



## R1000 / R1040

**1 - Zonen – Temperaturregler:**

**Zweipunkt**

**Dreipunkt**

**Dreipunktschritt**



Einbautiefe: 60mm  
Format: 96mm x 96mm / 48mm x 96mm

### **Beschreibung und Bedienungsanleitung**





Niggeloh GmbH  
An der Steinert 8  
D - 58507 Lüdenscheid  
Tel. +49 2351 944 944, FAX +49 2351 944 943  
www.niggeloh-gmbh.de, Email: info@niggeloh-gmbh.de

# 1 Inhalt

1 Inhalt.....	2
2 Allgemeine Hinweise.....	3
3 Montage- und Anschlusshinweise.....	3
4 Typenschlüssel.....	4
5 Anschlussbild.....	5
6 Anzeige- und Bedienelemente.....	6
6.1 Bedienung.....	7
7 Parameterbeschreibungen.....	8
7.1 Geräte-Konfigurationsebene.....	8
7.2 Alarm-Konfigurationsebene.....	12
7.3 Parameterebene.....	14
7.4 Arbeitsebene.....	18
8 Fehlermeldungen.....	18
9 Technische Daten.....	19
10 Notizen.....	20

## 2 Allgemeine Hinweise

Verwendete Symbolik:

	Texte, wie sie auf dem Regler-Display angezeigt werden
	Kennzeichnet den Wert der Werkseinstellung des entsprechenden Parameters
	Diese Parameter sind nur bei PID-Regel-Betrieb vorhanden.
	Diese Parameter sind nur bei 3-Punkt-Schritt-Betrieb 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 Logikausgang dürfen extern nicht miteinander verbunden werden!**

Eine räumliche Trennung zwischen dem Gerät und induktiven Verbrauchern wird empfohlen.

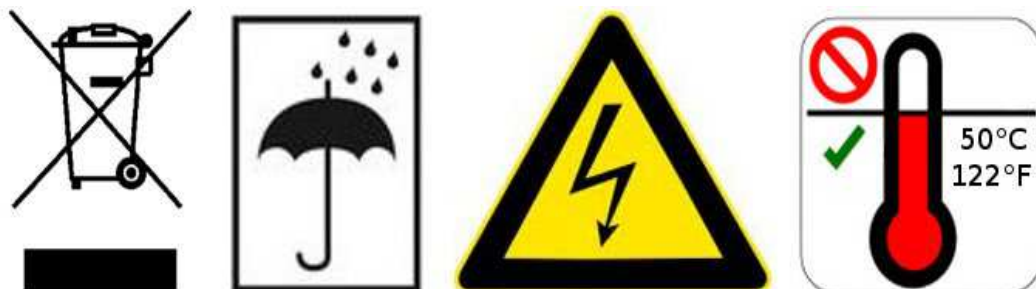
Schützspulen sind durch parallelgeschaltete, angepasste RC-Kombinationen zu entstoren.

Steuerstromkreise (z. B. für Schütze) sollen nicht direkt an den Netzanschlussklemmen des Gerätes angeschlossen werden.

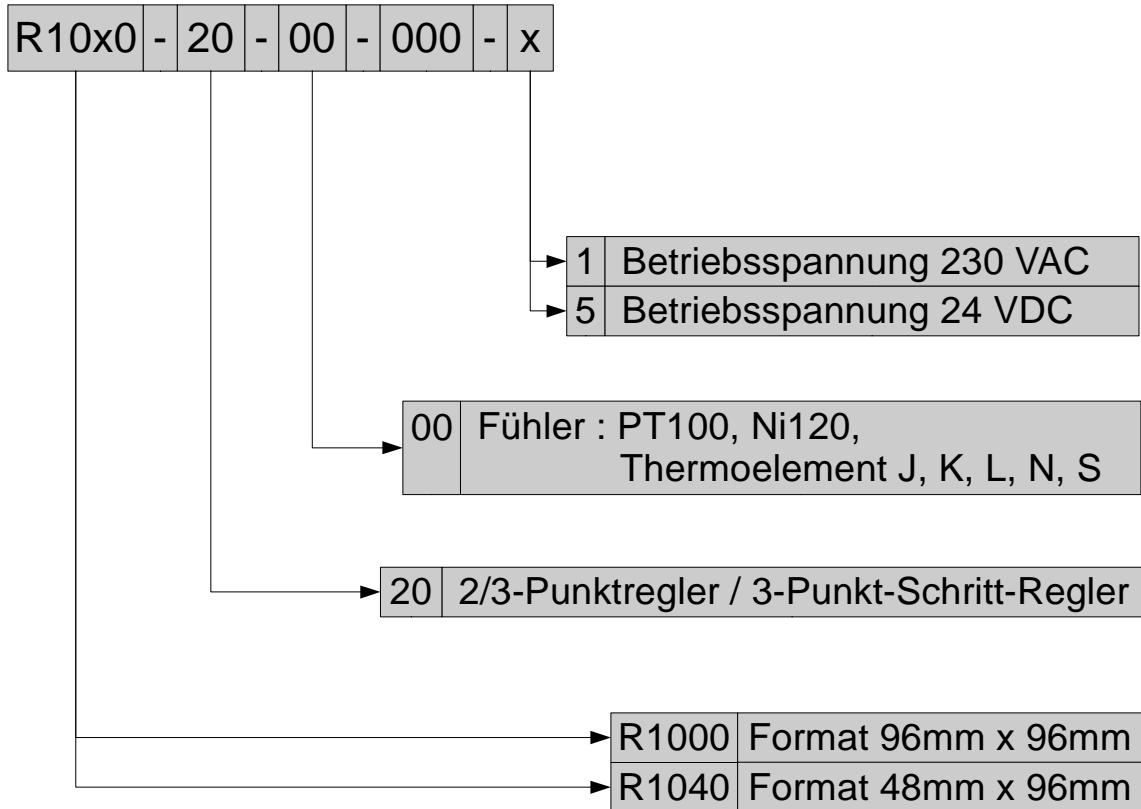
Die gerätebezogenen Einstellungen (Kapitel: Konfigurationsebene) sind grundsätzlich zuerst vorzunehmen.

