



# ELOTECH

## R 2000 - N4 . .

**4 - Zonen - Zwei- oder Dreipunkt- Temperaturregler**



Einbautiefe: 122mm  
Format: 96mm x 96mm

## Beschreibung und Bedienungsanleitung

ELOTECH Industrieelektronik GmbH	
Verbindungsstraße 27	
D - 40723 HILDEN	
FON +49 2103 / 255 97 0	FAX +49 2103 / 255 97 29
www.elotech.de	Email: info@elotech.de

# 1 Inhalt

1	Inhalt.....	2
2	Allgemeine Hinweise.....	3
3	Montage- und Anschlusshinweise.....	3
4	Typenschlüssel.....	4
5	Anschlussbilder.....	5
5.1	Anschlussbilder Versorgung und Stellausgänge.....	5
5.2	Anschlussbild Fühlereingänge, Kontakte, Feldbus.....	7
6	Anzeige- und Bedienelemente.....	8
6.1	Tendenzanzeige.....	9
6.2	Bedienung.....	10
7	Parameterbeschreibungen:.....	11
7.1	Konfigurationsebene, Geräteübergreifend.....	11
7.2	Zonenkonfiguration.....	15
7.3	Parameterebene, zonenbezogen.....	19
7.4	Arbeitsebene, zonenbezogen.....	23
8	Fehlermeldungen.....	24
9	Technische Daten.....	25
10	Notizen.....	26

## 2 Allgemeine Hinweise

Verwendete Symbolik:

	Texte, wie sie auf dem Regler-Display angezeigt werden.
<b>&lt;§&gt;</b>	Kennzeichnet den Wert der Werkseinstellung des entsprechenden Parameters.
<b>&gt;3&lt;</b>	Diese Parameter sind nur bei 3-Punktreglern vorhanden

## 3 Montage- und Anschlusshinweise

Es ist darauf zu achten, dass die hier beschriebenen Geräte nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

Sie sind für den Schaltschrankbau vorgesehen.

Das Gerät ist so zu montieren, dass es vor unzulässiger Feuchtigkeit und starker Verschmutzung geschützt ist.

Der zugelassene Umgebungstemperaturbereich darf nicht überschritten werden.

Die elektrischen Anschlüsse sind durch einen Fachmann gemäß den örtlichen Vorschriften vorzunehmen.

Es dürfen nur Messwertgeber entsprechend dem vorprogrammierten Bereich angeschlossen werden. Bei Thermoelementanschluss muss die Ausgleichsleitung bis zur Reglerklemme verlegt werden. Messwertgeberleitungen und Signalleitungen (z. B. Logikausgangsleitungen) sind räumlich getrennt von Steuer- und Netzspannungsleitungen (Starkstromleitungen) zu verlegen. Zur Einhaltung der CE-Konformität sind abgeschirmte Messwertgeber- und Signalleitungen zu verwenden.

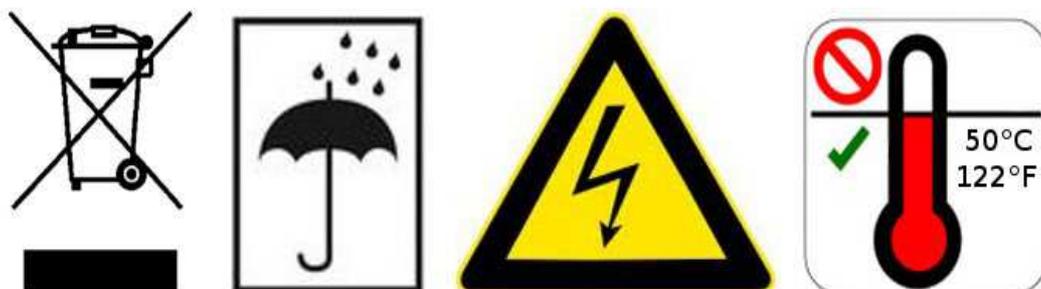
Messwertgeber und Logikausgänge dürfen extern nicht miteinander verbunden werden.

Eine räumliche Trennung zwischen dem Gerät und induktiven Verbrauchern wird empfohlen. Schützspulen sind durch parallelgeschaltete, angepasste RC - Kombinationen zu entstören. Steuerstromkreise (z. B. für Schütze) sollen nicht direkt an den Netzanschlußklemmen des Gerätes angeschlossen werden.

Die gerätebezogenen Einstellungen (Kapitel: Konfigurationsparameter, Geräteübergreifend) sind generell zuerst vorzunehmen.

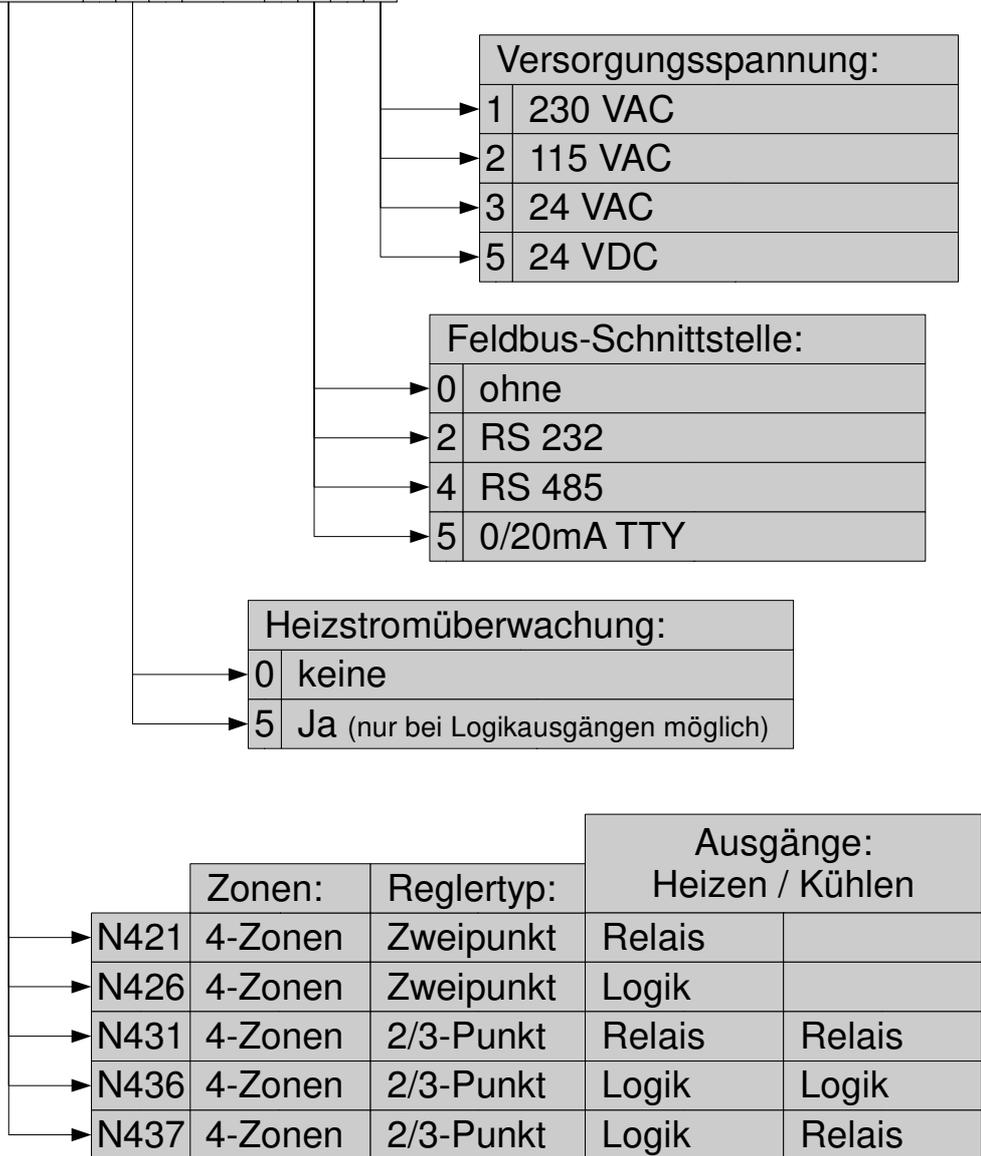
Diese Beschreibung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die Angaben hierin gelten jedoch nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Fehler. Der Hersteller behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, jederzeit vor. Alle Rechte vorbehalten.

Elektroschrott und Elektronikkomponenten unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden.



