschwingen zur Folge, während ein zu groß gewählter Wert zum Schwingen bis hin zur Instabilität der Regelung führen kann.	0... <u>30</u> ...1000 s	
	Meßwert	zurück zur Standardbedienebene  oder zur <b>1. Menüebene</b>		
	<i>LoLL</i>	legt fest, ob die Tastatur für Änderung der Parameter gesperrt sind  <b>Hinweis</b> Die Sperrung der Tastatur ist sofort wirksam!	0 <u>aktiviert</u> 1 <u>deaktiviert</u>	
	<i>SEL</i>	legt die Parameter fest, auf die in der Standardbedienebene direkt zugegriffen werden kann	0 <u>Kein Parameter</u> 1 <u>ASP1</u> 2 <u>rr</u> 3 <u>oFSt</u> 4 <u>ASP1, rr</u> 5 <u>ASP1, oFSt</u> 6 <u>rr, oFSt</u> 7 <u>ASP1, rr, oFSt</u> 8 <u>ASP2</u> 9 <u>ASP1, ASP2</u> 10 <u>ASP2, rr</u> 11 <u>ASP2, oFSt</u> 12 <u>ASP1, rr, ASP2</u> 13 <u>ASP1, oFSt, ASP2</u> 14 <u>rr, oFSt, ASP2</u> 15 <u>ASP1, rr, oFSt, ASP2</u>	
	<i>Lt</i>	legt die Dauer eines Schaltzyklus für Relaisausgang 1 fest  <b>Beispiel</b> Schaltzyklusdauer 10 s und berechnetes Ausgangssignal 40 %: Ausgangsrelais schließt für 4 s und öffnet anschließend für 6 s	0...120 s  WE Relais: 20 s Analog: 0 s	
	<i>LLt</i>	legt die Dauer eines Schaltzyklus für Relaisausgang 2 (wenn vorhanden) fest  <b>Beispiel</b> siehe oben	0...120 s  WE Relais: 20 s Analog: 0 s	

Taste	Anzeige	Parameter	Parameterwerte <u>unterstrichen</u> oder WE = Werkseinstellung	ändern
	<i>1 n</i>	legt die Art des Meßfühlers fest  <b>Hinweise</b> Eine Änderung des Signaltyps (TC, Pt100, linear) erfordert eine Hardwareänderung (siehe Abschnitt „Umrüsten“)!  Bei Änderung des Meßfühlers müssen die Parameter <i>LL, E</i> und <i>HL, E</i> für den Meßbereich entsprechend angepaßt werden.	0 Thermoelement Typ J 1 Thermoelement Typ K 2 Thermoelement Typ T 3 Thermoelement Typ E 4 Thermoelement Typ B 5 Thermoelement Typ R 6 Thermoelement Typ S 7 Thermoelement Typ N 8 Pt100 (DIN 43 760) 9 Pt100 (JIS C1604-1981) 10 Linear (-10...60 mV, 0/4...20 mA)  WE abhängig von bestelltem Gerät: TC: 0, RTD: 8, mA: 10	
	<i>AL n 1</i>	legt den Zustand fest, der den Alarm 1 auslöst (siehe auch Abschnitt „Alarmer“)  	0 <u>Überschreitung Grenzwert <i>ASP 1</i></u> 1 <u>Unterschreitung Grenzwert <i>ASP 1</i></u> 2 <u>Überschreitung von SP + <i>ASP 1</i></u> 3 <u>Unterschreitung von SP - <i>ASP 1</i></u> 4 wie 0, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 5 wie 1, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 6 wie 2, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 7 wie 3, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 8 <u>Austreten aus Bereich SP +/- <i>ASP 1</i></u> 9 <u>Eintreten in Bereich SP +/- <i>ASP 1</i></u> 10 wie 8, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 11 wie 9, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 12 Alarm aus, wenn Timer abgelaufen 13 Alarm ein, wenn Timer abgelaufen	
	<i>AL n 2</i>	legt den Zustand fest, der den Alarm 2 auslöst (siehe auch Abschnitt „Alarmer“)	0 <u>Überschreitung Grenzwert <i>ASP 2</i></u> 1 <u>Unterschreitung Grenzwert <i>ASP 2</i></u> 2 <u>Überschreitung von SP + <i>ASP 2</i></u> 3 <u>Unterschreitung von SP - <i>ASP 2</i></u> 4 wie 0, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 5 wie 1, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 6 wie 2, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 7 wie 3, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 8 <u>Austreten aus Bereich SP +/- <i>ASP 2</i></u> 9 <u>Eintreten in Bereich SP +/- <i>ASP 2</i></u> 10 wie 8, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms 11 wie 9, jedoch mit Unterdrückung des erstmaligen Alarms	
	<i>ALY 1</i>	legt die Hysterese des Alarms 1 fest (siehe auch Abschnitt „Alarmer“)	0... <u>0,5</u> ...20 % des Bereichs	
	<i>ALY 2</i>	legt die Hysterese des Alarms 2 fest (siehe auch Abschnitt „Alarmer“)	0... <u>0,5</u> ...20 % des Bereichs	
	<i>CF</i>	legt die Dimension fest  <b>Hinweis</b> Der Regler rechnet alle Werte entsprechend um.	0 °F <u>1 °C</u>	