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.

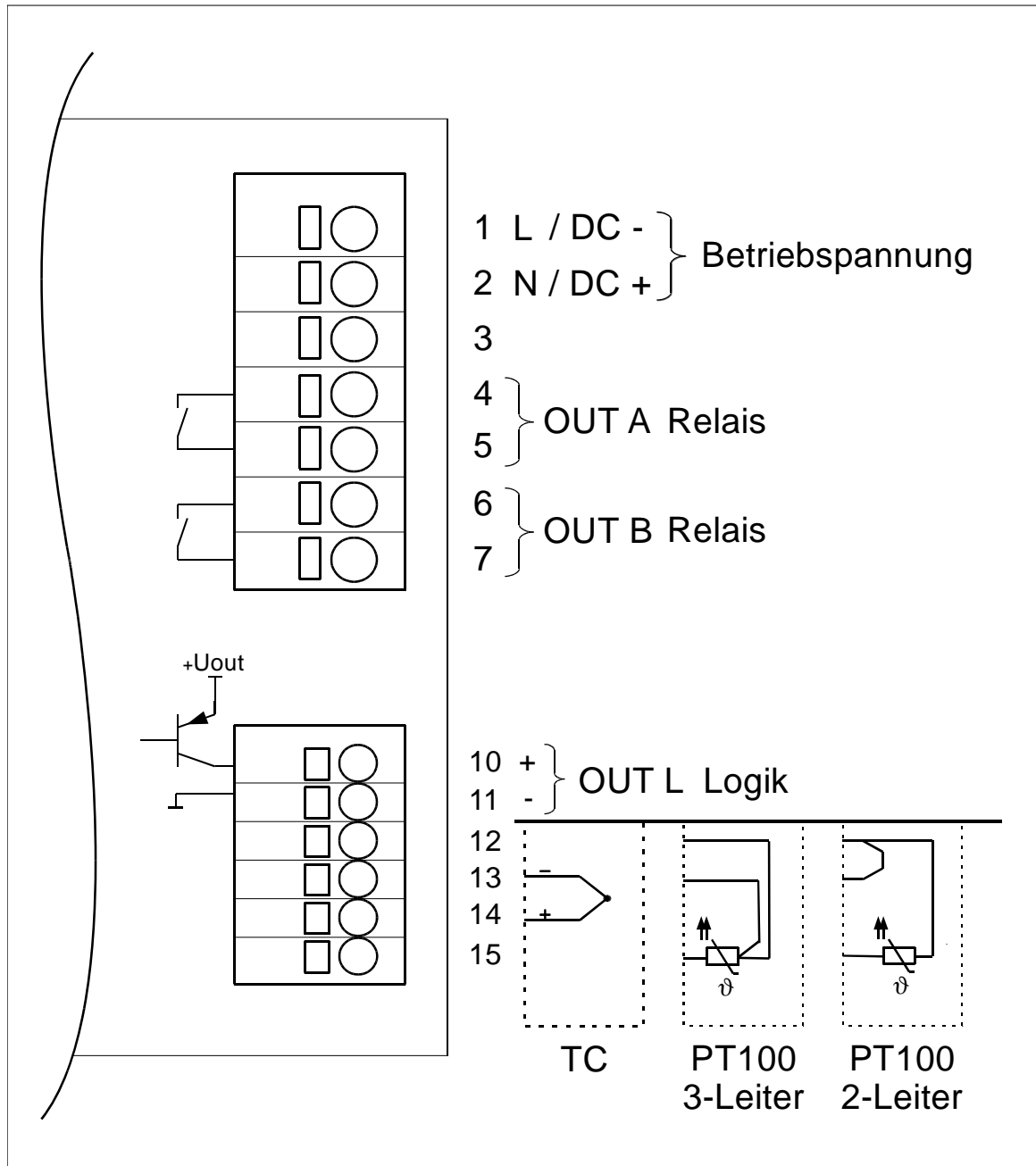
Elektroschrott und Elektronikkomponenten unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden.



## 4 Typenschlüssel




# 5 Anschlussbild







## 6 Anzeige- und Bedienelemente



<b>LED H:</b>	Heizen aktiv			<b>LED A1:</b>	Alarm 1
<b>LED C:</b>	Kühlen aktiv	<b>LED</b> 	Sollwertrampe aktiv	<b>LED A2:</b>	Alarm 2