## 4 Typenschlüssel

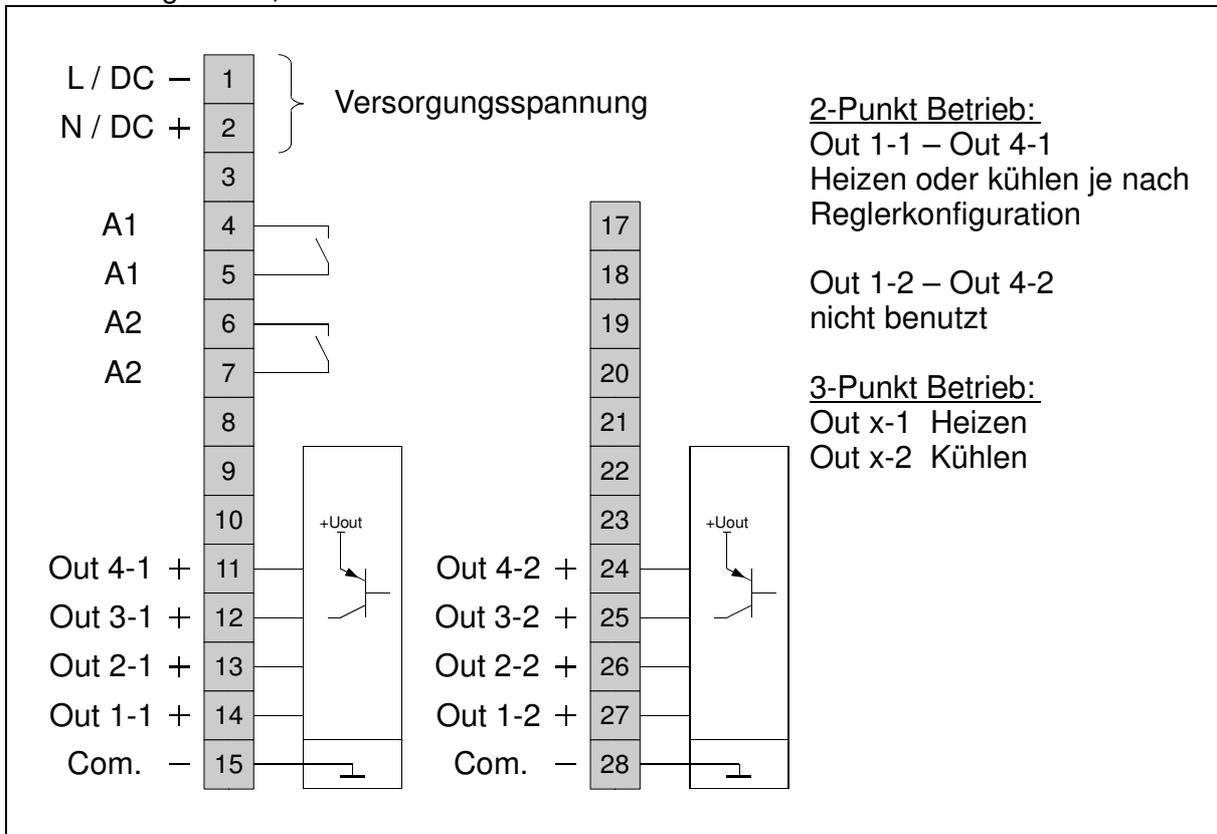
R2000 - N4xx - y - 000 - d - z



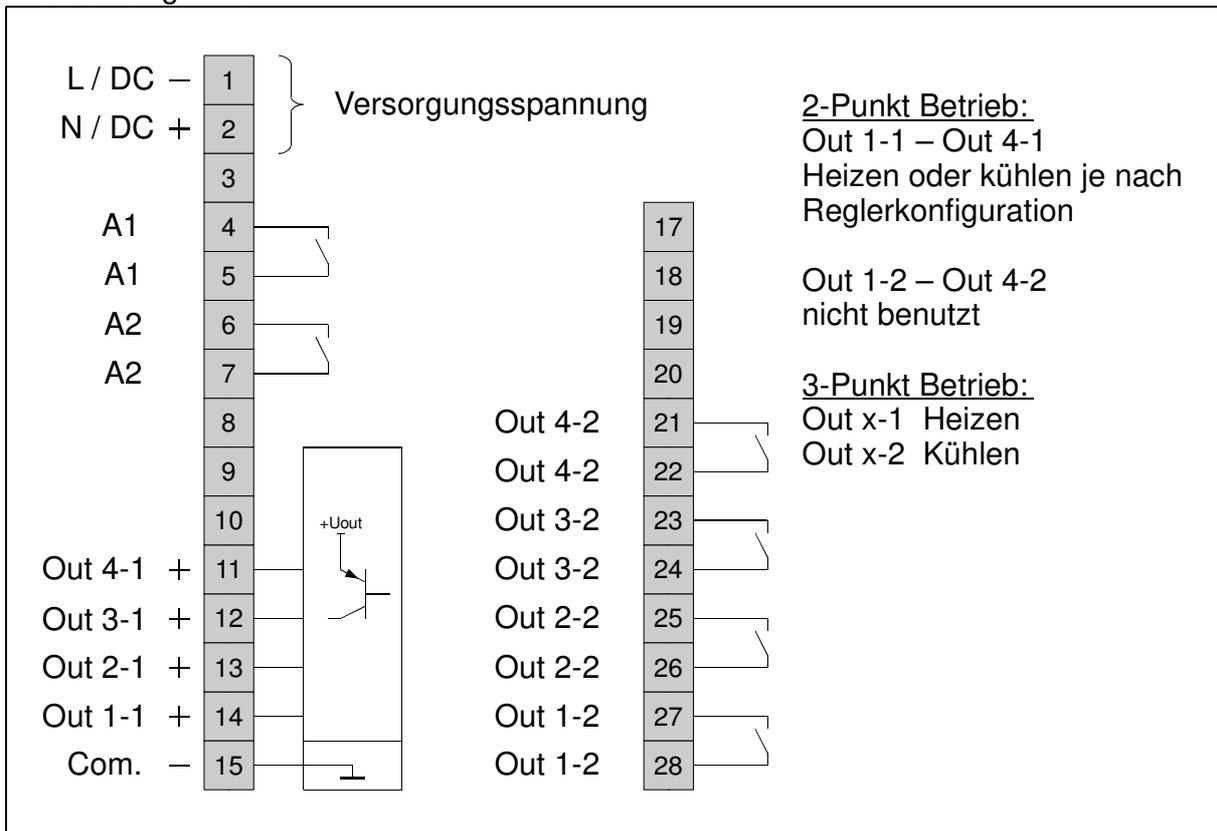
# 5 Anschlussbilder

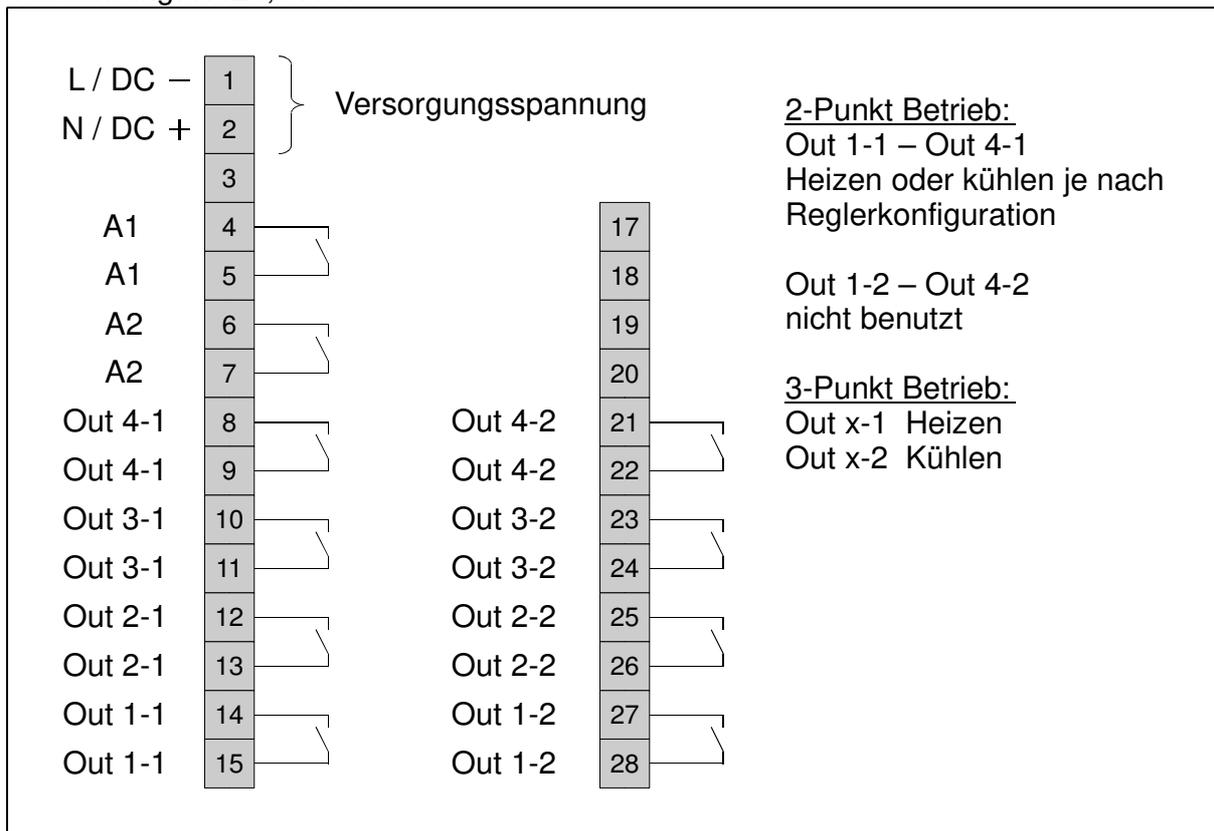
## 5.1 Anschlussbilder Versorgung und Stellausgänge

