

P116, P108, P104

# Bedienungs- anleitung



Prozessregler Piccolo Serie

HA031260GER/8

Januar 2016



## Piccolo Serie PID Temperaturregler

## Bedienungsanleitung Bestell.-Nr. HA031260GER Ausgabe 8.0 Jan 16

Gültig für die Regler P116, P108 und P104.

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Installation und Bedienung</b>	<b>5</b>
1.1	Gerät	5
1.2	Auspacken	5
1.3	Abmessungen	5
1.4	Schritt 1: Installation	6
1.4.1	Reglereinbau	6
1.4.2	Schalttafelauausschnitt	6
1.4.3	Minimalabstände zwischen den Reglern	6
1.4.4	Reglerwechsel	6
1.5	Bestellcodierung	7
1.5.1	Hardware	7
1.5.2	Konfigurationscode	8
<b>2.</b>	<b>Schritt 2: Verdrahtung</b>	<b>10</b>
2.1	Klemmenbelegung Regler P116	10
2.2	Klemmenbelegung Regler P108 und P104	10
	Isolationsgrenzen	11
2.3	Kabelquerschnitt	11
2.4	Regler Spannungsversorgung	11
2.4.1	Hochspannungsversorgung	11
2.4.2	Kleinspannungsversorgung	11
2.5	Fühlereingang (Messeingang)	12
2.5.1	Thermoelementeingang	12
2.5.2	RTD Eingang	12
2.5.3	Lineareingang (mA oder mV)	12
2.5.4	Lineareingang (V)	12
2.5.5	2-Leiter Transmittereingänge	12
2.6	Ausgang 1	13
2.6.1	Relaisausgang (Form A, Schließer)	13
2.6.2	Logikausgang (SSR gesteuert)	13
2.7	Ausgang 2	13
2.7.1	Relaisausgang (Form A, Schließer)	13
2.7.2	DC Ausgang (nur P116)	13
2.7.3	Triac Ausgang	13
2.7.4	Logikausgang (SSR gesteuert)	13
2.8	Ausgang 3	14
2.8.1	Relaisausgang (Form A, Schließer)	14
2.8.2	DC Ausgang	14
2.9	Ausgang 4 (AA Relais)	14
2.10	Allgemeine Anmerkungen zu Relais und induktiven Lasten	14
2.11	Digitaleingänge DI1 & DI2	15
2.12	Stromwandler	15
2.13	Transmitterversorgung	15
2.14	Digitale Kommunikation	16
2.15	Beispiel Anschlussdiagramme	17
2.15.1	Heizen/Kühlen Regler	17
2.15.2	CT Verdrahtungsdiagramm	17
<b>3.</b>	<b>Informationen zu Sicherheit und EMV</b>	<b>18</b>
3.1	Installation Sicherheitsanforderungen	19
<b>4.</b>	<b>Einschalten</b>	<b>21</b>
4.1	Neuer, unkonfigurierter Regler	21
4.1.1	Quick Konfigurationscode	21
4.1.2	Laden der Werkseinstellung	21
4.1.3	Quick Code Tabellen	22
4.1.4	Alarmzuweisung über den Quick Code	23
4.1.5	Erneutes Aufrufen des Quick Code Modus	23
4.1.6	Übersicht über die Start Anzeigen	23
4.1.7	Weitere Gerätestarts	24
4.2	Bedienoberfläche	24
4.2.1	Einstellen des Sollwerts (Sollwert „SP“)	25
4.3	Parameter der Bedienebene 1	25
4.4	Alarmer	26
4.4.1	Einstellen von Alarmsollwerten	26
4.4.2	Alarmanzeige	26
4.4.3	Alarmbestätigung	26
4.4.4	Alarmspeicherung	27
4.4.5	Alarmunterdrückung	27

4.4.6	Alarmhysterese .....	27
4.4.7	Fühlerbruchalarm, <i>Sbr</i> .....	28
4.4.8	Fühlerbruch mit sicherer Ausgangsleistung .....	28
4.4.9	Regelkreisunterbrechung, <i>Lbr</i> .....	28
4.4.10	Strom (CT) Alarmer .....	28
4.4.11	EEPROM Schreibfrequenz Warnung, <i>E2Fr</i> .....	29
4.4.12	Externer Sollwert Fehler, <i>rEmF</i> .....	29
<b>4.5</b>	<b>Alarmer im Detail .....</b>	<b>30</b>
4.5.1	Verhalten von Alarmen nach Netzausfall .....	30
4.5.2	Beispiel 1 .....	30
4.5.3	Beispiel 2 .....	30
4.5.4	Beispiel 3 .....	30
4.5.5	Diagnose Alarmer .....	31
4.5.6	Anzeige einer Bereichsüber- oder -unterschreitung .....	31
<b>4.6</b>	<b>Andere Bedienebenen .....</b>	<b>32</b>
<b>4.7</b>	<b>Bedienung Ebene 2 .....</b>	<b>32</b>
4.7.1	Auswahl von Ebene 2 .....	32
4.7.2	Bedienebene 2 Parameter .....	33
<b>4.8</b>	<b>Anpassung .....</b>	<b>36</b>
<b>4.9</b>	<b>Zurück zu Ebene 1 .....</b>	<b>36</b>
<b>4.10</b>	<b>Betriebsart (Auto, Hand und Aus) .....</b>	<b>37</b>
4.10.1	Auswahl von Auto, Hand oder Aus Modus .....	37
<b>4.11</b>	<b>Geschätzter Energieverbrauch .....</b>	<b>37</b>
<b>4.12</b>	<b>Timer .....</b>	<b>38</b>
4.12.1	Haltezeit Timer .....	38
4.12.1.1	Beispiel: Konfiguration und Bedienung eines Haltezeit Timers .....	39
4.12.1.2	Beispiel: Konfiguration der Timer Digitalausgänge .....	39
4.12.1.3	Beispiel: Konfiguration der Timer Digitaleingänge .....	39
4.12.2	Verzögerungstimer .....	40
4.12.2.1	Beispiel: Konfiguration und Einstellung eines Verzögerungstimers .....	40
4.12.3	Soft Start Timer .....	41
4.12.3.1	Beispiel: Konfiguration und Einstellung eines Soft Start Timers .....	41
<b>5.</b>	<b>Konfigurationsebene .....</b>	<b>42</b>
<b>5.1</b>	<b>Auswahl der Konfigurationsebene .....</b>	<b>42</b>
<b>5.2</b>	<b>Parameter der Konfigurationsebene .....</b>	<b>43</b>
5.2.1	Übersicht über die „P“ Codes .....	43
5.2.2	Analogeingang .....	44
5.2.3	Eingangsbereiche und Grenzen .....	45
5.2.4	Regelung .....	46
5.2.5	Ausgang 1 .....	47
5.2.6	Ausgang 2 .....	48
5.2.7	Ausgang 3 .....	49
5.2.8	Ausgang 4 .....	50
5.2.9	DC Ausgangsbereich .....	50
5.2.10	Sollwert Retransmission Bereich .....	50
5.2.11	Alarmer .....	51
5.2.12	Stromwandler (CT) .....	52
5.2.13	Regelkreisunterbrechung .....	52
5.2.14	Fühlerbruch, Regelkreisunterbrechung und Strom (CT) Alarmer .....	53
5.2.14.1	Fühlerbruch Impedanz .....	53
5.2.15	Timer .....	54
5.2.16	Digital (Kontakt) Eingänge .....	55
5.2.17	Digitale Kommunikation .....	56
5.2.17.1	Broadcast Kommunikation .....	57
5.2.18	Tasten Funktionalität .....	58
5.2.19	Anzeige Funktionalität .....	59
5.2.20	Passwörter .....	59
5.2.21	Energiemeter Quelle .....	60
5.2.22	Recovery Punkt .....	61
5.2.22.1	Recovery Punkt sichern .....	61
5.2.22.2	Recovery Punkt laden .....	61
<b>6.</b>	<b>Regler Blockdiagramm .....</b>	<b>62</b>
<b>6.1</b>	<b>Eingang/Ausgang .....</b>	<b>63</b>
<b>7.</b>	<b>Regelung .....</b>	<b>64</b>
<b>7.1</b>	<b>Regelarten .....</b>	<b>64</b>
7.1.1	EIN/AUS Regelung .....	64
7.1.2	PID Regelung .....	64
7.1.3	Proportionalband „ <i>Pb</i> “ .....	65
7.1.4	Integralanteil „ <i>I</i> “ .....	65
7.1.5	Differentialanteil „ <i>d</i> “ .....	66
7.1.6	Kühlalgorithmus .....	66
7.1.7	Relative Zweite (Kühl) Verstärkung „ <i>r2U</i> “ .....	66
7.1.8	Cutback Hoch und Tief „ <i>CbH</i> “ und „ <i>CbLo</i> “ .....	67

7.1.9	Manual Reset „ $\Pi$ r“ .....	67
7.1.10	Regelkreisunterbrechung.....	68
<b>7.2</b>	<b>Optimierung.....</b>	<b>69</b>
7.2.1	Regelkreisantwort.....	69
7.2.2	Erste Einstellungen.....	70
7.2.3	Selbstoptimierung (automatische Optimierung).....	71
7.2.4	Starten der Selbstoptimierung .....	71
7.2.5	Selbstoptimierung von unterhalb des SP - Heizen/Kühlen .....	72
7.2.6	Selbstoptimierung von unterhalb des SP - nur Heizen.....	73
7.2.7	Selbstoptimierung am Sollwert - Heizen/Kühlen .....	74
7.2.8	Manuelle Optimierung .....	75
7.2.9	Manuelle Einstellung der relativen Kühlverstärkung .....	75
7.2.10	Manuelle Einstellung der Cutbackwerte.....	76
7.2.11	Auswirkungen von Regelaktion, Hysterese und Todband.....	77
<b>8.</b>	<b>Digitale Kommunikation .....</b>	<b>78</b>
<b>8.1</b>	<b>Konfigurationsport.....</b>	<b>78</b>
<b>8.2</b>	<b>EIA485 (RS485) Feld Kommunikationsport.....</b>	<b>78</b>
<b>8.3</b>	<b>Master/Slave (Broadcast) Kommunikation.....</b>	<b>79</b>
<b>8.4</b>	<b>EEPROM Schreibzyklen .....</b>	<b>80</b>
<b>8.5</b>	<b>Broadcast Master Kommunikation Verbindungen .....</b>	<b>81</b>
8.5.1	Verdrahtung.....	81
<b>8.6</b>	<b>Datencodierung .....</b>	<b>81</b>
<b>8.7</b>	<b>Parameter Modbus Adressen .....</b>	<b>82</b>
<b>9.</b>	<b>Kalibrierung.....</b>	<b>86</b>
<b>9.1</b>	<b>Überprüfung der Eingangskalibrierung .....</b>	<b>86</b>
9.1.1	Maßnahmen.....	86
9.1.2	Überprüfen der mV-Eingang Kalibrierung .....	86
9.1.3	Überprüfen der Thermoelementeingang Kalibrierung.....	87
9.1.4	Überprüfen der RTD Eingang Kalibrierung.....	87
<b>9.2</b>	<b>Eingangskalibrierung .....</b>	<b>88</b>
9.2.1	Kalibrieren eines mV-Eingangs .....	88
9.2.2	Kalibrieren eines Thermoelementeingangs.....	89
9.2.3	Kalibrieren eines RTD Eingangs.....	90
9.2.4	Kalibrieren von mA-Ausgänge .....	91
9.2.5	CT Kalibrierung .....	92
9.2.6	Zurück zur Werkskalibrierung.....	93
<b>9.3</b>	<b>Kalibrierparameter .....</b>	<b>93</b>
<b>10.</b>	<b>Konfiguration über iTools .....</b>	<b>94</b>
<b>10.1</b>	<b>Laden einer IDM.....</b>	<b>94</b>
10.1.1	Verwendung der H Kommunikationsschnittstelle .....	94
<b>10.2</b>	<b>Verbinden eines PCs mit dem Regler.....</b>	<b>94</b>
10.2.1	Konfigurations Clip.....	94
<b>10.3</b>	<b>iTools starten.....</b>	<b>95</b>
<b>10.4</b>	<b>Konfiguration über den Wizard.....</b>	<b>96</b>
10.4.1	Fühlereingang (Input) .....	97
10.4.2	Sollwerte (Setpoints) .....	98
10.4.3	Regelung (Control).....	98
10.4.4	Alarmer (Alarms).....	99
10.4.5	Timer.....	99
10.4.5.1	Haltezeit Timer.....	99
10.4.5.2	Verzögerungstimer.....	100
10.4.5.3	Soft Start Timer.....	100
10.4.6	Ausgänge (Outputs).....	101
10.4.7	Digitaleingänge (Digital Inputs) .....	101
10.4.8	Stromwandleringang (CT Input).....	102
10.4.9	Energie (Energy) .....	102
10.4.10	Digitale Kommunikation (Comms) .....	103
10.4.11	Tasten und Anzeige Funktionalität (Panel).....	103
10.4.12	Promote .....	104
10.4.13	Übersicht (Summary).....	104
<b>10.5</b>	<b>Das „Liste“ Register .....</b>	<b>105</b>
10.5.1	Operating Menü .....	105
10.5.1.1	Settings.....	105
10.5.1.2	Variables.....	106
10.5.1.3	Status.....	106
10.5.1.4	User Calibration.....	106
10.5.2	Konfigurationsmenü.....	107
10.5.2.1	Beispiel: Konfiguration des Fühlereingangs .....	107
10.5.2.2	Beispiel: Konfiguration der Regelausgänge.....	108
10.5.2.3	Beispiel: Konfiguration von Alarmen .....	109
10.5.2.4	Beispiel: Speichern und Laden der aktuellen Reglereinstellungen .....	110
10.5.2.5	Einstellungen in den Regler laden .....	110
10.5.2.6	Laden der Werkseinstellungen.....	110
10.5.2.7	Zurück zur Quick Start Konfiguration.....	110

10.5.3	Übersicht (Summary).....	111
<b>10.6</b>	<b>Nur über iTools verfügbare Konfigurationen.....</b>	<b>112</b>
10.6.1	Beispiel: Parameter promoten .....	112
10.6.2	Laden einer eigenen Linearisierungstabelle.....	113
<b>10.7</b>	<b>Clonen.....</b>	<b>114</b>
10.7.1	Zur Datei sichern.....	114
10.7.2	Einen neuen Regler clonen.....	114
10.7.3	Clonefehler.....	114
<b>11.</b>	<b>Anhang A Werkseinstellungen .....</b>	<b>115</b>
11.1	Werkskonfiguration.....	115
11.2	Werkseinstellung Parameterwerte.....	115
<b>12.</b>	<b>Anhang B Technische Daten .....</b>	<b>116</b>
<b>13.</b>	<b>Index.....</b>	<b>118</b>

## Ausgabe Status dieser Bedienungsanleitung

- Ausgabe 1** dieser Anleitung bezieht sich auf die Geräte Softwareversion V1.01.
- Ausgabe 2** dieser Anleitung bezieht sich auf die Geräte Softwareversion V1.01 mit aktualisierten Beschreibungen der Selbstoptimierung und der Regelkreisüberwachung.
- Ausgabe 3** dieser Anleitung bezieht sich auf die Geräte Softwareversionen V1.01 und V1.02 (ab Juli 2013) mit geringen Verbesserungen bei einigen Beschreibungen.
- Ausgabe 4** verbessert das EIA485 Verdrahtungsdiagramm.
- Ausgabe 5** entfernt die CP Funktion aus dem Bestellcode.
- Ausgabe 6** fügt den Logikausgang zu OP2 hinzu.
- Ausgabe 7** enthält ein Beispiel und eitere Erläuterungen zu den EEPROM Warnungen.
- Ausgabe 8** korrigiert die Verdrahtung des in Abschnitt 2.10 beschriebenen RC-Glieds.

## 1. Installation und Bedienung

### 1.1 Gerät

Die Piccolo Serie bietet Ihnen präzise Temperaturregelung für industrielle Prozesse und steht Ihnen in drei Standard DIN Größen zur Verfügung:

- 1/16 DIN Modellnummer P116
- 1/8 DIN Modellnummer P108
- 1/4 DIN Modellnummer P104

Den Universaleingang können Sie für verschiedene Thermoelemente, Widerstandsthermometer oder Prozesseingänge verwenden. Bis zu drei (P116) oder vier (P108 und P104) Ausgänge können Sie für Regelung, Alarm oder Retransmission konfigurieren. Optional stehen Ihnen digitale Kommunikation und Stromwandlereingang zur Verfügung.

Sie können den Regler über den Hardware Code bestellen (Abschnitt 1.5.1). In diesem Fall erscheint beim ersten Einschalten des Geräts der „Quick Start“ Modus (Abschnitt 4.1). Alternativ können Sie bei der Bestellung Hardware und Software Codes angeben. Beim ersten Einschalten zeigt der Regler dann direkt die Bedieneranzeige (Abschnitt 4.2). Der Geräteaufkleber auf der Seite des Gehäuses zeigt Ihnen den Bestellcode des Reglers bei der Auslieferung, die Seriennummer und die Herstellerdaten. Die Verdrahtung für die enthaltene Hardware finden Sie auf der linken Seite des Gehäuses dargestellt.

Über den Konfigurationsmodus können Sie detailliertere Funktionen konfigurieren (Kapitel 5).

Diese Bedienungsanleitung gibt Ihnen eine schrittweise Einführung für die Installation, Verdrahtung, Konfiguration und Bedienung Ihres Reglermodells.

### 1.2 Auspacken

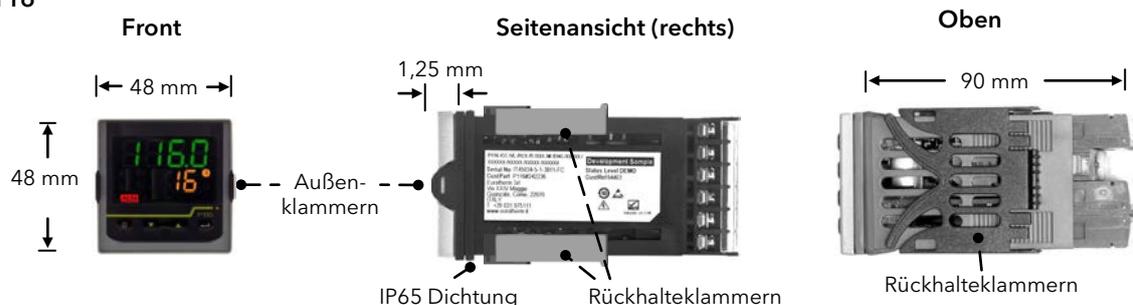
Überprüfen Sie beim Auspacken des Reglers die Verpackung auf folgenden Inhalt:

- Regler im Gehäuse
- Zwei Halteklammern und eine IP65 Dichtung am Gehäuse montiert
- Ein Zubehöropaket mit einem RC-Glied für jeden Relaisausgang (Abschnitt 2.10) und einem  $2,49 \Omega$  Widerstand für Stromeingänge (Abschnitt 2.5)
- Installationsanleitung Bestellnummer HA031173EFG (Englisch, Französisch, Deutsch) und HA031173ISC (Italienisch, Spanisch, Chinesisch).

### 1.3 Abmessungen

Unten sehen Sie eine Übersicht aller Regler mit den dazugehörigen Abmessungen.

#### P116



#### P108 und P104



## 1.4 Schritt 1: Installation

Dieses Gerät ist für den festen Einbau in eine elektrische Schalttafel im Innenbereich vorgesehen.

Achten Sie bei der Auswahl des Einbauplatzes auf minimale Vibration, eine Umgebungstemperatur zwischen 0 und 55 °C und einer relativen Feuchte von 5 bis 90 % RH, nicht kondensierend.

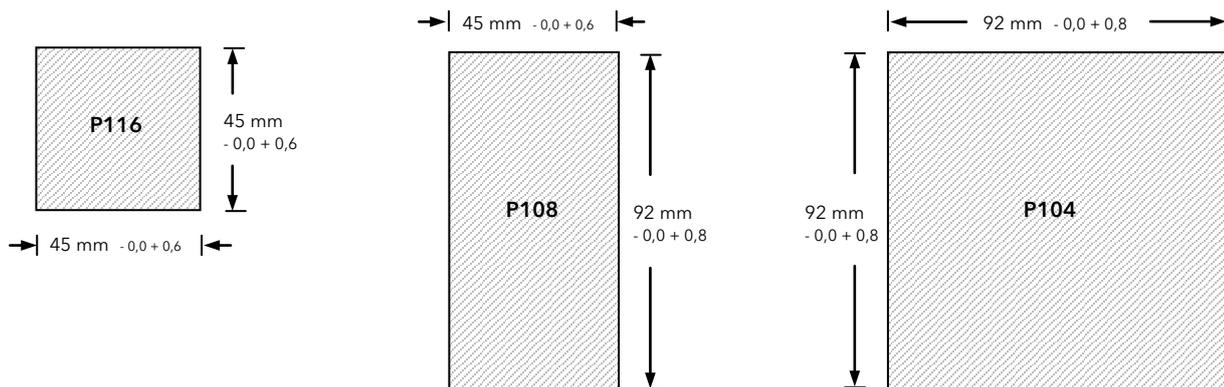
Das Gerät können Sie in eine Schalttafel mit einer maximalen Dicke von 15 mm einbauen. Die Oberfläche der Schalttafel sollte eben sein, damit die Schutzarten IP65 und NEMA 4 gewährleistet werden können.

Bitte lesen Sie vor Einbau des Reglers die Sicherheitsinformationen in Kapitel 3 dieser Bedienungsanleitung. Weitere Informationen finden Sie in der Broschüre EMV Installationshinweise, Bestellnummer HA150976.

### 1.4.1 Reglereinbau

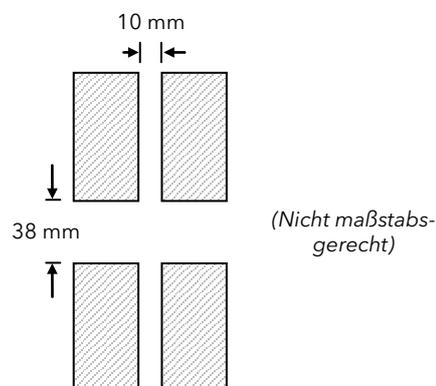
1. Bereiten Sie den Schalttafelausschnitt nach der nebenstehenden Abbildung vor. Bauen Sie mehrere Regler nebeneinander ein, beachten Sie die Mindestabstände.
2. Entfernen Sie vorsichtig mit den Fingern oder einem kleinen Schraubendreher die Halteklammern vom Gehäuse.
3. Überprüfen Sie, dass die IP65 Dichtung richtig hinter dem Frontrahmen montiert ist.
4. Stecken Sie den Regler in den Schalttafel Ausschnitt.
5. Bringen Sie die Halteklammern an ihren Platz. Zum Sichern des Reglers halten Sie das Gerät in Position und schieben Sie beide Klammern gegen den Schalttafel Ausschnitt.
6. Lösen Sie die Schutzfolie von der Anzeige.
7. Müssen Sie die Rückhalteklammern später noch einmal entfernen, können Sie diese mit den Fingern oder einem Schraubendreher aushaken.

### 1.4.2 Schalttafel Ausschnitt



### 1.4.3 Minimalabstände zwischen den Reglern

Gilt für alle Modelle.



### 1.4.4 Reglerwechsel

Durch Auseinanderziehen der Außenklammern und nach vorne ziehen des Reglers können Sie das Gerät aus dem Gehäuse entnehmen. Wenn Sie das Gerät zurück in das Gehäuse stecken, versichern Sie sich, dass die Außenklammern einrasten.

## 1.5 Bestellcodierung

### 1.5.1 Hardware

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Modell	Funktion	Versorgung	OP1/2/3	OP4	Optionen	Label	Special	Garantie	Zertifikate	Zubehör	Vorkonfiguration

1. Modell	
P116	1/16 DIN
P108	1/8 DIN
P104	1/4 DIN

2. Funktion	
CC	Regler

3. Versorgungsspannung	
VH	100-230 V <sub>AC</sub>
VL	24 V <sub>AC/DC</sub>

4. Ausgänge (OP1, OP2) P116	
LRX	OP1 Logik, OP2 Relais
RRX	OP1 Relais, OP2 Relais
RCX	OP1 Relais, OP2 Analog isoliert
LTX	OP1 Logik, OP2 Triac (nicht für Versorgungsspannung VL)
LLX	OP1 Logik, OP2 Logik
LCX	OP1 Logik, OP2 Analog isoliert

4. Ausgänge (OP1, OP2, OP3) P108 und 104	
LRR	OP1 Logik, OP2 Relais, OP3 Relais
RRR	OP1 Relais, OP2 Relais, OP3 Relais
RRC	OP1 Relais, OP2 Relais, OP3 Analog isoliert
LTR	OP1 Logik, OP2 Triac, OP3 Relais (nicht für Versorgungsspannung VL)
LLR	OP1 Logik, OP2 Logik, OP3 Relais
LRC	OP1 Logik, OP2 Relais, OP3 Analog isoliert

5. Ausgang 4 (OP4)	
R	Wechsler Relais

6. Optionen	
XXX	Nicht belegt
XCL	CT & Digitaleingang 1
4CL	EIA485 (RS485) + CT & Digitaleingang 1

7. Kundenspezifisches Label	
XXXXXX	Nicht belegt

8. Special	
XXXXXX	Nicht belegt

9. Garantie	
XXXXX	Standard

10. Zertifikate	
XXXXX	Nicht belegt
CERT1	Konformitätszertifikat
CERT2	5-Punkt Werkskalibrierung

11. Zubehör	
XXXXXX	Nicht belegt
RES250	250 Ω Widerstand für 0-5 V <sub>DC</sub> Ausgang
RES500	500 Ω Widerstand für 0-10 V <sub>DC</sub> Ausgang

12. Vorkonfiguration	
0	Quick Code Eingabe beim ersten Start
F	Standard Werkstabelle geladen
P	Voreingestellter Quick Code

Anmerkungen zur Vorkonfiguration	
0	Der Regler wartet nach dem ersten Start auf die Eingabe von SET1 und SET2 des Quick Codes. Siehe Abschnitt 4.1.3.
F	Der Regler startet im Bedienmodus mit einem voreingestellten Parametersatz. Siehe Kapitel 11.
P	Der Regler startet mit einem voreingestellten Zeichensatz für den Quick Code, der durch den Konfigurationscode (nächster Abschnitt) bestimmt wird.

## 1.5.2 Konfigurationscode

Sie können den Regler nach folgendem Code für die Bestellung vorkonfigurieren.

(Anmerkung: Diese Codes entsprechen dem in Abschnitt 4.1.3 gezeigten Quick Code. Dabei entspricht SET1 den Tabellen 1, 2, 3 und 4 und SET2 den Tabellen 5, 6, 7 und 8).

1	2	3	4	5	6	7	8
Eingangstyp	Bereich	Ausgang 1	Ausgang 2	Ausgang 3	Ausgang 4	Digitaleingang 1	Digitaleingang 2

1. Eingangstyp			
<b>Thermoelement</b>			
X	Kein Typ festgelegt		
B	Typ B		
J	<b>Typ J</b>		
H	Typ K		
L	Typ L		
N	Typ N		
R	Typ R		
S	Typ S		
T	Typ T		
C	Kunden/Typ C		
<b>Widerstandsthermometer</b>			
P	Pt100		
<b>Linear</b>			
V	0 - 80 mV		
2	0 - 20 mA		
4	4 - 20 mA		

2. Bereich			
X	Kein Bereich festgelegt		
C	<b>°C voller Bereich</b>		
F	<b>°F voller Bereich</b>		
<b>Celsius</b>		<b>Fahrenheit</b>	
0	0-100	G	32-212
1	0-200	H	32-392
2	0-400	I	32-752
3	0-600	J	32-1112
4	0-800	L	32-1472
5	0-1000	M	32-1832
6	0-1200	N	32-2192
7	0-1400	P	32-2552
8	0-1600	R	32-2912
9	0-1800	T	32-3272

3. Ausgang 1			
X	Kein Ausgang festgelegt		
N	Unkonfiguriert		
<b>Regelung</b>			
H	<b>PID Heizen</b> - Logik, Relais		
C	PID Kühlen - Logik, Relais		
J	EIN/AUS Heizen - Logik, Relais		
F	EIN/AUS Kühlen - Logik, Relais		
<b>Alarm 3</b>	<b>Alarm stromführend</b>	<b>Alarm stromlos</b>	
0	Maximalalarm	5	Maximalalarm
1	Minimalalarm	6	Minimalalarm
2	Abweichung Hoch	7	Abweichung Hoch
3	Abweichung Tief	8	Abweichung Tief
4	Abweichung Band	9	Abweichung Band
<b>Ereignis<sup>(1)</sup></b>	Timer Ereignisse		
E	Timer Ende Status		
R	Timer Läuft Status		
Anm. (1)	Wenn der Timer als Haltezeit Timer konfiguriert ist.		

5. Ausgang 2			
X	Kein Ausgang festgelegt		
N	Unkonfiguriert		
<b>Regelung<sup>(2)</sup></b>			
H	PID Heizen - Logik, Relais oder 4 - 20 mA <sup>(2)</sup>		
C	PID Kühlen - Logik, Relais oder 4 - 20 mA <sup>(2)</sup>		
J	EIN/AUS Heizen - Logik, Relais oder 4 - 20 mA <sup>(2)</sup>		
F	EIN/AUS Kühlen - Logik, Relais oder 4 - 20 mA <sup>(2)</sup>		
<b>Alarm 1</b>	<b>Alarm stromführend</b>	<b>Alarm stromlos</b>	
0	Maximalalarm	5	Maximalalarm
1	Minimalalarm	6	Minimalalarm
2	Abweichung Hoch	7	Abweichung Hoch
3	Abweichung Tief	8	Abweichung Tief
4	Abweichung Band	9	Abweichung Band
<b>DC AUS</b>	<b>Retransmission</b>		
T	4 - 20 mA Sollwert		
U	4 - 20 mA Prozesswert		
Y	4 - 20 mA Ausgangsleistung		
A	0 - 20 mA Sollwert		
B	0 - 20 mA Prozesswert		
D	0 - 20 mA Ausgangsleistung		
<b>Ereignis<sup>(1)</sup></b>	<b>Timer Ereignisse</b>		
E	Timer Ende Status		
R	Timer Läuft Status		
Anm. (1)	Wenn der Timer als Haltezeit Timer konfiguriert ist.		
Anm. (2)	Ausgang 2 kann nur für P116 als DC linear konfiguriert werden.		