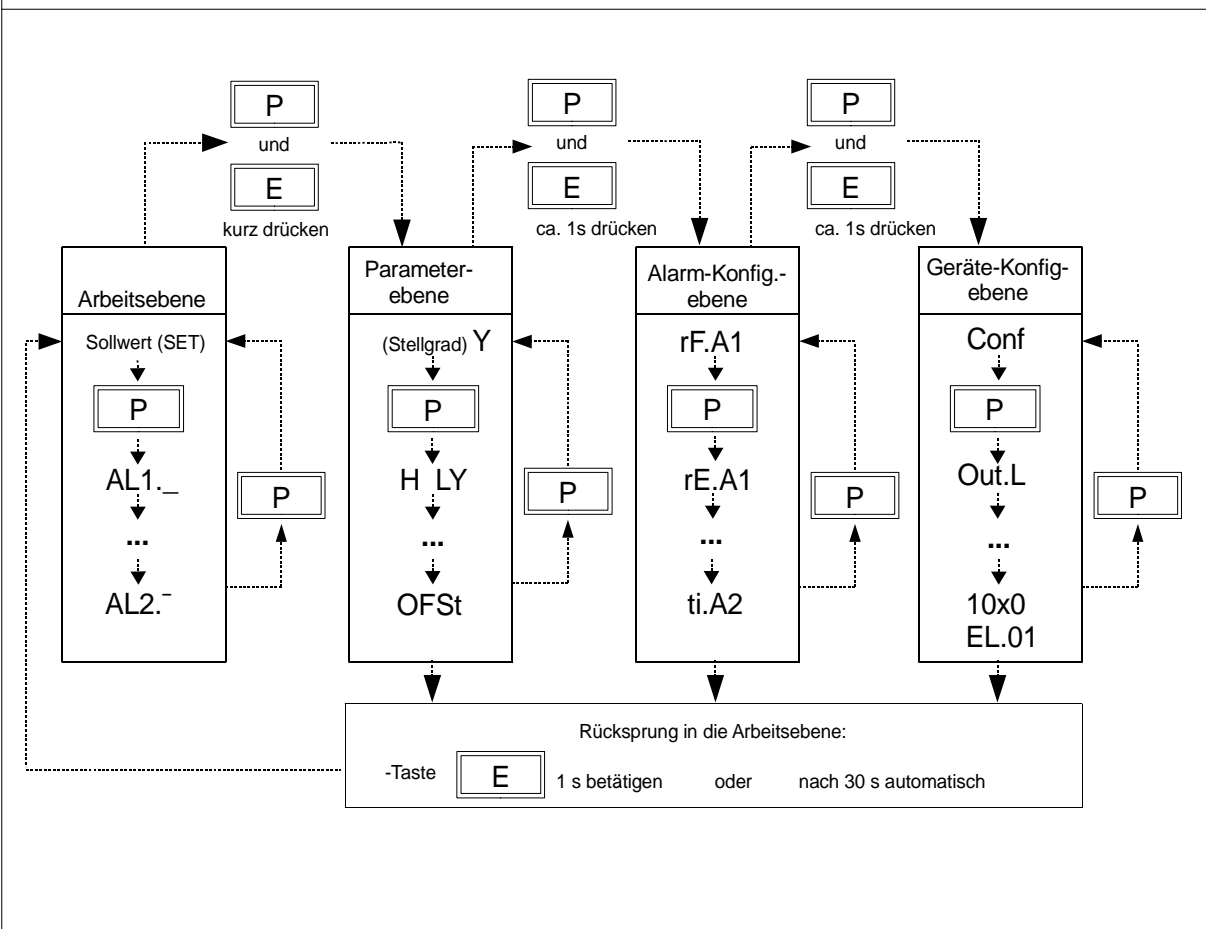
### Tastenfunktionen:

	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.

## 6.1 Bedienung

**Die Bedienung des Reglers erfolgt über vier Einstell- oder Bedienebenen.**

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



### Arbeitsebene:

Hier werden der Ist- und der Sollwert gleichzeitig angezeigt.

Sollwert und andere Parameter können mit den Tasten „AUF“ / „AB“ eingestellt werden.

Jede Einstellung ist mit der Taste „E“ zu bestätigen.

Durch Betätigung der Taste „P“ können nacheinander die anderen Parameter aufgerufen werden.

Es folgen drei Bedienebenen zur Parametereinstellung.

Sie werden durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten „P“ und „E“ erreicht.

Durch längeres Betätigen (ca. 1 s) wird zur nächsten Ebene weitergeschaltet.

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

Durch längeres Drücken der Taste „E“ (1 s) oder automatisch nach 30 s wird wieder in die Arbeitsebene zurückgesprungen.

### Parameterebene

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

### Alarm-Konfigurationsebene:

In der Alarm-Konfigurationsebene werden die Parameter für die Alarmüberwachung eingestellt.

### Geräte-Konfigurationsebene:

In der Konfigurationsebene werden die grundlegenden Konfigurationen des Reglers eingestellt. Diese Einstellungen müssen bei der ersten Inbetriebnahme des Reglers als Erstes vorgenommen werden.