Taste	Anzeige	Parameter	Parameterwerte <u>unterstrichen</u> oder WE = Werkseinstellung	ändern
	<i>rESo</i>	legt die Anzahl der Nachkommastellen fest	0 <u>Keine Nachkommastelle</u> 1 <u>Eine Nachkommastelle</u> 2 <u>Zwei Nachkommastellen</u> (nur, wenn i n = 10) 3 <u>Drei Nachkommastellen</u> (nur, wenn i n = 10)	
	<i>ConA</i>	legt die Kennlinie für Ausgang 1 fest (Ausgang 2 (wenn vorhanden) immer direkt)	0 <u>direkt (Kühlen)</u> 1 <u>invers (Heizen)</u>	
	<i>ErPr</i>	legt die Reaktion bei Fühlerbruch fest	Regler mit zwei Regelausgängen:  Ausg. 1    Ausg. 2    Alarm 1    Alarm 2  0    Aus        Aus        Aus        Aus 1 <u>Aus</u> <u>Aus</u> <u>Ein</u> <u>Aus</u> 2    Ein        Aus        Aus        Aus 3    Ein        Aus        Ein        Aus 4    Aus        Aus        Aus        Ein 5    Aus        Aus        Ein        Ein 6    Ein        Aus        Aus        Ein 7    Ein        Aus        Ein        Ein 8    Aus        Ein        Aus        Aus 9    Aus        Ein        Ein        Aus 10    Ein        Ein        Aus        Aus 11    Ein        Ein        Ein        Aus 12    Aus        Ein        Aus        Ein 13    Aus        Ein        Ein        Ein 14    Ein        Ein        Aus        Ein 15    Ein        Ein        Ein        Ein  Regler mit einem Regelausgang:  Ausg. 1    Alarm 1    Alarm 2  0    Aus        Aus        Aus 1 <u>Aus</u> <u>Ein</u> <u>Aus</u> 2    Ein        Aus        Aus 3    Ein        Ein        Aus 4    Aus        Aus        Ein 5    Aus        Ein        Ein 6    Ein        Aus        Ein 7    Ein        Ein        Ein	
	<i>HYSL</i>	legt die Hysterese bei EIN/AUS-Regelung fest	0... <u>0,5</u> ...20% des Meßbereichs	
	<i>LLiL</i>	legt den Meßbereichsanfang fest	je nach Meßfühler WE je nach Meßfühler	
	<i>HLiL</i>	legt das Meßbereichsende fest	je nach Meßfühler WE je nach Meßfühler	
oder	Meßwert	zurück zur Standardbedienebene oder zur <b>2. Menüebene</b>		
	<i>LCAL</i>	unterer Kalibrierpunkt	je nach Meßfühler WE je nach Meßfühler	
	<i>HCAL</i>	oberer Kalibrierpunkt	je nach Meßfühler WE je nach Meßfühler	
		zurück zur Standardbedienebene		

# Selbstparametrierung

## Automatische Selbstparametrierung

### Hinweise

Die vorherigen PID-Parameter werden überschrieben.

Ist der Regler für eine EIN/AUS-Regelung konfiguriert, wird die Selbstparametrierung mit der Meldung **HEEr** abgebrochen. Die Selbstparametrierung wird ebenfalls abgebrochen, wenn Soll- und Istwert zu Beginn sehr eng zusammenliegen oder wenn die Heiz-/Kühlleistung nicht ausreicht, um den eingestellten Sollwert zu erreichen.

Abhängig von der Trägheit der Anlage kann die Selbstparametrierung über 2 Stunden benötigen.