## Konfiguration (Fortsetzung)

1	2	3	4	5	6	7	8
Eingangstyp	Bereich	Ausgang 1	Ausgang 2	Ausgang 3	Ausgang 4	Digitaleingang 1	Digitaleingang 2

5. Ausgang 3 (Nur für P108 und P104)			
X	Kein Ausgang festgelegt		
<b>N</b>	<b>Unkonfiguriert</b>		
<b>Regelung</b>			
H	PID Heizen - Relais oder 4 - 20 mA		
C	PID Kühlen - Relais oder 4 - 20 mA		
J	EIN/AUS Heizen - Relais oder 4 - 20 mA		
F	EIN/AUS Kühlen - Relais oder 4 - 20 mA		
<b>Alarm 3</b>	<b>Alarm stromführend</b>	<b>Alarm stromlos</b>	
0	Maximalalarm	5	Maximalalarm
1	Minimalalarm	6	Minimalalarm
2	Abweichung Hoch	7	Abweichung Hoch
3	Abweichung Tief	8	Abweichung Tief
4	Abweichung Band	9	Abweichung Band
<b>DC AUS</b>	Retransmission		
T	4 - 20 mA Sollwert		
U	4 - 20 mA Prozesswert		
Y	4 - 20 mA Ausgangsleistung		
A	0 - 20 mA Sollwert		
B	0 - 20 mA Prozesswert		
D	0 - 20 mA Ausgangsleistung		
<b>Ereignis<sup>(1)</sup></b>	<b>Timer Ereignisse</b>		
E	Timer Ende Status		
R	Timer Läuft Status		
Anm. (1)	Wenn der Timer als Haltezeit Timer konfiguriert ist.		

7. Digitaleingang 1	
X	Digitaleingang nicht festgelegt
<b>N</b>	<b>Unkonfiguriert</b>
A	Alarmbestätigung
S	Sollwert 2 Auswahl
L	Tastensperre
T	Timer Zurücksetzen
R	Timer Start
U	Timer Start/Rücksetzen
H	Timer Halten
M	Hand Status
B	Standby Modus

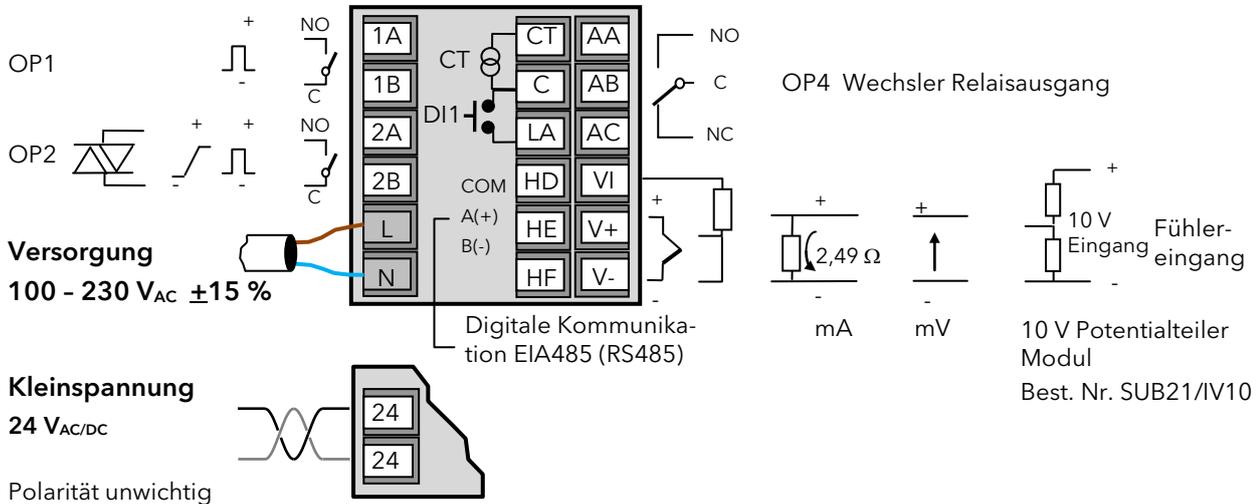
8. Digitaleingang 2	
X	Digitaleingang nicht festgelegt
<b>N</b>	<b>Unkonfiguriert</b>
A	Alarmbestätigung
S	Sollwert 2 Auswahl
L	Tastensperre
T	Timer Zurücksetzen
R	Timer Start
U	Timer Start/Rücksetzen
H	Timer Halten
M	Hand Status
B	Standby Modus

6. Ausgang 4			
X	Kein Ausgang festgelegt		
<b>N</b>	<b>Unkonfiguriert</b>		
<b>Regelung</b>			
H	PID Heizen - Relais		
C	PID Kühlen - Relais		
J	EIN/AUS Heizen - Relais		
F	EIN/AUS Kühlen - Relais		
<b>Alarm 2</b>	<b>Alarm stromführend</b>	<b>Alarm stromlos</b>	
0	Maximalalarm	5	Maximalalarm
1	Minimalalarm	6	Minimalalarm
2	Abweichung Hoch	7	Abweichung Hoch
3	Abweichung Tief	8	Abweichung Tief
4	Abweichung Band	9	Abweichung Band
<b>Ereignis<sup>(1)</sup></b>	<b>Timer Ereignisse</b>		
E	Timer Ende Status		
R	Timer Läuft Status		
Anm. (1)	Wenn der Timer als Haltezeit Timer konfiguriert ist.		

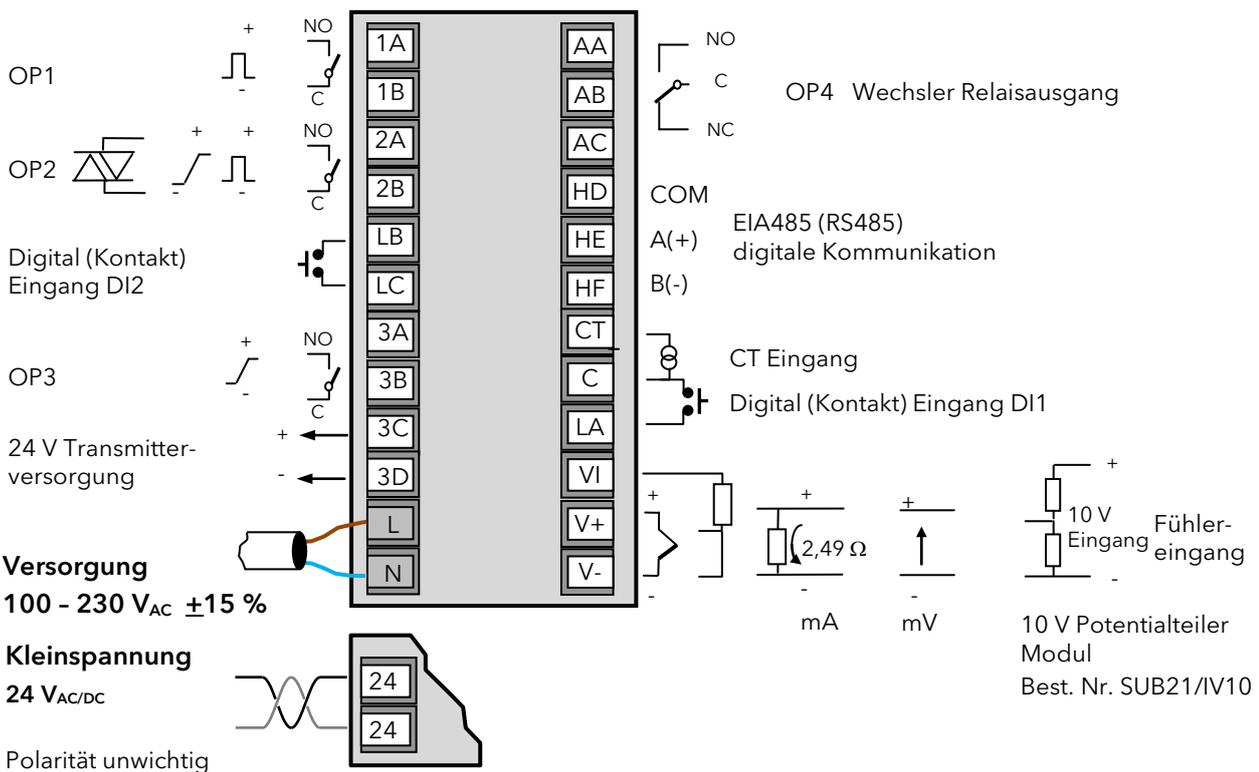
## 2. Schritt 2: Verdrahtung

### 2.1 Klemmenbelegung Regler P116

**Achten Sie auf die richtige Spannungsversorgung für Ihren Regler.**

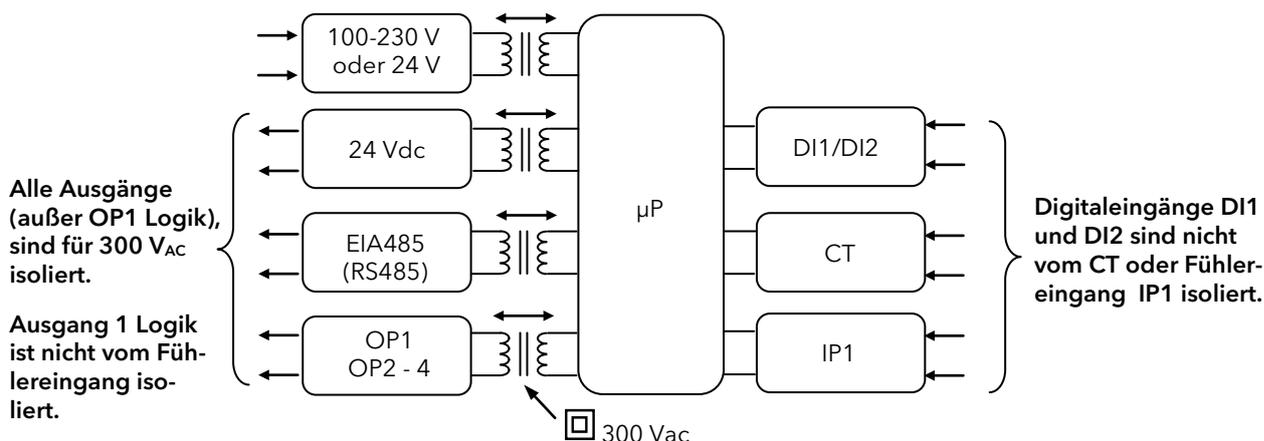


### 2.2 Klemmenbelegung Regler P108 und P104



Im Diagramm verwendete Symbole					
	Logikausgang (SSR gesteuert)		Relaisausgang		Wechsler Relaisausgang
	0-20 oder 4-20 mA Analogausgang isoliert		Triac Ausgang		
	Stromwandlereingang		Kontaktausgang		

## Isolationsgrenzen



### 2.3 Kabelquerschnitt

Die Schraubklemmen auf der Regler Rückseite sind für Kabelquerschnitte von 0,5 bis 1,5 mm<sup>2</sup> vorgesehen (16 bis 22AWG). Die Klemmenleisten sind jeweils mit einer Kunststoffabdeckung zum Schutz vor Berührung versehen. Achten Sie beim Anziehen der Schrauben darauf, dass das Drehmoment 0,4 Nm nicht übersteigt.

### 2.4 Regler Spannungsversorgung

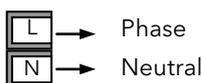
1. **Bevor Sie das Gerät an die Versorgungsspannung anschließen, überprüfen Sie, dass die Netzspannung der Gerätespannung (siehe Geräteaufkleber) entspricht.**
2. Verwenden Sie nur Kupferleitungen.
3. Bei der 24 V Versorgung können Sie die Polarität vernachlässigen.
4. Der Eingang der Spannungsversorgung ist intern nicht abgesichert. Bauen Sie eine externe Sicherung ein.

Externe Sicherungen:

Für 24 V<sub>AC/DC</sub>, Sicherung Typ: T, Nennwerte 2 A, 250 V

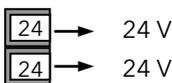
Für 100-230 V<sub>AC</sub>, Sicherung Typ: T, Nennwerte 2 A, 250 V.

#### 2.4.1 Hochspannungsversorgung



- 100 bis 230 V<sub>AC</sub>, ±15 %, 48 bis 62 Hz
- Nennleistung P116: 6 W; P108 und P104: max 8W

#### 2.4.2 Kleinspannungsversorgung



- 24 V<sub>AC</sub>, -15 %, +10 %
- 24 V<sub>DC</sub>, -15 %, +20 % ± 5 % Brumm
- Nennleistung P116: 6 W; P108 und P104: max 8 W

## 2.5 Fühlereingang (Messeingang)

### Vorsichtsmaßnahmen

- Verlegen Sie die Eingangskabel nicht zusammen mit Versorgungskabeln.
- Verwenden Sie abgeschirmte Leitungen, erden Sie diese nur an einem Ende.
- Externe Komponenten (wie z. B. Zener Dioden) zwischen Fühler und Eingangsklemmen können aufgrund von erhöhten und/oder unsymmetrischen Leitungswiderständen oder Leckströmen Messfehler verursachen.
- Nicht von Logikausgängen und Digitaleingängen isoliert.
- Achten Sie auf die Leitungswiderstände. Ein hoher Leitungswiderstand kann zu Messfehlern führen.
- Schließen Sie einen Fühler nicht an mehrere Geräte an. Dadurch wird die Fühlerbruch Option stark beeinträchtigt.

### 2.5.1 Thermoelementeingang



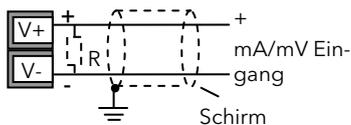
- Verwenden Sie die passende Ausgleichsleitung. Diese sollte möglichst geschirmt sein.

### 2.5.2 RTD Eingang



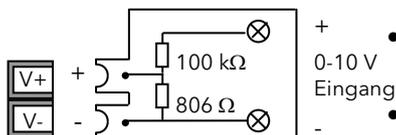
- Der Widerstand aller drei Leitungen muss gleich sein. Ein Leitungswiderstand größer  $22 \Omega$  kann Fehler verursachen.

### 2.5.3 Lineareingang (mA oder mV)



- Verwenden Sie geschirmte Kabel, erden Sie den Schirm nur an einem Ende.
- Für mA Eingänge schließen Sie den mitgelieferten  $2,49 \Omega$  Widerstand (R) über die Klemmen V+ und V-.

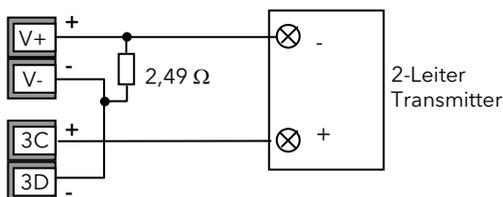
### 2.5.4 Lineareingang (V)



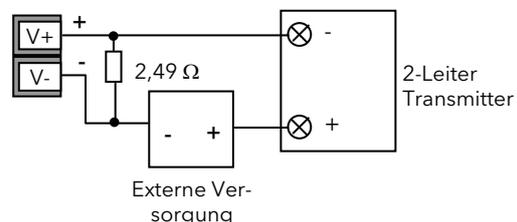
- Für einen 0-10 V<sub>DC</sub> Eingang benötigen Sie einen externen Eingangsadapter (nicht im Lieferumfang enthalten). Best. Nr.: SUB21/IV10.
- Bei Verwendung dieses Adapters kann die Funktion des Fühlerbruch Alarms nicht verwendet werden.

### 2.5.5 2-Leiter Transmittereingänge

Verwendung der internen 24 V Versorgung (nur P108 und P104)



Alle Modelle mit externer Versorgung.

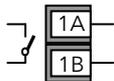


## 2.6 Ausgang 1

Dieser Ausgang steht Ihnen in allen Modellen zur Verfügung und kann je nach Bestellung ein Logik- (SSR gesteuert) oder Relaisausgang sein.

Die Ausgangsfunktionen können Sie dem Quick Start Code in Abschnitt 4.1.1 oder dem „P“ Code in Abschnitt 5.2 entnehmen.

### 2.6.1 Relaisausgang (Form A, Schließer)



- Isolierter Ausgang 300 V<sub>AC</sub> CAT II
- Kontakt Nennwert: 2 A, 230 V<sub>AC</sub> ±15 % ohm'sch

### 2.6.2 Logikausgang (SSR gesteuert)



- **Nicht vom Fühlereingang, dem Stromwandlereingang oder den Digitaleingängen isoliert.**
- Ausgang EIN Status: 12 V<sub>DC</sub> bei 40 mA max
- Ausgang AUS Status: <300 mV, <100 µA
- Stellen Sie die Schaltrate des Ausgangs ein, um Beschädigungen am Ausgangsbauteil zu vermeiden. (Parameter 1.PLS in Abschnitt 4.7.2).

## 2.7 Ausgang 2

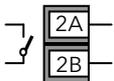
Ausgang 2 ist in allen Modellen vorhanden.

Für den Regler P116 können Sie zwischen Relais, Analogausgang, Triac oder Logik wählen.

Für die Regler P108 und P104 stehen Ihnen Relais, Triac oder Logik bei der Bestellung zur Verfügung.

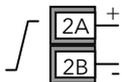
Die Ausgangsfunktionen finden Sie im Quick Start Code in Abschnitt 4.1.1 oder „P“ Code in Abschnitt 5.2.

### 2.7.1 Relaisausgang (Form A, Schließer)



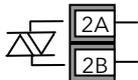
- Ausgang isoliert 300 V<sub>AC</sub> CAT II
- Kontakt Nennwert: 2 A, 230 V<sub>AC</sub> ±15 % ohm'sch

### 2.7.2 DC Ausgang (nur P116)



- Ausgang isoliert 300 Vac
- Software konfigurierbar: 0-20 mA oder 4-20 mA.
- Max. Lastwiderstand: 500 Ω
- Kalibrierengenauigkeit: ±(<1% des Messwertes + <100 µA)

### 2.7.3 Triac Ausgang



- Ausgang isoliert 300 V<sub>AC</sub> CATII
- Nennwert: 0,75 Aeff, 30 V<sub>AC</sub> (min) bis 230 V<sub>AC</sub> ±15 % ohm'sch

### 2.7.4 Logikausgang (SSR gesteuert)



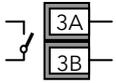
- **Nicht vom Fühlereingang, dem Stromwandlereingang oder den Digitaleingängen isoliert.**
- Ausgang EIN Status: 12 V<sub>DC</sub> bei 40 mA max
- Ausgang AUS Status: <300 mV, <100 µA
- Stellen Sie die Schaltrate des Ausgangs ein, um Beschädigungen am Ausgangsbauteil zu vermeiden. (Parameter 1.PLS in Abschnitt 4.7.2).

## 2.8 Ausgang 3

Ausgang 3 steht Ihnen in den Reglermodellen P108 und P104 zur Verfügung. Je nach Bestellcodierung ist dies entweder ein Relais- oder ein Analogausgang.

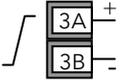
Die Ausgangsfunktionen finden Sie im Quick Start Code in Abschnitt 4.1.1. oder „P“ Code in Abschnitt 5.2.

### 2.8.1 Relaisausgang (Form A, Schließer)



- Ausgang isoliert 300 V<sub>AC</sub> CAT II
- Kontakt Nennwert: 2 A, 230 V<sub>AC</sub> ±15 % ohm'sch

### 2.8.2 DC Ausgang

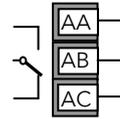


- Ausgang isoliert 300 V<sub>AC</sub> CAT II
- Software konfigurierbar: 0-20 mA oder 4-20 mA
- Max Lastwiderstand: 500 Ω
- Kalibrierengenauigkeit: ±(<0,25 % des Messwerts +50 μA)

## 2.9 Ausgang 4 (AA Relais)

Ausgang 4 ist ein Wechsler Relais (Form C) und in allen Modellen enthalten.

Die Ausgangsfunktionen finden Sie im Quick Start Code in Abschnitt 4.1.1. oder „P“ Code in Abschnitt 5.2.



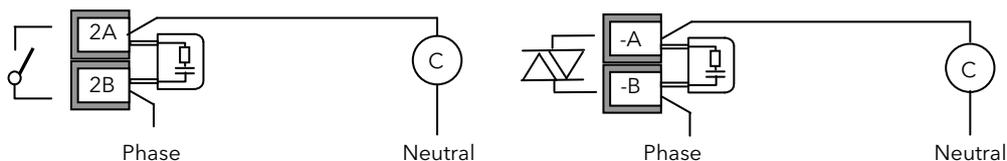
- Ausgang isoliert 300 V<sub>AC</sub> CAT II
- Kontakt Nennwert: 2 A, 230 V<sub>AC</sub> ±15 % ohm'sch

## 2.10 Allgemeine Anmerkungen zu Relais und induktiven Lasten

Beim Schalten von induktiven Lasten, wie z. B. einigen Kontaktgebern oder Magnetventilen, kann es zu Störspitzen im Hochspannungsbereich kommen. Durch die internen Kontakte können diese Spitzen Störungen verursachen, die die Funktion des Geräts beeinträchtigen.

Für diese Lastart benötigen Sie ein RC-Glied über dem schaltenden Relaiskontakt. Das RC-Glied besteht aus einem 15 nF Kondensator in Serie mit einem 100 Ω Widerstand. Dieses RC-Glied erhöht außerdem die Lebensdauer des Kontaktes.

Ebenso sollten Sie ein RC-Glied über die Ausgangsklemmen eines Triac Ausgangs anschließen, um ein falsches Triggern bei Netzschwankungen zu vermeiden.



### WARNUNG

**Bei geöffnetem Relaiskontakt oder bei Verbindung des Relais mit einer hochohmigen Last fließen durch das RC-Glied 0,6 mA bei 100 V<sub>AC</sub> und 1,2 mA bei 230 V<sub>AC</sub>. Achten Sie darauf, dass dieser Strom keine elektrischen Lasten anzieht. Arbeiten Sie mit solchen Lasten, sollten Sie das RC-Glied nicht installieren.**

## 2.11 Digitaleingänge DI1 & DI2

Digitaleingang 1 ist ein optionaler Eingang in allen Geräten der P100 Serie.

Digitaleingang 2 ist in den Modellen P108 und P104 immer vorhanden. Für den P116 steht diese Option nicht zur Verfügung.

**Digital Eing. 1**



**Digital Eing. 2**



• **Nicht vom Stromwandlerzugang, dem Fühlereingang oder den Logikausgängen isoliert.**

- Schalten: 12 V<sub>DC</sub> bei 40 mA max
- Kontakt offen > 600 Ω. Kontakt geschlossen < 300 Ω.
- Eingangsfunktionen: Siehe Liste des Quick Start Codes, Abschnitt 4.1.3.

## 2.12 Stromwandler

Der Stromwandlerzugang ist ein optionaler Eingang für alle Regler der Serie P100.



• **Der CT Eingang und der Digitaleingang 1 teilen sich eine gemeinsame Common (C) Klemme und sind somit nicht voneinander, dem Fühlereingang oder den Logikausgängen isoliert.**

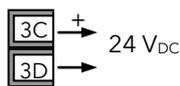
- CT Eingangsstrom: 0-50 mA<sub>eff</sub> (Sinuswelle, kalibriert) 50/60 Hz
- Ein 10 Ω Bürdenwiderstand ist im Regler eingebaut.
- Für den Stromwandler benötigen Sie ein Bauteil zur Spannungsbegrenzung, um Störspitzen bei nicht eingestecktem Regler zu vermeiden. Z. B. zwei back to back Zener Dioden. Die Zener Spannung sollte zwischen 3 und 10 V bei 50 mA liegen.
- CT Eingangsauflösung: 0,1 A für den Bereich bis 10 A, 1 A für den Bereich 11 bis 100 A
- CT Eingangsgenauigkeit: ±4 % der Anzeige.



## 2.13 Transmitterversorgung

Die Transmitterversorgung steht Ihnen für das Modell P116 nicht zur Verfügung.

Bei den Modellen P108 und P104 ist sie Standard.



- Ausgang isoliert 300V<sub>AC</sub> CAT II
- Ausgang: 24 V<sub>DC</sub>, +/- 10 %. 28 mA max.

## 2.14 Digitale Kommunikation

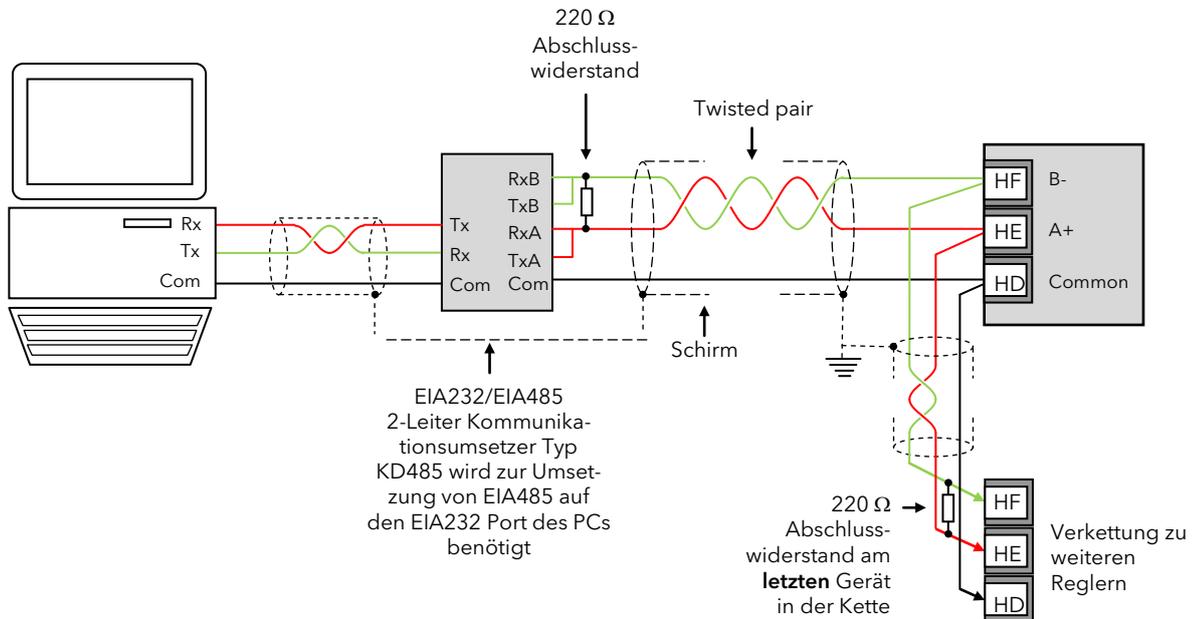
### Optional.

Die digitale Kommunikation verwendet das Modbus Protokoll EIA485 2-Leiter (zuvor RS485).

☺ Um Erdschleifen zu vermeiden, erden Sie den Kabelschirm nur an einem Ende.

- Isoliert 300 V<sub>AC</sub> CAT II.

### EIA485 (RS485) Anschlüsse



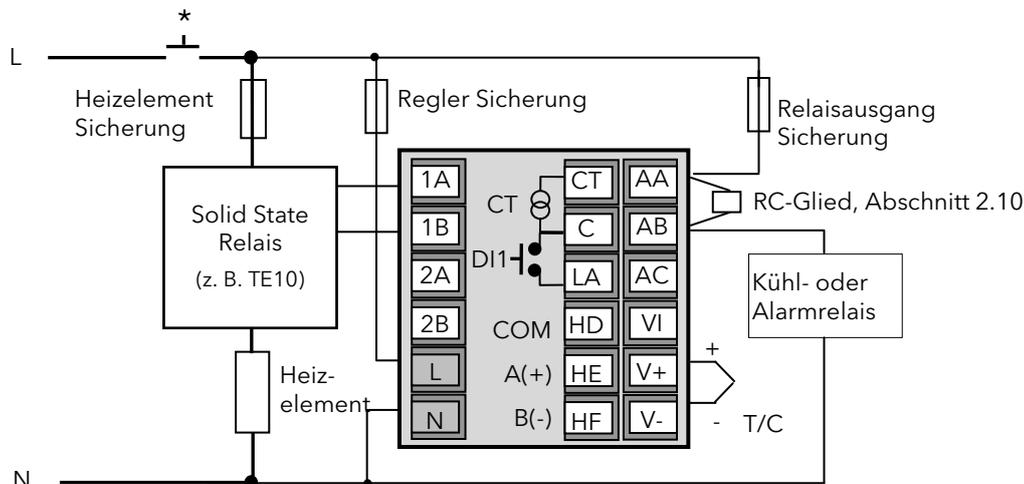
### Anmerkung:

Die physikalische Geräteschnittstelle kann maximal 31 Geräte für jedes Segment unterstützen. Arbeiten Sie mit mehr Geräten, benötigen Sie eine zusätzliche Pufferung. Weitere Details finden Sie in Communications Manual, Bestellnummer HA026230, das Sie von [www.eurotherm.de](http://www.eurotherm.de) herunterladen können.

## 2.15 Beispiel Anschlussdiagramme

### 2.15.1 Heizen/Kühlen Regler

In diesem Beispiel sehen Sie einen Heizen/Kühlen Temperaturregler, der zum Heizen ein SSR, getriggert durch den Logikausgang auf OP1, und zum Kühlen ein Relais, OP4, verwendet.



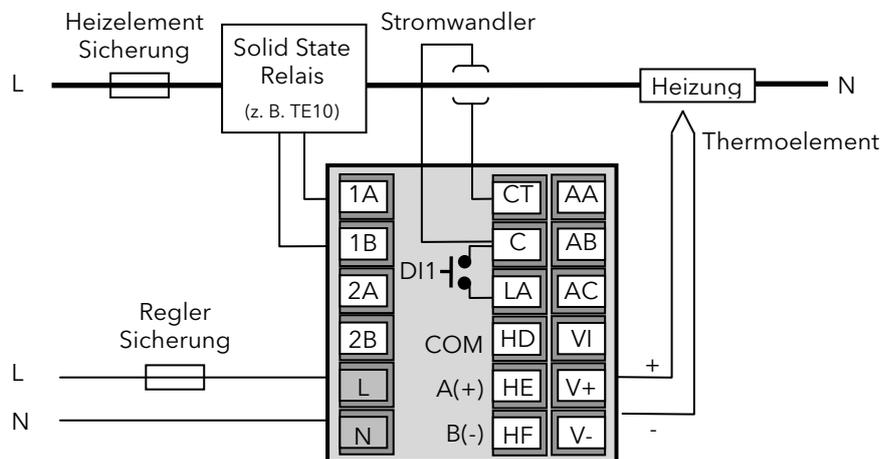
\* Sicherheitsanforderungen für permanent angeschlossene Anlagenbauteile:

- Die Schaltschrankinstallation muss einen Schalter oder Unterbrechungskontakt beinhalten.
- Dieses Bauteil sollte in der Nähe der Anlage und in direkter Reichweite des Bedieners sein.
- Kennzeichnen Sie dieses Bauteil als trennende Einheit.