# 7 Parameterbeschreibungen

## 7.1 Geräte-Konfigurationsebene

<b>CONF</b> Regler <b>kon</b> figuration	Bei Verstellung der Reglerkonfiguration wird die Zuordnung der Ausgangskanäle automatisch passend eingestellt. Sie kann danach wieder manuell verändert werden.	
	<b>2P h</b>	Zweipunktregler: „Heizen“ <§> Einstellung der Ausgangskanäle: <b>OutL= H; OutA= AL1; OutB= AL2</b>
	<b>2P c</b>	Zweipunktregler: „Kühlen“ Einstellung der Ausgangskanäle: <b>OutL= C; OutA= AL1; OutB= AL2</b>
	<b>2Pnc</b>	Zweipunktregler: „Kühlen“, mit nichtlinearer Kennlinie für Verdampfungskühlung Einstellung der Ausgangskanäle: <b>OutL= C; OutA= AL1; OutB= AL2</b>
	<b>3P</b>	Dreipunktregler „Heizen – Aus – Kühlen“ Einstellung der Ausgangskanäle: <b>OutL= H; OutA= C; OutB= AL1</b>
	<b>3Pnc</b>	Dreipunktregler „Heizen – Aus – Kühlen“ mit nichtlinearer Kennlinie für Verdampfungskühlung Einstellung der Ausgangskanäle: <b>OutL= H; OutA= C; OutB= AL1</b>
	<b>3PSt</b>	Dreipunkt-Schritt-Regler Heizen entspricht „AUF“, Kühlen entspricht „ZU“ Einstellung der Ausgangskanäle: <b>OutL= AL1; OutA= H; OutB= C</b>
<b>OutL</b> Zuordnung des Signals für den Ausgangskanal Logik	<b>OFF</b>	Ausgang abgeschaltet
	<b>H</b>	Ausgang gibt das Heizen-Signal aus <§>
	<b>C</b>	Ausgang gibt das Kühlen-Signal aus
	<b>AL1</b>	Ausgang gibt das Alarm 1 – Signal aus
	<b>AL2</b>	Ausgang gibt das Alarm 2 – Signal aus
<b>OutA</b> Zuordnung des Signals für den Ausgangskanal Relais <b>A</b>	<b>OFF</b>	Ausgang abgeschaltet
	<b>H</b>	Ausgang gibt das Heizen-Signal aus
	<b>C</b>	Ausgang gibt das Kühlen-Signal aus
	<b>AL1</b>	Ausgang gibt das Alarm 1 – Signal aus <§>
	<b>AL2</b>	Ausgang gibt das Alarm 2 – Signal aus
<b>OutB</b> Zuordnung des Signals für den Ausgangskanal Relais <b>B</b>	<b>OFF</b>	Ausgang abgeschaltet
	<b>H</b>	Ausgang gibt das Heizen-Signal aus
	<b>C</b>	Ausgang gibt das Kühlen-Signal aus
	<b>AL1</b>	Ausgang gibt das Alarm 1 – Signal aus
	<b>AL2</b>	Ausgang gibt das Alarm 2 – Signal aus <§>



<b>SEn</b> Fühlerauswahl (Sensor)	<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
	<b>n20C</b>	Ni120 0...250 °C
	<b>n20F</b>	Ni120 32...482 °F
	<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>K10C</b>	Thermoelement (TC) NiCr-Ni(K) 0..1200 °C
	<b>K10F</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
<b>N10C</b>	Thermoelement (TC) NiCrSi-NiSi(N) 0...1200 °C	
<b>N10F</b>	Thermoelement (TC) NiCrSi-NiSi(N) 32...2192 °F	
<b>SPLo</b> untere Sollwertbegrenzung	Minimal einstellbarer Sollwert <§ = 0 °C> Einstellbereich: Messbereichsanfang ... <b>SPHi</b>	
<b>SPHi</b> obere Sollwertbegrenzung	Maximal einstellbarer Sollwert <§ = 400 °C> Einstellbereich: <b>SPLo</b> ... Messbereichsende	

### 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.

<b>SPr</b> Rampe steigend	<b>OFF&lt;§&gt;</b> ; 0,1 ... 100,0 °C/min oder °F/min
<b>SPf</b> Rampe fallend	<b>OFF&lt;§&gt;</b> ; 0,1 ... 100,0 °C/min oder °F/min

## Anfahrerschaltung (Softstart) allgemein:

Diese Funktion darf nur bei Benutzung des bistabilen Spannungsausgangs 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. Das heißt, die eingestellte Schaltzykluszeit wird durch 4 dividiert.

Hierdurch erfolgt ein langsames und gleichmäßigeres Aufheizen.

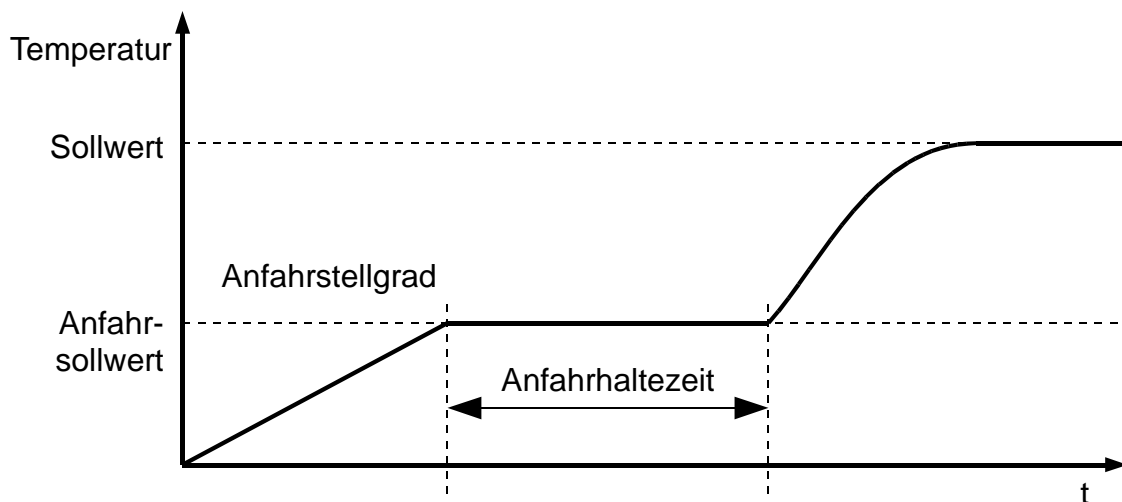
Hat der Istwert den Anfahrersollwert erreicht, so kann er für eine einstellbare Anfahrhaltezeit konstant gehalten werden. Danach fährt der Regler auf den jeweils gültigen Sollwert.

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

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

Die Parameter der Anfahrerschaltung sind nur verfügbar, wenn der Parameter P (xp) > 0,1 % (Parameterebene) programmiert ist.

Die Anfahrerschaltung ist nur wirksam, wenn der Istwert beim Einschalten kleiner als der Anfahrersollwert ist.