Ausführung: N426, N436

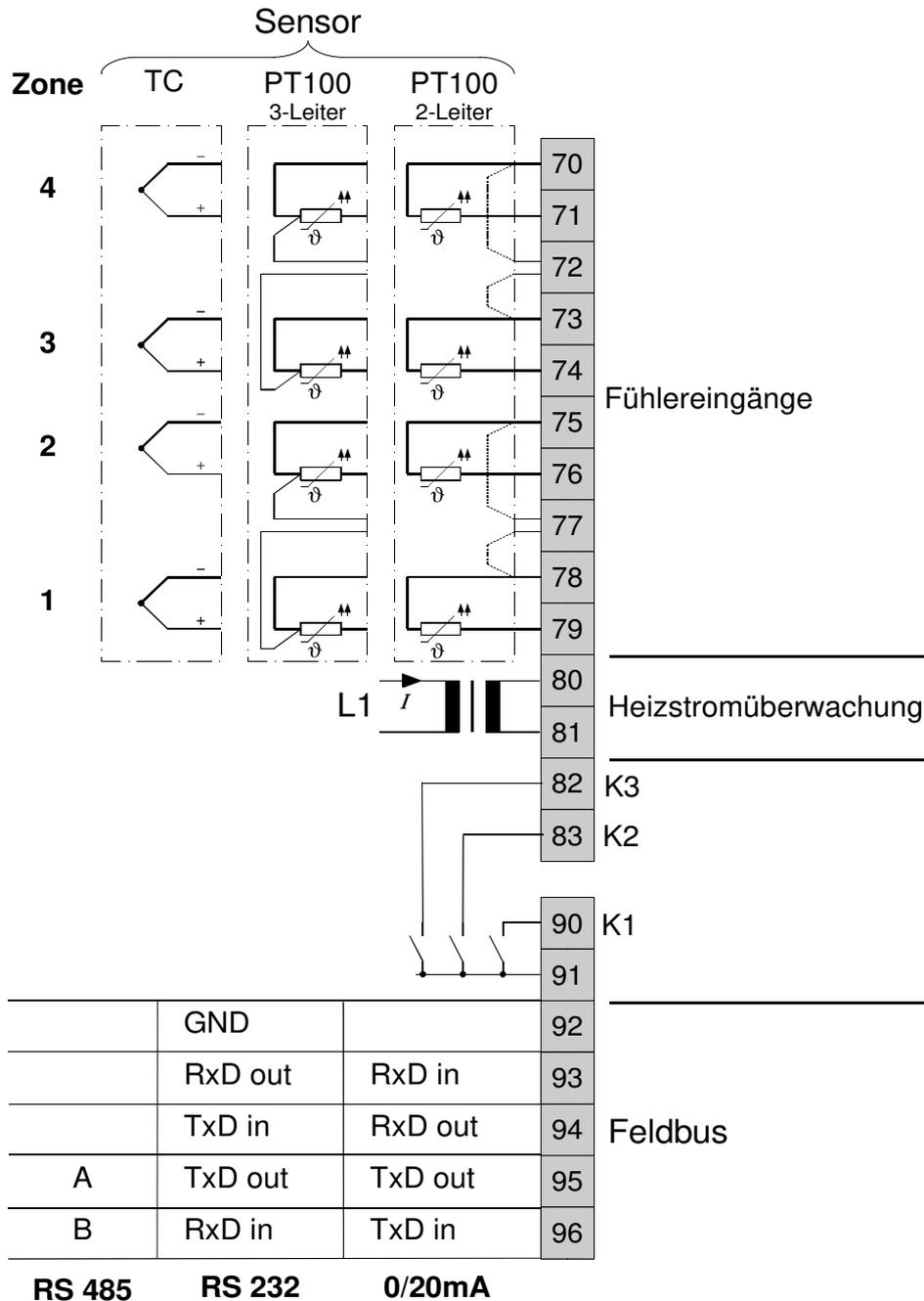


Ausführung: N437





## 5.2 Anschlussbild Fühlereingänge, Kontakte, Feldbus



Fühler und Logikausgänge dürfen extern nicht miteinander verbunden werden!

### Externe Kontakte:

Sollwertsteuerung:	K1	offen	Sollwert 1 (SP1) für alle Zonen gültig
		geschl.	Sollwert 2 (SP2) für alle Zonen gültig
Einstellblockierung:	K2	offen	Einstellsperre aus
		geschl.	Einstellsperre ein (siehe Parameter „Bediensperre“)
Sollwerteinstellung:	K3	offen	Sollwert 1 separat für jede Zone
		geschl.	Sollwert 1 wird automatisch auf alle Zonen übernommen

## 6 Anzeige- und Bedienelemente



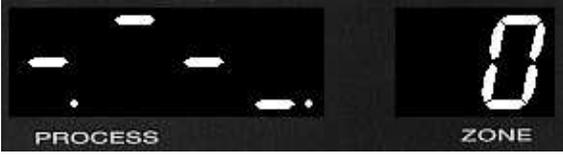
<b>LED 1:</b>	Stellausgang "heizen" der angewählten Zone aktiv	<b>LED 2:</b>	Stellausgang "kühlen" (3Pkt.) der angewählten Zone aktiv
<b>LED A1:</b>	Signalisierung Alarmausgang 1	<b>LED</b> 	Sollwerttrampe aktiv
<b>LED A2:</b>	Signalisierung Alarmausgang 2	<b>LED SP2:</b>	Sollwert 2 für alle Zonen aktiv

### Tastenfunktionen:

	Taste zur Zonenvorwahl
	Taste zur Parametervorwahl
 	Einstellung des angewählten Parameters auf höhere oder niedrigere Werte. Einzelschritt bei kurzer Betätigung. Schnelldurchlauf bei Dauerbetätigung. Bei verstellten und nicht quittierten Werten blinkt die Anzeige. Taste „ E “ betätigen.
	Übernahme der vorgewählten Werte und netzausfallsichere Speicherung. Zur Bestätigung wird kurzzeitig ein Lauflicht angezeigt.
	Setzt den Parameter wieder auf den ursprünglich gespeicherten Wert zurück. Vorgewählte und nicht quittierte Werte werden nach Ablauf von 30 Sekunden automatisch auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt.
	Funktionstaste, z.B. Zonenscanning ein/aus: Die Anzeige durchläuft dabei nach Betätigung zyklisch alle Zonen. Zonen, die nicht in Betrieb sind (OFF), werden übersprungen. Die Funktion dieser Taste wird über den Parameter „Co.F1“ konfiguriert.

## 6.1 Tendenzanzeige

Nach dem Einschalten wird zunächst zur Übersicht über die Temperaturverhältnisse der einzelnen Regelzonen eine sollwertabhängige Temperaturtendenzanzeige angezeigt.

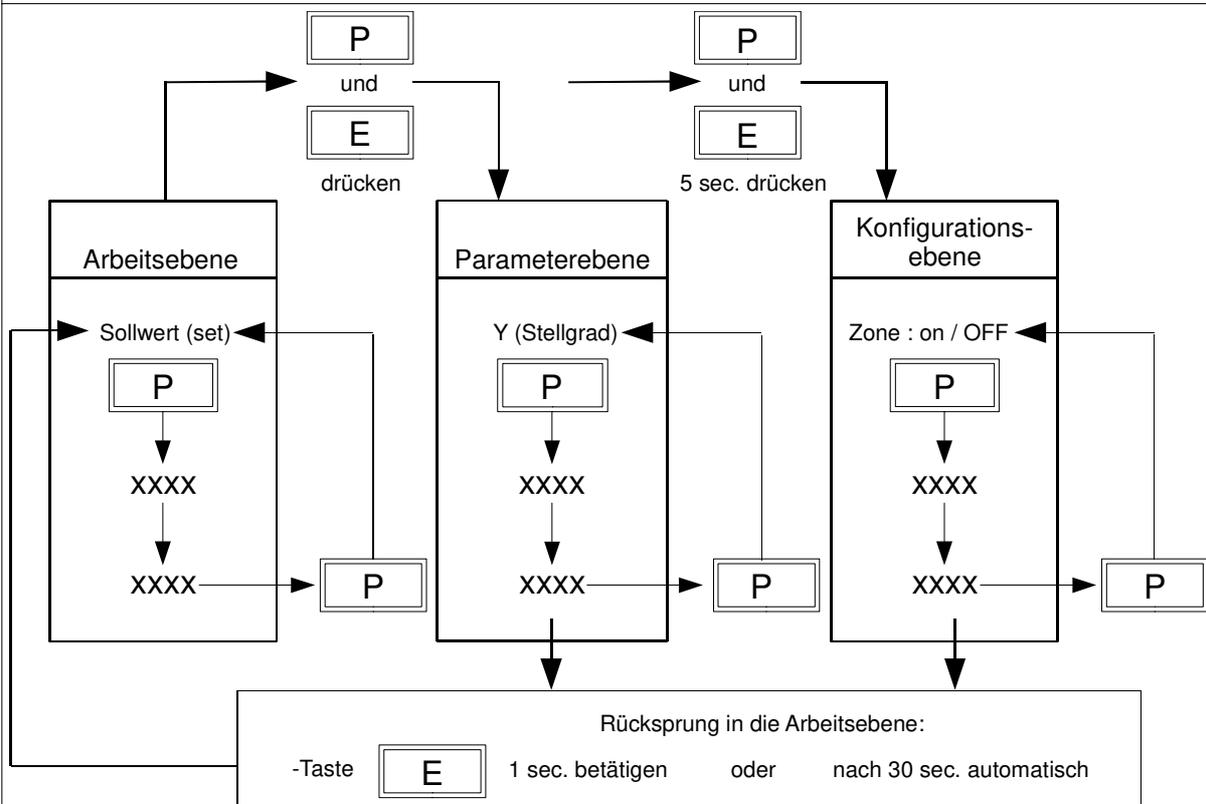
<p><b>Zone:</b> 1 2 3 4</p> 	<p>Beispiele für die Anzeigemöglichkeiten:</p> <p>Zone 1: Stellerbetrieb (Handstellgrad) eingeschaltet Temperatur im Gutbereich (Balken in der Mitte)</p> <p>Zone 2: Stellerbetrieb (Handstellgrad) ausgeschaltet Übertemperatur. Der Istwert ist 0,5 % des Messbereichs größer als der Sollwert. (Balken oben)</p> <p>Zone 3: Stellerbetrieb (Handstellgrad) ausgeschaltet Temperatur im Gutbereich (Balken in der Mitte)</p> <p>Zone 4: Stellerbetrieb (Handstellgrad) eingeschaltet Untertemperatur. Der Istwert ist um 0,5 % des Messbereichs kleiner als der Sollwert. (Balken unten)</p>
<p><b>Zone:</b> 1 2 3 4</p> 	<p>Zone 1: Messbereichsüberlauf (Fühlerbruch, Leitungsunterbrechung)</p> <p>Zone 2: Messbereichsunterlauf (Fühlerkurzschluss, Verpolung)</p> <p>Zone 3: Selbstoptimierung aktiv</p> <p>Zone 4: Stellerbetrieb (Handstellgrad) blinkend: Fühlerfehler</p>
<p>Der eingeblendete Dezimalpunkt signalisiert: Stellerbetrieb aktiv. Blinkende Segmente: Alarmmeldung in der jeweiligen Zone.</p>	

## 6.2 Bedienung

**Die Bedienung des Reglers erfolgt für jede Regelzone über 3 Einstell- oder Bedienebenen.**

In Stellung „Zone 0“ werden generelle Geräteeinstellungen konfiguriert.