☺ Sie können einen Schalter oder Trennkontakt für mehrere Geräte verwenden.

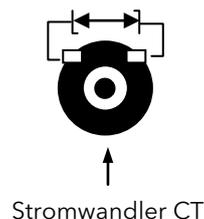
### 2.15.2 CT Verdrahtungsdiagramm

Dieses Diagramm zeigt Ihnen eine Beispielverdrahtung eines CT Eingangs.



**Anmerkung:** Ein 10 Ω Bürdenwiderstand ist im Regler eingebaut.

Für den Stromwandler benötigen Sie ein Bauteil zur Spannungsbegrenzung, um Störspitzen bei nicht eingestecktem Regler zu vermeiden. Z. B. zwei back to back Zener Dioden. Die Zener Spannung sollte zwischen 3 und 10 V bei 50 mA liegen.



### 3. Informationen zu Sicherheit und EMV

Dieses Gerät ist für die Verwendung in industriellen Temperatur- und Prozessregelanlagen vorgesehen und entspricht den Anforderungen der Europäischen Richtlinien für Sicherheit und EMV. Verwenden Sie das Gerät in anderen Anwendungen oder beachten Sie die in dieser Anleitung gegebenen Installationsanweisungen nicht, kann die Sicherheit und die EMV beeinträchtigt werden. Sie sind für die Einhaltung der Sicherheit und EMV in Ihrer Anlage verantwortlich.

#### **Sicherheit**

Dieses Gerät entspricht der Europäischen Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC, unter Anwendung des Sicherheitsstandards EN 61010.

#### **Elektromagnetische Verträglichkeit**

Dieser Regler ist konform zu der EMV Richtlinie 2004/108/EC, und den erforderlichen Schutzanforderungen. Die Konformität ist durch eine Drittstelle geprüft und die technischen Unterlagen sind dort abgelegt. Das Gerät entspricht den allgemeinen Richtlinien für industrielle Umgebung, definiert in EN 61326. Weitere Details in den technischen Unterlagen.

#### **ALLGEMEIN**

Die Informationen in dieser Anleitung können ohne Hinweis geändert werden. Wir bemühen uns um die Richtigkeit der Angaben in dieser Anleitung. Der Lieferant kann nicht für in der Anleitung enthaltene Fehler verantwortlich gemacht werden.

#### **Auspacken und Lagerung**

Die Verpackung sollte das Gerät im Gehäuse, zwei Halteklammern für die Schalttafelinstallation und die Bedienungsanleitung enthalten. Bestimmte Bereiche enthalten noch einen Eingangsadapter.

Ist bei der Auslieferung die Verpackung oder das Gerät beschädigt, bauen Sie das Gerät nicht ein und wenden Sie sich an den Lieferanten. Lagern Sie das Gerät vor dem Einbau, schützen Sie es vor Feuchtigkeit und Schmutz und achten Sie auf eine Umgebungstemperatur zwischen  $-10\text{ °C}$  und  $+70\text{ °C}$ .

#### **Service und Reparatur**

Dieses Gerät ist wartungsfrei.

Sollte das Gerät einen Fehler aufweisen, kontaktieren Sie bitte die nächste Eurotherm Niederlassung.

#### **Achtung: Geladene Kondensatoren**

Bevor Sie den Regler aus dem Gehäuse entfernen, nehmen Sie das Gerät vom Netz und warten Sie etwa 2 Minuten, damit sich Kondensatoren entladen können. Ziehen Sie den Regler zum Teil aus dem Gehäuse, warten Sie dann 2 Minuten, bevor Sie den Regler ganz aus dem Gehäuse ziehen. Vermeiden Sie auf jeden Fall jede Berührung der Elektronik, wenn Sie das Gerät aus dem Gehäuse entfernen.

Beachten Sie diesen Hinweis nicht, können Bauteile des Geräts beschädigt werden.

#### **Elektrostatische Entladung**

Haben Sie den Regler aus dem Gehäuse entfernt, können einige der freiliegenden Bauteile durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden. Beachten Sie deshalb alle Vorsichtsmaßnahmen bezüglich statischer Entladungen

#### **Reinigung**

Verwenden Sie für die Reinigung der Geräteaufkleber kein Wasser oder auf Wasser basierende Reinigungsmittel sondern Isopropyl Alkohol. Die Oberfläche der Geräte können Sie mit einer milden Seifenlösung reinigen.

### 3.1 Installation Sicherheitsanforderungen

#### Sicherheits-Symbole

Im Folgenden werden die auf dem Gerät angebrachten Sicherheits-Symbole erklärt:



Siehe Anleitung.



Stromschlaggefahr.



Maßnahmen gegen elektrostatische Entladung treffen.



C-Tick-Kennzeichen für Australien (ACA) und Neuseeland (RSM).



Zum Schutz der Umwelt nach 40 Jahren recyceln.



Beschränkung gefährlicher Substanzen.



Bauteile sind durch VERSTÄRKTE ISOLIERUNG geschützt.



Hilfreiche Tipps.

#### Personal

Lassen Sie die Installation dieses Geräts nur von qualifiziertem Personal durchführen.

#### Berührung

Bauen Sie das System zum Schutz vor Berührung in ein Gehäuse ein.

#### Achtung: Fühler unter Spannung

Der Regler ist so konstruiert, dass der Temperaturfühler direkt mit einem elektrischen Heizelement verbunden werden kann. Es liegt in Ihrer Verantwortung dafür zu sorgen, dass Servicepersonal nicht an unter Spannung stehende Elemente gelangen kann. Ist der Fühler mit dem Heizelement verbunden, müssen alle Leitungen, Anschlüsse und Schalter, die mit dem Fühler verbunden sind, für 230 V<sub>AC</sub> ±15 % CATII ausgestattet sein.

#### Verdrahtung

Die Verdrahtung muss korrekt, entsprechend den Angaben in dieser Bedienungsanleitung und den jeweils gültigen Vorschriften, erfolgen. Achten Sie besonders darauf, dass die AC Spannungsversorgung nicht mit dem Sensoreingang oder anderen Niederspannungsein- oder -ausgängen verbunden wird. Verwenden Sie Kupferleitung (außer für Thermoelementanschluss) und achten Sie darauf, dass alle Zuleitungen und Anschlussklemmen für die entsprechende Stromstärke dimensioniert sind. Weiterhin sind alle Anschlüsse nach den gültigen VDE-Vorschriften bzw. den jeweiligen Landesvorschriften vorzunehmen.

#### Isolation

Die Installation muss einen Trennschalter oder einen Leistungsschalter beinhalten. Bauen Sie diesen Schalter in der Nähe des Systems und gut erreichbar für den Bediener ein. Kennzeichnen Sie den Schalter als trennende Einheit.

#### Überstromschutz

Sichern Sie die Spannungsversorgung zum System zum Schutz der Geräteverkabelung mit einer Sicherung ab.

#### Maximalspannungen

Die maximal anliegende Spannung der folgenden Klemmen muss weniger als 230 V<sub>AC</sub> ±15 % betragen:

- Relaisausgang zu Logik-, DC oder Fühlerverbindungen;
- jede Verbindung gegen Erde.

Schließen Sie den Regler nicht an Drehstromnetze ohne geerdeten Mittelpunkt an. Im Falle eines Fehlers kann es bei dieser Versorgung zu Spannungen über 264 V<sub>AC</sub> kommen. Das Gerät kann dadurch zerstört werden.

#### Umgebung

Leitende Verschmutzungen dürfen nicht in den Schaltschrank gelangen. Um eine geeignete Umgebungsluft zu erreichen, bauen Sie einen Luftfilter in den Lufteintritt des Schaltschranks ein. Sollte der Regler in kondensierender Umgebung stehen (niedrige Temperaturen), bauen Sie eine thermostatgeregelte Heizung in den Schaltschrank ein.

Dieses Produkt entspricht der Norm BSEN61010 Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2. Diese sind wie folgt definiert:

#### Überspannungskategorie II (CAT II)

Nennspannung: 230 V. Vorzugswerte von Steh-Stoßspannungen für Überspannungskategorie 2: 2500 V.

#### Verschmutzungsgrad 2

Übliche, nicht leitfähige Verschmutzung; gelegentlich muss mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.

### **Erdung des Temperaturfühlerschirms**

In manchen Anwendungen wird der Sensor bei laufendem System gewechselt. In diesem Fall sollten Sie als zusätzlichen Schutz vor Stromschlag den Schirm des Temperatursensors erden. Verbinden Sie den Schirm nicht mit dem Maschinengehäuse.

### **Anlagen- und Personensicherheit**

Beim Entwurf eines Regelsystems sollten Sie sich auch über die Folgen bei Fehlfunktionen Gedanken machen. Bei einem Temperatur-Regelsystem besteht die Gefahr einer ständig laufenden Heizung. Das kann zu Personen- und Anlagenschäden führen.

Gründe für eine fehlerhafte Heizung können sein:

- Beschädigung des Sensors durch den Prozess
- Die Verdrahtung des Thermoelementes wird kurzgeschlossen
- Reglerausfall in der Heizperiode
- Eine externe Klappe oder Schütz ist in Heizposition blockiert
- Der Reglersollwert ist zu hoch.

Schützen Sie sich und die Anlage durch eine zusätzliche Temperatur-Schutzeinheit. Diese sollte einen unabhängigen Temperaturfühler und ein Schütz besitzen, der den Heizkreis abschalten kann.

**Anmerkung:** Das Alarmrelais im Regler dient nicht zum Schutz der Anlage, sondern nur zum Erkennen und Anzeigen der Alarme.

### **EMV Installationshinweise**

Um sicherzustellen, dass die EMV-Anforderungen eingehalten werden, treffen Sie folgende Maßnahmen:

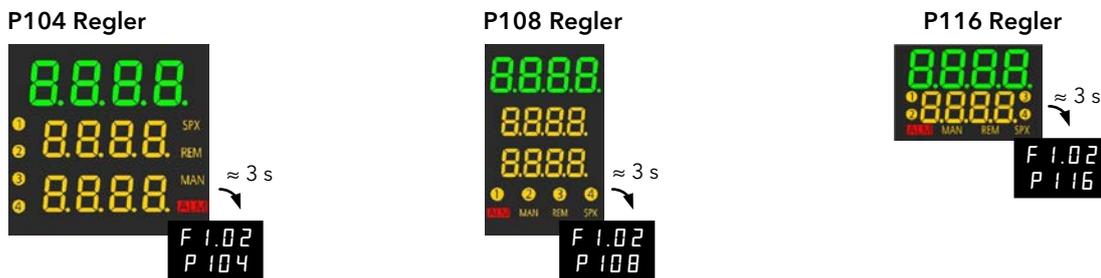
- Stellen Sie sicher, dass die Installation gemäß den „Eurotherm EMV-Installationshinweisen“, Bestellnummer HA150976, durchgeführt wird.
- Bei Relaisausgängen müssen Sie eventuell einen geeigneten Filter einsetzen, um die Störaussendung zu unterdrücken. Bitte beachten Sie, dass die Anforderungen an die Filter jedoch von der verwendeten Lastart abhängen.
- Verwenden Sie den Regler in einem Tischgehäuse, sind unter Umständen die Anforderungen der Fachgrundnorm für den Wohn-, Geschäft- und Gewerbebereich gültig. Bauen Sie in diesem Fall einen passenden Filter in das Gehäuse ein.

### **Leitungsführung**

Um die Aufnahme von elektrischem Rauschen zu minimieren, verlegen Sie die Leitungen von Logik- und Stetigausgang und Sensoreingang weitab von Netzspannungsleitungen. Ist dies nicht möglich, verwenden Sie bitte abgeschirmte Kabel. Die Abschirmung muss an einem Ende geerdet sein. Achten Sie darauf, die Leitungslänge so kurz wie möglich zu halten.

## 4. Einschalten

Bei jedem Reglerstart durchläuft das Gerät zuerst für einige Sekunden einen Diagnosemodus. Während der Diagnose leuchten alle Anzeigeelemente, gefolgt von der Anzeige der Firmware Versionsnummer und der Geräteart (unten gezeigt).



Die automatisch darauffolgende Anzeige ist abhängig davon, ob Sie den Regler vorkonfiguriert bestellt haben.

### 4.1 Neuer, unkonfigurierter Regler

Haben Sie einen Regler mit Konfigurationscode „P“ bestellt (Abschnitt 1.5.2), ist dieser unkonfiguriert und startet mit dem „Quick Start“ Code. Mit dieser eingebauten Funktion können Sie Eingangsart und -bereich, die Ausgangsfunktionen und die Funktion des Digitaleingangs schnell und einfach konfigurieren.



**Eine nicht korrekte Konfiguration kann zu Beschädigungen des Prozesses und zu Personenschäden führen. Es liegt in der Verantwortung des Inbetriebnehmers, für eine korrekte Konfiguration zu sorgen.**

#### 4.1.1 Quick Konfigurationscode

Der Quick Code besteht aus zwei „SETs“ mit je vier Zeichen. In der oberen Anzeige sehen Sie den gewählten Satz. Die untere Anzeige besteht aus den vier Zeichen, die das Set bezeichnen.



Stellen Sie diese wie folgt ein:

1. Das erste Zeichen „-“ blinkt.
2. Wählen Sie mit oder den entsprechenden Code (siehe Quick Code Tabelle in Abschnitt 4.1.3).
3. Bestätigen Sie mit die Änderung und gehen Sie zur nächsten Stelle.
- ☺ Sie können erst nach der Konfiguration eines Zeichens das nächste Zeichen aufrufen.
- ☺ Mit rufen Sie das vorangegangene Zeichen auf.
4. Haben Sie alle vier Zeichen konfiguriert, springt die Anzeige auf Set 2.

5. Wenn Sie das letzte Zeichen eingegeben haben, drücken Sie erneut . Die Anzeige zeigt



6. Wählen Sie mit oder  und bestätigen Sie mit .

Der Regler geht automatisch in die Bedienebene, Abschnitt 4.2.

#### 4.1.2 Laden der Werkseinstellung

Anstatt jedes Zeichen separat einzugeben, können Sie die Werkseinstellung direkt laden.

In Kapitel 11 finden Sie die Werte der Werkseinstellung.

1. Wenn **SEt 1** mit „- - - -“ angezeigt wird, drücken Sie .

2. Die Anzeige springt auf

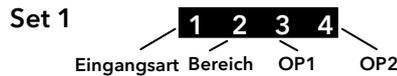


3. Wählen Sie mit oder  und bestätigen Sie mit .

Der Regler geht automatisch in die Bedienebene, Abschnitt 4.2.

### 4.1.3 Quick Code Tabellen

Anmerkung: Die Quick Code Tabellen sind eine Wiederholung des Bestellcodes in Abschnitt 1.5.2.



1. Eingangsart			
<b>Thermocouple</b>			
<b>b</b>	Thermoelement Typ B	<b>n</b>	Thermoelement Typ N
<b>J</b>	Thermoelement Typ J	<b>r</b>	Thermoelement Typ R
<b>H</b>	Thermoelement Typ K	<b>S</b>	Thermoelement Typ S
<b>L</b>	Thermoelement Typ L	<b>t</b>	Thermoelement Typ T
<b>C</b>	Thermoelement Typ C oder kundeneigene Linearisierung		
<b>RTD</b>			
<b>P</b>	Platin Widerstandsthermometer Typ Pt100		
<b>mV / mA</b>			
<b>u</b>	0-80 mV		
<b>z</b>	0-20 mA		
<b>4</b>	4-20 mA		

2. Bereich			
<b>C</b>	°C voller Bereich		
<b>F</b>	°F voller Bereich		
<b>Celsius</b>		<b>Fahrenheit</b>	
<b>0</b>	0-100	<b>5</b>	0-1000
<b>1</b>	0-200	<b>6</b>	0-1200
<b>2</b>	0-400	<b>7</b>	0-1400
<b>3</b>	0-600	<b>8</b>	0-1600
<b>4</b>	0-800	<b>9</b>	0-1800
<b>G</b>	32-212	<b>n</b>	32-1832
<b>H</b>	32-392	<b>n</b>	32-2192
<b>i</b>	32-752	<b>P</b>	32-2552
<b>J</b>	32-1112	<b>r</b>	32-2912
<b>L</b>	32-1472	<b>t</b>	32-3272

3. Ausgang OP1 - Alarm 3	
<b>n</b>	Unkonfiguriert
<b>H</b>	PID Heizen
<b>C</b>	PID Kühlen
<b>J</b>	EIN/AUS Heizen
<b>F</b>	EIN/AUS Kühlen
<b>Alarm: Alarm stromführend</b>	
<b>0</b>	Maximalalarm
<b>1</b>	Minimalalarm
<b>2</b>	Abweichung Hoch
<b>3</b>	Abweichung Tief
<b>4</b>	Abweichung Band
<b>Alarm: Alarm stromlos</b>	
<b>5</b>	Maximalalarm
<b>6</b>	Minimalalarm
<b>7</b>	Abweichung Hoch
<b>8</b>	Abweichung Tief
<b>9</b>	Abweichung Band
<b>Ereignis</b>	
<b>E</b>	Ende Status
<b>r</b>	Läuft Status

4. Ausgang OP2 - Alarm 1	
<b>n</b>	Unkonfiguriert
<b>H</b>	PID Heizen
<b>J</b>	PID Kühlen
<b>C</b>	EIN/AUS Heizen
<b>F</b>	EIN/AUS Kühlen
<b>Alarm: Alarm stromführend</b>	
<b>0</b>	Maximalalarm
<b>1</b>	Minimalalarm
<b>2</b>	Abweichung Hoch
<b>3</b>	Abweichung Tief
<b>4</b>	Abweichung Band
<b>Alarm: Alarm stromlos</b>	
<b>5</b>	Maximalalarm
<b>6</b>	Minimalalarm
<b>7</b>	Abweichung Hoch
<b>8</b>	Abweichung Tief
<b>9</b>	Abweichung Band
<b>DC Retransmission (P116)</b>	
<b>t</b>	4-20 mA Sollwert
<b>u</b>	4-20 mA PV
<b>y</b>	4-20 mA Ausgang
<b>R</b>	0-20 mA Sollwert
<b>b</b>	0-20 mA PV
<b>d</b>	0-20 mA Ausgang
<b>Ereignis</b>	
<b>E</b>	Ende Status
<b>r</b>	Läuft Status



5. Ausgang OP3 - Alarm 3 (nicht für P108 und P104)	
<b>n</b>	Unkonfiguriert
<b>H</b>	PID Heizen
<b>C</b>	PID Kühlen
<b>J</b>	EIN/AUS Heizen
<b>F</b>	EIN/AUS Kühlen
<b>Alarm: Alarm stromführend</b>	
<b>0</b>	Maximalalarm
<b>1</b>	Minimalalarm
<b>2</b>	Abweichung Hoch
<b>3</b>	Abweichung Tief
<b>4</b>	Abweichung Band
<b>Alarm: Alarm stromlos</b>	
<b>5</b>	Maximalalarm
<b>6</b>	Minimalalarm
<b>7</b>	Abweichung Hoch
<b>8</b>	Abweichung Tief
<b>9</b>	Abweichung Band
<b>DC Retransmission</b>	
<b>t</b>	4-20 mA Sollwert
<b>u</b>	4-20 mA PV
<b>y</b>	4-20 mA Ausgang
<b>R</b>	0-20 mA Sollwert
<b>b</b>	0-20 mA PV
<b>d</b>	0-20 mA Ausgang
<b>Ereignis</b>	
<b>E</b>	Ende Status
<b>r</b>	Läuft Status

6. Ausgang OP4 - Alarm 2	
<b>n</b>	Unkonfiguriert
<b>H</b>	PID Heizen
<b>J</b>	PID Kühlen
<b>C</b>	EIN/AUS Heizen
<b>F</b>	EIN/AUS Kühlen
<b>Alarm: Alarm stromführend</b>	
<b>0</b>	Maximalalarm
<b>1</b>	Minimalalarm
<b>2</b>	Abweichung Hoch
<b>3</b>	Abweichung Tief
<b>4</b>	Abweichung Band
<b>Alarm: Alarm stromlos</b>	
<b>5</b>	Maximalalarm
<b>6</b>	Minimalalarm
<b>7</b>	Abweichung Hoch
<b>8</b>	Abweichung Tief
<b>9</b>	Abweichung Band
<b>Event</b>	
<b>E</b>	Ende Status
<b>r</b>	Läuft status

7. Digitaleingang 1	
<b>R</b>	Alarmbestätigung
<b>S</b>	Sollwert 2 Auswahl
<b>L</b>	Tastensperre
<b>t</b>	Timer Rücksetzen
<b>r</b>	Timer Start
<b>u</b>	Timer Start/Rücksetzen
<b>H</b>	Timer Halten
<b>n</b>	Unkonfiguriert

8. Digitaleingang 2 (nur P108 & P104)	
<b>R</b>	Alarmbestätigung
<b>S</b>	Sollwert 2 Auswahl
<b>L</b>	Tastensperre
<b>t</b>	Timer Rücksetzen
<b>r</b>	Timer Start
<b>u</b>	Timer Start/Rücksetzen
<b>H</b>	Timer Halten
<b>n</b>	Unkonfiguriert

**Beispiel**

J C H C

5 6 R S

**Set 1** - Thermoelement Typ J, °C, OP1 PID Heizen, OP2 PID Kühlen.

**Set 2** - OP3 (nur P108 & P104) Maximalalarm, OP4 Minimalalarm, Alarmbestätigung auf Logikeingang 1, SP Auswahl auf Logikeingang 2.

### 4.1.4 Alarmzuweisung über den Quick Code

Alarmer haben eine feste Zuweisung, wenn Sie sie über den Quick Code einstellen. Die Zuweisung ist wie folgt:

OP1 → AL3

OP2 → AL1

OP3 → AL3. Wenn OP1 und OP2 für Heizen/Kühlen konfiguriert sind, wird AL3 auf Ausgang 3 gelegt.

OP4 → AL2. Wenn OP1 und OP2 für Heizen/Kühlen konfiguriert sind, wird AL2 auf Ausgang 4 gelegt.

Im Beispiel auf der vorherigen Seite liegt AL2 auf OP4 und AL3 auf OP3, AL1 ist nicht belegt.

In der folgenden Tabelle sehen Sie einige Beispiele der Alarmzuweisung für unterschiedliche Quick Codes:

Quick Code	OP1	OP2	OP3	OP4	
JCHC 56nn	Heizen	Kühlen	AL3	AL2	AL1 nicht belegt
JCHS nnnn	Heizen	AL1			Kein Heizen/Kühlen
JCS6 nnnn	AL3	AL1			AL2 nicht belegt
JCHS 6Cnn	Heizen	AL1	AL3	Kühlen	AL2 nicht belegt
JCHS 6nnn	Heizen	AL1	AL3		AL2 nicht belegt
JCHS 67nn	Heizen	AL1	AL3	AL2	

### 4.1.5 Erneutes Aufrufen des Quick Code Modus

Sie können jederzeit wieder auf den Quick Code Modus zugreifen, indem Sie einen Kaltstart durchführen:

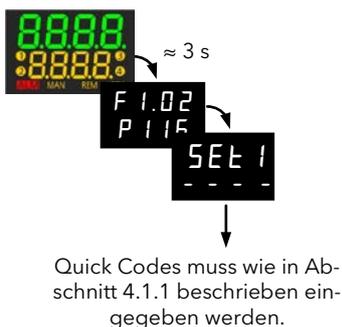
**Warnung: Ein Kaltstart entfernt jede vorangegangene Konfiguration. Bevor Sie einen Kaltstart durchführen, sollten Sie eine Clonedatei (Abschnitt 10.7) Ihrer Regler Konfiguration erstellen.**

Die Durchführung des Kaltstarts finden Sie in Abschnitt 5.2.22 erklärt.

### 4.1.6 Übersicht über die Start Anzeigen

Zusätzlich zu dem oben beschriebenen Modus haben Sie die Möglichkeit, den Regler mit einem im Werk eingestellten Parametersatz zu bestellen. Dieser wird durch den Konfigurations Bestellcode „F“ bestimmt. Wählen Sie bei der Bestellung den Code „P“, ist ein Quick Code bei der Auslieferung bereits geladen. Unten sehen Sie eine Übersicht über die Start Anzeigen dieser drei Bestellmöglichkeiten.

Software Bestellcode „O“.



Software Bestellcode „F“.



Software Bestellcode „P“.

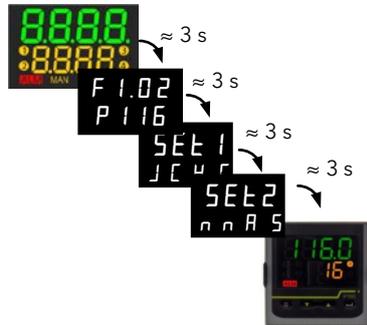


### 4.1.7 Weitere Gerätestarts

Bei jedem Start durchläuft der Regler den Diagnosemodus. Anschließend erscheint die „HOME“ Seite der **Bedienebene 1** (Abschnitt 4.2).

Die Startprozedur ist abhängig von der Konfiguration des Reglers.

Haben Sie den Regler nur über den Quick Code konfiguriert (Abschnitt 4.1.1), wird bei jedem Einschalten des Geräts der Quick Code für ein paar Sekunden gezeigt.



Haben Sie die Werks-einstellung eingegeben (Abschnitt 4.1.2) ODER den Regler über den „P“ Code konfiguriert, wird der Quick Code während des Starts nicht mehr gezeigt, da dieser dann ungültig ist.



## 4.2 Bedienerfläche

P104 Regler



← Gemessene Temperatur (oder Prozesswert „PV“)  
 ← Zieltemperatur \* (Sollwert „SP“)  
 ← Ausgangsanforderung \*

P108 Regler



← Gemessene Temperatur (oder Prozesswert „PV“)  
 ← Zieltemperatur \* (Sollwert „SP“)

P116 Regler



Anzeigen ①②③④	
<b>ALM</b>	Alarm aktiv (Rot)
①	Leuchtet, wenn Ausgang 1 EIN ist (z. B. Heizen)
②	Leuchtet, wenn Ausgang 2 EIN ist (z. B. Kühlen)
③	Leuchtet, wenn Ausgang 3 EIN ist (nur P108 & P104)
④	Leuchtet, wenn Ausgang 4 EIN ist (z. B. Alarm)
<b>SPX</b>	Alternativer Sollwert (SP2)
<b>REM</b>	Digitale Kommunikation aktiv (blinkt)
<b>MAN</b>	Handbetrieb gewählt

Bedientasten	
	Parameter Taste. Drücken, um den nächsten Parameter im Menü aufzurufen. Gedrückt halten: kontinuierliches Scrollen.
	Bild Taste. Drücken, um den vorherigen Parameter im Menü aufzurufen. Durch Gedrückthalten kann eine andere Bedienebene aufgerufen werden. Dieser Taste kann eine Funktion zugewiesen werden - siehe „P“ Code P73, Abschnitt 5.2.18.
	Taste zum Verringern eines Werts.
	Taste zum Erhöhen eines Werts.
Zurück zur Bedienanzeige:  und  gleichzeitig drücken.	
<b>F1</b>	Funktionstaste 1
<b>F2</b>	Funktionstaste 2
Diese Tasten stehen nur bei P108 & P104 zur Verfügung. Funktionen siehe Abschnitt 5.2.18.	

Alphanumerische Anzeige		
Obere Zeile	Gemessene Temperatur (Prozesswert, PV) oder Wert eines gewählten Parameters	
* Zweite Zeile	Zieltemperatur (Sollwert, SP) oder Mnemonik eines gewählten Parameters	Dies sind die Standard Parameter. Sie können eigene Parameter anzeigen lassen, um Ihren Prozessanforderungen zu entsprechen (Abschnitt 5.2.19).
* Dritte Zeile	Ausgangsleistung	

### 4.2.1 Einstellen des Sollwerts (Sollwert „SP“)

Von der Hauptanzeige:

- Mit  erhöhen Sie den Sollwert
  - Mit  verringern Sie den Sollwert
- Die Einheit (wenn konfiguriert\*) wird kurz angezeigt, wenn eine der Tasten zum ersten Mal gedrückt wird. Bei wiederholtem Drücken wird die Einheit nicht angezeigt - erste nach 1 Sekunde ohne Tastendruck können Sie die Einheit wieder anzeigen lassen.
- Der neue Sollwert wird vom Gerät übernommen, sobald Sie die Taste loslassen. Ein kurzes Aufblinken zeigt Ihnen, dass der Wert jetzt aktuell ist.
- \* Einheiten werden in Bedienebene 2 (Abschnitt 4.7.2) konfiguriert.

### 4.3 Parameter der Bedienebene 1

Für den täglichen Gebrauch steht Ihnen in Bedienebene 1 eine kurze Parameterliste zur Verfügung. Der Zugriff auf diese Parameter ist nicht geschützt.

Mit  rufen Sie nacheinander die verfügbaren Parameter auf. Die Mnemonik der Parameter erscheint in der unteren Anzeige.

Den Parameterwert können Sie der oberen Anzeigezeile entnehmen. Mit  oder  stellen Sie den Wert ein. Betätigen Sie für 30 Sekunden keine Taste, erscheint wieder die Hauptanzeige (HOME).