<b>S0St</b> Anfahrerschaltung ( <b>Softstart</b> ) >PID<	<b>OFF</b> Die Anfahrerschaltung ist außer Betrieb <§> Die restlichen Anfahrparameter werden nicht angezeigt. <b>on</b> Die Anfahrerschaltung ist aktiv.
<b>S0y</b> Anfahrstellgrad ( <b>Softstart y</b> ) >PID<	Einstellbereich: 10...100 % <§ = 30>
<b>S0SP</b> Anfahrersollwert ( <b>Softstart Setpoint</b> ) >PID<	Einstellbereich: <b>SPL0</b> ... <b>SPHi</b> <§ = 100>
<b>S0ti</b> Anfahrhaltezeit ( <b>Softstart duration time</b> ) >PID<	Einstellbereich: <b>OFF</b> ; 0,1 ... 10,0 min <§ = 2,0>

<b>Hand</b> Betriebsart des Reglers (Handstellgradbetrieb)	<b>OFF</b> Reglerbetrieb<§>
	<b>Auto</b> Automatische Stellgrad- übernahme  Der Regler schaltet bei Fühlerfehler automatisch auf „Stellen“ um und gibt den zuletzt gültigen Regel-Stellgrad als Stellsignal aus. In der Sollwertanzeige wird an 1. Stelle ein „H“ und dahinter der Stellgrad angezeigt. Der Stellgrad kann manuell verändert werden.  In folgenden Fällen wird ein Stellgrad von 0 % ausgegeben: - wenn der Stellgrad im Augenblick des Fühlerbruchs 100 % beträgt. - wenn der Regler gerade eine Sollwertrampe abarbeitet. - wenn im Augenblick des Fühlerbruchs die Regelabweichung > 0,25% v. Messbereich ist. - wenn Parameter P (xp) = 0 eingestellt ist. - wenn im Augenblick des Fühlerbruchs die Anfahrtschaltung aktiv ist.  Nach Behebung des Fühlerbruchs schaltet der Regler nach einigen Sekunden wieder auf Automatik um und errechnet den zum Regeln erforderlichen Stellgrad.  Über eine entsprechende Programmierung der Alarmkontakte kann eine zusätzliche Signalisierung bei Fühlerbruch erfolgen.
	<b>MAN</b> Steller- betrieb mit <b>manueller</b> Handstell- gradvor- wahl  >PID<  Der Regler arbeitet nur als Steller. Die Regelung ist außer Betrieb.  <u>Istwertanzeige:</u> Anzeige des aktuellen Istwertes. <u>Sollwertanzeige:</u> An 1. Stelle ein „H“ und dahinter der aktuelle einstellbare Handstellgrad. Negative Werte: Kühlen, positive Werte: Heizen  Der Stellgrad kann manuell verändert werden.
<b>LoSb</b> Verhalten der Stellausgänge bei Fühlerbruch (Configuration Sensorbreak) >DPS<	<b>OFF</b> Ausgänge: AUF= ausgeschaltet ZU = ausgeschaltet<§> <b>OPEN</b> Ausgänge: AUF= <b>eingeschaltet</b> ZU = ausgeschaltet <b>LoS</b> Ausgänge: AUF= ausgeschaltet ZU = <b>eingeschaltet</b>
<b>FiL</b> Istwert-Filterzeit (Filter time)	Einstellbereich: <b>OFF</b> , 0,1 ... 10,0 s <§ = OFF> Um bei unruhigen Regelstrecken die Schwankungen der Istwertanzeige zu reduzieren, kann hier eine Filterzeit eingestellt werden. Diese Filterung hat keinen Einfluss auf die Regelung.
<b>LOC</b> Bediensperre (locked)	<b>OFF</b> keine Bediensperre <§>
	<b>PE</b> Parameter- und Konfigurationsebenen sind gesperrt
	<b>nSP1</b> alle Parameter außer Sollwert 1 sind gesperrt (not SP1)
	<b>ALL</b> alle Parameter gesperrt
<b>LUN</b> Displayhelligkeit (Luminanz)	Einstellung der Helligkeit der 7-Segment-Anzeige. Einstellbereich: 0...6<§>
<b>1000</b> oder <b>1040</b>	<b>EL01</b> Gerätetyp und Versionskennung

## 7.2 Alarm-Konfigurationsebene

Allgemeine Informationen am Beispiel von Alarm 1:

Beschreibung	Relative Alarme	Absolute Alarme
Alarmkonfiguration <b>FR1</b>	<b>BASE</b>	<b>ABS</b>
Einstellbereich Alarmwert	0...100 / -100...0	MB-Anfang ... MB-Ende
Schaltpunkt	Sollwert + Alarmwert	Alarmwert
<p>Einseitiger Alarm oben: (Übertemperaturalarm) <b>AL1</b></p> <p>Die Temperatur muss größer sein, damit der Alarm aktiv wird.</p> <p>Der Alarmwert Untertemperatur ist ausgeschaltet: <b>AL1</b> = <b>OFF</b></p>		
<p>Einseitiger Alarm unten: (Untertemperaturalarm) <b>AL1</b></p> <p>Die Temperatur muss kleiner sein, damit der Alarm aktiv wird.</p> <p>Der Alarmwert Übertemperatur ist ausgeschaltet: <b>AL1</b> = <b>OFF</b></p>		
<p>Beidseitiger Alarm: (Limit-Alarm)</p> <p>Die Temperatur muss außerhalb des Bereichs liegen, damit der Alarm aktiv wird.</p> <p>Hier müssen beide Alarme (<b>AL1</b> und <b>AL1</b>) eingeschaltet werden.</p>		

Die Parameter für die eigentlichen Alarmwerte (**AL1**, **AL1**, **AL2**, **AL2**) befinden sich in der Arbeitsebene.

BEACHTEN:

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

(Temperaturwert = obere Messbereichsgrenze)

Alarmkontakte bieten keinen Schutz gegen alle Fehlermöglichkeiten.