1. Sicherstellen, daß der Regler richtig eingestellt ist (Art des Meßfühlers, °C/°F, Auflösung, Meßbereichsanfang, Meßbereichsende).
2. Sicherstellen, daß die Parameter für die Proportionalbereiche  $Pb$  und  $CPb$  nicht gleich Null sind (EIN/AUS-Regelung), da sonst keine Selbstparametrierung möglich ist.

3. Warten bis sich der aktuelle Meßwert von dem eingestellten Sollwert deutlich unterscheidet.

### Hinweis

Optimal für die Selbstparametrierung ist ein Anfahren der Anlage („Kaltstart“).

4. Selbstparametrierung durch mindestens 6 s langes Drücken von **AT** starten.

Während die Selbstparametrierung aktiv ist, blinkt eine Kontrollanzeige rechts im oberen Display.

5. Bei Bedarf Selbstparametrierung mit **AT** abbrechen.

Sobald die Selbstparametrierung beendet ist, erlischt die Kontrollanzeige. Die gefundenen PID-Parameter werden automatisch übernommen.

## Manuelles Nachstellen eines PID-Reglers

In einigen Fällen kann es notwendig oder sinnvoll sein, die Parameter von Hand nachzuoptimieren.

### Hinweis

Da die Regelparameter  $Pb$ ,  $td$  und  $ti$  nicht unabhängig voneinander wirken, sollte jeweils nur ein Parameter alleine in kleinen Schritten verändert werden und anschließend das Regelverhalten beobachtet werden, bevor weitere Änderungen vorgenommen werden.

Regelung	Regelverhalten	Abhilfe
Proportionalanteil	zu langsame Reaktion starkes Überschwingen, Oszillieren	$Pb$ verkleinern $Pb$ vergrößern
Integralanteil	zu langsame Reaktion Instabilität, Oszillieren	$ti$ verkleinern $ti$ vergrößern
Differentialanteil	zu langsame Reaktion starkes Überschwingen, Oszillieren	$td$ vergrößern $td$ verkleinern

Tab. 1

3. Parameters  $Pb$  verringern, bis sich eine stabile Schwingung der Regelgröße einstellt. Den dafür eingestellten Wert  $Pb$  als  $P$ (schwingen) notieren.
4. Periodendauer  $Tc$  der Schwingung in Sekunden messen (siehe Bild 5).

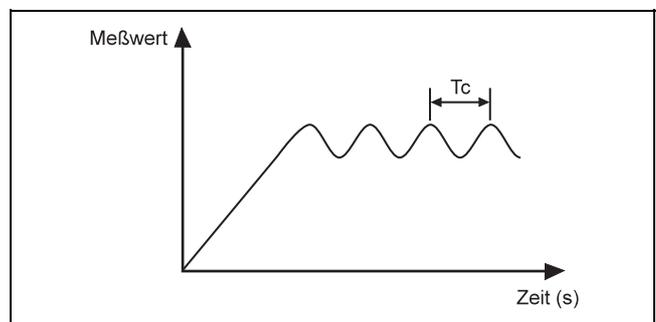


Bild 5

Z-18818

## Manuelles Einstellen eines PID-Reglers nach Ziegler-Nichols-Verfahren

Falls nicht von der Möglichkeit der Selbstparametrierung Gebrauch gemacht wird, können beispielsweise mit Hilfe des Verfahrens nach Ziegler-Nichols die Reglerparameter eines PID-Reglers auch von Hand bestimmt werden.

1. Nachstellzeit  $ti$  und Vorhaltezeit  $td$  auf 0 setzen, um die Parameter auszuschalten.
2. Proportionalbereich  $Pb$  auf einen hohen Startwert setzen und das Regelverhalten beobachten bzw. aufzeichnen.

5. Aus diesem Meßwert lassen sich die Regelparameter nach folgenden Formeln berechnen:

$$\text{Proportionalbereich } Pb = 1,7 \times P(\text{schwingen})$$

$$\text{Nachstellzeit } ti = 0,5 \times P(\text{schwingen})$$

$$\text{Vorhaltezeit } td = 0,125 \times Tc$$

6. Parameter in den Regler eingeben.

# Rampen und Alarme

## Rampen

Wurde eine Rampe konfiguriert, wird der vorgegebene Sollwert nicht sprunghaft, sondern linear angefahren.