Die angezeigten Parameter sind von den konfigurierten Funktionen abhängig:

Parameter Mnemonik	Beschreibung und Änderbarkeit	Weitere Informationen
<b>OP</b>	<b>Ausgangsleistung.</b> Dieser schreibgeschützte Wert zeigt im „Auto“ oder „AUS“ Modus die aktuelle Leistungsanforderung. Bei einer Temperaturregelung bedeutet 100% = voll Heizen und -100% = voll Kühlen.  Im Handbetrieb können Sie die Ausgangsleistung mit den Tasten  oder  einstellen.	Auto/Hand/Aus Modi finden Sie in Abschnitt 4.10 beschrieben
<b>SP</b>	<b>Aktueller Sollwert.</b> Dieser schreibgeschützte Wert erscheint im „Hand“ oder „AUS“ Modus.	
<b>AL</b>	<b>Alarmbestätigung</b> - Yes oder no. Dieser Parameter erscheint nur, wenn Sie einen gespeicherten Alarm konfiguriert haben.	Abschnitt 4.4.3
<b>St</b>	<b>Status des Timers</b> - Run, Reset, Hold, End. Dieser Parameter erscheint nur bei konfigurierter Timer Funktion.	Abschnitt 4.12 Timer.
<b>SP1</b>	<b>Sollwert 1.</b> Zum Ändern des Werts drücken Sie  oder  .	
<b>SP2</b>	<b>Sollwert 2.</b> Zum Ändern des Werts drücken Sie  oder  .	
<b>EL</b>	<b>Vergangene Zeit.</b> Stunden oder Minuten, je nach Konfiguration. Dieser Parameter erscheint nur bei konfigurierter Timer Funktion. Schreibgeschützt.	„P“ Code P42
<b>ErE</b>	<b>Verbleibende Zeit.</b> Stunden oder Minuten, je nach Konfiguration. Dieser Parameter erscheint nur bei konfigurierter Timer Funktion. Die Zeit können Sie bei laufendem Timer mit  oder  ändern.	„P“ Code P42
<b>EPAr</b>	<b>Teilwert Energiezähler.</b> Mit diesem schreibgeschützten Parameter können Sie den Energieverbrauch bestimmter Chargen messen. Der Wert kann auch in der zweiten oder dritten Anzeigezeile angezeigt werden.	„P“ Code P74
<b>ELoE</b>	<b>Gesamtwert Energiezähler.</b> Mit diesem schreibgeschützten Parameter können Sie den Energieverbrauch kompletter Prozesse messen, die aus mehreren Chargen bestehen können. Der Wert kann auch in der zweiten oder dritten Anzeigezeile angezeigt werden.	„P“ Code P75
<b>Anmerkung:</b> <b>EPAr</b> und <b>ELoE</b> können Sie mit dem Parameter <b>ErSt</b> zurücksetzen. Dieser steht Ihnen normalerweise in Bedienebene 2 zur Verfügung (Abschnitt 4.7.2), kann jedoch mithilfe der Konfigurationssoftware iTools in die Bedienebene 1 „promoted“ werden.  Alternativ können Sie die Tasten F1, F2 oder  mit der Anzeige von <b>ErSt</b> belegen.		iTools Abschnitt 10.5.3.  „P“ Codes P71, P72 oder P73.
		☺ „P“ Codes finden Sie in Abschnitt 5.2.

## 4.4 Alarme

**Alarme** melden Ihnen, wenn ein voreingestellter Wert erreicht wird. Ein Alarm wird durch eine blinkende Alarmnummer und der roten ALM Anzeige dargestellt.

Sie können bis zu drei Prozessalarme über den Quick Start Code (Abschnitt 4.1.1) oder die „P“ Codes **P21 bis P29** konfigurieren.

Ebenso kann bei Aktivwerden eines Alarms ein Ausgang, normalerweise ein Relais, geschaltet werden, um so ein externes Bauteil zu aktivieren („P“ Code **P11 bis P14**).

Für jeden Alarm können Sie eine der folgenden Alarmarten wählen:

Alarmart	Beschreibung
Minimalalarm	Der Alarm wird aktiv, wenn der Prozesswert unter einen absoluten Grenzwert fällt.
Maximalalarm	Der Alarm wird aktiv, wenn der Prozesswert über einen absoluten Grenzwert steigt.
Abweichung Tief	Der Alarm wird aktiv, wenn der Prozesswert um den eingestellten Grenzwert unter den Sollwert fällt.
Abweichung Hoch	Der Alarm wird aktiv, wenn der Prozesswert um den eingestellten Grenzwert über den Sollwert steigt.
Abweichung Band	Der Alarm wird aktiv, wenn der Prozesswert um den eingestellten Grenzwert vom Sollwert abweicht.

😊  
„P“ Codes finden Sie in Abschnitt 5.2.

Zusätzlich zu den oben genannten Alarmen können Sie folgende Alarmarten konfigurieren:

Fühlerbruch	Tritt ein Fühlerbruch auf, blinkt die Alarmmeldung <b>Sbr</b> auf der Anzeige. Sie können die Regelausgänge so konfigurieren, dass sie in diesem Fall einen „sicheren“ Wert ausgeben. („P“ Code <b>P36</b> ).
Überstrom	Ein Alarm wird angezeigt, wenn der Stromwert erreicht ist. („P“ Code <b>P33</b> ). Stromalarme können für Last, Leck oder Überstrom konfiguriert werden.
Regelkreisunterbrechung	Eine Regelkreisunterbrechung wird angenommen, wenn der PV nicht innerhalb einer bestimmten Zeit auf Änderungen des Ausgangs reagiert. („P“ Code <b>P34</b> ).

Haben Sie einen Alarm nicht konfiguriert, erscheint dieser auch nicht im Menü der Bedienebene 2 (Abschnitt 4.7.2).

### 4.4.1 Einstellen von Alarmsollwerten

Den Auslösepunkt für einen Alarm stellen Sie mithilfe der Alarmsollwert Parameter **AL1**, **AL2** oder **AL3** ein. Diese finden Sie in Bedienebene 2\* (Abschnitt 4.7.2). Haben Sie den Regler zur Messung von Lastbedingungen konfiguriert, dienen die Parameter **LdAL**, **LEAL**, **HcAL** zur Einstellung der Alarmsollwerte für die Lastströme.

Drücken Sie , bis der gewünschte Alarmsollwert angezeigt wird\*.

Stellen Sie mit  oder  den Alarmsollwert ein.

Bestätigen Sie mit  den Wert.

\* Sie können den Alarmsollwert Parameter über iTools (Abschnitt 10.5.3) in die Bedienebene 1 „promoten“.

### 4.4.2 Alarmanzeige

Tritt ein Alarm auf, blinkt die rote **ALM** Anzeige zusammen mit der Alarmnummer, z. B. **AL1**. Sind mehrere Alarme aktiv, werden die Alarmnummern abwechselnd angezeigt. Die dem Alarm zugewiesenen Ausgänge (normalerweise Relais) schalten. Sie können mittels Quick Start Code oder den „P“ Codes P11 bis P14 die Relais im Alarmfall als stromführend oder stromlos konfigurieren. Üblich ist die Konfiguration „im Alarmfall stromlos“, damit auch bei einem Stromausfall am Regler ein Alarm schaltet und angezeigt wird.

### 4.4.3 Alarmbestätigung

Alarme können Sie auf drei verschiedene Arten bestätigen:

- Alle Alarme können Sie in Ebene 2, oder im Fall eines gespeicherten Alarms in Ebene 1 bestätigen:  
Wählen Sie mit  den Parameter **AcAL** (Alarmbestätigung). Dieser Alarm ist in Ebene 2 immer verfügbar, falls Sie nicht eine Funktionstaste für die Alarmbestätigung konfiguriert haben („P“ Code **P71**, **P72** oder **P73**).  
Wählen Sie mit  oder  **YES**.  
Bestätigen Sie mit .
- Bestätigen Sie eine externe Taste, die mit Digitaleingang 1 oder 2 verbunden ist, wenn Sie einen der beiden Eingänge für Alarmbestätigung konfiguriert haben („P“ Code **P51** und **P52**).
- Bestätigen Sie eine der Tasten  **F1** oder  **F2**, wenn Sie die jeweilige Taste für Alarmbestätigung konfiguriert haben („P“ Codes **P71**, **P72** und **P73**).

Steht der Alarm weiterhin an, leuchtet die Alarmanzeige kontinuierlich weiter und die Alarmmeldung blinkt.

Die durchgeführte Aktion ist abhängig von der konfigurierten Speicherart des Alarms. Diese finden Sie im folgenden Abschnitt beschrieben.

### 4.4.4 Alarmspeicherung

Die Alarmspeicherung wird verwendet, um eine erkannte Alarmbedingung aktiv zu halten. Die Alarmspeicherung können Sie über die „P“ Codes **P22** (Alarm 1), **P25** (Alarm 2), **P28** (Alarm 3), **P33** (CT Alarm) wie folgt konfigurieren:

☺  
„P“ Codes finden Sie in Abschnitt 5.2.

<b>nonE</b>	Nicht speichernd	Ein nicht gespeicherter Alarm wird zurückgesetzt, sobald die Alarmbedingung erlischt. Steht der Alarm bei der Bestätigung noch an, leuchtet die ALM Anzeige konstant, die Alarmnummer blinkt und der Ausgang bleibt aktiv.	
<b>Ruto</b>	Automatische Bestätigung	Diese Art der Alarmspeicherung benötigt eine Bestätigung, bevor der Alarm zurückgesetzt wird. Sie können den Alarm bestätigen BEVOR die Alarmbedingung erlischt. Im Folgenden ist ein Beispiel für <b>Alarm 1</b> auf Ausgang <b>OP4</b> beschrieben:	
		Alarm 1 wird aktiv	<b>ALM</b> und <b>RL I</b> blinken. <b>4</b> ist EIN.
		Bestätigung (Alarm ist weiter aktiv)	<b>ALM</b> leuchtet konstant. <b>RL I</b> blinkt weiter, <b>4</b> ist EIN.
		Alarm 1 Bedingung erlischt	Alle Anzeigen/Bedingungen zurückgesetzt.
		Alarm 1 wird aktiv	<b>ALM</b> und <b>RL I</b> blinken. <b>4</b> ist EIN.
		Alarm 1 Bedingung erlischt	<b>ALM</b> und <b>RL I</b> blinken. <b>4</b> ist EIN.
Bestätigung (Alarm ist nicht mehr aktiv)	Die Alarmanzeigen und Ausgänge werden zurückgesetzt.		
<b>RRn</b>	Manuelle Bestätigung	Der Alarm bleibt solange aktiv, bis die Alarmbedingung erlischt UND Sie den Alarm bestätigt haben. Den Alarm können Sie erst bestätigen NACHDEM die Alarmbedingung erloschen ist. Im Folgenden ist ein Beispiel für <b>Alarm 1</b> auf Ausgang <b>OP4</b> beschrieben:	
		Alarm 1 wird aktiv	<b>ALM</b> und Alarmnummer blinken. <b>4</b> ist EIN.
		Bestätigung (Alarm ist weiter aktiv)	Alarmanzeige und Ausgang bleiben weiterhin aktiv.
		Alarm 1 Bedingung erlischt	Alarmanzeige und Ausgang bleiben weiterhin aktiv.
		Bestätigung (Alarm ist nicht mehr aktiv)	Die Alarmanzeigen und Ausgänge werden zurückgesetzt.
<b>RoRL</b>	Kein Alarm	Keine Alarmanzeige und keine Alarmspeicherung. Im Folgenden ist ein Beispiel für <b>Alarm 1</b> auf Ausgang <b>OP4</b> beschrieben:	
		Alarm 1 wird aktiv	<b>4</b> ist EIN.
		Bestätigung (Alarm ist weiter aktiv)	<b>4</b> ist EIN.
		Alarm 1 Bedingung erlischt	<b>4</b> ist AUS.
		Alarm 1 tritt kurz auf	<b>4</b> ist EIN, erlischt aber sofort bei Erlöschen der Alarmbedingung.

Ab Werk sind die Alarme als nicht gespeichert und im Alarmfall stromlos konfiguriert.

Da die Alarme unabhängig voneinander sind, können Sie für jeden Alarm eine eigene Speicherart wählen.

### 4.4.5 Alarmunterdrückung

Die Alarmunterdrückung verhindert, dass ein Alarm in der Startphase aktiv wird. Erst wenn der Istwert den sicheren Bereich erreicht hat, wird der Alarm freigegeben. Die Alarmunterdrückung wird bei jedem Gerätestart und bei einem Wechsel von der Konfigurationsebene in die Bedienebene wieder aktiv.

Die Alarmunterdrückung können Sie über die „P“ Codes **P23**, **P26** und **P29** konfigurieren.

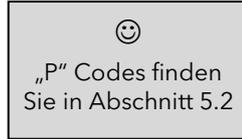
Da die Alarme unabhängig voneinander sind, können Sie Alarmspeicherung und Alarmunterdrückung beliebig für jeden Alarm wählen.

### 4.4.6 Alarmhysterese

Die Alarmhysterese ist die Differenz zwischen dem Punkt, an dem der Alarm „EIN“ schaltet und dem Punkt, an dem der Alarm wieder „AUS“ schaltet. Durch die Hysterese wird eine eindeutigere Alarmanzeige erzielt und sie verhindert das ständige Schalten eines Relais. Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie einen verrauschten Prozesswert haben. Stellen Sie die Hysterese in Bedienebene 2 ein.

#### 4.4.7 Fühlerbruchalarm, **Sbr**

Ein Fühlerbruchalarm tritt auf, wenn die Verbindung zum Fühler unterbrochen wird oder einen vorgegeben Impedanzwert überschreitet (Abschnitt 5.2.14.1).  
Den Fühlerbruchalarm können Sie über den „P“ Code **P35** wie folgt konfigurieren:



<b>On</b>	Standard.	In den Ebenen 1 und 2, blinkt <b>Sbr</b> , wenn ein Fühlerbruch vorliegt.
<b>LA</b>	Speichernd	Tritt ein Fühlerbruch auf, bleibt der Alarm bis zur Bestätigung gespeichert. Der Alarm wird erst nach der Reparatur des Fühlerbruchs zurückgesetzt. Die Speicherung entspricht der Alarmspeicherung mit manueller <b>MAN</b> Bestätigung.
<b>oFF</b>	Kein Fühlerbruchalarm	Ein Fühlerbruch wird nicht erkannt.

Der Fühlerbruchalarm reagiert unabhängig von anderen Alarmen.

#### 4.4.8 Fühlerbruch mit sicherer Ausgangsleistung

Tritt ein Fühlerbruchalarm auf, erscheint **Sbr** auf der Anzeige und der Ausgang des Reglers übernimmt einen „sicheren“ Wert. Diesen können Sie mit dem „P“ Code **P36** einstellen. Vorgegeben ist der Wert 0 %, d. h., die Ausgänge sind aus. Bei einem Heizen/Kühlen Regler können Sie einen Wert aus dem gesamten Bereich -100 % bis +100 % auswählen. Dieser Wert wird durch die in Bedienebene 2 eingestellten Ausgangsgrenzen (Output High und Low) nicht begrenzt. Achten Sie bei der Auswahl des Werts darauf, dass der Prozess damit nicht überhitzt oder unterkühlt. In manchen Fällen ist ein Wert hilfreich, der eine geringe Ausgangsleistung liefert, um den Prozess im Fall eines Fühlerbruchs auf einer „Standby“ Temperatur zu halten.

Arbeitet der Regler im Handbetrieb (Auto/Manual = Man), wird **Sbr** angezeigt, der Ausgang übernimmt jedoch nicht den sicheren Wert, sondern bleibt auf der manuell eingestellten Ausgangsleistung.

Befindet sich der Regler im Standby Modus (Auto/Manual = OFF), wird **Sbr** angezeigt und die Ausgangsleistung geht immer auf Aus (0 %).

#### 4.4.9 Regelkreisunterbrechung, **Lbr**

Eine Regelkreisunterbrechung wird angenommen, wenn der PV innerhalb einer bestimmten Zeit nicht auf eine Änderung des Ausgangs reagiert.

Konfigurieren Sie den Alarm über den „P“ Coder **P34**, Abschnitt 5.2.13.

Tritt eine Regelkreisunterbrechung auf, blinkt die ALM Anzeige zusammen mit der Meldung **Lbr** und OP3 (Standard) oder ein anderer dem Alarm zugewiesener Ausgang schaltet.

Ändert sich der PV dann und zeigt somit, dass der Regelkreis wieder reagiert, wird der Alarmauslöser zurückgesetzt.

Bestätigen Sie den Regelkreisunterbrechungsalarm solange die Unterbrechung noch vorhanden ist, leuchtet die ALM Anzeige stetig – die **Lbr** Meldung blinkt weiter und der Ausgang bleibt aktiv.

Die Erkennung einer Regelkreisunterbrechung können Sie bei PID und EIN/AUS Regelung anwenden.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 7.1.10.

#### 4.4.10 Strom (CT) Alarme

Messen Sie den Laststrom über die Stromwandler Option, stehen Ihnen drei Alarmarten zur Verfügung:

Mnemonic	Name	Angezeigte Alarmmeldung
<b>LdAL</b>	Laststrom Alarmsollwert	<b>CLLd</b>
<b>LEAL</b>	Leckstrom Alarmsollwert	<b>CLLE</b>
<b>HcAL</b>	Überstrom Alarmsollwert	<b>CLHc</b>

Die Alarmsollwerte für diese Alarme stellen Sie in Ebene 2 ein.

#### 4.4.11 EEPROM Schreibfrequenz Warnung, **E2Fr**

Wie Sie in den Abschnitten 8.3 und 8.4 nachlesen können, hat der in der Piccolo Serie verwendete EEPROM eine begrenzte Anzahl von Schreibzyklen. Nähert sich ein Parameter Schreibvorgang zum EEPROM (normalerweise über die digitale Kommunikation) dem für diesen EEPROM festgelegten Grenzwert, wird ein Alarm aktiviert. Dieser Alarm besteht aus der Mnemonik **E2Fr** gefolgt von der Id des ersten Parameters, der den Alarm verursacht hat. Diese Meldung blinkt abwechselnd mit anderen Alarmmeldungen in der zweiten Anzeigezeile. Die Parameter Id besteht aus dessen Modbus Adresse (skalierte Integer Adresse), z. B. **E2Fr**, die in Reihe mit 0018, dem Identifizierer des SP1 Parameters, blinkt.

Sollte dieser Fehler auftreten, entfernen Sie den (die) Parameter aus der Kommunikation und, wenn möglich, ersetzen Sie ihn durch eine Alternative, wie in Abschnitt 8.4 - „EEPROM Schreibzyklen“ beschrieben. Sollte der seltene Fall auftreten, dass die Id die Adresse Hex 4000 oder höher zeigt, bedeutet dies, dass ein interner Parameter die Schreibrate erreicht hat. Nehmen Sie in diesem Fall Kontakt zu Ihrem Lieferanten auf.

Die Berechnung für die Alarmtriggerung basiert auf der ungünstigsten Annahme von 100.000 Schreibzyklen über eine minimale Lebensdauer von 10 Jahren.

Die stündliche Schreibrate für eine minimale Lebensdauer von 10 Jahren berechnet sich wie folgt:

$$\begin{aligned} 10 \text{ Jahressrate} &= \text{ungünstigster Lebenszyklus/Anzahl der Stunden in 10 Jahren} \\ &= 100.000 / (10 * 365 * 24) \\ &= 1,1 \text{ Schreibvorgänge pro Stunde} \end{aligned}$$

Bei der Konfiguration, Inbetriebnahme oder beim Start einer Operation kann es vorkommen, dass die Anzahl der Schreibvorgänge größer als diese Rate ist. Achten Sie darauf, dass dieser Zustand nicht länger anhält, da die Meldung erst frühestens nach 6 Stunden ausgelöst wird. Der 6 Stunden Test wird außer Kraft gesetzt, wenn die Anzahl der Schreibvorgänge in einer Stunde über dem maximalen Grenzwert liegt. Dieser Grenzwert liegt bei 30 Schreibvorgängen, d. h. ein Vorgang alle 2 Minuten. Damit wird die EEPROM Zelle geschützt, indem Sie als Nutzer rechtzeitig über ein eventuelles Problem informiert werden.

##### **Anmerkung:**

Während der Inbetriebnahme oder der Entwicklung eines Programms kann es vorkommen, dass wiederholt zu einem gültigen Parameter geschrieben wird. Dies kann dazu führen, dass eine Warnmeldung angezeigt wird, die Sie unter diesen Umständen ignorieren können. Wenn Sie möchten, können Sie die Meldung zurücksetzen, indem Sie das Gerät neu starten. Ignorieren Sie die Meldung NICHT, wenn sie während des normalen Betriebs auftritt. In diesem Fall sollten Sie den Auslöser der Meldung identifizieren.

#### 4.4.12 Externer Sollwert Fehler, **rEmF**

Haben Sie den externen Sollwert freigegeben (Adresse 276, Abschnitt 8.7) wird der Externe Sollwert Parameter AltSP (Adresse 26, Abschnitt 8.7) als Sollwert verwendet. Voraussetzung ist, dass innerhalb von 5 s ein Wert empfangen wird. Wird innerhalb dieser Zeit kein gültiger Wert empfangen, wechselt der Regler wieder auf den aktuell gültigen Sollwert (SP1 oder SP2) und ein Alarm wird generiert. Der Alarm besteht aus der Mnemonik **rEmF**, die eventuell abwechselnd mit anderen aktiven Alarmen, in der zweiten Zeile der Regleranzeige blinkt. Gleichzeitig blinkt auch die ALM Anzeige.

Die Meldung erlischt, wenn innerhalb der gesetzten Zeit ein gültiger externer Sollwert empfangen wird.

## 4.5 Alarme im Detail

### 4.5.1 Verhalten von Alarmen nach Netzausfall

Die Antwort eines Alarms nach einem Netzausfall ist abhängig von der Speicherart des Alarms, der Konfiguration der Alarmunterdrückung, dem Alarmstatus und dem Bestätigungsstatus des Alarms.

Die Antwort eines aktiven Alarms nach einem Netzausfall ist wie folgt:

Bei einem nicht gespeicherten Alarm mit konfigurierter Unterdrückung wird die Alarmunterdrückung wieder aktiv. Haben Sie die Alarmunterdrückung nicht konfiguriert, bleibt der Alarm aktiv. Ist die Alarmbedingung während des Netzausfalls erloschen, startet der Regler mit nicht aktivem Alarm.

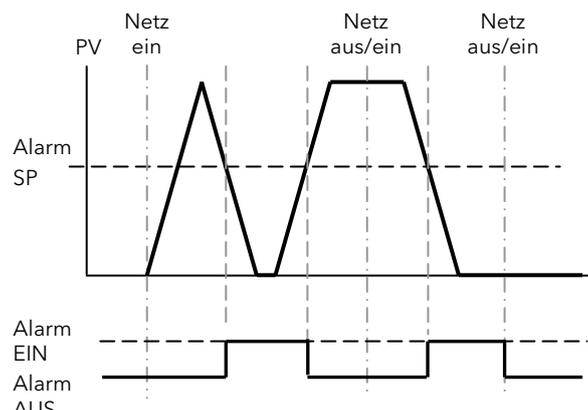
Bei einem gespeicherten Alarm mit automatischer Bestätigung, wird nach einem Netzausfall die konfigurierte Alarmunterdrückung nur wieder aktiv, wenn Sie den Alarm vor dem Netzausfall bestätigt haben. Haben Sie keine Alarmunterdrückung konfiguriert oder den Alarm noch nicht bestätigt, bleibt der Alarm auch nach einem Netzausfall aktiv. Ist die Alarmbedingung während des Netzausfalls erloschen, bleibt beim Neustart ein bereits bestätigter Alarm inaktiv. Haben Sie den Alarm noch nicht bestätigt, startet dieser sicher, aber nicht bestätigt. Ein schon vor dem Netzausfall sicherer und nicht bestätigter Alarm bleibt in diesem Zustand.

Arbeiten Sie mit einem gespeichertem Alarm mit manueller Bestätigung bleibt der Alarm auch bei konfigurierter Alarmunterdrückung aktiv. Ist die Alarmbedingung während des Netzausfalls erloschen, bleibt beim Neustart der Alarm sicher und nicht bestätigt. Ein schon vor dem Netzausfall sicherer und nicht bestätigter Alarm bleibt in diesem Zustand.

Die folgenden Beispiele zeigen Ihnen grafisch das Alarmverhalten unter verschiedenen Bedingungen:

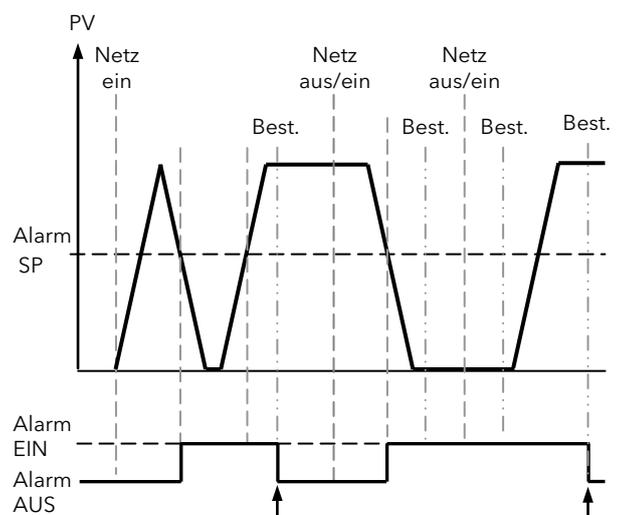
#### 4.5.2 Beispiel 1

Minimalalarm mit Unterdrückung, keine Speicherung



#### 4.5.3 Beispiel 2

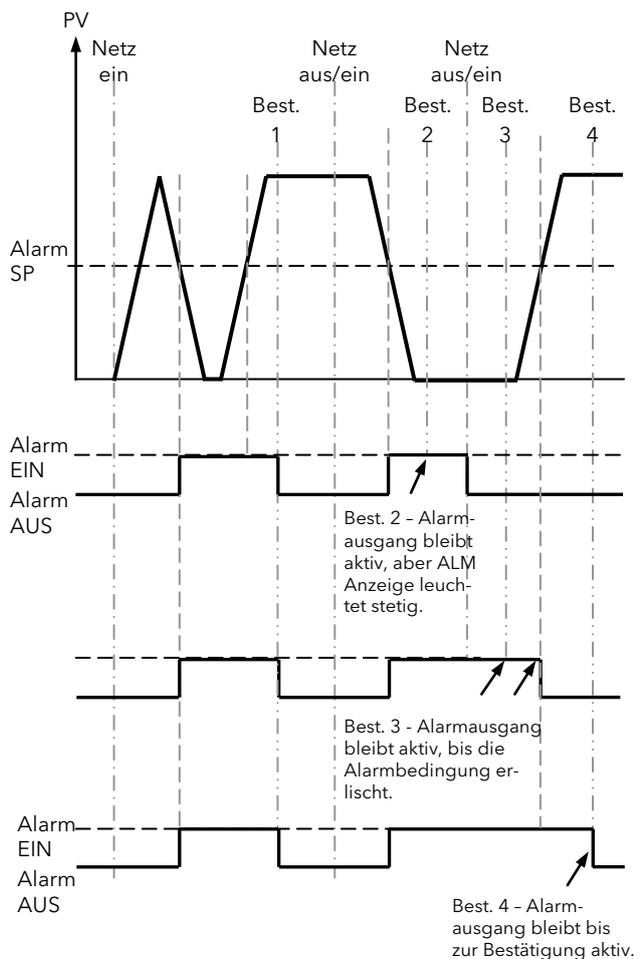
Minimalalarm mit Unterdrückung, Speicherung manuell



**Anmerkung:** Der Alarm wird nur gelöscht, wenn die Alarmbedingung nicht mehr ansteht UND nachdem bestätigt wurde.

#### 4.5.4 Beispiel 3

Minimalalarm mit Unterdrückung, Speicherung automatisch



### 4.5.5 Diagnose Alarme

Diagnose Alarme zeigen einen möglichen Fehler im Regler oder angeschlossenen Geräten.

Anzeige	Bedeutung	Vorgehen
<b>EConF</b>	Ein geänderter Parameter benötigt noch Zeit, um vom Regler übernommen zu werden. Nehmen Sie das Gerät in dieser Zeit vom Netz, erscheint dieser Fehler.	Nehmen Sie den Regler nicht vom Netz, solange <b>ConF</b> blinkt. Öffnen Sie die Konfigurationsebene und kehren Sie dann zur benötigten Bedienebene zurück. Es kann nötig sein, den Parameter erneut zu ändern, da die Änderung nicht übernommen wurde.
<b>EAL</b>	Kalibrierfehler	Aktivieren Sie die Werkskalibrierung (Abschnitt 9.2.6).
<b>EER</b>	EEPROM Fehler (siehe Abschnitt 8.4)	Schicken Sie den Regler zur Reparatur ans Werk.
<b>EEER</b>	Nicht-flüchtiger Speicher Fehler	Notieren Sie den Fehler und kontaktieren Sie den Hersteller.
<b>ELin</b>	Ungültige Eingangsart. Dies bezieht sich auf die kundeneigene Linearisierung, die eventuell nicht korrekt angewendet oder beschädigt ist.	Öffnen Sie das INPUT Menü in der Konfigurationsebene und geben Sie eine gültige Thermoelement Eingangsart ein.
<b>Emod</b>	OP1, OP2, oder OP3 wurden geändert	Haben Sie vor Ort eine neue Platine eingesetzt, öffnen Sie die Konfigurationsebene und kehren Sie dann zur Bedienebene zurück. Erscheint die Meldung zu einem anderen Zeitpunkt, senden Sie das Gerät zur Reparatur zurück ans Werk.
<b>ELUn</b>	Fehler der Selbstoptimierung	Eine Selbstoptimierung war nicht erfolgreich. Das Erscheinen dieser Meldung kann bis zu 2 Stunden dauern. Prüfen Sie, ob der Regelkreis geschlossen, der Regler im Automatikbetrieb ist und die Regelausgänge und der Regelkreis korrekt auf Sollwertänderungen reagieren. Tritt diese Meldung auf, erscheint <b>FAL</b> im <b>ALUn</b> Parameter in Ebene 2 (Abschnitt 4.7.2). Zum Löschen der Meldung E.tUn setzen Sie <b>ALUn</b> auf <b>OFF</b> . Die Selbstoptimierung ist in Abschnitt 7.2 beschrieben.

### 4.5.6 Anzeige einer Bereichsüber- oder -unterschreitung

Wird der durch den „P“ Code P3 und P4 gesetzte Anzeigebereich erreicht, macht die Anzeige durch Blinken auf die Bereichsüber- oder -unterschreitung aufmerksam. Wird der PV weiterhin überschritten, erscheint **S.br** in der Anzeige. Dieser Fühlerbruchalarm wird angezeigt, wenn die Verbindung zum Fühler oder der Fühler selbst im Leerlauf ist.

Wird der durch den „P“ Code P3 und P4 gesetzte Anzeigebereich erreicht und die Anzeigeauflösung ist größer als die Anzahl der Dezimalstellen, die dargestellt werden können, erscheint in der Anzeige die Meldung **LLLL** (Bereichsunterschreitung) oder **HHHH** (Bereichsüberschreitung). Wird der PV weiterhin überschritten, erscheint **S.br** in der Anzeige.