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät automatisch in der Arbeitsebene.



**Arbeitsebene** (für jede Zone separat):

Hier werden der Ist- und der Sollwert gleichzeitig angezeigt.

Sollwert und Alarmwerte werden vorgewählt.

Der Sollwert wird, wie jeder andere Parameter auch, durch die Tasten "AUF" / "AB" eingestellt.

Jede Einstellung ist mit der Taste "E" zu bestätigen.

Durch Betätigung der Taste "P" können nacheinander die anderen Parameter (z.B. Alarmwerte) der Arbeitsebene aufgerufen und eingestellt werden.

**Parameterebene** (für jede Zone separat):

In der Parameterebene erfolgt die Anpassung des Reglers an die Regelstrecke und die Einstellung von Funktionskriterien.

Man erreicht die Parameterebene durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "P" und "E".

Die Anwahl und die Einstellung der Parameter erfolgen wie in der Arbeitsebene beschrieben.

**Konfigurationsebene, Anwahl in „Zone 0“:** Gilt für das gesamte Gerät

Man erreicht die Konfigurationsebene durch ein ca. 5s. langes, gleichzeitiges Betätigen der Tasten "P" und "E".

**Bei Anwahl der Konfigurationsebene in Zone 0 werden generelle, für das gesamte Gerät (für alle Regelzonen) gültige Einstellungen vorgenommen.**

**Diese sind unbedingt als Erstes vorzunehmen.**

**Konfigurationsebene, Anwahl in „Zonen 1...4“ (für jede Zone separat):**

Man erreicht die Konfigurationsebene durch ein ca. 5s. langes, gleichzeitiges Betätigen der Tasten "P" und "E".

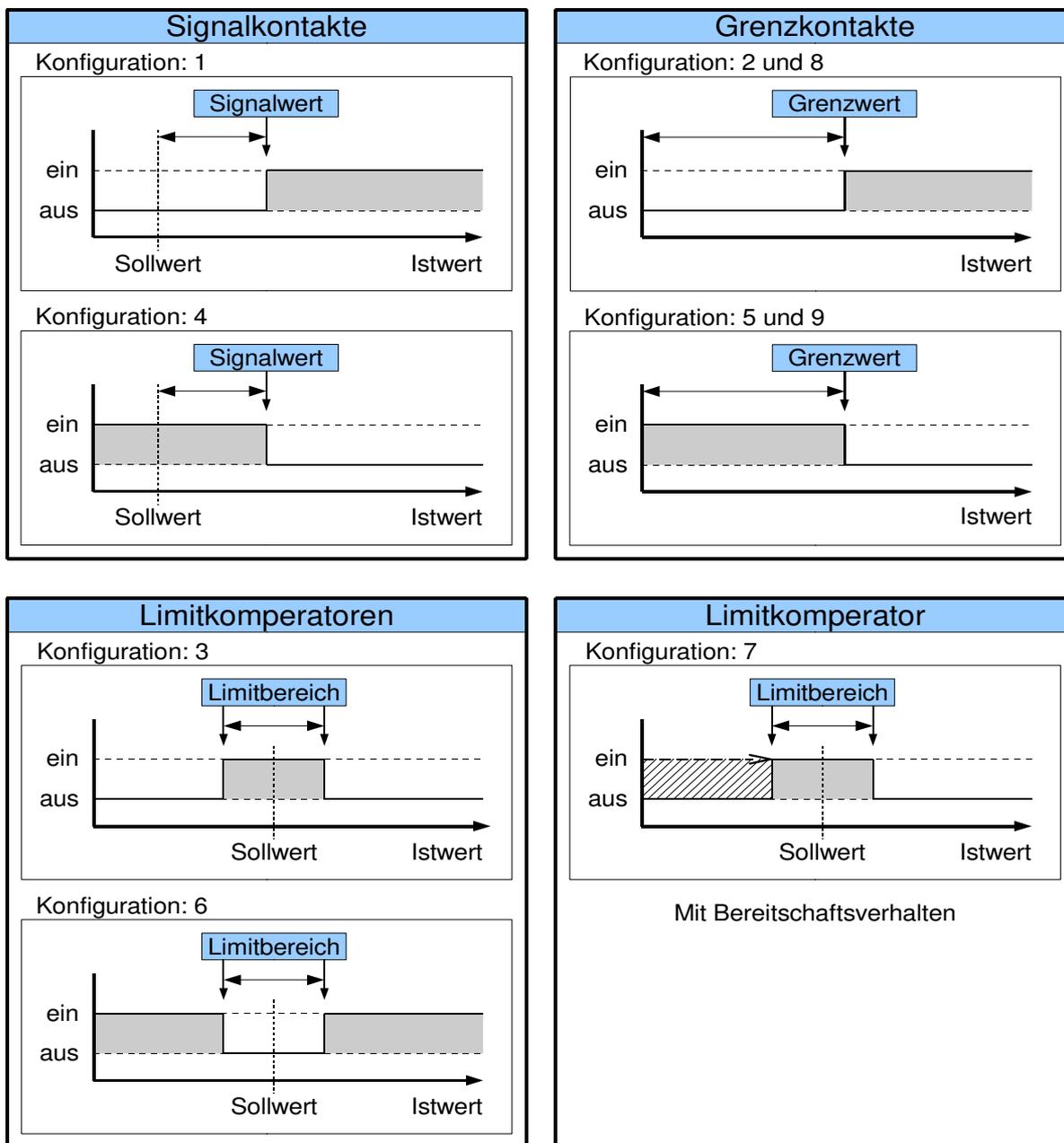
**In ihr werden generelle Funktionskriterien der jeweiligen Regelzone programmiert.**

In der Konfigurationsebene ist eine Kopierfunktion vorhanden. Mit deren Hilfe können die in der angewählten Zone eingegebenen Parameter auf andere Zonen kopiert werden.

## 7 Parameterbeschreibungen:

### 7.1 Konfigurationsebene, Geräteübergreifend

#### Alarmkonfigurationen, generelle Informationen:



Der Regler verfügt über zwei unabhängige Alarmer mit je einem dazugehörigen Alarm-Relais. Jeder Alarmkontakt arbeitet als Sammelalarm für alle Regelzonen. Alle unter A1 (A2) programmierten Alarmwerte arbeiten auf diesen Kontakt. Die gewählte Konfiguration gilt für alle eingeschalteten Zonen.

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass alle Schaltpunkte der Alarmkontakte innerhalb des gewählten Messbereiches liegen.

Bei programmierter Sollwertrampe werden die sollwertbezogenen Alarmwerte (Signalkontakt, Limitkomparator) den aktuellen Rampensollwerten nachgeführt.

Bei Fühler- und Leitungsfehler reagieren die Alarmer wie bei Messbereichsüberlauf.

Alarmkontakte bieten keinen Schutz gegen alle Fehlermöglichkeiten. Es empfiehlt sich der Einsatz eines zweiten unabhängigen Überwachungsgerätes.

Über die verschiedenen Alarmkonfigurationen wird die Arbeitsweise des Alarmes festgelegt. Ist der Regler mit einer Heizstromüberwachung ausgerüstet, stehen zusätzlich zwei Heizstrom-Alarme zur Verfügung.

Die eigentlichen Alarmwerte werden in der Arbeitsebene eingestellt.

<b>[oA1]</b> Alarmkonfiguration (wirkt auf Alarmrelais A1)	<b>OFF</b>	Alarm OFF, keine Alarmmeldung <§>
	<b>1</b>	Signalkontakt: aus-ein
	<b>2</b>	Grenzkontakt: aus-ein
	<b>3</b>	Limitkomparator: aus-ein-aus
	<b>4</b>	Signalkontakt: ein-aus
	<b>5</b>	Grenzkontakt: ein-aus
	<b>6</b>	Limitkomparator: ein-aus-ein
	<b>7</b>	Limitkomparator m. Bereitschaftsverhalten: aus-ein-aus
	<b>8</b>	Heizstromüberwachung, Grenzkontakt: aus-ein
<b>9</b>	Heizstromüberwachung, Grenzkontakt: ein-aus	
<b>rER1</b> Schaltverhalten des Alarmrelais 1	Hier ist eine Invertierung der Relaisfunktion möglich:	
	<b>dir</b> direkt	ein: LED A1 „ein“, Relais „angezogen“ aus: LED A1 „aus“, Relais „abgefallen“ Das Relais ist eingeschaltet, wenn der Regler eine Alarmmeldung anzeigt. <§>
	<b>inv</b> invers	ein: LED A1 „ein“, Relais „abgefallen“ aus: LED A1 „aus“, Relais „angezogen“ Das Relais ist ausgeschaltet, wenn der Regler eine Alarmmeldung anzeigt.
<b>[oA2]</b> Alarmkonfiguration (wirkt auf Alarmrelais A2)	Identische Einstellung wie <b>[oA1]</b>	
<b>rER2</b> Schaltverhalten des Alarmrelais 2	Identische Einstellung wie <b>rER1</b>	

### Heizstromüberwachung (Option)

Die hier beschriebene Überwachungsfunktion und die möglichen Einstellungen wirken sich auf alle angeschlossenen Heizzonen aus. Die folgenden Parameter werden nur angezeigt, wenn die Alarmkonfigurationen auf „Heizstrom“ (8 oder 9) eingestellt ist.