Die Steigung der Rampe wird mit dem Parameter  $rr$  im Bereich 0 bis 200 °C eingestellt. Durch Setzen von  $rr$  auf 0 wird die Rampenfunktion abgeschaltet.

## Alarme

Die Alarme können für eine Minimal- oder Maximalwert-Überwachung des Meßwertes oder der Regelabweichung genutzt werden.

Wahlweise kann der erstmalig auftretende Alarm unterdrückt werden, z.B. beim Hochfahren eines Ofens und einer Minimalwert-Überwachung wird nicht bereits wegen der zu geringen Anfangstemperatur ein Alarm ausgegeben, sondern erst nachdem die Temperatur den Minimalwert erstmals überschritten hat und dann erneut unter diesen fällt.

### Timer (Zeitalarm)

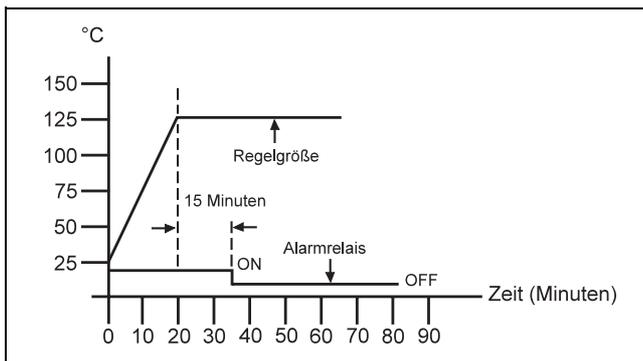
Das 1. Alarmrelais kann auch für eine Timerfunktion konfiguriert werden.

Dazu wird für Parameter  $RL\bar{n}l$  der Wert 12 oder 13 eingestellt. Mit dem Parameter  $R5P l$  wird eine Zeit zwischen 0 und 3600 min vorgegeben.

Nach Einschalten der Versorgungsspannung wird der Istwert auf den gewünschten Sollwert geregelt. Nach Erreichen des Sollwertes wird der Timer gestartet, der nach der vorgegebene Zeit das Alarmrelais anzieht ( $RL\bar{n}l = 13$ ), um somit eine Signalisierung oder Aktion auszulösen, oder es abfallen läßt ( $RL\bar{n}l = 12$ ), um ein Gerät abzuschalten (z.B. auch die Energieversorgung des Reglers selbst).

Die Timerfunktion läßt sich auch zusammen mit der Rampenfunktion verwenden.

## Beispiel



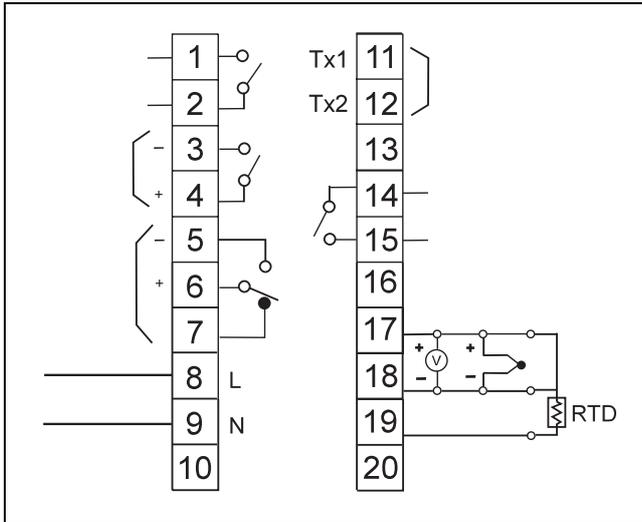
**Bild 6**  
Z-18817

Der Wert für die Rampenfunktion des Sollwertes wurde auf 5 °C/min eingestellt und es wurde eine Timerfunktion konfiguriert ( $RL\bar{n}l = 12$ ,  $R5P l = 15$ ).

Zum Zeitpunkt  $t = 0$  beginnt die Regelung durch Anschließen der Versorgungsspannung. Da eine Rampenfunktion eingestellt wurde, steigt die Temperatur mit einer Geschwindigkeit von 5 °C/min bis auf den Sollwert von 125 °C. Bei Erreichen des Sollwertes wird der Timer gestartet. Nach Ablauf der vorgegebenen 15 Minuten öffnet das Alarmrelais 1 und kann somit ein Gerät abschalten, beispielsweise auch den Regler selbst.