## 4.6 Andere Bedienebenen

Es stehen Ihnen 3 Bedienebenen zur Verfügung:

**LEu 1 - Ebene 1** ist nicht passwortgeschützt und enthält einen Teil der Parameter aus Ebene 2.

**LEu 2 - Ebene 2** zeigt alle Bedienparameter als Mnemonik.

**ConF - Konfigurationsebene** dient der Einstellung aller Reglerfunktionen. Siehe Abschnitt 5.2.

Ebene 2 und die Konfigurationsebene sind durch ein Passwort geschützt.

## 4.7 Bedienung Ebene 2

Ebene 2 enthält zusätzlich zu den in Ebene 1 vorhandenen Parametern weitere für die Inbetriebnahme und detailliertere Bedienung wichtige Parameter.

Diese zusätzlichen Parameter finden Sie in den folgenden Abschnitten erklärt.

### 4.7.1 Auswahl von Ebene 2

Operation	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Auswahl Ebene 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drücken und halten Sie , bis <b>Goto</b> erscheint.</li> <li>2. Wählen Sie mit  <b>LEu 2</b> (Ebene 2).</li> <li>3. Bestätigen Sie mit .</li> </ol>		Wählen Sie zwischen: LEu 1 LEu 2 ConF
Eingabe des Passwors (wenn konfiguriert)	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Geben Sie mit  oder  das Passwort ein.</li> <li>5. Bestätigen Sie mit .</li> <li>6. Der Regler arbeitet nun in Ebene 2.</li> </ol>		Die Passwortvorgabe für Ebene 2 ist „2“. Konfigurieren Sie ein Passwort von „0“, ist der Passwortschutz für Ebene 2 aufgehoben und Sie haben direkten Zugriff auf die Ebene.

### 4.7.2 Bedienebene 2 Parameter

1. Scrollen Sie mit  durch die Parameterliste. (Mit  können Sie rückwärts scrollen.)
2. Stellen Sie mit  oder  den Wert des gewählten Parameters ein.
3. Bestätigen Sie mit  den Wert.

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen alle Parameter, die Ihnen je nach Reglerkonfiguration zur Verfügung stehen können.

Parameter Mnemonik	Parameterbeschreibung	Weitere Informationen	
<i>SP</i>	Aktueller Sollwert	Zeigt den aktuellen (Arbeits-)Sollwert. Im „Hand“ oder „Aus“ Modus ist dieser schreibgeschützt. Wird im „Auto“ Modus hier nicht gezeigt.	
<i>oP</i>	Ausgangsleistung	Zeigt die aktuell angeforderte Ausgangsleistung. Im „Auto“ oder „Aus“ Modus ist dieser schreibgeschützt. Bei einer Heizen/Kühlen Anwendung bedeutet 100,0 % = voll Heizen, -100,0 % = voll Kühlen. Nur Heizen 100,0 = voll Heizen; 0,0 = kein Heizen. Nur Kühlen 100,0 = voll Kühlen; 0,0 = kein Kühlen. (Alle durch <i>oPHi</i> und <i>oPLo</i> begrenzt). Arbeitet der Regler im Handbetrieb, kann die Leistung über  oder  eingestellt werden.	
<i>RcAL</i>	Alarmbestätigung	Wählen Sie zum Bestätigen eines Alarms <b>YES</b> .	
<i>R-PI</i>	Betriebsart	Wählen Sie zwischen <i>Auto</i> , <i>MAN</i> , <i>OFF</i> Betrieb (Off = Regelausgang gesperrt).	
<i>tSt</i>	Timer Status	Zeigt den aktuellen Status des Timers. <i>rES</i> = Reset, <i>rUn</i> = Lläuft, <i>HoLd</i> = Halten, <i>End</i> = abgelaufen.	
<i>ErSt</i>	Energiezähler Reset	<i>nonE</i>	Keine Aktion
		<i>EPAr</i>	Rücksetzen des Teilwerts
		<i>EtoE</i>	Rücksetzen des Gesamtwerts. Nur verfügbar, wenn der Teilwert <i>EPAr</i> zuvor zurückgesetzt wurde und dessen Inhalt Null ist.
<i>Uni t</i>	Anzeigeeinheiten	Wählen Sie zwischen <i>nonE</i> , °C, °F. Haben Sie °C oder °F gewählt, erscheint bei einer Sollwertänderung die Einheit kurz in der Anzeige. Haben Sie „none“ gewählt, wird keine Einheit gezeigt.	
<i>SPLo</i>	Sollwert untere Grenze	Die untere Sollwertgrenze wird automatisch entsprechend der „Eingangsart“ (Auswahl über den Quick Code oder den „P“ Code P1) gesetzt. Es kann zwischen oberer Sollwertgrenze und unterer Bereichsgrenze mit  oder  geändert werden.	
<i>SPHi</i>	Sollwert obere Grenze	Die obere Sollwertgrenze wird automatisch entsprechend der „Eingangsart“ (Auswahl über den Quick Code oder den „P“ Code P1) gesetzt. Es kann zwischen unterer Sollwertgrenze und oberer Bereichsgrenze mit  oder  geändert werden.	
<i>SP1</i>	Sollwert 1	Zwei Sollwerte sind verfügbar. Diese können mit  oder  eingestellt und über den Parameter „Sollwert Auswahl“ oder einen konfigurierten Digitaleingang gewählt werden.	
<i>SP2</i>	Sollwert 2		
<i>SPSL</i>	Sollwert Auswahl	Wählen Sie zwischen SP1 und SP2. Schreibgeschützt, wenn die Sollwertauswahl über Digitaleingang konfiguriert ist.	
<i>SPrr</i>	Sollwert Steigungsbegrenzung	Begrenzt die Änderungsrate von SP1 und SP2. Wählen Sie AUS, wird die Änderungsrate des Sollwerts nicht begrenzt. Wählen Sie einen Wert zwischen 0,1 und 3000 Einheiten pro Minute für die Rampe auf einen neuen Sollwert. Sobald sich der aktive Sollwert ändert, fährt der Regler den Prozesswert mit der in <i>SPrr</i> gewählten Steigungsrate vom aktuellen PV auf den neuen Wert. Ebenso verfährt der Regler bei der Umschaltung von SP1 auf SP2. Fällt während einer Rampe der Strom aus, fährt beim Wiedereinschalten der Regler den SP auf den aktuellen PV und beginnt dann eine Rampe auf den gewählten Sollwert.	
<i>RL1</i>	Alarm 1 Sollwert	Stellen Sie den Auslösewert für Alarm 1 ein.	
			Siehe Abschnitt 4.4, „Alarme“

Parameter Mnemonik	Parameterbeschreibung	Weitere Informationen																																													
<i>AL1H</i>	Alarm 1 Hysterese	Die Hysterese bestimmt den Unterschied zwischen Alarm 1 ein- und ausschalten. Sie verhindert ein dauerndes Schalten bei verdraushtem PV.	Siehe Abschnitt 4.4, „Alarmer“																																												
<i>AL2</i>	Alarm 2 Sollwert	Stellen Sie den Auslösewert für Alarm 2 ein.																																													
<i>AL2H</i>	Alarm 2 Hysterese	Die Hysterese bestimmt den Unterschied zwischen Alarm 2 ein- und ausschalten. Sie verhindert ein dauerndes Schalten bei verdraushtem PV.																																													
<i>AL3</i>	Alarm 3 Sollwert	Stellen Sie den Auslösewert für Alarm 3 ein.																																													
<i>AL3H</i>	Alarm 3 Hysterese	Die Hysterese bestimmt den Unterschied zwischen Alarm 3 ein- und ausschalten. Sie verhindert ein dauerndes Schalten bei verdraushtem PV.																																													
<i>ALUn</i>	Freigabe Selbstoptimierung	OFF (gesperrt), On (freigegeben), FAIL (Selbstoptimierung fehlgeschlagen. Eventuell wegen Regelkreisbruch).	Siehe Abschnitt 7.2, „Optimierung“																																												
<i>Pb</i>	Proportionalband	Bereich 1 bis 9999 techn. Einheiten (z. B. °C). Vorgabe 20.	Siehe Kapitel 7, „Regelung“																																												
<i>t<sub>i</sub></i>	Integralzeit	Bereich OFF, 1 bis 9999 s (Vorgabe 360).																																													
<i>t<sub>d</sub></i>	Differentialzeit	Bereich OFF, 1 bis 9999 s (Vorgabe 60)																																													
<i>cbHi</i>	Cutback Hoch	Bereich Auto, 1 bis 9999 Anzeigeeinheiten (Vorgabe Auto = 3*Pb)																																													
<i>cbLo</i>	Cutback Tief																																														
<i>r<sub>r</sub></i>	Manual Reset	Bereich -100 bis 100 (Vorgabe 0,0)																																													
<i>r<sub>2G</sub></i>	Relative (2.) Kühlverstärkung	Bereich 0,1 bis 10,0 (Vorgabe 1,0)																																													
<i>HYS</i>	Erste Ausgangshysterese	Hysterese für alle für EIN/AUS Heizen konfigurierten Ausgänge für einen EIN/AUS Heizregler. Bereich 1 bis 3000 Anzeigeeinheiten (0,1 bis 3000 oder 0,01 bis 300,0 je nach konfigurierter Anzahl der Dezimalstellen).	Siehe Abschnitt 7.2.11.																																												
<i>HYS.C</i>	Zweite Ausgangshysterese	Hysterese für alle für EIN/AUS Kühlen konfigurierten Ausgänge in einem Heizen/Kühlen Regler. Bereich 1 bis 3000 Anzeigeeinheiten (0,1 bis 3000 oder 0,01 bis 300,0 je nach konfigurierter Anzahl der Dezimalstellen).																																													
<i>dbnd</i>	Todband	Todband zwischen Heizen und Kühlen; Bereich OFF, 0,1 bis 100 % des Kühlen Pb. (Off = kein Todband)																																													
<i>1PLS</i>	Ausgang 1 Minimale Impulszeit	Bei der zeitproportionalen Regelung wird die Leistung durch Ein- und Ausschalten des Ausgangs für genau bemessene Zeitintervalle der Last zugeführt. Bei 50 % Leistung ist der Ausgang zu gleichen Zeitintervallen EIN und AUS. Wählen Sie Auto, beträgt die minimale Impulszeit 100 ms. Eine geringe Leistungsanforderung wird so als kurzer 100 ms Leistungsimpuls, gefolgt von einer entsprechend langen Ausschaltperiode dargestellt. Steigt die Leistungsanforderung, wird der EIN-Impuls länger und die AUS-Zeit entsprechend kürzer. Bei einer 50 % Leistungsanforderung sind EIN- und AUS-Zeiten gleich (200 ms EIN und 200 ms AUS). Die Auswahl der minimalen Impulszeit ist von zwei Faktoren abhängig: 1. Die Stabilität der Regelung. Wählen Sie eine zu lange minimale Impulszeit, kann der Prozesswert während der AUS-Zeiten abfallen. Dies kann zu einer sichtlichen Instabilität der Regelung führen. 2. Die Lebensdauer des Regel-Stellglieds. Relaisausgänge und mechanische Kontakte verschleifen vorzeitig, wenn Sie eine zu kurze Impulszeit wählen. Die Einstellung Auto ist passend für Triac- oder Logikausgänge, nicht zur Ansteuerung mechanischer Bauteile. Ist das Stellglied ein Relais oder Kontakt, sollten Sie eine minimale EIN-Zeit größer 5 s wählen, um vorzeitigen Verschleiß zu verhindern. Für typische Relaiseinstellungen von 5 s und typischen Logikeinstellungen von 0,1 s sind die EIN/AUS-Zeiten in folgender Tabelle dargestellt:																																													
<i>2PLS</i>	Ausgang 2 Minimale Impulszeit																																														
<i>3PLS</i>	Ausgang 3 Minimale Impulszeit																																														
<i>4PLS</i>	Ausgang 4 Minimale Impulszeit																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Leistungsanforderung</th> <th colspan="2">- PLS Zeit = 5 Sekunden</th> <th colspan="2">- PLS Zeit = 0,1 Sekunden (Auto)</th> </tr> <tr> <th>EIN Sekunden</th> <th>AUS Sekunden</th> <th>EIN ms</th> <th>AUS ms</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 %</td> <td>5</td> <td>500</td> <td>100</td> <td>10.000</td> </tr> <tr> <td>10 %</td> <td>5</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>25 %</td> <td>6,7</td> <td>20</td> <td>130</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>50 %</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>200</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>75 %</td> <td>20</td> <td>6,7</td> <td>400</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>90 %</td> <td>50</td> <td>5</td> <td>1000</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>99 %</td> <td>500</td> <td>5</td> <td>10.000</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		Leistungsanforderung	- PLS Zeit = 5 Sekunden		- PLS Zeit = 0,1 Sekunden (Auto)		EIN Sekunden	AUS Sekunden	EIN ms	AUS ms	1 %	5	500	100	10.000	10 %	5	50	100	1000	25 %	6,7	20	130	400	50 %	10	10	200	200	75 %	20	6,7	400	130	90 %	50	5	1000	100	99 %	500	5	10.000	100
Leistungsanforderung	- PLS Zeit = 5 Sekunden		- PLS Zeit = 0,1 Sekunden (Auto)																																												
	EIN Sekunden	AUS Sekunden	EIN ms	AUS ms																																											
1 %	5	500	100	10.000																																											
10 %	5	50	100	1000																																											
25 %	6,7	20	130	400																																											
50 %	10	10	200	200																																											
75 %	20	6,7	400	130																																											
90 %	50	5	1000	100																																											
99 %	500	5	10.000	100																																											
		Für Relaisausgänge ist der Bereich Auto oder 0,1 bis 150,0 s (Vorgabe 5,0). Für Logikausgänge ist der Bereich Auto oder 0,1 bis 150,0 (Vorgabe Auto = 100 ms)																																													

Parameter Mnemonik	Parameterbeschreibung	Weitere Informationen	
<b>oFS</b>	PV Offset	PV Offset ist ein einzelner Offsetwert, der der Temperatur bzw. dem PV über den gesamten Anzeigebereich aufgeschaltet wird. Damit wird die gesamte Kurve um den Offsetwert verschoben.	
<b>F<sub>i</sub>Lt</b>	PV EingangsfILTERzeit	Ein Filter erster Ordnung dient der Dämpfung des Eingangssignals. Die kann nötig sein, wenn das Eingangssignal stark verrauscht ist und so eine schlechte Regelung und ständig wechselnde Anzeige verursachen würde. Einstellbar zwischen <b>oFF</b> 0,1 bis 100,0 s. Vorgegebener Wert: 1,6 s.	
<b>oPLo</b>	Ausgang untere Grenze	Bereich -100,0 % bis P36 für Heizen/Kühlen Regler; 0,0 % bis P36 für reinen Heizregler. Nach oben wird der Bereich durch <b>oPHi</b> begrenzt.	<p><b>oPLo</b> und <b>oPHi</b> werden ebenso durch den Wert der sicheren Ausgangsleistung begrenzt (Konfigurationsebene P36). Dies stellt sicher, dass die sichere Ausgangsleistung nicht von den Grenzwerten überschrieben werden kann.</p> <p>Liegt z. B. die sichere Ausgangsleistung bei +10,0, können Sie <b>oPLo</b> zwischen -100,0 und +10,0 (0,0 und +10,0 für reinen Heizen oder Kühlen Regler) und <b>oPHi</b> zwischen +10,0 und +100,0 einstellen.</p> <p>Anmerkung: Als Standard ist P36 auf 0,0 eingestellt, d. h., dass bei einem reinen Heizen (oder Kühlen) Regler <b>oPLo</b> auf 0,0 festliegt.</p>
<b>oPHi</b>	Ausgang obere Grenze	Bereich P36 bis +100,0 %.	
<b>LdR</b>	Laststrom	Zeigt den an der Last angelegten Strom. Schreibgeschützt.	<p>Erscheint nur, wenn Sie die CT Funktion konfiguriert haben. Siehe Abschnitt 5.2.12, „Stromwandler“.</p>
<b>LEA</b>	Leckstrom	Leckstrom in einer Last. Schreibgeschützt.	
<b>LdAL</b>	Laststrom Alarmgrenzwert	Zum Einstellen eines Alarms, wenn der Laststrom erreicht ist.	
<b>LEAL</b>	Leckstrom Alarmgrenzwert	Zum Einstellen eines Alarms, wenn der Leckstrom erreicht ist.	
<b>HcAL</b>	Überstrom Alarmgrenzwert	Zum Einstellen eines Alarms, wenn der Laststrom den „sicheren“ Grenzwert erreicht hat.	
<b>tDür</b>	Timerzeit	Nur bei konfigurierter Timer Funktion.	Abschnitt 4.12, „Timer“
<b>tEHr</b>	Timer Start Grenzwert	Erscheint nur, wenn Timer Typ = Dwell (Haltezeit).	
<b>SSSP</b>	Soft Start Sollwert	Erscheint nur, wenn Timer Typ = Soft Start.	
<b>SSoP</b>	Soft Start Ausgangsleistungsgrenze	Erscheint nur, wenn Timer Typ = Soft Start.	
<b>tEL</b>	Vergangene Zeit	Vergangene Timerzeit (schreibgeschützt).	
<b>tRE</b>	Verbleibende Zeit	Verbleibende Timerzeit. Der Wert kann bei laufendem oder abgelaufenem Timer erhöht werden.	
<b>EPRr</b>	Energiezähler Teilwert	Dieser schreibgeschützte Parameter misst den Energieverbrauch für eine bestimmte Charge.	<p>Abschnitt 4.11, „Energieverbrauch“.</p> <p>Die 2. oder 3. Zeile der Anzeige kann zur Anzeige dieser Werte konfiguriert werden – Abschnitt 5.2.19, „P“ Codes P74 und P75</p>
<b>Etot</b>	Energiezähler Gesamtwert	Dieser schreibgeschützte Parameter misst den gesamten Energieverbrauch des Prozesses.	
<b>uCAL</b>	Anpassung	Punktauswahl für die Anpassung. <b>dLE</b> (keine Anpassung), <b>Lo</b> (unter Punkt), <b>Hi</b> (oberer Punkt), <b>rEST</b> (Anpassung entfernen).	Abschnitt 4.8.
<b>cAdJ</b>	Anpassung Justage	Justage der Anpassung, wenn <b>uCAL</b> = <b>Lo</b> oder <b>Hi</b>	

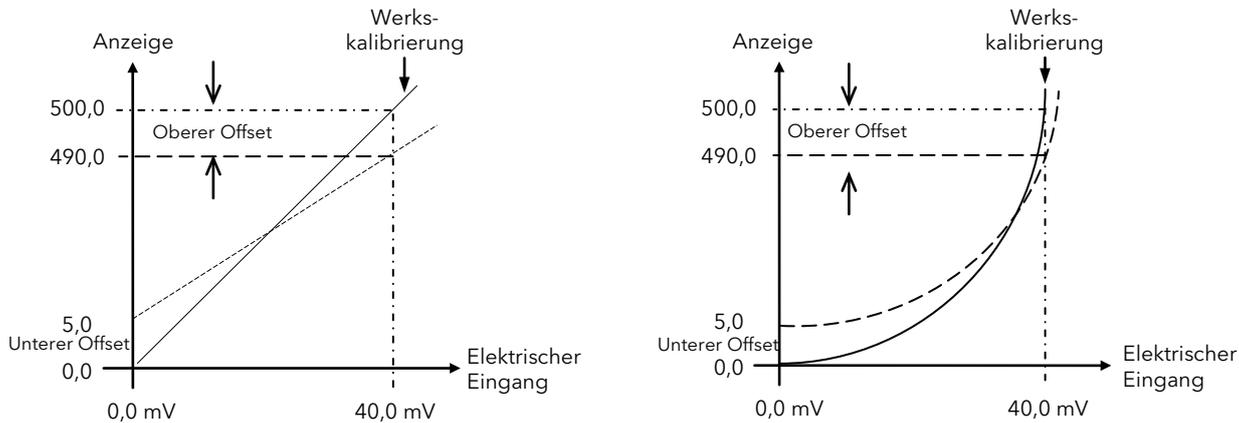
**Anmerkung:** Durch gleichzeitiges Drücken von und kommen Sie jederzeit zurück zur normalen Bedienebene.

## 4.8 Anpassung

Die Anpassung bietet Ihnen die Möglichkeit, den angezeigten Prozesswert so zu justieren, dass bekannte Messfehler in einem bestimmten Prozess entfernt werden, ohne die grundlegende Kalibrierung des Eingangs zu verändern. Da Sie eventuell für jede Charge eine neue Justierung vornehmen müssen, ist die Anpassung in Ebene 2 verfügbar.

Bei der Anpassung werden der obere und der untere Punkt justiert und eine gerade Linie zwischen den Punkten gezogen. Alle Messwerte über- oder unterhalb der Kalibrierpunkte sind eine Verlängerung dieser Linie. Daher sollten Sie für die Anpassung zwei möglichst weit auseinanderliegende Punkte verwenden.

**Beispiel:** Angenommen der Regler ist so kalibriert, dass er bei einem Eingang von 0,0 mV 0,0 und bei einem Eingang von 40,0 mV den Wert 500 zeigt. Aufgrund des bekannten Systemfehlers in einem bestimmten Prozess muss der Regler 5,0 bei 0,0 mV und 490 für einen Eingang von 40,0 mV lesen.



Gehen Sie wie folgt vor:

Operation	Aktion	Anzeige
Wählen Sie in Ebene 2 User Calibration	1. Drücken Sie  bis <b>UcAL</b> angezeigt wird.	
Legen Sie den unteren mV Eingang (in diesem Beispiel 0,0 mV) an.	2. Wählen Sie mit  oder <b>Lo</b> . 3. Drücken Sie . 4. Geben Sie mit  oder <b>5.0</b> ein. 5. Bestätigen Sie mit  den Wert. 6. Scrollen Sie zurück auf <b>UcAL</b> .	 
Legen Sie den oberen mV Eingang (in diesem Beispiel 40,0 mV) an.	7. Wählen Sie mit  oder <b>Hi</b> . 8. Drücken Sie . 9. Geben Sie mit  oder <b>490.0</b> ein. 10. Bestätigen Sie mit  den Wert.	 
In der Bedienebene liest der Regler nun 5,0 für einen 0,0 mV Eingang und 490,0 für einen 40,0 mV Eingang.		
Entfernen der eingestellten Werte.	11. Scrollen Sie zurück auf <b>UcAL</b> . 12. Wählen Sie mit  oder <b>rEst</b> . 13. Bestätigen Sie mit  die Eingabe.	
In der Bedienebene liest der Regler nun 0,0 für einen 0,0 mV Eingang und 500,0 für einen 40,0 mV Eingang.		

## 4.9 Zurück zu Ebene 1

1. Drücken und halten Sie bis **Goto** angezeigt wird.
2. Wählen Sie mit oder **LEu 1**.

Der Regler kehrt in die Ebene 1 Anzeige zurück.

**Anmerkung:** Für die Umschaltung zu einer niedrigeren Ebene benötigen Sie kein Passwort.

## 4.10 Betriebsart (Auto, Hand und Aus)

In Ebene 2 können Sie den Regler in Auto, Hand oder Aus Modus setzen.

**Auto Modus** ist die normale Betriebsart, in der der Ausgang automatisch vom Regler als Antwort auf Änderungen im Messwert (z. B. Temperatur) justiert wird.

Im Automatikbetrieb sind alle Alarmer und Funktionen (z. B. Selbstoptimierung und Timer) betriebsbereit.

**Hand Modus** bedeutet, dass Sie die Ausgangsleistung manuell einstellen. Der Eingangsfühler ist weiterhin angeschlossen und misst die Temperatur, der Regelkreis ist jedoch „offen“.

Im Handbetrieb sind alle Alarmer funktionsbereit.

Im Handbetrieb leuchtet die MAN Anzeige, die Funktionen Selbstoptimierung und Timer sind gesperrt.

Mit den Tasten  und  können Sie die Ausgangsleistung kontinuierlich erhöhen und verringern.

---

 **Verwenden Sie den Handbetrieb mit Vorsicht. Achten Sie darauf, dass die eingestellte Leistung den Prozess nicht beschädigt und zu Überhitzung führt. Verwenden Sie eine separate Übertemperatur Schutzeinheit.**

---

**Aus Modus** bedeutet, dass Heiz- und Kühlausgänge ausgeschaltet sind. Minimal-, Maximal- und Abweichungsalarmer sind AUS. Die analogen Retransmissionsausgänge arbeiten weiter.

### 4.10.1 Auswahl von Auto, Hand oder Aus Modus

In Ebene 2

1. Gehen Sie mit  auf **A - n**.
  2. Wählen Sie mit  oder  **AUTO**, **MAN** oder **OFF**.
  3. Bestätigen Sie mit  die Auswahl.
- Haben Sie **OFF** gewählt, erscheint **OFF** in der Anzeige und Heiz- und Kühlausgänge werden auf Null gesetzt. Der aktuelle Arbeitssollwert kann nicht verändert werden.
  - Haben Sie Handbetrieb gewählt, leuchtet die **MAN** Anzeige. Die obere Anzeige zeigt den Messwert und die untere Anzeige die gewählte Ausgangsleistung.
-  Der Übergang von Automatik- auf Handbetrieb geschieht „stoßfrei“. Das heißt, dass der Ausgang auf dem aktuellen Wert zum Zeitpunkt der Umschaltung bleibt. Ebenso wird bei der Umschaltung von Hand- auf Automatikbetrieb der aktuelle Wert verwendet. Dieser wird dann langsam auf den vom Regler automatisch geforderten Wert geregelt.
- Zur manuellen Änderung der Ausgangsleistung betätigen Sie die Taste  oder , um den Wert zu erhöhen oder zu verringern. Die Ausgangsleistung wird kontinuierlich bei Tastendruck aktualisiert.

## 4.11 Geschätzter Energieverbrauch

Ziel dieser Funktion ist eine Schätzung des Energieverbrauchs des geregelten Prozesses. Geben Sie die Nennleistung einer Last ein, kann der Regler das Integral der EIN-Zeit eines gewählten Ausgangs errechnen. In der Bedienebene stehen Ihnen zwei Summierer zur Verfügung: einer zeigt die Teilenergie, der andere die Gesamtenergie. Zweck dieser Funktion ist das visuelle Feedback des Energieverbrauchs, damit eventuell auftretende Abweichungen vom Mittelwert Sie auf mögliche Probleme im Prozess aufmerksam machen.

In der Konfigurationsebene, Abschnitt 5.2.21:

1. Definieren Sie über P81 den Ausgang (normalerweise Heizen), der überwacht werden soll.
2. Geben Sie die Nennlastleistung in kW in P82 ein.

In den Ebenen 1 & 2:

1. **EPRr** ist ein Summierer, der den Energieverbrauch für individuelle Chargen schätzt.
2. **ELot** ist ein Summierer, der den Energieverbrauch für den gesamten Prozess schätzt.

Diese Parameter können Sie sich auch in der zweiten und dritten Zeile der Anzeige darstellen lassen. Konfigurieren Sie dies über die P Codes P74 und P75, Abschnitt 5.2.19.

**EPRr** und **ELot** können Sie über den Energiezähler Reset Parameter **ERSt** (in Ebene 2) zurücksetzen.

**ELot** können Sie nur zurücksetzen, wenn Sie zuvor **EPRr** zurückgesetzt haben und dessen Inhalt Null ist. Es bleibt Ihnen ein Zeitfenster von ca. 10 Sekunden in dem Sie den Gesamtenergiezähler zurücksetzen können, bevor der Teilenergiezähler wieder mit der Zählung beginnt.

Über P71, P72 oder P73 können Sie eine der Funktionstasten oder die Bild Taste für den Zugriff auf den Reset Parameter konfigurieren.

## 4.12 Timer

Den internen Timer können Sie für drei unterschiedliche Betriebsarten konfigurieren. Haltezeit Timer, Verzögerungstimer und Soft Start Timer finden Sie in den folgenden drei Abschnitten erklärt. Die Timerart konfigurieren Sie über den „P“ Code **P41**, Abschnitt 5.2.15.

Die **Timer Auflösung** konfigurieren Sie über den „P“ Code **P42**.

### 4.12.1 Haltezeit Timer

**P41 = d.LL**.

Der Haltezeit Timer wird verwendet, um einen Prozess für eine bestimmte Zeit auf einer festen, durch SP1 bestimmten, Temperatur zu regeln.

Wählen Sie **Run**, läuft der Sollwert sofort auf den aktuellen PV und die Anzeige zeigt **rUn**.

Haben Sie die Sollwert Rampenbegrenzung freigegeben, läuft der Sollwert mit der eingegebenen Rate auf SP1.

Der Timer startet erst, wenn sich der Istwert innerhalb des Schwellwerts „**tEhr**“ (Ebene 2) des Sollwerts befindet. Haben Sie für den Schwellwert OFF gewählt, startet der Timer direkt. Läuft der Timer, ist Heizen oder Kühlen aktiv.

Der Timer läuft weiter, auch wenn die Temperatur unter den Grenzwert fällt.

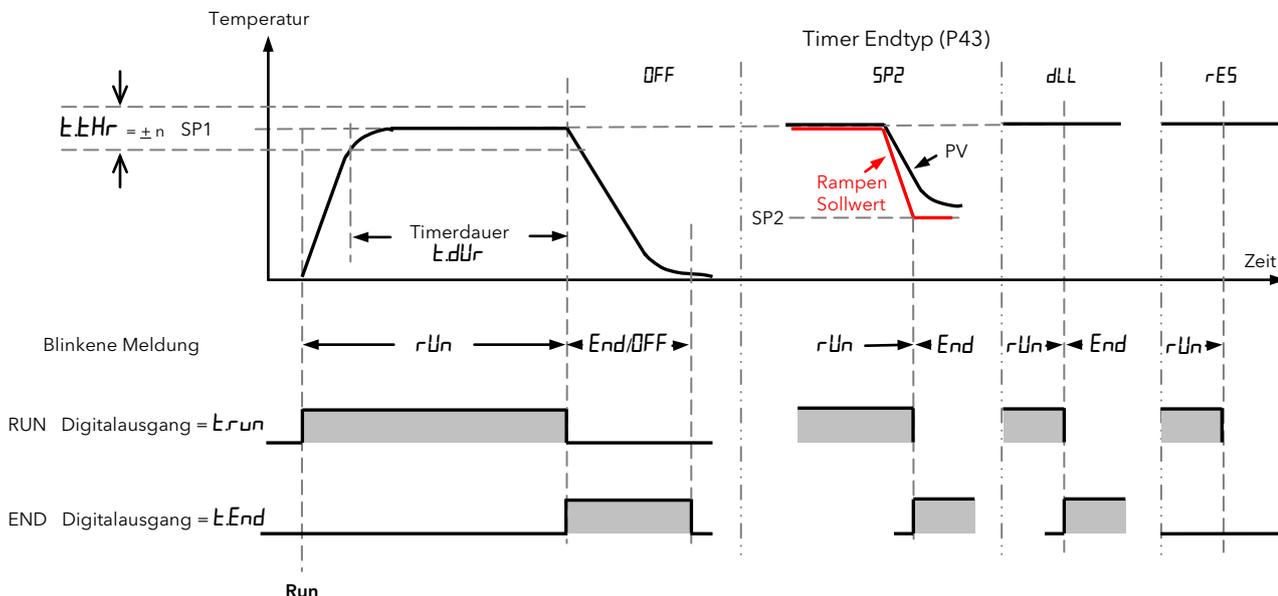
Das Verhalten des Timers nach Ablauf der Zeit ist abhängig von der Konfiguration des END Status Parameters. Diesen stellen Sie in der **ConF** Ebene über den „P“ Code **P43** ein.