Der Alarmwert (Heizstromwert) wird als Absolutwert eingestellt.

Dabei ist zu beachten, dass möglichen Netzspannungsschwankungen (Absenkungen) nicht zu einem Unterschreiten des zu überwachenden Heizstromwertes führen, da ansonsten eine Alarmsignalisierung ausgelöst wird.

Wird dieser Heizstromwert unterschritten, so erfolgt die Alarmmeldung bei entsprechender Programmierung des Parameters „Verzögerung“ zeitverzögert, damit eine einzelne Fehlmessung oder Störspitzen keine unberechtigten Alarmmeldungen auslösen.

Bei Netz-ein erfolgt eine automatische Alarmmeldungsunterdrückung, bis die Heizströme aller eingeschalteten Zonen erstmalig komplett erfasst sind.

Die Heizstrommessung ist für einen Stromwandler 1:1000 ausgelegt. (Zubehör Typ: M2000)  
 Stromüberwachungsbereich: 0... 60,0A in einphasigen Netzen.

<b>dLRA1</b> Zeitverzögerung A1	Anzugverzögerung für Heizstromalarm A1 Einstellung in 5 Stufen, Anzeige in Sekunden. Die Stufen werden intern in Abhängigkeit von den eingeschalteten Regelzonen und der eingestellten Stromzykluszeit berechnet. <b>OFF</b> = keine Zeitverzögerung aktiv. <b>&lt;§&gt;</b>
<b>dLRA2</b> Zeitverzögerung A2	Anzugverzögerung für Heizstromalarm A2 Funktion identisch wie <b>dLRA1</b>
<b>ELCY</b> Stromerfassungsintervall	1 ... 60s <b>&lt;§ = 2s&gt;</b> Zeit zwischen der Strommessung (Stromerfassungsintervall) zweier aufeinanderfolgender Regelzonen.
<b>E10</b> Min. Reststromschwelle	Mit Anzeige des aktuellen Reststromes (Zahlenwert hinter dem C) <b>OFF&lt;§&gt;</b> , 0,0 ... 99,9 A Überwachung auf einen unzulässigen Dauerstrom  Halbleiterrelais (SSR) weisen, insbesondere wenn sie RC-beschaltet sind, in der Regel immer einen gewissen Reststrom auf. Diese Ströme addieren sich und können in der Summe zu einem dauerhaften Reststromfluss führen. Als Grenzwert kann eine Reststromschwelle programmiert werden, die überschritten werden muss, damit dieser Reststrom bei der Alarmüberwachung nicht berücksichtigt wird und nur ein tatsächlich fließender Dauerstrom gemeldet wird.  Wird ein Dauerstrom (SSR defekt/kurzgeschlossen) in einer Zone erfasst, so wird dies über das Alarmrelais und die blinkende Anzeige „Er.Cu“ wie eine Stromwertunterschreitung gemeldet. Die Zone, in der der Dauerstrom gemessen wird kann durch Überprüfung der aktuellen Temperaturistwerte ermittelt werden ( Istwert zu hoch ).
<b>CoF1</b> Funktion der Taste F1	<b>OFF</b> keine Funktion
	<b>SCAn</b> Automatisches „Zonenscanning“ Abgeschaltete Zonen werden dabei übersprungen.
	<b>OPT</b> Selbstoptimierung (für die angewählte Zone) mit Taste „F1“ ein- und ausschaltbar (aus: ca. 2 Sek. drücken)
	<b>4</b> Stellgradanzeige während der Betätigung von „F1“.
	<b>LEDt</b> LED-Test. Alle Anzeigeelemente „ein“, wenn „F1“ betätigt wird.
<b>LOC</b> Bediensperre	<b>OFF</b> keine Bediensperre <b>&lt;§&gt;</b>
	<b>P C</b> Parameter- und Konfigurationsebene gesperrt
	<b>nSP1</b> alle Parameter außer Sollwert 1 gesperrt (not <b>SP1</b> )
	<b>ALL</b> alle Parameter gesperrt  Die mit <b>LOC</b> gesperrten Parameter können angewählt und gelesen, aber nicht verändert werden. Diese Einstellung dieses Parameters kann nicht verändert werden, wenn der externe Kontakt K2 geschlossen ist.
<b>2oOF</b> Zonenoffset	Numerierung der Regelzonen <b>OFF &lt;§&gt;</b> , 1 ... 91 Der hier eingestellte Offset wird zu den Zonennummern in den Anzeigebildern addiert. Dadurch kann bei Systemen mit mehreren Reglern eine fortlaufende Zonennummerierung erreicht werden. Beispiele: Offset =OFF: Zonen-Anzeige im Regler: 1-4 Offset = 4: Zonen-Anzeige im Regler: 5-8

## Serielle Schnittstelle (RS232, RS485 oder TTY)

Die folgenden Parameter sind nur sichtbar, wenn der Regler mit einer seriellen Schnittstelle ausgerüstet ist.

Über diese erfolgt die Übertragung der Prozessdaten (Ist- und Sollwerte), sowie der Konfigurationsdaten des Reglers an den Master (z.B. einen Industriecomputer oder eine SPS). Der Ablauf einer Kommunikation wird immer vom Master gesteuert. Der Regler arbeitet als "Slave".

Protokollbeschreibungen und weiterführende Hinweise: [www.elotech.de / Downloads](http://www.elotech.de/Downloads)

<b>Prot</b> Protokollvorwahl	<b>EL0</b>	ELOTECH-Standardprotokoll <§>
	<b>165</b>	Gateway-Protokoll (nur für Sonderanwendungen)
<b>Adr</b> Geräteadresse	1<§> ... 255 Unter dieser Adresse spricht ein übergeordneter Master den Regler an. Jeder Regler muss eine eigene einmalige Adresse haben.	
<b>For</b> Datenformat	Einstellung des Datenformates für die Übertragung:	
	<b>7E1</b>	Data bit: 7 Parity: even Stopbit: 1
	<b>7o1</b>	Data bit: 7 Parity: odd Stop bit: 1
	<b>7E2</b>	Data bit: 7 Parity: even Stop bit: 2
	<b>7o2</b>	Data bit: 7 Parity: odd Stop bit: 2
	<b>7n2</b>	Data bit: 7 Parity: no Stop bit: 2
	<b>8E1</b>	Data bit: 8 Parity: even Stop bit: 1
	<b>8o1</b>	Data bit: 8 Parity: odd Stop bit: 1
	<b>8n1</b>	Data bit: 8 Parity: no Stop bit: 1
<b>8n2</b>	Data bit: 8 Parity: no Stop bit: 2	
<b>bAud</b> Baudrate	<b>0FF</b>	Schnittstellenfunktion abgeschaltet 0,3 ... 9,6<§> kBaud
<b>2009</b>  <b>EL02</b> Prüfziffer	Gerätekennung Ende der Konfigurationsebene	

## 7.2 Zonenkonfiguration

<b>Zone</b>	<b>on</b>	Mess- oder Regelzone in Betrieb <§>
	<b>OFF</b>	Mess- oder Regelzone außer Betrieb
<b>CONF</b> Reglerkonfiguration	<b>2P h</b>	Zweipunktregler: "Heizen" <§>
	<b>2P c</b>	Zweipunktregler: "Kühlen"
	<b>2Pnc</b>	Zweipunktregler: "Kühlen" , mit nichtlinearer Kennlinie für Verdampfungskühlung
	<b>3P</b>	Dreipunktregler „Heizen – Aus – Kühlen“ >3<
	<b>3Pnc</b>	Dreipunktregler „Heizen – Aus – Kühlen“ mit nichtlinearer Kennlinie für Verdampfungskühlung >3<
	<b>di SP</b>	Zone arbeitet als Anzeiger, keine Regelfunktion