Gegebenfalls empfiehlt sich der Einsatz eines zweiten, unabhängigen Überwachungsgerätes.

<b>REF1</b> Alarmkonfiguration (Reference. Alarm 1)	<b>ABS</b>	Absolut <§ >
	<b>BASE</b>	Relativ zum Sollwert ( <b>B</b> ased on Setpoint)
<b>REL1</b> Schaltverhalten des Relais bei Alarm 1	<b>OFF</b>	Relais ist ausgeschaltet, wenn der Alarm 1 aktiv ist
	<b>ON</b>	Relais ist eingeschaltet, wenn der Alarm 1 aktiv ist <§ >
<b>LED1</b> Anzeige der Front-LED bei Alarm 1	<b>OFF</b>	LED leuchtet nicht, wenn der Alarm 1 aktiv ist
	<b>ON</b>	LED leuchtet, wenn der Alarm 1 aktiv ist <§ >
<b>STR1</b> Startverhalten Alarm 1	<b>OFF</b>	Startverhalten deaktiviert <§ >
	<b>START</b>	Startverhalten aktiv (Die Temperatur muss einmal den „Gutbereich“ erreichen. Erst danach löst der Alarm bei Erreichen des Alarmwertes aus.)
<b>ET1</b> Alarmverzögerung (Delay time Alarm 1)	<b>OFF</b>	1 ... 1000 s <§ = OFF>

<b>REF2</b> Alarmkonfiguration (Reference. Alarm 2)	<b>ABS</b>	Absolut <§ >
	<b>BASE</b>	Relativ zum Sollwert ( <b>B</b> ased on Setpoint)
<b>REL2</b> Schaltverhalten des Relais bei Alarm 2	<b>OFF</b>	Relais ist ausgeschaltet, wenn der Alarm 2 aktiv ist
	<b>ON</b>	Relais ist <u>eingeschaltet</u> , wenn der Alarm 2 aktiv ist <§ >
<b>LED2</b> Anzeige der Front-LED bei Alarm 2	<b>OFF</b>	LED leuchtet nicht, wenn der Alarm 2 aktiv ist
	<b>ON</b>	LED leuchtet, wenn der Alarm 2 aktiv ist <§ >
<b>STR2</b> Startverhalten Alarm 2	<b>OFF</b>	Startverhalten deaktiviert <§ >
	<b>START</b>	Startverhalten aktiv (Die Temperatur muss einmal den „Gutbereich“ erreichen. Erst danach löst der Alarm bei Erreichen des Alarmwertes aus.)
<b>ET2</b> Alarmverzögerung (Delay time Alarm 2)	<b>OFF</b>	1 ... 1000 s <§ = OFF>

### 7.3 Parameterebene

<p><b>4</b> Stellgradanzeige aktuell</p> <p style="text-align: right;"><b>&gt;PID&lt;</b></p>	<p>0 ... 100%</p> <p>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>H L 4</b> Stellgradbegrenzung „heizen“</p> <p style="text-align: right;"><b>&gt;PID&lt;</b></p>	<p>0 ... 100% <b>&lt;§ &gt;</b></p> <p>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.</p> <p><b>Achtung!</b> Die Stellgradbegrenzung wirkt nicht während der Selbstoptimierungsphase.</p>
<p><b>L 4</b> Stellgradbegrenzung „kühlen“</p> <p style="text-align: right;"><b>&gt;PID&lt;</b></p>	<p>0 ... 100% <b>&lt;§ &gt;</b></p> <p>Siehe Stellgradbegrenzung „heizen“</p>

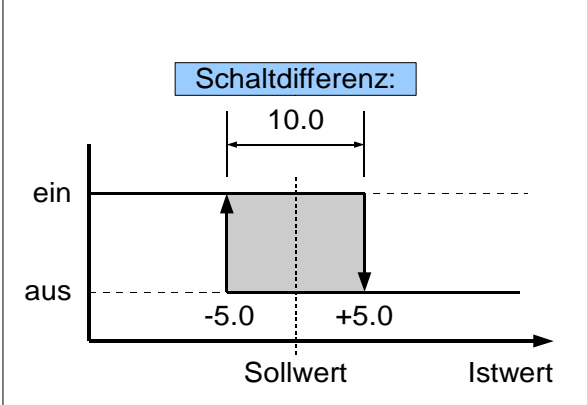
#### Einstellung der Regelparameter:

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

Das Stellverhalten ist in seiner Struktur umschaltbar:

- a. ohne Rückführung, ein-aus      bei Einstellung von: xp = **OFF**
  - b. P-Regler                              dann weiter mit Parameter „Schaltdifferenz“
  - c. PD-Regler                             bei Einstellung von: Tv und Tn = **OFF**
  - d. PI-Regler                             bei Einstellung von: Tn = **OFF**
  - e. PD/I                                    bei Einstellung von: Tv = **OFF**
- modifizierter PID-Regler, Einstellung von P,D und I.  
Je nach Konfiguration sind bestimmte Parameter nicht sichtbar.