Mit Nutzung der 2. Timerfunktion ( $RL\bar{n}l = 13$ ) läßt sich die Funktion des Alarmrelais umkehren: Zunächst bleibt das Alarmrelais geöffnet und es schließt dann nach Erreichen des Sollwertes und Ablauf der vorgegebenen Zeit.

# Option: Messwertausgang



**Bild 7** Anschlußplan

Z-18795	1, 2	Alarm 1
	3, 4	Regelausgang 2
	5, 6, 7	Regelausgang 1
	8, 9	Energieversorgung
	11, 12	Meßwertausgang
	14, 15	Alarm 2
	17, 18	
	19	Meßeingang (RTD, TC, mA)

Die mit „Tx1“ und „Tx2“ bezeichneten Klemmen können optional als Meßwertausgang genutzt werden:

Dieser liefert ein Ausgangssignal von 0/4...20 mA, daß dem Eingangssignal bzw. dem Meßwert entspricht. Der Parameter *Addr* muß entsprechend der folgenden Tabelle eingestellt sein:

Meßwertausgang	<i>Addr</i>
0...20 mA	196
4...20 mA	192

Das entsprechende Verfahren ergibt sich aus dem Typschild (siehe Abschnitt „Identifizieren des Geräts“).

## Kalibrieren

### Hinweis

Die Geräte sind vom Werk aus bereits kalibriert. Die Geräte sollten (nach den folgenden Schritten) nur wenn unbedingt notwendig neu kalibriert werden.

Die vorherigen Kalibrierdaten gehen verloren.

Grundsätzlich setzt eine neue Kalibrierung geeignete Kalibriergeräte voraus.

- Sicherstellen, daß der Regler richtig eingestellt ist (Art des Meßfühlers, °C/°F, Auflösung, Meßbereichsanfang, Meßbereichsende).
- Energieversorgung ausschalten.
- Anstelle des Meßfühlers ein Kalibriergerät an die Eingangsklemmen anschließen (Polarität beachten!) und ein Kalibrier-signal erzeugen, daß dem unteren Kalibriermeßwert entspricht (z.B. 0 mV für 0 °C).
- Energieversorgung einschalten.
- Parameter für den unteren Kalibrierwert *LCAL* in der 3. Me-nüebene wählen (siehe Abschnitt „Parametrieren“).
- Mit  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  den angezeigten Wert verstellen, bis dieser dem Kalibrierwert entspricht.
- $\text{AT}$  für mindestens 6 s drücken, um diesen Wert zu spei- chern.
- Parameter für den oberen Kalibrierwert *HCAL* in der 3. Me- nüebene wählen (siehe Abschnitt „Parametrieren“).
- Ein Kalibriersignal erzeugen, daß dem oberen Kalibriermeß- wert entspricht (z.B. 46 mV für 800 °C).
- Mit  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  den angezeigten Wert verstellen, bis dieser dem Kalibrierwert entspricht.
- $\text{AT}$  für mindestens 6 s drücken, um diesen Wert zu spei- chern.
- Mit  $\text{AT}$  in die Standardbedienebene zurückkehren.
- Energieversorgung ausschalten.
- Anstelle des Kalibriergeräts den Meßfühler an die Eingangs- klemmen anschließen (Polarität beachten!).
- Energieversorgung einschalten.

# Fehlermeldungen

Fehlermeldung	mögliche Ursache	Abhilfe
<i>SbEr</i>	Fühlerbruch, Fühler falsch angeschlossen	Fühleranschluß überprüfen, Fühler austauschen
<i>LLEr</i>	Unterschreitung des Meßbereichsanfangs	Einstellung des Parameters <i>LL</i> , <i>t</i> überprüfen und korrigieren
<i>HLEr</i>	Überschreitung des Meßbereichsendes	Einstellung des Parameters <i>HL</i> , <i>t</i> überprüfen und korrigieren
<i>RHEr</i>	Analogausgang defekt	Nach äußeren Fehlerquellen suchen (Störimpulse), an Kundendienst wenden
<i>AEr</i>	Selbstoparametrierung fehlgeschlagen, EIN/AUS-Regelung konfiguriert ( <i>Pb</i> =0)	Selbstoparametrierung wiederholen, <i>Pb</i> ungleich 0 setzen
<i>oPEr</i>	manueller Betrieb ist bei EIN/AUS-Regelung nicht erlaubt	<i>Pb</i> ungleich 0 setzen
<i>CSEr</i>	Checksum Error	Regelparameter überprüfen und neu einstellen

Tab. 2

## Instandhalten

### Achtung

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies ohne Werkzeug möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.