**OFF:** Nach Ablauf der Timerzeit geht das Gerät in Standby. Die Ausgangsleistung wird auf 0 % gesetzt und die Standard Hauptanzeige zeigt den PV und OFF anstelle des Sollwerts. Der PV nähert sich der Umgebungstemperatur, wenn keine weitere Leistung dem Prozess zugeführt wird.

**SP2:** Nach Ablauf der Timerzeit schaltet der Zielsollwert auf SP2. Für Sollwert 2 können Sie eine höhere oder niedrigere Temperatur eingeben. Haben Sie die Sollwert Rampenbegrenzung freigegeben, steigt/fällt der Arbeitssollwert mit der eingegebenen **SPrr** Rate auf Sollwert 2. Während dieser Rampe zeigt der Timer Status **RUN**. Sobald Sollwert 2 erreicht ist, ändert sich der Status auf **End**. Diese Konfiguration können Sie zur Erstellung einer einfachen Rampe/Haltezeit/Rampe/Haltezeit Sequenz verwenden.

**dLL:** Haltezeit. Nach Ablauf der Timerzeit regelt der Regler weiterhin am Sollwert.

**rES:** Reset. Der Timer wird nach Ablauf der Zeit zurückgesetzt und regelt auf SP1.



**Anmerkungen:** Sie können die Haltezeitdauer bei laufendem Timer über den Parameter **t\_rE** (Time Remaining, verbleibende Zeit) in Ebene 2 verändern.

Der Parameter **t\_Ehr** ist ein Abweichungsband vom Sollwert. Geben Sie den Wert in Ebene 2 ein. Der Timer startet, wenn der Prozesswert die Abweichungsgrenze erreicht hat. Da der Wert als Band arbeitet, reagiert er auf steigende (Heizen) oder fallende (Kühlen) Werte.

#### 4.12.1.1 Beispiel: Konfiguration und Bedienung eines Haltezeit Timers

1. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P41 = d.LL**, zur Auswahl des Haltezeit Timers.
2. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P42 = Hold** oder **n<sub>i</sub> n**, zur Auswahl der Timer Auflösung. In diesem Beispiel **n<sub>i</sub> n**.
3. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P43 = OFF, SP2, dLL** oder **rES**, um die Aktion am Ende der Timerzeit zu definieren. In diesem Beispiel **SP2**.
4. Stellen Sie in Ebene 2 den Timer Start Grenzwert Parameter **t.EHr** ein, um den PV Wert zu definieren, bei dem der Timer starten soll. In diesem Beispiel wird eine Abweichung vom Sollwert von  $\pm 10$  °C eingestellt.
5. Geben Sie in Ebene 2 die Timerdauer **t.dUr** ein. In diesem Beispiel ist das 1 Minute.
6. Geben Sie in Ebene 1 oder 2 die gewünschten Regeltemperaturen für SP1 und SP2 ein. In diesem Beispiel sind dies 100 °C und 50 °C.
7. Setzen Sie in Ebene 1 oder 2 den Timer Status Parameter **t.St** auf **rUn**. Auf der Standard Anzeige blinkt **rUn**. Die Parameter für die verbleibende und die vergangene Zeit ändern sich erst, wenn der PV innerhalb des durch **t.EHr** bestimmten  $\pm 10$  °C Abweichungsbands liegt.

Erreicht der PV  $\pm 10$  °C des Sollwerts, startet der Timer und läuft für die unter **t.dUr** eingestellte Zeit (1 Minute). Der Parameter **t.El** (vergangene Zeit) zählt dann aufwärts, während der Parameter **t.rE** (verbleibende Zeit) abwärts zählt. Nach der eingestellten Zeit regelt das Gerät auf SP2 (50 °C). Auf der Anzeige blinkt abwechselnd **End** und der aktuelle Sollwert. An diesem Punkt ist der Arbeitssollwert SP2, und alle Änderungen an SP2 werden direkt übernommen. Sie können den Wert von SP1 ändern. Diese Änderung wird allerdings erst aktiv, wenn SP1 wieder zum aktuellen Arbeitssollwert wird.

Geben Sie für den Parameter **t.rE** eine neue Zeit ein, schaltet der Regler wieder auf SP1 und der Timer startet unter den entsprechenden Voraussetzungen mit der neuen Zeit erneut. Liegt der PV außerhalb des eingestellten Bandes, zeigt der Regler **rUn**, beginnt aber erst mit dem Countdown, wenn der PV das Band (hier  $\pm 10$  °C) erreicht hat.

Sie können den Timer in Ebene 1 oder 2 zurücksetzen, indem Sie den Parameter **t.St** auf **rSt** setzen. In Reset läuft der Timer nicht.

**Anmerkung:** Fällt der PV unter den eingestellten Abweichungswert zeigt der Timer **rUn** und die oben beschriebene Timersequenz wird erneut ausgeführt.

Sie haben jederzeit die Möglichkeit, den Timer Status Parameter **t.St** auf **Hold** zu setzen. Die Anzeige wechselt dann zwischen **HLD** und dem aktuellen Sollwert. Der Regler bleibt auf den aktuellen Einstellungen, bis Sie die Hold Bedingung entfernen.

Nach dem Einschalten geht der Regler automatisch in die „Run“ Sequenz.

Im P116 Regler können Sie einen Digitaleingang so konfigurieren, dass der Timer Status Parameter **t.St** von extern geschaltet werden kann. In den Geräten P108 und P104 stehen ihnen zwei Digitaleingänge zur Verfügung. Bei diesen Geräten können Sie z. B. über den zweiten Digitaleingang extern zwischen Run, Reset und Hold umschalten.

#### 4.12.1.2 Beispiel: Konfiguration der Timer Digitalausgänge

Dieses Beispiel ist für alle Timerarten anwendbar.

Sie können jeden Ausgang (OP1 bis OP4, normalerweise Relais oder Logik) so konfigurieren, dass er schaltet, wenn der Timer im Run, Reset oder Ende Modus ist (siehe Diagramm). Für dieses Beispiel wurde OP4 gewählt.

1. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P14 = t.rUn**. Das Ausgang 4 Relais schaltet, wenn der Timer läuft oder in Hold ist.
2. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P14 = t.End**. Das Ausgang 4 Relais schaltet, wenn der Timer abgelaufen ist.

#### 4.12.1.3 Beispiel: Konfiguration der Timer Digitaleingänge

Dieses Beispiel ist für alle Timerarten anwendbar.

Sie können den Timer über eine externe digitale Quelle bedienen.

1. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P51 = t.rUn**. Der Timer startet, wenn Digitaleingang 1 WAHR ist.
2. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P52 = t.rES**. Der Timer wird zurückgesetzt (Reset), wenn Digitaleingang 2 WAHR ist. (Anmerkung: Logikeingang 2 steht Ihnen im Regler P116 nicht zur Verfügung).

Andere Einstellungen für die „P“ Codes P51 und P52 sind:

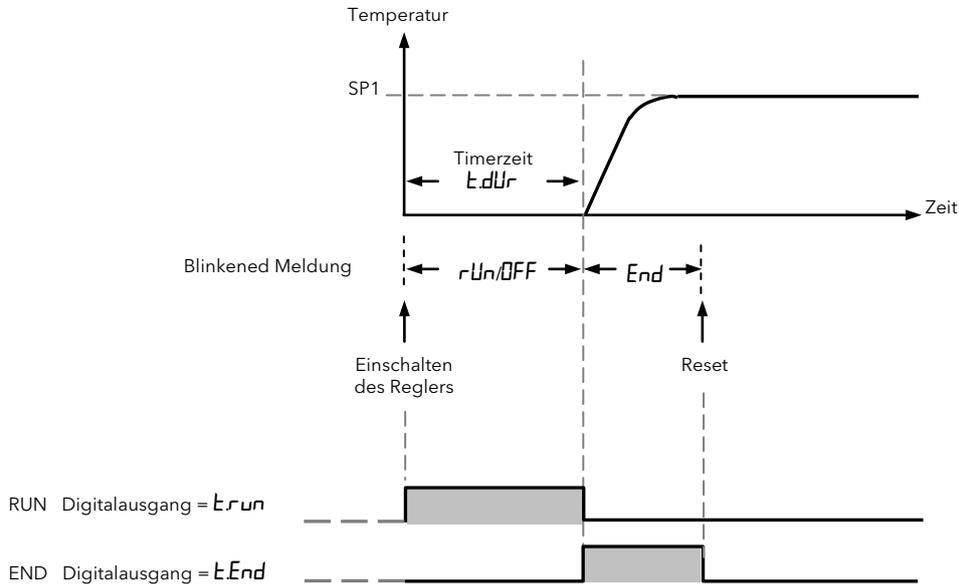
**t.HLD** – der Timer geht in den Hold Modus, wenn der Digitaleingang WAHR wird.

**t.rrS** – der Timer läuft, wenn der Digitaleingang WAHR ist und wird zurückgesetzt, wenn der Digitaleingang FALSCH wird.

### 4.12.2 Verzögerungstimer

**P41 = dEL Y**. Verwenden Sie diesen Timer, um den Regelausgang nach Ablauf einer eingestellten Zeit einzuschalten. Der Timer startet direkt nach dem Einschalten oder wenn Sie den Timer Start Parameter **tSt** manuell auf **rUn** setzen.

Die Regelausgänge bleiben ausgeschaltet, solange die Zeit läuft. Nachdem die Timerzeit abgelaufen ist, regelt das Gerät am Zielsollwert.



#### 4.12.2.1 Beispiel: Konfiguration und Einstellung eines Verzögerungstimers

1. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P41 = dEL Y**, zur Auswahl des Verzögerungstimers.
2. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P42 = HoUr** oder **n/n**, zur Auswahl der Timer Auflösung. In diesem Beispiel **n/n**.

(Anmerkung: „P“ Code P43 wird bei dieser Timerart nicht gezeigt.)

3. Geben Sie in Ebene 2 die Timerdauer **t.dUr** ein. In diesem Beispiel 1 Minute.

(Anmerkung: **t.Hr** wird bei dieser Timerart nicht gezeigt.)

4. Wählen Sie in Ebene 1 oder 2 für den Timer Status Parameter **tSt rUn** oder starten Sie den Regler neu. Auf der Anzeige blinkt abwechselnd **rUn** und **OFF**. Der Parameter **t.EL** (vergangene Zeit) zählt dann aufwärts, während der Parameter **t.rE** (verbleibende Zeit) abwärts zählt.

Während der Timer läuft, sind die Regelausgänge (Heizen und Kühlen) auf **0.0**.

Am Ende der Timerzeit wechselt die blinkende Anzeige zwischen **End** und dem aktuellen Sollwert. Die Regelausgänge werden mit geregelter Steigung auf ihre Werte gefahren, damit die Umschaltung stoßfrei erfolgt.

Geben Sie an dieser Stelle eine neue Zeit in den Parameter **t.rE** ein, startet der Timer für die neue Zeit erneut und die Ausgänge gehen auf **0.0**, bis die Zeit abgelaufen ist.

5. Sie können den Timer in Ebene 1 oder 2 zurücksetzen, indem Sie den Parameter **t.St** auf **rSt** setzen.

Nach einem Timeout können Sie den Timer Status Parameter **t.St** wieder auf **rUn** setzen. Die Ausgänge gehen dann direkt wieder auf **0.0**, bis die Timerzeit abgelaufen ist.

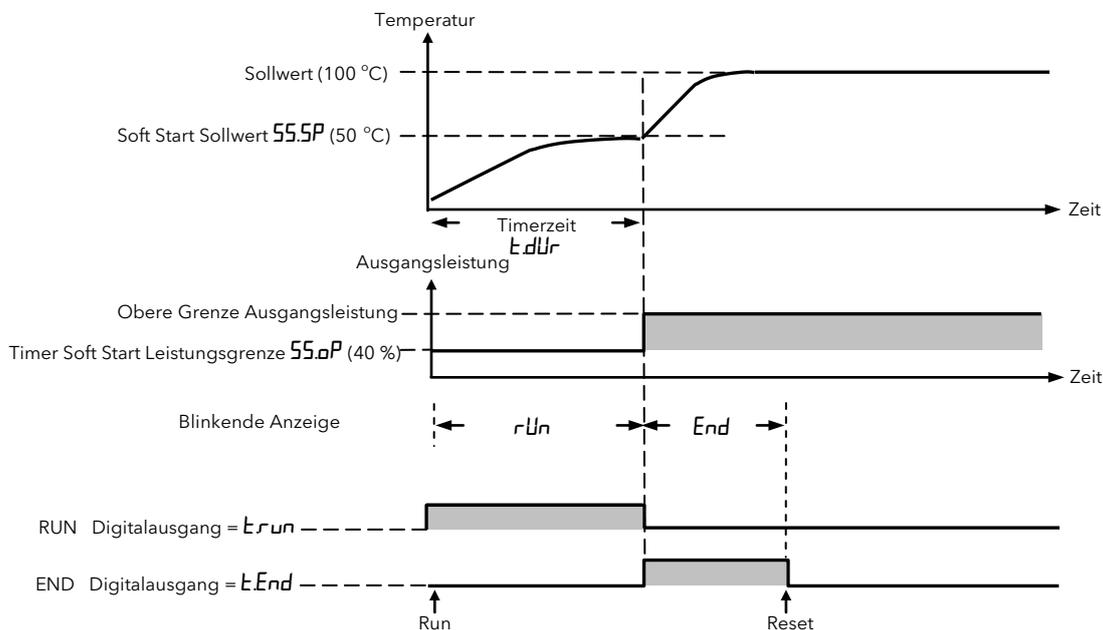
Sie haben jederzeit die Möglichkeit, den Timer Status Parameter **t.St** auf **HoLd** zu setzen. Die Anzeige wechselt dann zwischen **HLo** und **OFF** und die Regelausgänge bleiben aus, bis Sie die Hold Bedingung entfernen.

Die Konfiguration der Logikeingänge ist in Abschnitt 4.12.1.3 erklärt.

### 4.12.3 Soft Start Timer

**P41 = 55.**

Ein Soft Start Timer startet automatisch beim Einschalten des Reglers. Der Timer schaltet dem Ausgang eine Leistungsbegrenzung („**SS.oP**“ in Ebene 2) auf, bis die Temperatur den Schwellwert („**SS.SP**“ in Ebene 2) erreicht hat. Diesen Timer können Sie bei Heizzrocknern in Heißkanal Regelsystemen verwenden.



#### 4.12.3.1 Beispiel: Konfiguration und Einstellung eines Soft Start Timers

1. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P41 = 55**, zur Auswahl des Soft Start Timers.
2. Setzen Sie in der **CONF** Ebene **P42 = Hold** oder **Pin**, zur Auswahl der Timer Auflösung. In diesem Beispiel **Pin**  
(Anmerkung: „P“ Code P43 wird bei dieser Timerart nicht gezeigt.)
3. Geben Sie in Ebene 2 die Timerdauer **t.dur** ein. In diesem Beispiel ist das 1 Minute.  
(Anmerkung: **t.Hr** wird bei dieser Timerart nicht gezeigt.)
4. Setzen Sie in Ebene 2 den Parameter **SS.SP** auf den gewünschten Soft Start Sollwert. In diesem Beispiel 50 °C.
5. Stellen Sie in Ebene 2 die benötigte Leistungsgrenze **SS.oP** ein. In diesem Beispiel 20 %.
6. Geben Sie in Ebene 1 oder 2 den gewünschten Sollwert ein. Dies sind hier 100 °C.
7. Wählen Sie in Ebene 1 oder 2 für den Timer Status Parameter **t.St run** oder starten Sie den Regler neu. Auf der Anzeige blinkt abwechselnd **run** und der aktuelle Sollwert. Der Parameter **t.El** (vergangene Zeit) zählt dann aufwärts, während der Parameter **t.rE** (verbleibende Zeit) abwärts zählt.

Während der Timer läuft, sind die Regelausgänge (Heizen und Kühlen) auf **SS.oP** (20,0 %) begrenzt.

Am Ende der Timerzeit wechselt die blinkende Anzeige zwischen **End** und dem aktuellen Sollwert. Die Regelausgänge werden auf ihre Werte gefahren.

Geben Sie an dieser Stelle eine neue Zeit in den Parameter **t.rE** ein, startet der Timer für die neue Zeit erneut und die Ausgänge gehen auf **SS.oP**, bis die Zeit abgelaufen ist.

8. Sie können den Timer in Ebene 1 oder 2 zurücksetzen, indem Sie den Parameter **t.St** auf **rSt** setzen.

Nach einem Timeout können Sie den Timer Status Parameter **t.St** wieder auf **run** setzen. Die Ausgänge gehen dann direkt wieder auf **SS.oP**, bis die Timerzeit abgelaufen.

Sobald der PV den unter **SS.SP** (50 °C) eingestellten Wert erreicht, stoppt der Timer und geht auf den Ende Status.

Sie haben jederzeit die Möglichkeit, den Timer Status Parameter **t.St** auf **Hold** zu setzen. Die Anzeige wechselt dann zwischen **Hld** und dem aktuellen Sollwert und die Regelausgänge bleiben auf **SS.oP** bis Sie die Hold Bedingung entfernen.

Die Konfiguration der Logikeingänge ist in Abschnitt 4.12.1.3 erklärt.

## 5. Konfigurationsebene

Die Konfiguration des Reglers führen Sie anhand der „P“ Codes durch. Jeder P Code ist einer bestimmten Funktion des Regler zugewiesen, z. B. Eingangsart, Bereich, Regelart, Ausgang, Alarmer, Strommessung, Timer, digitale Kommunikation, Anzeige Funktionalität, Energiemessung, Kalibrierung usw. Diese finden Sie in den Tabellen in Abschnitt 5.2 aufgeführt.



### WARNUNG

Über die Konfigurationsebene haben Sie Zugriff auf alle Parameter, die das Reglerverhalten an den Prozess anpassen. Eine falsche Konfiguration kann den geregelten Prozess beschädigen und/oder zu Personenschäden führen. Es liegt in der Verantwortung des Inbetriebnehmers dafür zu sorgen, dass die Konfiguration korrekt ist.

In der Konfigurationsebene regelt der Regler den Prozess nicht und liefert auch keine Alarmer. Achten Sie deshalb darauf, die Konfigurationsebene nicht bei laufendem Prozess zu öffnen.

### 5.1 Auswahl der Konfigurationsebene

Operation	Aktion	Anzeige	Anmerkungen
Wählen Sie die Konfigurationsebene	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drücken und halten Sie  bis <b>GoTo</b> erscheint.</li> <li>2. Wählen Sie mit  <b>ConF</b> (Konfigurationsebene).</li> <li>3. Bestätigen Sie mit .</li> </ol>		Wählen Sie zwischen: <b>LEu1</b> <b>LEu2</b> <b>ConF</b>
Geben Sie das Passwort ein (wenn konfiguriert)	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Geben Sie mit  oder  das richtige Passwort ein.</li> <li>5. Bestätigen Sie mit .</li> </ol>		Das werksseitig eingestellte Passwort für die Konfigurationsebene ist „4“. Sie können das Passwort in der Konfigurationsebene über den P Code P77 ändern. Konfigurieren Sie als Passwort „0“, wird der Passwortschutz aufgehoben. Der Regler benötigt kein Passwort mehr und öffnet die Konfigurationsebene direkt.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Der Regler befindet sich nun in der Konfigurationsebene <b>ConF</b>.</li> </ol>		
Konfigurieren Sie eine Funktion	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Scrollen Sie mit  durch die Liste der P Codes.</li> <li>8. Wählen Sie mit  oder  eine mit dem P Code verbundene Funktion.</li> <li>9. Bestätigen Sie die Funktion mit .</li> </ol>		Mit dem ersten P Code P1 wählen Sie die Eingangsart - Thermoelement, Widerstandsthermometer (RTD), mV oder mA. Das Beispiel zeigt Thermoelement Typ J. Im nächsten Abschnitt finden Sie alle P Codes aufgelistet:

## 5.2 Parameter der Konfigurationsebene

Die Parameter der Konfiguration werden durch die Einstellung der „P“ Codes bestimmt.

Eine Übersicht und Beschreibung aller „P“ Codes finden Sie im Folgenden.

1. Mit  können Sie durch alle „P“ Codes scrollen.
2. Wählen Sie eine mit dem „P“ Code verknüpfte Funktion über die Tasten  oder .
3. Mit  bestätigen Sie die Auswahl der Funktion.

### 5.2.1 Übersicht über die „P“ Codes

Fühler- eingang und Bereich	<b>P 1</b>	Eingangsart	Fühlerbruch	<b>P35</b>	Fühlerbruch Alarmart
	<b>P2</b>	Anzahl der Dezimalstellen		<b>P36</b>	Fühlerbruch sichere Leistung
	<b>P3</b>	Unterer Skalenbereich		<b>P37</b>	Fühlerbruch Alarmausgang
	<b>P4</b>	Oberer Skalenbereich	Timer	<b>P41</b>	Timer Typ
	<b>P5</b>	Linear Eingang mV tief		<b>P42</b>	Timer Auflösung
	<b>P6</b>	Linear Eingang mV hoch		<b>P43</b>	Timer Ende Typ
	<b>P7</b>	Regelart			
Regelart	<b>P8</b>	Kühlalgorithmus	Digitaleingänge	<b>P51</b>	Digitaleingang 1 Funktion
Ausgänge	<b>P11</b>	Ausgang 1		<b>P52</b>	Digitaleingang 2 Funktion
	<b>P12</b>	Ausgang 2	Digitale Kommuni- kation	<b>P61</b>	Digital Comms Adresse
	<b>P13</b>	Ausgang 3		<b>P62</b>	Digital Comms Baudrate
	<b>P14</b>	Ausgang 4		<b>P63</b>	Digital Comms Parität
	<b>P15</b>	DC Ausgangsbereich		<b>P64</b>	Digital Comms Master/Slave
	<b>P16</b>	Retransmission unterer Wert			
	<b>P17</b>	Retransmission oberer Wert			
Alarme	<b>P21</b>	Alarm 1 Typ	Tasten Funktionali- tät	<b>P71</b>	F1 Taste Funktionalität
	<b>P22</b>	Alarm 1 Speichern		<b>P72</b>	F2 Taste Funktionalität
	<b>P23</b>	Alarm 1 Unterdrückung		<b>P73</b>	Bild Taste Funktionalität
	<b>P24</b>	Alarm 2 Typ	Anzeige Funktionali- tät	<b>P74</b>	Inhalt zweite Anzeigezeile
	<b>P25</b>	Alarm 2 Speichern		<b>P75</b>	Inhalt dritte Anzeigezeile
	<b>P26</b>	Alarm 2 Unterdrückung	Zugriffs Passwörter	<b>P76</b>	Ebene 2 Passwort
	<b>P27</b>	Alarm 3 Typ		<b>P77</b>	Konfigurationsebene Passwort
	<b>P28</b>	Alarm 3 Speichern	Energiesmessung	<b>P81</b>	Energiemeter Quelle
	<b>P29</b>	Alarm 3 Unterdrückung		<b>P82</b>	Energiemeter Nennlastleistung
Strom- wandler	<b>P31</b>	Stromwandler Quelle	Wiederherstellung der Konfiguration	<b>rEc5</b>	Recovery Punkt sichern
	<b>P32</b>	Stromwandler Bereich		<b>rEcL</b>	Recovery Punkt laden
	<b>P33</b>	Stromwandler Alarm speichern	Kalibrierung	<b>PHRS</b>	Kalibrierphase
Kreisbruch	<b>P34</b>	Regelkreisunterbrechungszeit	Feature Passwort	<b>PASc</b>	Feature Passwort
				<b>PAS2</b>	Feature Passwort

## 5.2.2 Analogeingang

P1	Wählen Sie P1 zur Konfiguration der <b>Eingangsart</b> . Wählen Sie den mit dem PV Eingang des Geräts verbundenen Fühler. Auch haben Sie die Möglichkeit, eine eigene Linearisierung zu laden.		Eingangsarten und Bereiche									
			Min Bereich	Max Bereich	Einheit	Min Bereich	Max Bereich	Einheit				
	<b>Jtc</b>	Thermoelement Typ J										
	<b>cRtc</b>	Thermoelement Typ K										
	<b>Ltc</b>	Thermoelement Typ L	Thermoelemente verwenden eine Linearisierungstechnik zur Umsetzung der vom Fühler kommenden Spannung auf einen Temperaturwert auf der Regleranzeige.									
	<b>rtc</b>	Thermoelement Typ R										
	<b>btc</b>	Thermoelement Typ B										
	<b>ntc</b>	Thermoelement Typ N										
	<b>ttc</b>	Thermoelement Typ T										
	<b>Stc</b>	Thermoelement Typ S										
	<b>rtd</b>	Pt100		Widerstandsthermometer (RTD)								
	<b>mv</b>	-10 bis +80 mV linear		Millivolt								
	<b>020</b>	0 - 20 mA linear	Milliampere benötigt einen 2,49 Ω Widerstand (Teil der Lieferung) über den Klemmen.									
	<b>420</b>	4 - 20 mA linear										
	<b>Ctc</b>	Kundeneigene Kurve	Zum Laden benötigen Sie die iTools Konfigurationssoftware, Abschnitt 10.6.2.									

### 5.2.3 Eingangsbereiche und Grenzen

<b>P2</b>	Wählen Sie über P2 die Anzahl der <b>Dezimalstellen</b> . Dies ist die maximal angezeigte Auflösung der Prozessvariable und anderer Prozesseinstellungen. Sie können bis zu zwei Dezimalstellen für jede Eingangsart wählen. Wählen Sie aus der Liste:	
	nnnn	Keine Dezimalstelle
	nn.n	Eine Dezimalstelle
	nn.nn	Zwei Dezimalstellen
Das Gerät zeigt Zahlen mit der gewählten Einstellung, solange diese auf die 4-stellige Anzeige passen. Ist die Zahl zu lang, wird sie gerundet mit geringerer Auflösung. Z. B. wird 123.45 angezeigt als 123.5.		
<b>P3</b>	<p>Konfigurieren Sie mit P3 die <b>untere Bereichsgrenze</b> für die gewählte Eingangsart.</p> <p>Mit der unteren Bereichsgrenze legen Sie eine untere Sollwertgrenze für den verwendeten Fühler fest. Sie können diesen Parameter verwenden, um einen sicheren Bereich für die manuelle Einstellung des Sollwerts zu bestimmen. Bereichsgrenzen werden automatisch auf die zulässigen Bereiche des verwendeten Fühlers begrenzt.</p> <p>Bereichsgrenzen werden auch in Zusammenhang mit den maximalen und minimalen Werten für Lineareingänge verwendet, um den Anzeigebereich für Lineareingänge zu bestimmen.</p> <p>Auch wird die Eingabe des unteren Bereichs durch den Wert der oberen Bereichsgrenze (P4) begrenzt.</p> <p>Vorgabe für Lineareingänge -1999.</p>	
<b>P4</b>	<p>Konfigurieren Sie mit P4 die <b>obere Bereichsgrenze</b> für den gewählten Eingang.</p> <p>Mit der oberen Bereichsgrenze legen Sie eine obere Sollwertgrenze für den verwendeten Fühler fest. Sie können diesen Parameter verwenden, um einen sicheren Bereich für die manuelle Einstellung des Sollwerts zu bestimmen. Bereichsgrenzen werden automatisch auf die zulässigen Bereiche des verwendeten Fühlers begrenzt.</p> <p>Bereichsgrenzen werden auch in Zusammenhang mit den maximalen und minimalen Werten für Lineareingänge verwendet, um den Anzeigebereich für Lineareingänge zu bestimmen.</p> <p>Auch wird die Eingabe des oberen Bereichs durch den Wert der unteren Bereichsgrenze (P3) begrenzt.</p> <p>Vorgabe für Lineareingänge 9999.</p>	
<b>P5</b>	<p>Konfigurieren Sie mit P5 die <b>untere Bereichsgrenze für Linear mV</b> Eingänge. (P5 erscheint nur für Linear mV Eingänge).</p> <p>Lineareingänge ermöglichen die Umsetzung eines mV Werts auf einen konfigurierbaren Anzeigebereich. Ein Beispiel ist nebenstehend gezeigt.</p> <p>-10,00 bis +80 mV Vorgabe 0,00</p>	
<b>P6</b>	<p>Konfigurieren Sie mit P6 die <b>obere Bereichsgrenze für Linear mV</b> Eingänge. (P6 erscheint nur für Linear mV Eingänge).</p> <p>Lineareingänge ermöglichen die Umsetzung eines mV Werts auf einen konfigurierbaren Anzeigebereich. Ein Beispiel ist nebenstehend gezeigt.</p> <p>-10,00 bis +80 mV Vorgabe 80,00</p>	

Entnehmen Sie die Vorgabewerte der Tabelle „Eingangsarten und Bereiche“ im vorangegangenen Abschnitt.

**Beispiel:  
mV Eingangsskalierung**

In diesem Beispiel soll die Anzeige folgende Werte messen und anzeigen:

-1000 für einen mV Eingang von -5,0 und +2000 für einen mV Eingang von +20,0.

Wählen Sie die Konfigurationsebene (Abschnitt 5.1):

Wählen Sie P2 und stellen Sie nnnn ein

Wählen Sie P3 und stellen Sie -1000 ein

Wählen Sie P4 und stellen Sie +2000 ein

Wählen Sie P5 und stellen Sie -5,0 mV ein

Wählen Sie P6 und stellen Sie +20,0 mV ein

**Anmerkung:** Wird das Eingangssignal überschritten, wird in der Bedienebene Fühlerbruch **5br** angezeigt.

**mA Eingangsskalierung**

Arbeiten Sie mit einer 0-20 mA oder 4-20 mA Stromquelle als Eingang, benötigen Sie den mitgelieferten 2,49 Ω Bürdewiderstand.