<b>SEn</b> Fühlerkonfiguration	Ist die Zone auf PT100 konfiguriert, stehen folgende Fühler zur Verfügung:	
	<b>P10C</b>	Pt100 -50,0...100,0°C
	<b>P10F</b>	Pt100 -58...212°F
	<b>P20C</b>	PT100 -90,0...205,0°C
	<b>P20F</b>	Pt100 -130...401°F
	<b>P40C</b>	Pt100 0...400°C <§>
	<b>P40F</b>	Pt100 32...752°F
	<b>P80C</b>	Pt100 0...800°C
	<b>P80F</b>	Pt100 32...1472°F
	Ist die Zone auf Thermoelementanschluss konfiguriert, stehen folgende Fühler zur Verfügung:	
	<b>L40C</b>	Thermoelement (TC) Fe-CuNi(L) 0...400°C
	<b>L40F</b>	Thermoelement (TC) Fe-CuNi(L) 32..752°F
	<b>L80C</b>	Thermoelement (TC) Fe-CuNi(L) 0...800°C
	<b>L80F</b>	Thermoelement (TC) Fe-CuNi(L) 32..1472°F
	<b>J80C</b>	Thermoelement (TC) Fe-CuNi(J) 0...800°C
<b>J80F</b>	Thermoelement (TC) Fe-CuNi(J) 32..1472°F	
<b>n10C</b>	Thermoelement (TC) NiCr-Ni(K) 0..1200°C	
<b>n10F</b>	Thermoelement (TC) NiCr-Ni(K) 32..2192°F	
<b>S10C</b>	Thermoelement (TC) PtRh-Pt(S) 0..1600°C	
<b>S10F</b>	Thermoelement (TC) PtRh-Pt(S) 32..2912°F	
Bitte BEACHTEN : Wird die Fühlerkonfiguration geändert, so werden folgende Parameter zurückgesetzt. Sie müssen vom Anwender neu eingestellt werden:		
Sollwert 1, Sollwert 2:		auf Sollwertbegrenzung, min.
Sollwertbegrenzung, min:		auf Messbereichsanfang
Sollwertbegrenzung, max.:		auf Messbereichsende
Sollwert-Rampe steigend / fallend:		auf <b>OFF</b>
Alarmwerte:		auf <b>OFF</b>
Istwertoffset:		auf <b>OFF</b>
<b>SPHi</b> obere Sollwertbegrenzung	Einstellbereich: <b>SPLo</b> ... Messbereichsende	Maximal einstellbarer Sollwert. <§ = 400°C>
<b>SPLo</b> untere Sollwertbegrenzung	Einstellbereich: Messbereichsanfang ... <b>SPHi</b>	Minimal einstellbarer Sollwert. <§ = 0°C>
<b>COPY</b> Kopierfunktion	<b>Eo 1</b> ... <b>Eo 4</b> (Kopiere auf Zone x) Anwahl der Zone, auf die alle Parameter der aktuellen Zone übertragen werden sollen. <b>Eo A</b> : kopieren auf alle Zonen. Betätigung der „E“ - Taste überträgt die Parameter. Bitte BEACHTEN: Es können nur Konfigurationen kopiert werden, wenn die Sensoren (Pt100, Thermoelement) der entsprechenden Zonen identisch sind.	

### Anfahrerschaltung (Softstart) allgemein:

Diese Funktion darf nur bei Ausrüstung des Gerätes mit bistabilen Spannungsausgängen aktiviert werden. Relais werden durch schnelles Takten zerstört.

Zum langsamen Austrocknen von Wärmeträgern mit Magnesiumoxyd (Keramik) als Isolationsmaterial (z.B. Hochleistungsheizpatronen) wird der vom Regler nach dem Einschalten ausgegebene Stellgrad (heizen) während der Anfahrphase auf einen vorwählbaren Stellgrad begrenzt.

Gleichzeitig wird die Taktfrequenz um den Faktor 4 erhöht. D.h., dass die eingestellte Schaltzykluszeit durch 4 dividiert wird.

Hierdurch erfolgt ein langsames und gleichmäßigeres Aufheizen.

Hat der Istwert den Anfahrersollwert erreicht, so kann er für eine einstellbare Anfahrhaltezeit konstant gehalten werden. Danach fährt der Regler auf den jeweils gültigen Sollwert.

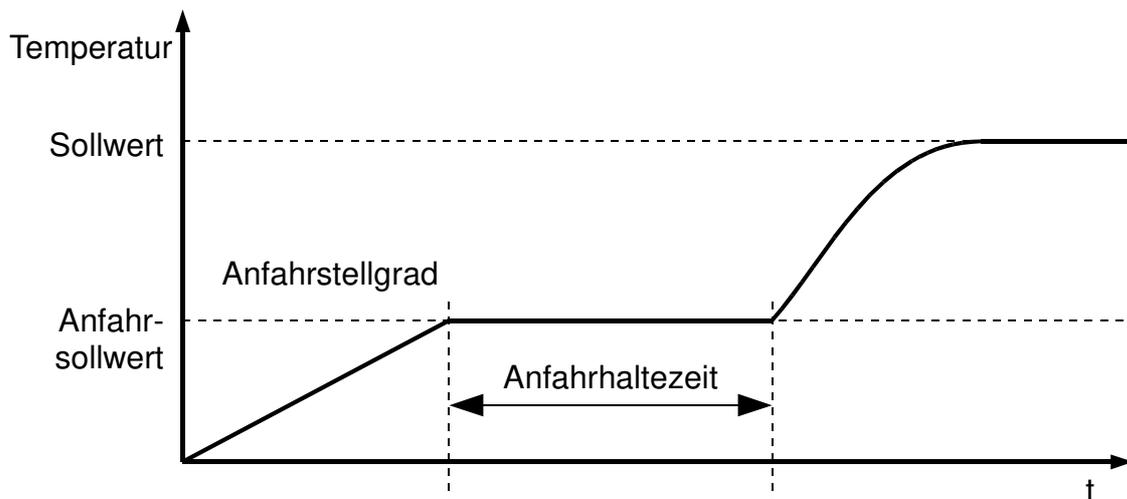
Ist die temperaturabhängige Anfahrerschaltung in Betrieb, so kann die Selbstoptimierung während dieser Zeit nicht aufgerufen werden (Fehlermeldung: **ERRP**).

Ist eine Sollwertrampe programmiert, so ist diese während der Dauer der temperaturabhängigen Anfahrerschaltung außer Betrieb.

Die Anfahrerschaltung ist wirksam, wenn:

- der Parameter P (xp) der betroffenen Regelzone > 0,1 % programmiert ist.
- der Regler eingeschaltet wird und der aktuelle Istwert kleiner als der Anfahrersollwert - 5% v. Messbereich ist.
- der aktuelle Istwert unter den Anfahrersollwert - 5% v. Messbereich absinkt.

Die Anfahrerschaltung kann für jede Zone individuell gewählt und eingestellt werden.



<b>505t</b> Anfahrerschaltung (Softstart)	<b>OFF</b> Die Anfahrerschaltung ist außer Betrieb <§> Die restlichen Anfahrparameter werden nicht angezeigt. <b>on</b> Die Anfahrerschaltung ist aktiv.
<b>504</b> Anfahrstellgrad	Einstellbereich: 10...100% <§ = 30>
<b>505P</b> Anfahrersollwert	Einstellbereich: <b>5PL0</b> ... <b>5PH1</b> <§ = 100>
<b>50t1</b> Anfahrhaltezeit	Einstellbereich: <b>OFF</b> , 0.1 ... 9,9 min <§ = 2.0>

<b>Hand</b> Betriebsart des Reglers	<b>OFF</b>	Reglerbetrieb <§>
	<b>Auto</b> Automatische Stellgradübernahme	<p>Der Regler schaltet bei Fühlerfehler automatisch auf "Stellen" um und gibt den zuletzt gültigen Regel-Stellgrad als Stellsignal aus.</p> <p>In der Sollwertanzeige wird an 1. Stelle ein „H“ und dahinter der Stellgrad angezeigt. Der Stellgrad kann wie der Sollwert manuell verändert werden.</p> <p>In folgenden Fällen wird ein Stellgrad von 0 % ausgegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenn der Stellgrad im Augenblick des Fühlerbruchs 100 % beträgt.</li> <li>- wenn der Regler gerade eine Sollwertrampe abarbeitet.</li> <li>- wenn im Augenblick des Fühlerbruchs die Regelabweichung &gt; 0,25% v. Messbereich ist.</li> <li>- wenn Parameter P (xp) = 0 eingestellt ist.</li> <li>- wenn im Augenblick des Fühlerbruchs die Anfahrschaltung aktiv ist.</li> </ul> <p>Nach Behebung des Fühlerbruchs schaltet der Regler nach einigen Sekunden wieder auf Automatik um und errechnet den zum Regeln erforderlichen Stellgrad.</p> <p>Über eine entsprechende Programmierung der Alarmkontakte kann eine zusätzliche Signalisierung bei Fühlerbruch erfolgen.</p>
	<b>MAN</b> Stellerbetrieb mit Handstellgrad- vorwahl	<p>Der Regler arbeitet nur als Steller. Die Regelung ist außer Betrieb.</p> <p>Istwertanzeige:          Anzeige des aktuellen Istwertes.          Sollwertanzeige: An 1. Stelle ein "H" und dahinter der aktuelle einstellbare Handstellgrad.          Negative Werte: Kühlen, positive Werte: Heizen</p> <p>Der Stellgrad kann wie der Sollwert manuell verändert werden.</p>

## 7.3 Parameterebene, zonenbezogen

<p><b>9</b> Stellgradanzeige aktuell</p>	<p>0 ... 100% Über die Stellgradanzeige wird der augenblicklich errechnete Stellgrad angezeigt. Er kann nicht verändert werden. Die Anzeige erfolgt in Prozent der installierten Leistung. Negative Werte bedeuten „kühlen“.</p>
<p><b>19H</b> Stellgradbegrenzung „heizen“</p>	<p>0 ... 100%&lt;§ &gt; Eine Stellgradbegrenzung wird nur bei stark überdimensionierter Energieversorgung der Regelstrecke benötigt. Normalerweise sollte sie außer Betrieb sein (Einstellung: 100 %). Die Stellgradbegrenzung greift ein, wenn der vom Regler errechnete Stellgrad größer als der max. zulässige (hier eingestellte) Stellgrad ist. <b>Achtung!</b> Die Stellgradbegrenzung wirkt nicht während der Selbstoptimierungsphase.</p>
<p><b>24H</b> Stellgradbegrenzung „kühlen“</p>	<p>0 ... 100%&lt;§ &gt;</p>

### Einstellung der Regelparameter:

Im Normalfall arbeitet der Regler mit PD/I-Stellverhalten. Das heißt, er regelt ohne bleibende Regelabweichung und weitgehend ohne Überschwingen in der Anfahrphase.