Vor Arbeiten am geöffneten Gerät muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein. Arbeiten am geöffneten Gerät unter Spannung dürfen nur von einer Fachkraft durchgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde.

Als Ersatz dürfen nur Sicherungen vom angegebenen Typ und Nennstrom verwendet werden. Geflickte Sicherungen dürfen nicht verwendet werden. Der Sicherungshalter darf nicht kurzgeschlossen werden.

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so muß das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen unabsichtlichen Betrieb gesichert werden.

Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen,
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

# Umrüsten

## ⚠ Achtung

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies ohne Werkzeug möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.

Vor Arbeiten am geöffneten Gerät muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein. Arbeiten am geöffneten Gerät unter Spannung dürfen nur von einer Fachkraft durchgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde.

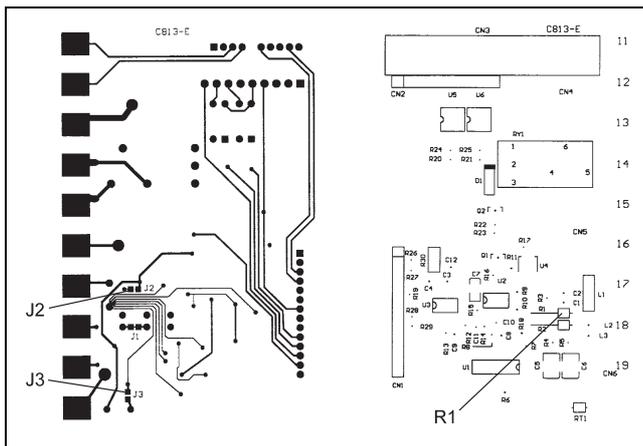
Als Ersatz dürfen nur Sicherungen vom angegebenen Typ und Nennstrom verwendet werden. Geflickte Sicherungen dürfen nicht verwendet werden. Der Sicherungshalter darf nicht kurzgeschlossen werden.

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so muß das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen unabsichtlichen Betrieb gesichert werden.

Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen,
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

## Änderung des Messeingangs



**Bild 8** R1 Widerstand  
Z-18826 J2 Lötbrücke  
J3 Lötbrücke

Falls der Regler für einen anderen als den voreingestellten Meßeingang benutzt werden soll, müssen

1. die Lötbrücken J2 und J3 entsprechend der folgenden Tabelle geschlossen oder geöffnet werden bzw. der Widerstand R1 eingebaut oder entfernt werden

Meßeingang	J2	J3	R1 (1%, 0,25 W)	Parameter in
Thermoelement	offen	geschlossen	kein Widerstand	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7
Widerstandsthermometer Pt100	offen	offen	kein Widerstand	8 oder 9
Strom	geschlossen	offen oder geschlossen	2,8 Ω	10
Spannung (-10...60 mV)	geschlossen	offen oder geschlossen	kein Widerstand	10

**Tab. 3**

2. Fühlertyp (Parameter  $i_n$ ) und die Meßbereichsgrenzen (Parameter  $LL, t$  und  $HL, t$ ) entsprechend neu eingestellt werden und muß
3. der Regler neu kalibriert werden (siehe Abschnitt „Kalibrieren“).

# Anwendung

Der Regler ist bestimmt zur Durchführung einfacher, grundlegender Regelaufgaben, insbesondere im Bereich der Temperaturregelung.

---

## Beschreibung

Die Regelaufgabe kann mit P, PI, PD, PID oder einfachem EIN/AUS-Verhalten gelöst werden. Die richtigen Reglerparameter werden mit Hilfe einer Selbstparametrier-Funktion automatisch gefunden. Anschließend im Betrieb sorgt eine Fuzzy-Logik für eine indirekte Adaption der Reglerparameter, die eine Optimierung und Stabilisierung der Regelung auch außerhalb des stationären Zustands bewirkt (z.B. bei großen Sollwertsprüngen).

Die Funktion der Alarme ist frei wählbar. Neben Minimal- oder Maximalwertüberwachung des Meßwertes oder der Regelabweichung können sie auch als Zeitrelais genutzt werden. Als weitere Zusatzfunktion kann eine Anstiegsrampe für den Sollwert eingestellt werden.

Alle Einstellungen werden in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt und bleiben somit bei einer Unterbrechung der Energieversorgung erhalten.