In diesem Fall wird der vorgegebene Wert von -1999 für einen Eingangswert von 0 bzw. 4 mA und 3000 für einen Eingangswert von 20 mA angezeigt.

Geben Sie unter P3 und P4 die Grenzen für die Anzeige für diese Anwendung ein.

**Anmerkung:** Wird das Eingangssignal überschritten, wird in der Bedienebene Fühlerbruch **5br** angezeigt.

### 5.2.4 Regelung

Wählen Sie hier den Regelalgorithmus aus: PID Heizen/Kühlen oder EIN/AUS. Sie können den Algorithmus auch sperren. In diesem Fall gehen alle für die Regelung konfigurierten Ausgänge auf AUS (schaltender Ausgang) bzw. Auf 0 % Leistungsanforderung (Analogausgang).

<b>P7</b>	Konfigurieren Sie mit P7 die <b>Regelart</b> . Haben Sie die Regelart festgelegt, müssen Sie noch die Regelausgänge über P11/P12/P13/P14 konfigurieren.		Regelarten finden Sie in Abschnitt 7.1 beschrieben.	
	<b>NonE</b>	Regelaktion gesperrt		
	<b>HP</b>	PID Heizen (Vorgabe)		Der Regel Funktionsblock ist für PID Heizen, keine Kühlung, konfiguriert. Typische Anwendung für Öfen.
	<b>CP</b>	PID Kühlen		Der Regel Funktionsblock ist für PID Kühlen, kein Heizen, konfiguriert. Wird in der Kryogenik verwendet.
	<b>HPCP</b>	PID Heizen + PID Kühlen		Der Regel Funktionsblock ist für PID Heizen und PID Kühlen konfiguriert. Typische Anwendungen sind Extruder Regelungen.
	<b>HoCP</b>	EIN/AUS Heizen + PID Kühlen		Der Regel Funktionsblock ist für EIN/AUS Heizen und PID Kühlen konfiguriert.
	<b>Ho</b>	EIN/AUS Heizen		Der Regel Funktionsblock ist für EIN/AUS Heizen, keine Kühlung, konfiguriert. Für einfache Heizanwendungen.
	<b>Co</b>	EIN/AUS Kühlen		Der Regel Funktionsblock ist für EIN/AUS Kühlen, kein Heizen konfiguriert. Für einfache Kühlanwendungen.
	<b>HPCo</b>	PID Heizen + EIN/AUS Kühlen		Der Regel Funktionsblock ist für PID Heizen und EIN/AUS Kühlen konfiguriert. Typische Anwendungen sind Extruder Temperaturregelungen.
<b>HoCo</b>	EIN/AUS Heizen + EIN/AUS Kühlen	Der Regel Funktionsblock ist für EIN/AUS Heizen und Kühlen konfiguriert. Für einfachen Heizen/Kühlen Anwendungen.		
<b>P8</b>	Konfigurieren Sie mit P8 die <b>Nicht-lineare Kühlart</b> . P8 erscheint nur, wenn Sie für die Regelart, P7, Heizen und Kühlen gewählt haben. Unterschiedliche Kühlmedien ändern die Kühleffizienz auf nicht-lineare Weise. Dieser Parameter passt die Kühlcharakteristik dem Kühlmedium an. Typische Anwendung ist eine Extruder Kesseltemperaturregelung mit Wasser, Öl oder Druckluft als Kühlmedium. Bei der Verwendung der nicht-linearen Kühlung ist es üblich, das Kühlmittel über einen Relais-, Logik- oder Triacausgang zu takten. Dies wird durch die verwendete Hardware bestimmt.		Diese Funktion wird vorzugsweise für Extruder Anwendungen verwendet. Eine Beschreibung finden Sie in Abschnitt 7.1.6 „Kühlalgorithmus“.	
	<b>Ln</b>	Linear (Vorgabe)		Die Charakteristik des Kühlausgangs ist linear.
	<b>oL</b>	Öl		Der Kühlausgang ist getaktet. Da Öl nicht verdampft, wird der Ausgang linear getaktet. Diese Kühlung ist intensiver und direkter und benötigt eine geringere Kühlverstärkung als Luftkühlung.
	<b>H2o</b>	Wasser		Der Kühlausgang ist getaktet. Das Verdampfen des Wassers bei über 100 °C erschwert die Kühlung. Normalerweise verdampfen die ersten Wasser Sprühstöße und liefern aufgrund der Verdampfung eine bessere Kühlkapazität. Sinkt die Temperatur der Zone, findet wenig oder keine Verdampfung statt und die Kühlung ist geringer. Die Wasserkühlung wird meist gewählt, um die Verdampfungskühlung zu nutzen. Diese Technik liefert kurze Kühlimpulse in den ersten Prozent des Kühlbereichs, in dem das Wasser verdampft. Dies kompensiert den Übergang in den Bereich, in dem das Wasser nicht mehr verdampft.
<b>FRn</b>	Druckluft (Lüfter)	Aufgrund der langen Wege des Wärmeaustauschs ist diese Art behutsamer als die Wasserkühlung und nicht so direkt und bestimmend. Bei einer Luftkühlung ist eine Kühlverstärkung von 3 und aufwärts typisch. Die Dauer der Luftimpulse erhöht sich bei steigender prozentualer Kühlanforderung durch den Regler.		

### 5.2.5 Ausgang 1

Sie können für Ausgang 1 ein Relais (Form A) oder einen Logikausgang bestellen. Wählen Sie die Funktion des Ausgangs aus der Liste. Diese enthält Heiz- oder Kühlausgänge für den Regelkreis, Alarme oder Ereignisausgänge, die Sie für eine externe Anzeige nutzen können.

<b>P11</b>	Konfigurieren Sie mit P11 <b>Ausgang 1 (OP1)</b> .		Den Code können Sie anhand des Geräteaufklebers und der „Bestellcodierung“ (Abschnitt 1.5) prüfen.	
	<b>nonE</b>	Ausgang gesperrt		
	<b>HEAT</b>	Heizausgang (Vorgabe)	Über Ausgang 1 wird die Heizleistung geregelt. Den Status des direkten Ausgangs sehen Sie in nebenstehender Tabelle. Dies ist die normale Einstellung für Regelausgänge.	OP1 Status bei Heizen
				Relais Stromführend
				Logik EIN
	<b>COOL</b>	Kühlausgang	Über Ausgang 1 wird die Kühlleistung geregelt. Den Status des direkten Ausgangs sehen Sie in nebenstehender Tabelle. Dies ist die normale Einstellung für Regelausgänge.	OP1 Status bei Kühlen
				Relais Stromführend
				Logik EIN
	<b>AL1</b>	Alarm 1	Haben Sie für Ausgang 1 einen Alarm gewählt, arbeitet dieser wie in nebenstehender Tabelle.	Alarm aktiv
	<b>AL2</b>	Alarm 2		Relais Stromführend
	<b>AL3</b>	Alarm 3		Logik EIN
	<b>AL1i</b>	Alarm 1 invertiert	Ist ein Alarm auf Ausgang 1 aktiv, zeigt die Tabelle dessen Zustand. Dies ist die normale Alarmeinrichtung, damit auch bei Stromausfall ein Alarm über ein externes Bauteil angezeigt werden kann.	Alarm aktiv
<b>AL2i</b>	Alarm 2 invertiert	Relais Stromlos		
<b>AL3i</b>	Alarm 3 invertiert	Logik AUS		
<b>tEnd</b>	Timer Ende Status	OP1 kann zum Schalten eines externen Bauteils verwendet werden, das anzeigt, dass der Timer abgelaufen ist. Bei Timer Ende wird ein Relais stromführend und ein Logikausgang auf EIN gesetzt.	Den Timer finden Sie in Abschnitt 4.12 beschrieben.	
<b>tRun</b>	Timer Run Status	OP1 kann zum Schalten eines externen Bauteils verwendet werden, das anzeigt, dass der Timer läuft. Bei laufendem Timer wird ein Relais stromführend und ein Logikausgang auf EIN gesetzt.		

### 5.2.6 Ausgang 2

Sie können für Ausgang 2 ein Relais (Form A), einen Triac- oder Analogausgang bestellen. Wählen Sie die Funktion des Ausgangs aus der Liste. Diese enthält Heiz- oder Kühlausgänge für den Regelkreis, Alarme oder Ereignis- ausgänge, die Sie für eine externe Anzeige nutzen können. Einen mA-Ausgang können Sie zur Rückübertragung des Sollwerts, des Messwerts oder der Leistungsanforderung verwenden.

<b>P12</b>	Konfigurieren Sie mit P12 <b>Ausgang 2 (OP2)</b> . Im P116 ist Ausgang 2, je nach Bestellung, ein Relais-, Analog- oder Triac Ausgang. In den Modellen P108 und P104 kann Ausgang 2 ein Relais oder Triac sein. Jeden Ausgang können Sie für die Regelung, Retransmission, Alarme oder Ereignisse konfigurieren:		Den Code können Sie anhand des Geräteaufklebers und der „Bestellcodierung“ (Abschnitt 1.5) prüfen.		
	<b>nonE</b>	Ausgang gesperrt (Werkseinstellung)			
	<b>HEAT</b>	Heizausgang	Über Ausgang 2 wird die Heizleistung geregelt. Den Status des direkten Ausgangs sehen Sie in nebenstehender Tabelle. Dies ist die normale Einstellung für Regelausgänge.	OP2 Status bei Heizen	
				Relais	Stromführend
				Logik	EIN
	Analog	EIN			
	<b>COOL</b>	Kühlausgang	Über Ausgang 2 wird die Kühlleistung geregelt. Den Status des direkten Ausgangs sehen Sie in nebenstehender Tabelle. Dies ist die normale Einstellung für Regelausgänge.	OP2 Status bei Kühlen	
				Relais	Stromführend
				Logik	EIN
	Analog	EIN			
	<b>AL1</b>	Alarm 1	Haben Sie für Ausgang 2 einen Alarm gewählt, arbeitet dieser wie in nebenstehender Tabelle.	Alarm aktiv	
				Relais	Stromführend
				Logik	EIN
	<b>AL2</b>	Alarm 2		Analog	EIN
<b>AL3</b>	Alarm 3				
<b>AL1i</b>	Alarm 1 invertiert	Ist ein Alarm auf Ausgang 2 aktiv, zeigt die Tabelle dessen Zustand. Dies ist die normale Alarmeinstellung, damit auch bei Stromausfall ein Alarm über ein externes Bauteil angezeigt werden kann.	Alarm aktiv		
			Relais	Stromlos	
			Logik	AUS	
<b>AL2i</b>	Alarm 2 invertiert		Analog	AUS (0 mA)	
<b>AL3i</b>	Alarm 3 invertiert				
<b>SPrt</b>	SP Retransmission	Ist OP2 = mA, kann dieser zur Übertragung eines Analogwerts proportional zum Sollwert zu einem externen Gerät verwendet werden.	Der Wert wird auf die Sollwertgrenzen ( <b>SPLo</b> und <b>SPHi</b> in Ebene 2) begrenzt.		
<b>OPrt</b>	OP Retransmission	Ist OP2 = mA, kann dieser zur Übertragung eines Analogwerts proportional zum Ausgang zu einem externen Gerät verwendet werden.	Der Wert des Analogsignals wird auf die Ausgangsgrenzen ( <b>oPLo</b> und <b>oPHi</b> in Ebene 2) begrenzt.		
<b>Purt</b>	PV Retransmission	Ist OP2 = mA, kann dieser zur Übertragung eines Analogwerts proportional zum Prozesswert zu einem externen Gerät verwendet werden.	Der Wert des Analogsignals wird auf die unter P3 und P4 eingestellten Bereichsgrenzen begrenzt.		
<b>tEnd</b>	Timer Ende Status	OP2 kann zum Schalten eines externen Bauteils verwendet werden, das anzeigt, dass der Timer abgelaufen ist. Bei Timer Ende wird ein Relais stromführend und ein Logikausgang auf EIN gesetzt.	Den Timer finden Sie in Abschnitt 4.12 beschrieben.		
<b>tRun</b>	Timer Run Status	OP2 kann zum Schalten eines externen Bauteils verwendet werden, das anzeigt, dass der Timer läuft. Bei laufendem Timer wird ein Relais stromführend und ein Logikausgang auf EIN gesetzt.			

### 5.2.7 Ausgang 3

Ausgang 3 steht Ihnen nur in den Modellen P108 und P104 zur Verfügung und kann mit einem Relais (Form A) oder einem Analogausgang bestellt werden. Diesen Ausgang können Sie für die Regelung oder Rückübertragung verwenden. Wählen Sie die Funktion des Ausganges aus der Liste. Diese enthält Heiz- oder Kühlanschlüsse für den Regelkreis, Alarme oder Ereignisausgänge, die Sie für eine externe Anzeige nutzen können.

<b>P13</b>	Konfigurieren Sie mit P13 <b>Ausgang 3 (OP3)</b> .		Den Code können Sie anhand des Geräteaufklebers und der „Bestellcodierung“ (Abschnitt 1.5) prüfen		
	Ausgang 3 ist im Modell P116 nicht verfügbar.				
	<b>nonE</b>	Ausgang gesperrt (Werkseinstellung)			
	<b>HEAT</b>	Heizausgang	Über Ausgang 3 wird die Heizleistung geregelt. Den Status des direkten Ausganges sehen Sie in nebenstehender Tabelle. Dies ist die normale Einstellung für Regelausgänge.	OP3 Status bei Heizen	
				Relais	Stromführend
	Analogue	EIN			
	<b>COOL</b>	Kühlansgang	Über Ausgang 3 wird die Kühlleistung geregelt. Den Status des direkten Ausganges sehen Sie in nebenstehender Tabelle. Dies ist die normale Einstellung für Regelausgänge.	OP3 Status bei Kühlen	
				Relais	Stromführend
	Analogue	EIN			
	<b>AL1</b>	Alarm 1	Haben Sie für Ausgang 3 einen Alarm gewählt, arbeitet dieser wie in nebenstehender Tabelle.	Alarm aktiv	
				Relais	Stromführend
	<b>AL2</b>	Alarm 2		Analogue	EIN
	<b>AL3</b>	Alarm 3			
<b>AL1i</b>	Alarm 1 invertiert	Ist ein Alarm auf Ausgang 3 aktiv, zeigt die Tabelle dessen Zustand. Dies ist die normale Alarmeinstellung, damit auch bei Stromausfall ein Alarm über ein externes Bauteil angezeigt werden kann.	Alarm aktiv		
			Relais	Stromlos	
<b>AL2i</b>	Alarm 2 invertiert		Analogue	AUS (0 mA)	
<b>AL3i</b>	Alarm 3 invertiert				
<b>SPrt</b>	SP Retransmission	Ist OP3 = mA, kann dieser zur Übertragung eines Analogwerts proportional zum Sollwert zu einem externen Gerät verwendet werden.	Der Wert wird auf die Sollwertgrenzen ( <b>SPLo</b> und <b>SPHi</b> in Ebene 2) begrenzt.		
<b>oPrt</b>	OP Retransmission	Ist OP3 = mA, kann dieser zur Übertragung eines Analogwerts proportional zum Ausgang zu einem externen Gerät verwendet werden.	Der Wert des Analogsignals wird auf die Ausgangsgrenzen ( <b>oPLo</b> und <b>oPHi</b> in Ebene 2) begrenzt.		
<b>Pvrt</b>	PV Retransmission	Ist OP3 = mA, kann dieser zur Übertragung eines Analogwerts proportional zum Prozesswert zu einem externen Gerät verwendet werden.	Der Wert des Analogsignals wird auf die unter P3 und P4 eingestellten Bereichsgrenzen begrenzt.		
<b>tEnd</b>	Timer Ende Status	OP3 kann zum Schalten eines externen Bauteils verwendet werden, das anzeigt, dass der Timer abgelaufen ist. Bei Timer Ende wird ein Relais stromführend und ein Logikausgang auf EIN gesetzt.	Den Timer finden Sie in Abschnitt 4.12 beschrieben.		
					<b>tRun</b>

### 5.2.8 Ausgang 4

Ausgang 4 ist in allen Modellen Standard. Dies ist immer ein Wechsler Relais, das Sie für Regelung, Alarme oder Ereignisse verwenden können.

<b>P14</b>	Konfigurieren Sie mit P14 <b>Ausgang 4 (OP4)</b> .		Den Code können Sie anhand des Geräteaufklebers und der „Bestellcodierung“ (Abschnitt 1.5) prüfen.				
<b>nonE</b>	Ausgang gesperrt						
<b>HEAT</b>	Heizausgang	Über Ausgang 4 wird die Heizleistung geregelt. Den Status des direkten Ausgangs sehen Sie in nebenstehender Tabelle. Dies ist die normale Einstellung für Regelausgänge.	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">OP4 Status bei Heizen</th> </tr> <tr> <td>Relais</td> <td>Stromführend</td> </tr> </table>	OP4 Status bei Heizen		Relais	Stromführend
OP4 Status bei Heizen							
Relais	Stromführend						
<b>COOL</b>	Kühlausgang	Über Ausgang 4 wird die Kühlleistung geregelt. Den Status des direkten Ausgangs sehen Sie in nebenstehender Tabelle. Dies ist die normale Einstellung für Regelausgänge.	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">OP4 Status bei Kühlen</th> </tr> <tr> <td>Relais</td> <td>Stromführend</td> </tr> </table>	OP4 Status bei Kühlen		Relais	Stromführend
OP4 Status bei Kühlen							
Relais	Stromführend						
<b>RL1</b>	Alarm 1	Haben Sie für Ausgang 4 einen Alarm gewählt, arbeitet dieser wie in nebenstehender Tabelle.	Alarm aktiv				
<b>RL2</b>	Alarm 2 (Vorgabe)		Relais	Stromführend			
<b>RL3</b>	Alarm 3						
<b>RL1i</b>	Alarm 1 invertiert	Ist ein Alarm auf Ausgang 4 aktiv, zeigt die Tabelle dessen Zustand. Dies ist die normale Alarminstellung, damit auch bei Stromausfall ein Alarm über ein externes Bauteil angezeigt werden kann.	Alarm aktiv				
<b>RL2i</b>	Alarm 2 invertiert		Relais	Stromlos			
<b>RL3i</b>	Alarm 3 invertiert						
<b>tEnd</b>	Timer Ende Status	OP4 kann zum Schalten eines externen Bauteils verwendet werden, das anzeigt, dass der Timer abgelaufen ist. Bei Timer Ende wird ein Relais stromführend und ein Logikausgang auf EIN gesetzt.	Den Timer finden Sie in Abschnitt 4.12 beschrieben.				
<b>tRun</b>	Timer Run Status	OP4 kann zum Schalten eines externen Bauteils verwendet werden, das anzeigt, dass der Timer läuft. Bei laufendem Timer wird ein Relais stromführend und ein Logikausgang auf EIN gesetzt.					

### 5.2.9 DC Ausgangsbereich

Je nach Bestellcode können Sie auf OP2 (P116) und OP3 (P108 und P104) einen DC (analog) Ausgang setzen. Diese können Sie über P15 für 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA konfigurieren. Mit P15 stellen Sie die Bereiche aller DC Ausgänge ein.

<b>P15</b>	Definieren Sie mit P15 den <b>DC Ausgang</b> . P15 erscheint nur, wenn Sie einen DC Ausgang bestellt haben.			
<b>0.20</b>	0 - 20 mA	<b>4.20</b>	4 - 20 mA (Vorgabe)	

### 5.2.10 Sollwert Retransmission Bereich

<b>P16</b>	<b>Retransmission unterer Skalenwert</b> P16 legt die untere Bereichsgrenze für die Sollwert Rückübertragung fest. Der Parameter erscheint nur, wenn ein DC Ausgang vorhanden und unter P12 oder P13 <b>SPrE</b> eingestellt ist. Dieser Wert wird auf die untere Sollwertgrenze ( <b>SPLo</b> in Ebene 2) bezogen.
<b>P17</b>	<b>Retransmission oberer Skalenwert</b> P17 legt die obere Bereichsgrenze für die Sollwert Rückübertragung fest. Der Parameter erscheint nur, wenn ein DC Ausgang vorhanden und unter P12 oder P13 <b>SPrE</b> eingestellt ist. Dieser Wert wird auf die obere Sollwertgrenze ( <b>SPHi</b> in Ebene 2) bezogen.

### 5.2.11 Alarmer

Sie können bis zu drei Alarmer konfigurieren. Diese dienen der Erkennung von Bereichsüberschreitungen.

<b>P21</b>	Konfigurieren Sie mit P21 den <b>Alarm 1 Typ</b> . P21 steht Ihnen immer zur Verfügung.			Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.4 „Alarmer“. Alarmer können auch über die Quick Codes, Abschnitt 4.1.3 oder iTools, Abschnitt 10.5.2.3 konfiguriert werden.
	<b>nonE</b>	Alarm nicht konfiguriert (Werkseinstellung)	<b>dHi</b>	Abweichungsalarm Übersollwert
	<b>Hi</b>	Maximalalarm	<b>dLo</b>	Abweichungsalarm Untersollwert
	<b>Lo</b>	Minimalalarm	<b>bnd</b>	Abweichungsbandalarm
<b>P22</b>	Konfigurieren Sie mit P22 den <b>Alarm 1 Speichertyp</b> . Nur, wenn P21 nicht <b>nonE</b> .			Siehe Abschnitt 4.4.4.
	<b>nonE</b>	Nicht Speichern (Werkseinstellung). Ein nicht gespeicherter Alarm wird automatisch bei Erlöschen der Alarmbedingung zurückgesetzt. Ist der Alarm bei Bestätigung noch aktiv, leuchtet die ALM Anzeige konstant, die Alarmmeldung blinkt weiter und der Ausgang bleibt aktiv.	<b>Ruto</b>	Speichern, automatisches Rücksetzen. Dieser Alarm benötigt die Bestätigung, bevor er zurückgesetzt wird. Sie können den Alarm bestätigen BEVOR die Alarmbedingung erlischt.
	<b>PAR</b>	Speichern, manuelles Rücksetzen. Der Alarm bleibt aktiv, bis die Alarmbedingung erlischt UND der Alarm bestätigt wurde. Der Alarm kann erst NACH Erlöschen der Alarmbedingung bestätigt werden.	<b>noAL</b>	Kein Speichern und keine ALM Meldung. Tritt ein Alarm auf, wird der zugewiesene Ausgang aktiviert, sowie dessen Anzeige. Es erscheint jedoch keine Alarmmeldung auf der Anzeige.
<b>P23</b>	Konfigurieren Sie mit P23 die <b>Alarm 1 Unterdrückung</b> . Nur, wenn P21 nicht <b>nonE</b> . Die Alarmunterdrückung verhindert das Aktivieren des Alarms während des Starts. In manchen Anwendungen befindet sich das System beim Anfahren im Alarmzustand, bis der Normalbetrieb erreicht ist. Diese Funktion unterdrückt den Alarm, bis das System sicher geregelt wird. Danach arbeitet der Alarm wie konfiguriert.			Siehe Abschnitt 4.4.5
	<b>no</b>	Alarm 1 arbeitet normal (keine Unterdrückung) (Werkseinstellung)	<b>YES</b>	Alarm 1 arbeitet mit Unterdrückung
<b>P24</b>	Konfigurieren Sie mit P24 den <b>Alarm 2 Typ</b> . P24 steht Ihnen immer zur Verfügung.			Siehe Abschnitt 4.4.
	<b>nonE</b>	Alarm nicht konfiguriert	<b>dHi</b>	Abweichungsalarm Übersollwert
	<b>Hi</b>	Maximalalarm (Werkseinstellung)	<b>dLo</b>	Abweichungsalarm Untersollwert
	<b>Lo</b>	Minimalalarm	<b>bnd</b>	Abweichungsbandalarm
<b>P25</b>	Konfigurieren Sie mit P25 den <b>Alarm 2 Speichertyp</b> . Nur, wenn P24 nicht <b>nonE</b> .			Siehe Abschnitt 4.4.4.
	<b>nonE</b>	Nicht Speichern (Werkseinstellung)	<b>Ruto</b>	Speichern, automatisches Rücksetzen
	<b>PAR</b>	Speichern, manuelles Rücksetzen	<b>noAL</b>	Nicht Speichern, keine ALM Anzeige
<b>P26</b>	Konfigurieren Sie mit P26 die <b>Alarm 2 Unterdrückung</b> . Nur, wenn P24 nicht <b>nonE</b> .			Siehe Abschnitt 4.4.5
	<b>no</b>	Alarm 2 arbeitet normal (keine Unterdrückung) (Werkseinstellung)	<b>YES</b>	Alarm 2 arbeitet mit Unterdrückung
<b>P27</b>	Konfigurieren Sie mit P27 den <b>Alarm 3 Typ</b> .			Siehe Abschnitt 4.4.
	<b>nonE</b>	Alarm nicht konfiguriert (Werkseinstellung)	<b>dHi</b>	Abweichungsalarm Übersollwert
	<b>Hi</b>	Maximalalarm	<b>dLo</b>	Abweichungsalarm Untersollwert
	<b>Lo</b>	Minimalalarm	<b>bnd</b>	Abweichungsbandalarm
<b>P28</b>	Konfigurieren Sie mit P28 den <b>Alarm 3 Speichertyp</b> . Nur, wenn P27 nicht <b>nonE</b> .			Siehe Abschnitt 4.4.4.
	<b>nonE</b>	Nicht Speichern (Werkseinstellung)	<b>Ruto</b>	Speichern, automatisches Rücksetzen
	<b>PAR</b>	Speichern, manuelles Rücksetzen	<b>noAL</b>	Nicht Speichern, keine ALM Anzeige
<b>P29</b>	Konfigurieren Sie mit P24 die <b>Alarm 3 Unterdrückung</b> . Nur, wenn P27 nicht <b>nonE</b> .			Siehe Abschnitt 4.4.5
	<b>no</b>	Alarm 3 arbeitet normal (keine Unterdrückung) (Werkseinstellung)	<b>YES</b>	Alarm 3 arbeitet mit Unterdrückung

### 5.2.12 Stromwandler (CT)

Verwenden Sie den Stromwandler, um den für die Berechnung des Energieverbrauchs und die Heizelement Diagnose benötigten Strom zu messen. Der Algorithmus zur Stromwandler Fehlererkennung muss mit der Ausgangsanforderung synchronisiert sein. Die CT Quelle identifiziert den für den Laststrom zuständigen Ausgang. Dies gilt nur für Logik- und Relaisausgänge. Einen DC Ausgang können Sie für diese Funktion nicht verwenden.

<b>P31</b>	Konfigurieren Sie mit P31 die <b>Stromwandler Quelle</b> .			CT Alarme beinhalten: Laststrom Leckstrom Überstrom Die Grenzwerte legen Sie in Ebene 2 fest.
	<b>Anmerkung:</b> Im Gerät selbst erscheint nur die Mnemonik eines Ausganges, den Sie zuvor für die Regelung konfiguriert haben.			
	<b>nonE</b>	Keine Last Diagnose Alarme. Die Werte für Last- und Leckstrom folgen den Messwerten des CT. Dies dient der reinen Anzeige des Stroms.		
	<b>oP1</b>	OP1 Funktion mit Ausgang 1 verknüpft.	<b>oP3</b>	
	<b>oP2</b>	OP2 Funktion mit Ausgang 2 verknüpft. Dies muss ein Triac- oder Relaisausgang sein.	<b>oP4</b>	OP4 Funktion mit Ausgang 4 verknüpft.

<b>P32</b>	Konfigurieren Sie mit P32 den <b>Stromwandler Bereich</b> . Der Stromwandler akzeptiert Signale im Bereich 0-50 mA. Verwenden Sie einen externen Stromwandler, um den Schaltstrom auf diesem Bereich herabzusetzen. Stellen Sie den Bereich auf den Nennbereich der elektrischen Last ein. P32 erscheint nur bei konfigurierterem Stromwandler (P31).			Vorgabe 10,0
	10,0 bis 999,9 A			

<b>P33</b>	Konfigurieren Sie mit P33 <b>Stromwandler Alarm Speichern</b> . Gespeicherte Alarmerhalten den Alarmzustand, bis Sie sie bestätigt haben. Es gibt drei CT Alarmarten (Leck, Last und Überstrom), die alle dieselbe Konfiguration teilen. Einen Stromalarm können Sie über den Parameter P37 AL1, AL2 oder AL3 zuweisen.			Alarmspeicherung ist in Abschnitt 4.4.4 „Alarmspeicherung“ beschrieben. Beschreibung der Alarmzuweisung finden Sie in Abschnitt 5.2.14.
	<b>nonE</b>	Ein nicht gespeicherter Alarm wird automatisch bei Erlöschen der Alarmbedingung zurückgesetzt.		
	<b>ALto</b>	Ein Alarm mit automatischem Rücksetzen kann zu jeder Zeit bestätigt werden. Der Alarm wird zurückgesetzt, sobald die Alarmbedingung erloschen UND der Alarm bestätigt ist.	<b>non</b>	

### 5.2.13 Regelkreisunterbrechung

Eine Regelkreisunterbrechung wird angenommen, wenn der PV innerhalb einer bestimmten Zeit nicht auf eine Änderung des Ausgangs reagiert. Da die Änderungszeit prozessabhängig ist, können Sie über den Parameter „Regelkreisunterbrechungszeit“ (Loop Break Alarm Time) die für Ihren Prozess passende Zeit wählen, bevor Sie den Alarm initiieren.

<b>P34</b>	Konfigurieren Sie mit P34 die <b>Regelkreisunterbrechungszeit</b> .			Die Regelkreisunterbrechung ist in Abschnitt 4.4.9 beschrieben. Den Alarm können Sie über den Parameter P37 AL1, AL2 oder AL3 zuweisen. Dies finden Sie in Abschnitt 5.2.14 erklärt.
	Der Bereich liegt zwischen <b>OFF</b> oder <b>1</b> bis <b>9999</b> Sekunden.			

### 5.2.14 Fühlerbruch, Regelkreisunterbrechung und Strom (CT) Alarmer

Das Gerät überwacht den Zustand des Eingangsfühlers, damit bei Auftreten eines Fehlers der Regelkreis in einen sicheren Zustand gesetzt werden kann. Ein Fühlerfehler liegt normalerweise bei Leerlauf oder zu hoher Impedanz vor (Abschnitt 5.2.14.1).