<p><b>H P</b> Xp (Proportional-Bereich) „heizen“</p> <p style="text-align: right;"><b>&gt;PID&lt;</b></p>	<p><b>OFF</b>; 0,1...100,0 % <b>&lt;§ = 3,0&gt;</b></p> <p>Bei Einstellung <b>OFF</b>, weiter mit Parameter <b>H Sd</b></p>
<p><b>H d</b> Tv (D-Anteil) „heizen“</p> <p style="text-align: right;"><b>&gt;PID&lt;</b></p>	<p><b>OFF</b>; 1 ... 200 s <b>&lt;§ = 30&gt;</b></p>
<p><b>H J</b> Tn (I-Anteil) „heizen“</p> <p style="text-align: right;"><b>&gt;PID&lt;</b></p>	<p><b>OFF</b>; 1 ... 1000 s <b>&lt;§ = 150&gt;</b></p>
<p><b>H 4</b> Schaltzykluszeit „heizen“</p> <p style="text-align: right;"><b>&gt;PID&lt;</b></p>	<p>0,5 ... 240,0 s <b>&lt;§=15,0&gt;</b></p> <p>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: 0,8 s</p> <p>Relais-Ausgänge: Schaltzykluszeit: &gt; 15 s Die Schaltzykluszeit sollte so lang wie möglich eingestellt werden, um den Verschleiß der Relaiskontakte zu minimieren.</p>

<b>P</b> Xp >DPS<	<b>OFF</b> ; 0,1 ... 200,0 % <§ = 10,0>
<b>tS</b> Motorstellzeit >DPS<	5 ... 800 s <§ = 40>
<b>t<sub>n</sub></b> Nachstellzeit >DPS<	0,5 ... 80,0 min <§ = 3,0>
<b>H Sd / Sd</b> Schaltdifferenz Stellausgang „heizen“	<p>Dieser Parameter ist bei Betrieb ohne Rückführung (<b>H P = OFF</b>) verfügbar.</p> <p><b>OFF</b>; 0,1 &lt;§&gt; 80,0</p> 

<p><b>Sh</b> Schaltpunktabstand „heizen“ und „kühlen“ (Schalthysterese)</p>	<p><b>OFF</b>; <math>0,1 &lt; \xi &gt; \dots 20,0 \text{ } ^\circ\text{C}</math></p> <p>Wenn sich der Regler im Heizbetrieb 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 Heiz- und Kühlbetrieb verhindert werden. Das gleichzeitige Einschalten von „heizen“ und „kühlen“ ist ausgeschlossen.</p>
<p><b>P</b> Xp (Proportionalbereich) „kühlen“ &gt;PID&lt;</p>	<p><b>OFF</b>; <math>0,1 \dots 100,0\% &lt; \xi = 3,0 &gt;</math> Bei Einstellung <b>OFF</b>, weiter mit Parameter <b>Sd</b></p>
<p><b>D</b> Tv (D-Anteil) „kühlen“ &gt;PID&lt;</p>	<p><b>OFF</b>; <math>1 \dots 200 \text{ s } &lt; \xi = 30 &gt;</math></p>
<p><b>I</b> Tn (I-Anteil) „kühlen“ &gt;PID&lt;</p>	<p><b>OFF</b>; <math>1 \dots 1000 \text{ s } &lt; \xi = 150 &gt;</math></p>
<p><b>CY</b> Schaltzykluszeit „kühlen“</p> <p style="text-align: right;">&gt;PID&lt;</p>	<p><b>OFF</b>; <math>0,5 \dots 240,0 \text{ s } &lt; \xi = 15,0 &gt;</math></p> <p>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: <math>0,5 \dots 10 \text{ s}</math> Vorzugseinstellung für schnelle Regelstrecken: <math>0,8 \text{ s}</math></p> <p>Relais-Ausgänge: Schaltzykluszeit: <math>&gt; 15 \text{ s}</math> Die Schaltzykluszeit sollte so langsam wie möglich eingestellt werden, um den Verschleiß der Relaiskontakte zu minimieren.</p>
<p><b>Sd</b> Schaltdifferenz Stellausgang „kühlen“</p> <p style="text-align: right;">&gt;PID&lt;</p>	<p>Dieser Parameter ist nur bei Betrieb ohne Rückführung (<b>P</b> = <b>OFF</b>) verfügbar.</p> <p><b>OFF</b>; <math>0,1 &lt; \xi &gt; \dots 80,0</math></p> <div data-bbox="732 1247 1332 1646" data-label="Figure"> </div>



## Selbstoptimierung:

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

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.

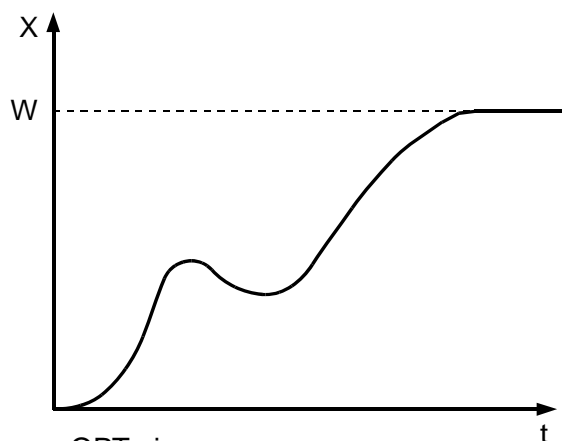
Der Optimierungsalgorithmus kann jederzeit durch Anwahl von **OPT** = **on** ausgelöst werden. Nach Berechnung der Rückführungsparameter führt der Regler den Istwert automatisch auf den aktuellen Sollwert.

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

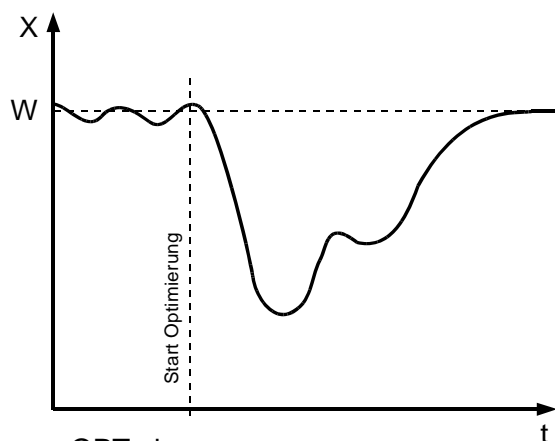
Selbstoptimierung aktiv: In der Sollwertanzeige blinkt **OPT** im Wechsel mit dem Sollwert.