---

# Technische Daten

## Meßeingang

Typen

Sensor	Meßbereich	Fehler
Thermoelement Typ J	-50...999 °C	±2 °C
Thermoelement Typ K	-50...1370 °C	±2 °C
Thermoelement Typ T	-270...400 °C	±2 °C
Thermoelement Typ E	-50...750 °C	±2 °C
Thermoelement Typ B	300...1800 °C	±3 °C
Thermoelement Typ R	0...1750 °C	±2 °C
Thermoelement Typ S	0...1750 °C	±2 °C
Thermoelement Typ N	-50...1300 °C	±2 °C
Pt100 (DIN oder JIS)	-200...400 °C	±0,4 °C
Linear (-10...60 mV)	-1999...9999	±0,05 %

Vergleichsstellen-Kompensation  
0,1 % der Umgebungstemperatur

Meßwertkorrektur  
einstellbar

Option  
0/4...20 mA-Eingang

Auflösung  
15 Bit

## Ausgänge

Relais  
3 A / 240 V AC ohmsche Last

Alarmrelais  
2 A / 240 V AC ohmsche Last

Optional  
kontinuierlicher Ausgang 0/4...20 mA (an maximal 500 Ω)

Auflösung  
8 Bit

## Anzeige

Istwertanzeige  
4 stellig, rote LED

Sollwertanzeige  
4 stellig, grüne LED

Grüne bzw. rote Status-LED für Regel- bzw. Alarmausgänge

## Energieversorgung

90...264 V AC, 50/60 Hz  
oder  
24 V UC (20...32 V AC/DC)

Leistungsaufnahme  
< 5 VA

## Gehäuse

Front  
48 × 96 mm

Schalttafel ausbruch  
45 × 92 mm

Einbautiefe  
65 mm

Masse  
260 g

Schutzart  
Front IP 54

Elektrischer Anschluß  
mit Schraubklemmen (IP 00)

## Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur  
-10...50 °C

Lager- und Transporttemperatur  
-20...70 °C

Relative Luftfeuchte  
0...90 %  
ohne Betauung

Isolation  
20 MΩ (500 V DC)

Schwingungsfestigkeit  
10...55 Hz, 1 mm

Stoßfestigkeit  
20g

## Elektromagnetische Verträglichkeit / Sicherheit

Störfestigkeit  
EN 50 082-2

Störemission  
EN 55 011, Grenzwertklasse B

UL, CSA und CE Prüfzeichen

## CPU

Abtastrate  
3 / s

## Meßwertausgang (Option)

Meßwertausgang 0/4...20 mA

Auflösung  
15 Bit

## Verpacken zum Transport oder zur Rücksendung an den Hersteller

Ist die Originalverpackung nicht mehr vorhanden, so ist der Regler in Luftpolsterfolie oder Wellpappe einzuschlagen und in einer genügend großen, mit stoßdämpfendem Material (Schaumstoff o.ä.) ausgelegten Kiste zu verpacken. Die Dicke der Polsterung ist an das Gerätegewicht und die Versandart anzupassen. Die Kiste ist als „Zerbrechliches Gut“ zu kennzeichnen.

Bei Überseeversand ist der Regler zusätzlich in eine 0,2 mm dicke Polyethylenfolie unter Beigabe eines Trockenmittels (z.B. Kieselgel) luftdicht einzuschweißen. Die Menge des Trockenmittels ist an das Verpackungsvolumen und die voraussichtliche Transportdauer (mind. 3 Monate) anzupassen. Die Kiste ist zusätzlich mit einer Lage Doppelpechpapier auszukleiden.

---

Technische Änderungen vorbehalten.

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Die Übersetzung sowie die Vervielfältigung und Verbreitung in jeglicher Form – auch als Bearbeitung oder in Auszügen –, insbesondere als Nachdruck, photomechanische oder elektronische Wiedergabe oder in Form der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen oder Datennetzen ohne Genehmigung des Rechteinhabers sind untersagt und werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.



---

**ABB Automation Products GmbH**  
Höseler Platz 2  
D-42579 Heiligenhaus  
Tel.: +49 (0) 20 56 12 - 51 81  
Fax: +49 (0) 20 56 12 - 50 81  
<http://www.abb.de/regler>

Technische Änderungen vorbehalten  
Printed in the Fed. R. of Germany  
42/61-71 DE Rev. 01  
Ausgabe 12.01