Bei 3-Punktreglern (markiert mit: **>3<**) erscheint ein zweiter „Kühlen“-Parametersatz. Das Stellverhalten ist in seiner Struktur umschaltbar:

- a. ohne Rückführung, bei Einstellung von:  $x_p = \text{OFF}$   
ein-aus dann weiter mit Parameter „Schaltdifferenz“
- b. P-Regler bei Einstellung von:  $T_v$  und  $T_n = \text{OFF}$
- c. PD-Regler bei Einstellung von:  $T_n = \text{OFF}$
- d. PI-Regler bei Einstellung von:  $T_v = \text{OFF}$
- e. PD/I modifizierter PID-Regler, Einstellung von P,D und I.  
Je nach Konfiguration sind bestimmte Parameter nicht sichtbar.

<p><b>1 P</b> Xp (Proportional-Bereich) „heizen“</p>	<p><b>OFF</b> 0,1...100,0 % <b>&lt;§ = 3,0&gt;</b> Bei Einstellung <b>OFF</b>, weiter mit Parameter <b>1 5d</b>.</p>
<p><b>1 d</b> Tv (D-Anteil) „heizen“</p>	<p><b>OFF</b> 1 ... 200 s <b>&lt;§ = 30&gt;</b></p>
<p><b>1 I</b> Tn (I-Anteil) „heizen“</p>	<p><b>OFF</b> 1 ... 1000 s <b>&lt;§ = 150&gt;</b></p>
<p><b>1 E</b> Schaltzykluszeit „heizen“</p>	<p>0,5 ... 240,0 s <b>&lt;§=10,0&gt;</b> Mit Hilfe der Schaltzykluszeit wird die Schalthäufigkeit des Stellgliedes bestimmt. Sie ist die Gesamtzeit, in der der Regler einmal "ein" und wieder "aus" schaltet.</p> <p>Spannungsausgänge zur Ansteuerung von Halbleiterrelais (SSR): Schaltzykluszeit: 0,5...10 s Vorzugseinstellung für schnelle Regelstrecken: 0,8s</p> <p>Relais-Ausgänge: Schaltzykluszeit: &gt; 10 s Die Schaltzykluszeit sollte so lang wie möglich eingestellt werden um den Verschleiß der Relaiskontakte zu minimieren.</p>
<p><b>1 5d</b> Schaltdifferenz Stellausgang „heizen“</p>	<p>Dieser Parameter ist nur bei Betrieb ohne Rückführung (P=aus) verfügbar. <b>OFF</b>; 0,1&lt;§&gt; 80,0 °C Bei Messbereichen ohne Kommastelle <b>OFF</b>; 0,01 ... 8,00 °C Bei Messbereichen mit Kommastelle</p> <div data-bbox="639 1447 1238 1809" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; display: inline-block; padding: 2px 5px;">Schaltdifferenz:</p></div>

<p><b>5h</b> Schaltpunktabstand „heizen“ und „kühlen“</p> <p style="text-align: right;">&gt;3&lt;</p>	<p><b>OFF</b>; 0,1&lt;<math>\xi</math>&gt; ... 20,0 °C Bei Messbereichen ohne Kommastelle.  <b>OFF</b>; 0,01 ... 2,00 °C Bei Messbereichen mit Kommastelle.          Wenn sich der Regler im Heizenbetrieb befindet, muss der Istwert um den hier eingestellten Wert über den Sollwert steigen, damit auf Kühlen umgeschaltet wird. So können evtl. auftretende häufige Schaltwechsel zwischen Heizen- und Kühlenbetrieb verhindert werden.          Das gleichzeitige Einschalten von „heizen“ und „kühlen“ ist ausgeschlossen.</p>
<p><b>2 P</b> Xp (Proportionalbereich) „kühlen“</p> <p style="text-align: right;">&gt;3&lt;</p>	<p><b>OFF</b>; 0,1 ... 100,0% &lt;<math>\xi</math> = 3,0&gt;          Bei Einstellung <b>OFF</b>, weiter mit Parameter <b>2 Sd</b></p>
<p><b>2 d</b> Tv (D-Anteil) „kühlen“</p> <p style="text-align: right;">&gt;3&lt;</p>	<p><b>OFF</b>; 1 ... 200 s &lt;<math>\xi</math> = 30&gt;</p>
<p><b>2 I</b> Tn (I-Anteil) „kühlen“</p> <p style="text-align: right;">&gt;3&lt;</p>	<p><b>OFF</b>; 1 ... 1000 s &lt;<math>\xi</math> = 150&gt;</p>
<p><b>2 t</b> Schaltzykluszeit „kühlen“</p> <p style="text-align: right;">&gt;3&lt;</p>	<p><b>OFF</b> 0,5 ... 240,0 s &lt;<math>\xi</math> = 10,0&gt;          Mit Hilfe der Schaltzykluszeit wird die Schalthäufigkeit des Stellgliedes bestimmt. Sie ist die Gesamtzeit, in der der Regler einmal "ein" und wieder "aus" schaltet.           Spannungsausgänge zur Ansteuerung von Halbleiterrelais (SSR):          Schaltzykluszeit: 0,5...10 s          Vorzugseinstellung für schnelle Regelstrecken: 0,8s           Relais-Ausgänge:          Schaltzykluszeit: &gt; 10 s          Die Schaltzykluszeit sollte so langsam wie möglich eingestellt werden um den Verschleiß der Relaiskontakte zu minimieren.</p>
<p><b>2 Sd</b> Schaltdifferenz Stellausgang „kühlen“</p> <p style="text-align: right;">&gt;3&lt;</p>	<p>Dieser Parameter ist nur bei Betrieb ohne Rückführung (2 P=OFF) verfügbar.  <b>OFF</b>; 0,1&lt;<math>\xi</math>&gt; ... 80,0 °C Bei Messbereichen ohne Kommastelle  <b>OFF</b>; 0,01 ... 8,00 °C Bei Messbereichen mit Kommastelle</p> <div data-bbox="735 1375 1334 1738" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> </div>

**Selbstoptimierung:**

Der Optimierungsalgorithmus ermittelt im geschlossenen Regelkreis die Kenndaten der Strecke und errechnet die in einem weiten Bereich gültigen Rückführparameter ( $x_p$ ,  $T_v$ ,  $T_n$ ) und die Schaltzykluszeit ( $= 0,3 \times T_v$ ) eines PD/I-Reglers.

Der eingestellte Sollwert muss mindestens 5 % des Messbereichsumfangs betragen.

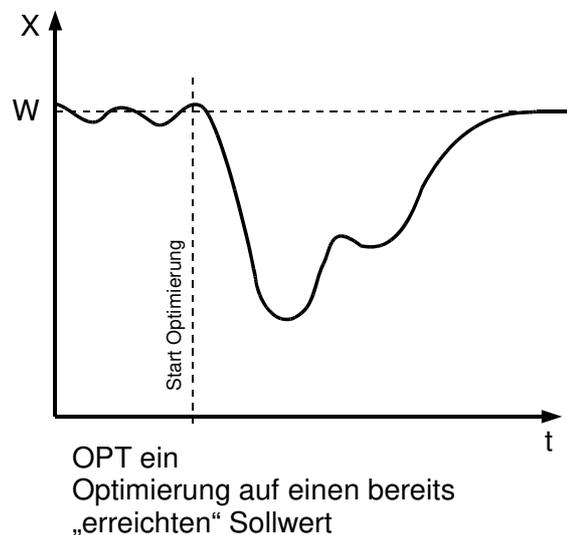
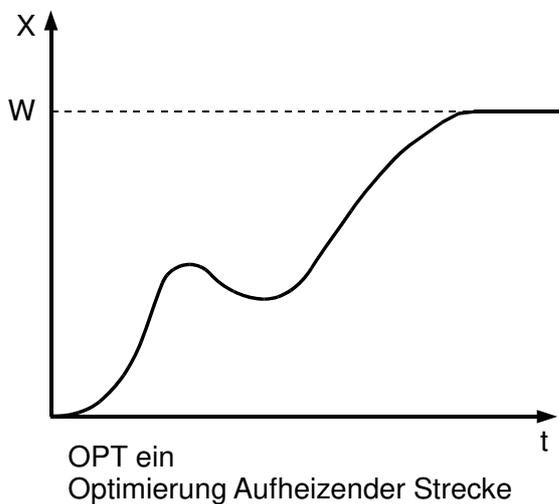
Die Optimierung erfolgt beim Anfahren kurz vor dem eingestellten Sollwert. Bei der Optimierung auf einem bereits erreichten Sollwert erfolgt zunächst eine Temperaturabsenkung um ca. 5 % vom Messbereich um die Streckenverstärkung optimal zu erfassen.

Der Optimierungsalgorithmus kann jederzeit durch Anwahl von **OPT=on** ausgelöst werden. Nach Berechnung der Rückführparameter führt der Regler den Istwert automatisch auf den aktuellen Sollwert.

Durch Anwahl von **OPT=OFF** kann ein Optimierungsvorgang abgebrochen werden.

Selbstoptimierung aktiv: Sollwertanzeige blinkt im Wechsel **OPT** mit im Display „SET“.  
Tendenzanzeige: Anzeige „O“ in der betreffenden Zone.

Ist die Anfahrtschaltung aktiv, so kann die Selbstoptimierung nicht gestartet werden.