### Bedingung für die Durchführung der Selbstoptimierung:

- Der eingestellte Sollwert muss mindestens 5 % des Messbereichsumfangs betragen.
- Es darf kein Fühlerfehler vorliegen.
- Die Anfahrtschaltung darf nicht aktiv sein.



OPT ein  
Optimierung Aufheizender Strecke



OPT ein  
Optimierung auf einen bereits  
„erreichten“ Sollwert

<b>OPT</b> Selbstoptimierung	<b>OFF</b> Selbstoptimierung außer Betrieb <§>
	<b>on</b> Selbstoptimierung einmalig aktiv
	<b>Auto</b> Automatische Auslösung der Selbstoptimierung nach jedem Einschalten des Reglers, wenn die aktuelle Differenz zwischen Soll- und Istwert größer als 7 % des Messbereiches ist.
<b>OFFSE</b> Istwert-Offset	- 999... <b>OFF</b> <§> ... 1000  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

Die Funktion und Konfiguration der Alarme ist im Kapitel „Alarm Konfigurationsebene“ beschrieben. In der Arbeitsebene können nur die Alarmwerte eingestellt werden.

	Alarmbezug	Einstellbereich
<b>AL1</b> Alarm 1: Alarmwert Untertemperatur	<b>rFA1 = ABS</b> Absolut	<b>OFF &lt;s&gt;; SPLo ... SPHi</b> Alarm aktiv, wenn der Istwert kleiner als der Alarmwert ist.
	<b>rFA1 = BASE</b> Sollwertabhängig	<b>OFF &lt;s&gt;; -1 ... -100 °K</b> Alarm aktiv, wenn der Istwert kleiner als (Sollwert + Alarmwert) ist.
<b>AL1</b> Alarm 1: Alarmwert Übertemperatur	<b>rFA1 = ABS</b> Absolut	<b>OFF &lt;s&gt;; SPLo ... SPHi</b> Alarm aktiv, wenn der Istwert größer als der Alarmwert ist.
	<b>rFA1 = BASE</b> Sollwertabhängig	<b>OFF &lt;s&gt;; 1 ... 100 °K</b> Alarm aktiv, wenn der Istwert größer als (Sollwert + Alarmwert) ist.
<b>AL2</b> Alarm 2: Alarmwert Untertemperatur	<b>rFA2 = ABS</b> Absolut	<b>OFF &lt;s&gt;; SPLo ... SPHi</b> Alarm aktiv, wenn der Istwert kleiner als der Alarmwert ist.
	<b>rFA2 = BASE</b> Sollwertabhängig	<b>OFF &lt;s&gt;; -1...-100 °K</b> Alarm aktiv, wenn der Istwert kleiner als (Sollwert + Alarmwert) ist.
<b>AL2</b> Alarm 2: Alarmwert Übertemperatur	<b>rFA2 = ABS</b> Absolut	<b>OFF &lt;s&gt;; SPLo ... SPHi</b> Alarm aktiv, wenn der Istwert größer als der Alarmwert ist.
	<b>rFA2 = BASE</b> Sollwertabhängig	<b>OFF &lt;s&gt;; 1 ... 100 °K</b> Alarm aktiv, wenn der Istwert größer als (Sollwert + Alarmwert) ist.

## 8 Fehlermeldungen

Anzeige	Bedeutung	Mögliche Abhilfe
<b>SPLo</b>	untere Sollwertbegrenzung erreicht	Evtl. untere Sollwertbegrenzung <b>SPLo</b> verkleinern
<b>SPHi</b>	obere Sollwertbegrenzung erreicht	Evtl. obere Sollwertbegrenzung <b>SPHi</b> vergrößern
<b>LOC</b>	Parametereinstellung ist blockiert	Evtl. Blockierung / Bediensperre aufheben Parameter: <b>LOC</b>
<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.

## 9 Technische Daten

Eingang Pt100 (DIN)	2- oder 3-Leiterschaltung anschließbar. Fühlerbruch- und Kurzschlussüberwachung sind eingebaut. Fühlerstrom: < 0,5 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
Ausgang Logik	Spannung, bistabil, 0/18 V DC, max. 10 mA, kurzschlussfest
Ausgänge Relais	Relais Schließer max. 250 V AC, max. 2 A, ohmsche Last Bei Regelstrecken mit schneller Schaltfrequenz des Stellausganges empfiehlt sich die Verwendung des Logik-Ausgangs mit einem Halbleiterrelais.
7-Segment-Anzeige:	4-stellig; Process: 10 mm rot, Set: 10 mm rot
Datensicherung	EAROM, Halbleiterspeicher
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. 3 VA - 24 V DC, +/-25 %, ca. 3 W
Elektrische Anschlüsse	Federkraftklemmen, Schutzart IP 20 (DIN 40050), Isolierstoffgruppe: I Anschlussquerschnitt Klemmen 1-7: max 2,5 mm <sup>2</sup> Anschlussquerschnitt Klemmen 10-15: max.1,5 mm <sup>2</sup>
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	Gehäusematerial: Noryl, selbstverlöschend, nicht tropfend, UL 94-V1 Schutzart: IP 20 (DIN 40050), Front:IP 50 Gehäuse: Gemäß DIN 43700, Einbautiefe ca. 60 mm Format R1000: 96x96 mm Schalttafelausschnitt: 92 +0,5 mm x 92 +0,5 mm Format R1040: 48x96 mm Schalttafelausschnitt: 45 +0,6 mm x 92 +0,8 mm
Gewicht	ca. 350 g, je nach Ausführung

Technische Änderungen vorbehalten

# 10 Notizen