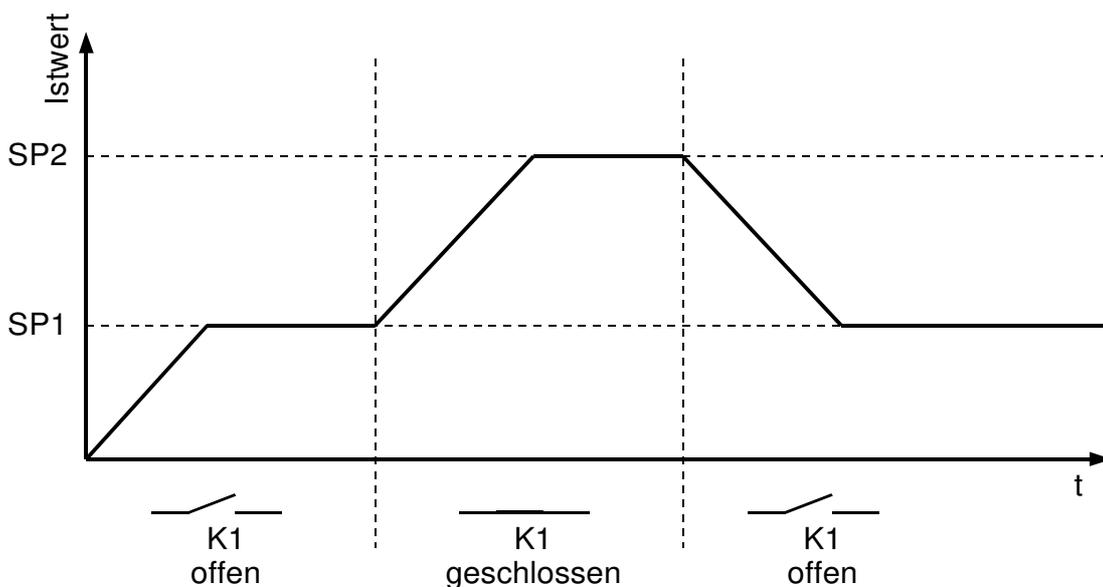
<b>OPT</b> Selbstoptimierung	<b>OFF</b> Selbstoptimierung außer Betrieb <§> <b>on</b> Selbstoptimierung aktiv
<b>OFSE</b> Istwert-Offset	- 999... <b>OFF</b> <§> ... 1000 °C/°F Bei Messber. ohne Kommastelle - 99,9... <b>OFF</b> <§> ... 100,0 °C/°F Bei Messber. mit einer Kommast. Dieser Parameter dient der Korrektur des Eingangssignals: - Korrektur eines Gradienten zwischen Messstelle und Fühlerspitze - Leitungsabgleich bei 2-Leiter-Pt100 - Korrektur der Regelabweichung bei P- oder PD-Stellverhalten. Bei Eingabe von z. B. +5 °C ist die wahre Temperatur am Fühler im ausgeregelten Zustand um 5 °C kleiner, als der Sollwert und der angezeigte Istwert. Es ist zu beachten, dass der korrigierte Temperaturistwert die Messbereichsgrenzen nicht unter- bzw. überschreitet.

## 7.4 Arbeitsebene, zonenbezogen

<b>SP2</b> Sollwert 2	<b>OFF&lt;§&gt;; SPL0... SPH1</b> Wenn der externe Kontakt K1 geschlossen ist, wird der Sollwert 2 auf allen Zonen aktiv, bei denen ein Wert ungleich <b>OFF</b> eingestellt ist.
--------------------------	--

### Rampenfunktion:

Eine programmierte Rampe ist immer dann wirksam, wenn ein neuer Sollwert vorgewählt wird oder ein "Netz-ein" erfolgt. Die Rampe wird vom aktuellen Istwert auf den vorgewählten Sollwert gebildet. Die Sollwertrampe wirkt sowohl auf Sollwert 1 als auch auf Sollwert 2. Bei entsprechender Programmierung und Ausnutzung des 2. Sollwertes kann somit ein Sollwertprofil mit 2 Sollwerten erzielt werden (siehe Beispiel, Sollwertumschaltung mit externem Kontakt K1).



<b>SP2</b> Rampe steigend	<b>OFF&lt;§&gt;; 0,1 ... 100,0 °C/min. oder °F/min.</b>	
<b>SP4</b> Rampe fallend	<b>OFF&lt;§&gt;; 0,1 ... 100,0 °C/min. oder °F/min.</b>	
<b>A1</b> Alarmwert A1 (wirkt auf Relais A1)	Bevor ein Alarmwert eingestellt werden kann, muss vorher die Alarmkonfiguration gewählt worden sein.	
	<b>Temperaturüberwachung:</b>	<b>Einstellbereich</b>
	Signalkontakt, keine Kommastelle	<b>OFF&lt;§&gt;, -999 ... 1000</b>
	Signalkontakt, eine Kommastelle	<b>OFF&lt;§&gt;, -99,9 ... 100,0</b>
	Limitkomparator, keine Kommastelle	<b>OFF&lt;§&gt;, 1 ... 1000</b>
	Limitkomparator, eine Kommastelle	<b>OFF&lt;§&gt;, 0,1 ... 100,0</b>
Grenzkontakt, Einstellung entsprechend dem Messbereich	<b>OFF&lt;§&gt;, Messbereichsanfang... Messbereichsende</b>	
<b>A2</b> Alarmwert A2 (wirkt auf Relais A2)	<b>Heizstromüberwachung</b>	<b>Einstellbereich</b>
	Grenzkontakt	<b>OFF&lt;§&gt;; 0,1 ... 99,9 A</b>
<b>Cur</b> Heizstrom	Anzeige des aktuellen Heizstromwertes	

## 8 Fehlermeldungen

Anzeige	Bedeutung	Mögliche Abhilfe
<b>SPLo</b>	untere Sollwertbegrenzung erreicht	
<b>SPHi</b>	obere Sollwertbegrenzung erreicht	
<b>LOC</b>	Parametereinstellung ist blockiert	evtl. Blockierung / Bediensperre aufheben
<b>ErHi</b>	Messbereichsüberlauf, Fühlerfehler.	Fühler und Leitung überprüfen
<b>ErLo</b>	Messbereichsunterlauf, Fühlerfehler.	Fühler und Leitung überprüfen Istwertoffset prüfen
<b>ErOP</b>	Optimierungsfehler	Fehlermeldung mit Taste "E" löschen. Optimierungsbedingungen überprüfen. Optimierung neu starten.
<b>ErSY</b>	Systemfehler	Fehlermeldung mit Taste "E" löschen. Parameter überprüfen. Bei bleibendem Fehler Gerät zur Überprüfung ins Werk senden.
<b>LoA1</b>	Keine Alarmüberwachung möglich.	Alarmkonfiguration von Alarm 1 einstellen
<b>LoA2</b>	Keine Alarmüberwachung möglich.	Alarmkonfiguration von Alarm 2 einstellen
<b>-no-</b> <b>-PR-</b>	Parameter ist in der angewählten Zone nicht verfügbar.	
<b>ErLw</b>	Dauerstrom	

## 9 Technische Daten

Eingang Pt100 (DIN)	2- oder 3-Leiterschaltung anschließbar. Fühlerbruch- und Kurzschlussüberwachung sind eingebaut. Fühlerstrom: < 1 mA Eichgenauigkeit: < 0,2 % Linearitätsfehler: < 0,2 % Umgebungstemperatureinfluss auf die Messspanne: < 0,01 % / K
Eingang Thermoelement	Fühlerbruchsicherung und interne Vergleichsstelle sind eingebaut. Ein Verpolungsschutz ist vorhanden. Bis 50 Ohm Leitungswiderstand ist kein Abgleich notwendig. Eichgenauigkeit: < 0,25 % Linearitätsfehler: < 0,2 % Umgebungstemperatureinfluss auf die Messspanne: < 0,01 % / K
Externe Kontakte	Vorgesehen zum Anschluss von externen potenzialfreien Kontakten. Die Schaltspannung (ca. 24 V DC, max. 1 mA) wird an Klemme 75 zur Verfügung gestellt.
Heizkreisüberwachung Strommessung	Messbereich 0...100mA. Mit einen Stromwandler 1:1000 ergibt sich eine Anzeige 0...99,9A. Eine Überschreitung des Messbereiches kann zur Zerstörung des Gerätes führen.
Stellausgänge	Spannung, bistabil, 0/18 V DC, max. 10 mA, kurzschlussfest oder Relais Schließer (max. 250V AC, max. 3A, cos-phi=1)
Alarmausgänge	Relais Schließer (max. 250V AC, max. 3A, cos-phi=1)
7-Segment-Anzeige:	Process: 10 mm rot, Set: 10 mm rot
Datensicherung	EAROM, Halbleiterspeicher. Bei Schnittstellenbetrieb beachten: Die maximale Anzahl der zulässigen Schreibvorgänge je Parameter liegt bei 1.000.000
CE - Kennzeichnung	EMV gemäß 2004/108/EG; EN 61326-1 Elektrische Sicherheit: EN 61010-1
Betriebsspannung	Je nach Ausführung: - 230 V AC, +/-10 %, 48...62 Hz; ca. 10VA - 115 V AC, +/-10 %, 48...62 Hz; ca. 10VA - 24 V DC, +/-25 %, ca. 10W
Elektrische Anschlüsse	Steck-Klemmleisten, Schutzart IP 20 (DIN 40050), Isolationsgruppe C
Zulässige Anwendungsbereiche	Arbeitstemperaturbereich: 0...50°C / 32...122°F Lagertemperaturbereich: -30...70°C / -22...158°F Klim. Anwendungsklasse: KWF DIN 40040; entspr. 75 % relative Feuchte im Jahresmittel, keine Betauung
Schalttafelgehäuse	Format, Gehäuse: 96x96mm, gem. DIN 43700, Einbautiefe 122 mm Schalttafelausschnitt: 92 +0,5 mm x 92 +0,5 mm Gehäusematerial: Noryl, selbstverlöschend, nicht tropfend, UL 94-V1 Schutzart: IP 20 (DIN 40050), Front:IP 50
Gewicht	ca. 800g, je nach Ausführung
Feldbus Schnittstellen (galvanisch getrennt)	Je nach Ausführung: - Seriell: RS232, RS485, TTY (20mA)

Technische Änderungen vorbehalten

## 10 Notizen