<b>P35</b>	Konfigurieren Sie mit P35 den <b>Fühlerbruchalarm</b> .	
<b>on</b>	Fühlerbruch wird erkannt. Die Meldung <b>Sbr</b> blinkt auf der Anzeige. Ein zugewiesener Ausgang arbeitet als logische OR Verknüpfung mit einer dem Alarm zugewiesenen Alarmart. Keine Bestätigung nötig (Vorgabe).	
<b>LAL</b>	Fühlerbruch wird gespeichert. Alarmanzeige und Ausgang können Sie erst bestätigen, wenn der Fühlerbruch behoben ist. Dann wird der Ausgang zurückgesetzt und die ALM Anzeige und die <b>Sbr</b> Meldung erlöschen. Die Speicherung des Fühlerbruchalarms ist unabhängig von anderen, dem Ausgang zugewiesenen Alarmen.	
<b>oFF</b>	Fühlerbruch wird nicht erkannt.	

<b>P36</b>	Konfigurieren Sie mit P36 die <b>Sichere Ausgangsleistung (Fühlerbruch)</b> . Tritt ein Fühlerbruch auf, liefert dieser Parameter den Wert der Leistung, die der Ausgang dann übernimmt. Standard ist 0 %, d. h., alle Regelausgänge sind aus. Der Vollbereich wird durch die Ebene 2 eingestellten Werte von <b>oPLo</b> und <b>oPHi</b> begrenzt. Diese Einstellungen sind wiederum durch P36 begrenzt. Wählen Sie eine Leistungseinstellung, die nicht zur Überhitzung oder Unterkühlung des Prozesses führt. Es kann von Vorteil sein, über einen gewissen Leistungswert den Prozess in „Standby“ zu halten, bis der Fühler getauscht ist.	
	Die Wechselbeziehung zwischen P36 und der Begrenzung der Ausgangsleistung sehen Sie neben dargestellt.	

<b>P37</b>	Konfigurieren Sie mit P37 den <b>Bruchalarm Ausgang</b> Bruchalarme beinhalten Fühlerbruch, Regelkreisunterbrechung und Strom (CT) Alarmer. Über P37 können Sie die Bruchalarme AL1, AL2 und/oder AL3 zuweisen. AL1, AL2 und AL3 können Sie nur wählen, wenn Sie diese zuvor über P11 bis P14 mit einem Ausgang verknüpft haben. Der gespeicherte oder nicht gespeicherte Ausgang arbeitet als logische OR Verknüpfung mit anderen dem Ausgang zugewiesenen Alarmen. <b>Anmerkung:</b> Ein Bruchalarm schaltet den Ausgang, unabhängig davon, ob Sie eine andere Alarmart bestimmt haben, d. h. der Parameter Alarm Typ kann auf NONE stehen.	
<b>nonE</b>	Der Fühlerbruchalarm wird angezeigt, schaltet aber keinen Ausgang (Werkseinstellung).	
<b>AL 1</b>	<b>AL 1, AL 2</b> oder <b>AL 3</b> muss über die „P“ Codes P11, P12, P13 und/oder P14 mit einem Ausgang verknüpft sein, damit der entsprechende Alarm in dieser Liste erscheint.	
<b>AL 2</b>		
<b>AL 3</b>	Konfigurieren Sie dann P37 für <b>AL 1, AL 2</b> oder <b>AL 3</b> , schaltet der Bruchalarm den entsprechenden Ausgang.	

**Anmerkung:** Sie haben die Möglichkeit AL1 (oder 2 oder 3) mit mehreren Ausgängen zu verbinden. In diesem Fall werden alle verbundenen Ausgänge aktiv, wenn AL1 (oder 2 oder 3) aktiv wird. Dies finden Sie in nebenstehender Tabelle beispielhaft dargestellt:

P11 OP1	P12 OP2	P13 OP3	P14 OP4	Verfügbare Alarmer in P37		
H	C	AL 1	AL 2	AL 1	AL 2	
H	AL 1	AL 2	AL 3	AL 1	AL 2	AL 3
AL 1	AL 2	AL 3	nonE	AL 1	AL 2	AL 3
AL 1	AL 2	nonE	nonE	AL 1	AL 2	
nonE	nonE	nonE	nonE	nonE	nonE	
tEnd	tCyn	H	nonE	nonE	nonE	
AL 1						
AL 2						
AL 1	AL 3	nonE	nonE	AL 1	AL 3	

**Beispiel 1:**  
**Konfiguration des Fühlerbruchalarms**  
In diesem Beispiel wird der Fühlerbruchalarm auf **AL 1** gelegt, der mit dem Ausgang 4 Relais verknüpft ist.

Für die Verknüpfung von Alarm 1 mit Ausgang 4 wählen Sie für P14 **AL 1**.

Für die Zuweisung des Fühlerbruchalarms zu Alarm 1, konfigurieren Sie P37 auf **AL 1**.

Soll der Ausgang 4 gehalten (der Alarm gespeichert) werden, wählen Sie für P35 **LAL** bzw. für P33 **Auto** oder **mAn**.

Konfigurieren Sie mit P36 die Ausgangsleistung, auf die der Regler im Fall eines Fühlerbruchs umschalten soll. Dies kann Null oder ein Wert sein, der den Prozess in „Standby“ hält. Achten Sie darauf, dass die gewählte Leistung den Prozess nicht beschädigen kann. Bei einer Temperaturanwendung sollten Sie eine zusätzliche Übertemperatur Schutzeinheit verwenden.

Arbeitet der Regler normal, führt jeder Bruchalarm zum Schalten von OP4. OP4 schaltet auch, wenn Sie AL1 Type (P21) konfiguriert haben.

Alarm	Anzeige
Fühlerbruch	<b>Sbr</b>
Geringer Laststrom Ld.AL	<b>ctLd</b>
Hoher Leckstrom LE.AL	<b>ctLE</b>
Regelkreisunterbrechung	<b>Lbr</b>

**Anmerkung:** Ist AL1 Typ = Hi (oder D.hi oder Bnd), blinken **Sbr** und **AL 1** in der Anzeige, da durch den Fühlerbruch die Maximalwerte erreicht werden.

#### 5.2.14.1 Fühlerbruch Impedanz

In manchen Fällen bricht der Fühler nicht sofort, sondern korrodiert. Dies führt zu einer hohen Fühlerimpedanz.

1. Für Thermoelemente wird ein Fühlerbruch angezeigt, wenn die Impedanz über 20 kΩ steigt.
2. Bei einem Platin Widerstandsthermometer wird Fühlerbruch angezeigt, wenn eine der drei Leitungen defekt ist oder der Widerstand der Quelle über 420 Ω steigt oder unter 15 Ω fällt.
3. Bei mA- und Spannungseingängen wird kein Fühlerbruch angezeigt, da der Lastwiderstand über den Eingangsklemmen liegt.

### 5.2.15 Timer

Den internen Timer können Sie für eine der 3 Betriebsarten konfigurieren. Wählen Sie zwischen Haltezeit Timer, Verzögerungstimer und Soft Start Timer. Über Ereignisausgänge (Ausgänge 1 bis 4) können Sie „Timer läuft“ und „Timer Ende“ nach außen führen.

<b>P41</b>	Konfigurieren Sie mit P41 die <b>Timerart</b> .				Weitere Details finden Sie in Abschnitt 4.12 „Timer“.
	<b>nonE</b>	Timer gesperrt (Werkseinstellung)	<b>dLL</b>	Haltezeit Timer. Kann in Verbindung mit einer Sollwertrampe verwendet werden, um ein einfaches Rampen/ Haltezeit Programm zu erstellen, das den Prozess für eine bestimmte Zeit auf einer Temperatur halten soll. Geben Sie einen Grenzwert ein bei dem der Timer startet. Diesen Parameter ( <b>t.Lhr</b> ) finden Sie in Ebene 2.	
<b>dELY</b>	Verzögerungstimer. Dieser Timer schaltet die Ausgangsleistung nach Ablauf einer Zeit ein. Der Timer startet direkt beim Einschalten des Reglers oder wenn Sie den Timer manuell auf RUN setzen. Der Regler bleibt im Standby (Heizen und Kühlen aus), bis die Zeit abgelaufen ist. Danach regelt das Gerät am Sollwert. Verwenden Sie diesen Timer, wenn Sie eine Einschaltverzögerung benötigen.	<b>SS</b>	Soft Start Timer. Dieser Timer liefert eine Leistungsbegrenzung beim Reglerstart. Er wird automatisch beim Einschalten des Reglers gestartet und begrenzt die Leistung („SS.oP“ in Ebene 2), bis die Temperatur einen bestimmten Wert („SS.SP“ in Ebene 2) erreicht. Wird zum Trocknen von Heizelementen in Heißkanal Systemen verwendet, bevor die volle Leistung aufgeschaltet wird.		

<b>P42</b>	Konfigurieren Sie mit P42 die <b>Timer Auflösung</b> .				Weitere Details finden Sie in Abschnitt 4.12 „Timer“.
	Erscheint nicht, wenn P41 = none.				
<b>Hour</b>	Stunden HH:MM (Werkseinstellung)	<b>Min</b>	Minuten MM:SS		

<b>P43</b>	Konfigurieren Sie mit P43 den <b>Timer Ende Typ</b> .				Weitere Details finden Sie in Abschnitt 4.12 „Timer“.
	P43 steht Ihnen nur für Haltezeit Timer zur Verfügung. P43 bestimmt die Aktion nach Ablauf der Timerzeit. Sie können das Timer Ende Ereignis so konfigurieren, dass ein Ausgang (normalerweise Relais) geschaltet wird.				
	<b>OFF</b>	Nach Ende der Timerzeit geht das Gerät in Standby. Die Ausgangsleistung wird auf 0 % gesetzt und die Standard Hauptanzeige zeigt den PV und OFF anstelle des Sollwerts.	<b>dLL</b>	Nach Ablauf der Timerzeit reglt das Gerät weiter am letzten Sollwert.	
<b>SP2</b>	Nach Ende der Timerzeit schaltet der Zielsollwert auf Sollwert 2. Sollwert 2 kann eine höhere oder niedrigere Temperatur haben. Haben Sie die Rampenbegrenzung freigegeben, geht der Regler mit der eingestellten Rampe auf SP2. Während dieser Rampe zeigt der Timer Status weiterhin RUN. Ist SP2 erreicht, wechselt der Status auf END. Diese Funktion bietet Ihnen ein einfaches Rampen/Haltezeit/ Rampen/Haltezeit Programm.	<b>rES</b>	Am Ende der Timerzeit wird der Timer zurückgesetzt. Der Regler geht auf den Sollwert, der vor Start des Timers anlag.		

### 5.2.16 Digital (Kontakt) Eingänge

<b>P51</b>	Konfigurieren Sie mit P51 die <b>Digitaleingang 1 Funktion</b> . Digitaleingang 1 ist ein Schließkontakt. Er kann von externen Schaltern oder Relais gesteuert werden und ist bei Kontaktschluss flankengetriggert. Diesen Eingang können Sie für eine Vielzahl von Funktionen konfigurieren. Ein offener Eingang wird erkannt, wenn die Impedanz zwischen den Klemmen größer 500 Ω ist. Ein geschlossener Eingang wird erkannt, wenn die Impedanz zwischen den Klemmen kleiner 200 Ω ist. Digitaleingang 1 steht Ihnen optional in allen Geräten zur Verfügung.			
	<i>nonE</i>	Eingang nicht verwendet.	<i>AcAL</i>	Schließen des Ausgangs bestätigt alle aktiven Alarme.
	<i>SPSL</i>	Sollwert Auswahl. Kontakt schließen: Sollwert 2. Kontakt öffnen: Sollwert 1.	<i>Locb</i>	Tastensperre. Schließen des Kontakts sperrt die Fronttasten. Öffnen des Kontakts gibt die Tasten frei.
	<i>trES</i>	Timer Reset. Schließen des Kontakts setzt einen laufenden Timer zurück.	<i>trUn</i>	Timer Start. Schließen des Kontakts startet einen Timer.
	<i>trrS</i>	Timer Start/Reset. Schließen des Kontakts startet einen Timer. Öffnen des Kontakts setzt den Timer zurück.	<i>tHLd</i>	Timer Halten. Schließen des Kontakts hält den Timer auf der aktuellen Zeit.
	<i>nan</i>	Auswahl Hand. Arbeitet der Regler in Auto, wechselt er durch Schließen des Kontakts in Handbetrieb. Arbeitet der Regler im Handbetrieb wechselt er durch Öffnen des Kontakts in Automatikbetrieb.	<i>Sby</i>	Standby Modus. In diesem Modus gehen alle Regelausgänge auf Null.

<b>P52</b>	Konfigurieren Sie mit P51 die <b>Digitaleingang 2 Funktion</b> . Für Digitaleingang 2 können Sie die gleichen Funktionen wählen wie für Digitaleingang 1. Dieser Eingang steht Ihnen nur in den Modellen P108 und P104 optional zur Verfügung. Digitaleingang 2 ist bei Kontaktschluss flankengetriggert.			
	<i>nonE</i>	Eingang nicht verwendet.	<i>AcAL</i>	Schließen des Ausgangs bestätigt alle aktiven Alarme.
	<i>SPSL</i>	Sollwert Auswahl. Kontakt schließen: Sollwert 2. Kontakt öffnen: Sollwert 1.	<i>Locb</i>	Tastensperre. Schließen des Kontakts sperrt die Fronttasten. Öffnen des Kontakts gibt die Tasten frei.
	<i>trES</i>	Timer Reset. Schließen des Kontakts setzt einen laufenden Timer zurück.	<i>trUn</i>	Timer Start. Schließen des Kontakts startet einen Timer.
	<i>trrS</i>	Timer Start/Reset. Schließen des Kontakts startet einen Timer. Öffnen des Kontakts setzt den Timer zurück.	<i>tHLd</i>	Timer Halten. Schließen des Kontakts hält den Timer auf der aktuellen Zeit.
	<i>nan</i>	Auswahl Hand. Arbeitet der Regler in Auto, wechselt er durch Schließen des Kontakts in Handbetrieb. Arbeitet der Regler im Handbetrieb wechselt er durch Öffnen des Kontakts in Automatikbetrieb.	<i>Sby</i>	Standby Modus. In diesem Modus gehen alle Regelausgänge auf Null.

### 5.2.17 Digitale Kommunikation

Die digitale Kommunikation können Sie für alle Modelle bestellen. Sie verwendet das Modbus Protokoll und eine EIA485 (RS485) 2-Leiter Schnittstelle.

<b>P61</b>	Konfigurieren Sie mit P61 die <b>Digitale Kommunikationsadresse</b> . In einem Netzwerk benötigt jedes Gerät eine eigene Adresse zwischen 1 und 254. Diese Adresse dient der Identifikation des Geräts im Netzwerk.			Weitere Details in Abschnitt 8 „Digitale Kommunikation“.
	1 bis <b>254</b> (Werkseinstellung 1)			

<b>P62</b>	Konfigurieren Sie mit P62 die <b>Baudrate der digitalen Kommunikation</b> . Die Baudrate eines Kommunikationsnetzwerks bestimmt die Geschwindigkeit der Datenübertragung zwischen den Geräten und dem Master. Setzen Sie die Baudrate möglichst hoch, um einen maximalen Datendurchlauf zu erhalten. Die zulässige Baudrate ist abhängig vom Umfang der Installation und dem elektrischen Rauschen, dem die Kommunikationsleitung ausgesetzt ist. Unter normalen Umständen und mit richtigen Leitungsabschluss können diese Geräte mit einer Baudrate von 19.200 baud arbeiten. Obwohl die Baudrate ein wichtiger Faktor bei der Berechnung der Übertragungsgeschwindigkeit ist, dominiert oft die „Latenzzeit“ zwischen Senden einer Anfrage und Erhalten einer Antwort die Geschwindigkeit im Netzwerk. Die Latenzzeit ist die Zeit, die ein Gerät benötigt, um nach Erhalt einer Anfrage eine Antwort zu senden. Besteht z. B. eine Meldung aus 10 Zeichen (mit einer Übertragungsrate von 10 ms bei 9600 baud) und die Antwort besteht ebenfalls aus 10 Zeichen, würde die Übertragungsdauer 20 ms betragen. Wird jedoch eine Latenzzeit von 20 ms dazuaddiert, ergibt dies eine Übertragungsdauer von 40 ms. Die Latenzzeit ist für Schreibbefehle größer als für Lesebefehle und variiert je nach Operation, die vom Gerät nach Empfang der Anfrage ausgeführt werden muss, damit die Antwort gesendet werden kann und der Anzahl der im Lese-/Schreibblock enthaltenen Variablen. Durchschnittlich beträgt die Latenzzeit für Operationen mit einem Wert zwischen 5 und 20 ms, d. h., eine Übertragung würde zwischen 25 und 40 ms dauern. Bei anderen Geräten kann diese Zeit bis zu 200 ms dauern. Haben Sie mit dem Datendurchlauf ein Problem, versuchen Sie, anstelle von Ein-Parameter-Übertragungen Modbus Blockübertragungen zu verwenden und erhöhen Sie die Baudrate auf den im System höchsten zulässigen Wert.			Weitere Details in Abschnitt 8 „Digitale Kommunikation“.	
	<b>1200</b>	1200 bps	<b>9600</b>		9600 bps
	<b>2400</b>	2400 bps	<b>1920</b>		19200 bps
	<b>4800</b>	4800 bps			

<b>P63</b>	Konfigurieren Sie mit P63 die <b>Parität der digitalen Kommunikation</b> . Über die eingestellte Parität kann sichergestellt werden, dass die Daten bei der Übertragung nicht beschädigt wurden. Die Parität ist die einfachste Form der Meldungsintegrität die sicherstellt, dass ein Byte entweder eine gerade oder ungerade Anzahl von Einsen oder Nullen enthält. In einem industriellen Protokoll gibt es üblicherweise Prüflayer die zuerst prüfen, ob das übertragene Byte in Ordnung und dann, ob die übertragene Meldung nicht beschädigt ist. Modbus wendet einen CRC (Cyclic Redundancy Check) auf die Daten an um sicherzustellen, dass das Datenpaket unbeschädigt ist. Aus diesem Grund bringt die Verwendung einer geraden oder ungeraden Parität Ihnen hier keine Vorteile, sondern erhöht die Anzahl der zu übertragenden bits und verringert so den Datendurchlauf.			Weitere Details in Abschnitt 8 „Digitale Kommunikation“.	
	<b>nonE</b>	Keine Parität	<b>odd</b>		Ungerade Parität
	<b>EuEn</b>	Gerade Parität			

### 5.2.17.1 Broadcast Kommunikation

Broadcast Master Kommunikation ermöglicht dem Piccolo Regler das Senden eines einzelnen Werts zu mehreren Slaves. Die Funktion verwendet den Funktionscode 6 (Einzelwert schreiben). So können Sie den Regler mit anderen Geräten verknüpfen. Eine typische Anwendung ist das Senden eines Sollwerts zu mehreren Slave Geräten.

<b>P64</b>	Konfigurieren Sie mit P64 die <b>digitale Kommunikation Slave/Master Übertragung</b> . Slave/Master Übertragung steht Ihnen in allen Geräten zur Verfügung.		Weitere Informationen in Abschnitt 8.3 „Master/Slave Kommunikation“.
	<i>nonE</i>	Master Comms gesperrt (Werkseinstellung)	
	<i>.SP</i>	Der Arbeitssollwert des Masters wird weitergemeldet. Normalerweise wird dieser zu Adresse 26 (dezimal) in einer Piccolo Slaveeinheit gesendet. Dies ist die Adresse des externen Sollwerts. Sie können einen lokalen Trimm aufschalten, um bestimmte Temperaturvariationen in einzelnen Zonen zu erhalten.	
	<i>.P<sub>U</sub></i>	Ein Messwert (PV) in Master wird weitergemeldet. Dies können Sie z. B. zur Temperaturaufzeichnung verwenden.	
	<i>.oP</i>	Die Ausgangsleistung des Master Regelkreises wird weitergemeldet. Dies können Sie z. B. zur Ansteuerung eines Thyristorstellers im Phasenanschnittbetrieb verwenden.	
	<i>.Err</i>	Prozessfehler (Temperatur - Sollwert) wird weitergemeldet.	
<b>P65</b>	Konfigurieren Sie mit P65 die <b>Digital Kommunikation Retransmissionsadresse</b> . Mit dieser Variablen legen Sie die Zieladresse des Modbusregisters für Broadcast fest. Möchten Sie z. B. den Arbeitssollwert des Masters zu einer Gruppe von Piccolo Slaves weitermelden, wählen Sie die Comms Retransmissionsadresse 26. Dies ist die Adresse des externen Sollwerts in den Slave Geräten. <b>Achten Sie bei der Auswahl einer Adresse für Broadcast darauf, dass das Zielgerät große Datenmengen auf dieser Adresse bewältigen kann.</b> Bei manchen Geräten, inklusive bei der Piccolo Serie, ist die Anzahl der Schreibvorgänge zum nicht-flüchtigen Speicher begrenzt (typischerweise auf 100.000 Vorgänge). Wird ein Wert zu oft gesendet, kann das Gerät beschädigt werden. Dies kann zu einem Problem werden, wenn Rampenwerte zum Sollwert geschrieben werden. Verwenden Sie dazu den externen Sollwert mit Adresse 26 und erkundigen Sie sich beim Hersteller, wenn Sie unsicher sind. Die Retransmissionsadresse steht Ihnen in allen Geräten zur Verfügung.		Weitere Informationen in Abschnitt 8.3 „Master/Slave Kommunikation“ und Abschnitt 8.4 „EEPROM Schreibzyklen“.
	<i>0</i>	bis <i>9999</i> (Werkseinstellung 0)	

## 5.2.18 Tasten Funktionalität

P71	Konfigurieren Sie mit P71 die Funktionalität von Taste 		
	Die Funktionstaste F1 ist eine nicht belegte Taste, die Sie zum Aufrufen eines bestimmten Parameters in der Bedienebene konfigurieren können. Die Funktionstaste F1 steht Ihnen in den Geräten P108 und P104 zur Verfügung.		
	<i>nonE</i>	<b>Taste nicht belegt.</b> Die Taste hat in der Bedienebene keine Funktion.	
	<i>AL</i>	<b>Alarmbestätigung.</b> Der Parameter <i>AL</i> wird auf die Funktionstaste F1 gelegt und <i>AL</i> wird aus der Bedienebene 2 entfernt. Über F1 haben Sie direkten Zugriff auf den Parameter für die Alarmbestätigung. Diesen können Sie dann einfach durch die Mehr/Weniger Tasten bestätigen. Die folgende Aktion ist abhängig von der Speicherart des Alarms. Siehe Anmerkung 1.	Weitere Informationen in Abschnitt 4.4.3.
	<i>SP</i>	<b>Sollwert Auswahl.</b> Der Parameter <i>SP</i> wird auf die Funktionstaste F1 gelegt und <i>SP</i> wird aus der Bedienebene 2 entfernt. Über F1 haben Sie direkten Zugriff auf den Parameter für die Sollwert Auswahl. Den gewünschten Arbeitssollwert, SP1 oder SP2, können Sie dann über die Mehr/Weniger Tasten wählen.	Weitere Informationen in Abschnitt 4.7.2
	<i>A-H</i>	<b>Auto/Hand Status.</b> Der Parameter <i>A-H</i> wird auf die Funktionstaste F1 gelegt und aus der Bedienebene 2 entfernt. Über F1 haben Sie direkten Zugriff auf den Parameter für die Auto/Hand Auswahl. Auto, Hand oder Aus Modus können Sie dann über die Mehr/Weniger Tasten wählen.	Weitere Informationen in Abschnitt 4.10
	<i>tSt</i>	<b>Timer Status</b> Der Timer Status Parameter, <i>tSt</i> wird auf die Funktionstaste F1 gelegt und aus der Bedienebene 2 entfernt. Über F1 haben Sie dann direkten Zugriff auf den Parameter für den Timer Status. Start (Run), Reset oder Halten (Hold) können Sie über die Mehr/Weniger Tasten wählen. Haben Sie keinen Timer konfiguriert, reagiert F1 nicht.	Weitere Informationen in Abschnitt 4.12
<i>ErSt</i>	<b>Reset Energiezähler.</b> Der Parameter <i>ErSt</i> wird auf die Funktionstaste F1 gelegt und aus der Bedienebene 2 entfernt. Über F1 haben Sie dann direkten Zugriff auf den Parameter für das Rücksetzen des Energiezählers. Mit den Mehr/Weniger Tasten können Sie zwischen Rücksetzen des Teilenergiezählers und Rücksetzen des Gesamtenergiezählers wählen.	Weitere Informationen in Abschnitt 4.11.	
P72	Konfigurieren Sie mit P72 die Funktionalität von Taste 		
	Funktionstaste F2 ist eine nicht belegte Taste, die Sie zum Aufrufen eines bestimmten Parameters in der Bedienebene konfigurieren können. Die Funktionstaste F2 steht Ihnen bei den Modellen P108 und P104 zur Verfügung.		
	<i>nonE</i>	<b>Taste nicht belegt.</b>	Die Funktionalität ist die gleich wie für F1 beschrieben.
	<i>AL</i>	<b>Alarmbestätigung.</b> Siehe Anmerkung 1	
	<i>SP</i>	<b>Sollwert Auswahl.</b>	
	<i>A-H</i>	<b>Auto/Hand Status.</b>	
	<i>tSt</i>	<b>Timer Status.</b> (Werkseinstellung)	
<i>ErSt</i>	<b>Reset Energiezähler.</b>		
P73	Konfigurieren Sie mit P73 die Funktionalität der <b>Bild Taste</b> 		
	Zusätzlich zur normalen Funktion können Sie die Bild Taste so konfigurieren, dass bei Betätigung in der Bedienebene ein bestimmter Parameter aufgerufen wird. Diese Funktion steht Ihnen in allen Modellen zur Verfügung.		
	<i>nonE</i>	<b>Taste nicht belegt.</b>	Die Funktionalität ist die gleich wie für F1 beschrieben.
	<i>AL</i>	<b>Alarmbestätigung.</b> Siehe Anmerkung 1	
	<i>SP</i>	<b>Sollwert Auswahl.</b>	
	<i>A-H</i>	<b>Auto/Hand Status.</b>	
	<i>tSt</i>	<b>Timer Status.</b>	
<i>ErSt</i>	<b>Reset Energiezähler.</b>		

## Anmerkung 1:

Wie Sie in Abschnitt 4.3 nachlesen können, erscheint der Parameter für die Alarmbestätigung nur in Ebene 1, wenn Sie Alarmspeicherung konfiguriert haben. Haben Sie nicht-speichern konfiguriert, erscheint *AL* NICHT in der Bedienebene, wenn Sie eine Funktionstaste betätigen. Dieser Parameter bleibt in Ebene 2.

### 5.2.19 Anzeige Funktionalität

<b>P74</b>	Konfigurieren Sie mit P74 die <b>zweite Anzeigezeile</b> . In der Bedienebene zeigt die oberste Zeile immer den PV. Die zweite Zeile können Sie nach Ihren Anforderungen konfigurieren.		
<b>Std</b>	Im Automatikbetrieb zeigt die zweite Zeile den Sollwert. Im Handbetrieb zeigt diese Zeile die Ausgangsleistung. Im AUS Modus erscheint hier <b>OFF</b> . ( <b>Std</b> ist Werkseinstellung für P74)		
<b>oP</b>	Im Automatikbetrieb zeigt die zweite Zeile die Ausgangsanforderung in %. Diese Anzeige ist schreibgeschützt. Im Handbetrieb sehen Sie hier die Ausgangsleistung (in %), die Sie verändern können. Im AUS Modus zeigt die zweite Zeile die Ausgangsleistung. Diese steht auf 0,0 (in %).		
<b>ErE</b>	Verbleibende Timerzeit, je nach Konfiguration in Stunden oder Minuten.		
<b>EEL</b>	Vergangene Timerzeit, je nach Konfiguration in Stunden oder Minuten. Schreibgeschützt.		
<b>EPAr</b>	In der zweiten Zeile erscheint der durchschnittliche Energieverbrauch über eine bestimmte Zeit. Dieser Parameter ist ein Summierer, der für die Ermittlung des Energieverbrauchs individueller Chargen nützlich ist.		
<b>Etot</b>	Die zweite Zeile zeigt einen Überschlag des Gesamtenergieverbrauchs. Dieser Parameter ist ein Summierer, der für die Schätzung des Energieverbrauchs des gesamten Prozesse nützlich ist.		
<b>nonE</b>	Zweite Zeile nicht belegt (leer).		

<b>P75</b>	Konfigurieren Sie mit P75 die <b>dritte Zeile der Anzeige</b> . Die Reglermodelle P108 und P104 bieten Ihnen eine dritte Anzeigezeile. Die Werte dieser Zeile sind immer schreibgeschützt. In der Bedienebene zeigt die oberste Zeile immer den PV. Die dritte Zeile können Sie nach Ihren Anforderungen konfigurieren.		
<b>oP</b>	Die Ausgangsleistung wird im Automatik- und Handbetrieb gezeigt. Im AUS Modus zeigt diese Zeile 0,0 (%). ( <b>oP</b> ist Werkseinstellung für P75)		
<b>ErE</b>	Verbleibende Timerzeit, je nach Konfiguration in Stunden oder Minuten.		
<b>EEL</b>	Vergangene Timerzeit, je nach Konfiguration in Stunden oder Minuten.		
<b>EPAr</b>	Energiezähler (Teilenergie)		
<b>Etot</b>	Energiezähler (Gesamtenergie)		
<b>nonE</b>	Dritte Zeile nicht belegt (leer).		

### 5.2.20 Passwörter

Für den Zugriff auf Bedienebene 2 und die Konfigurationsebene benötigen Sie jeweils ein Passwort. Bei der Auslieferung sind diese Passwörter vorgegeben, Sie können Sie jedoch über die „P“ Codes P76 und P77 ändern.

<b>P76</b>	Konfigurieren Sie mit P76 das <b>Ebene 2 Passwort</b> . Werkseinstellung: <b>2</b> . Als Passwort für Ebene 2 können Sie jeden Wert zwischen <b>0</b> und <b>9999</b> wählen. Setzen Sie das Passwort auf <b>0</b> , hebt das den Passwortschutz auf, d. h. für den Zugriff auf Ebene 2 ist keine Passworteingabe mehr nötig.	☺ Zeichnen Sie jede Passwörtänderung auf.
<b>P77</b>	Konfigurieren Sie mit P77 das <b>Konfigurationsebene Passwort</b> . Werkseinstellung: <b>4</b> . Als Passwort für die Konfigurationsebene können Sie jeden Wert zwischen <b>0</b> und <b>9999</b> wählen. Setzen Sie das Passwort auf <b>0</b> , hebt das den Passwortschutz auf, d. h. für den Zugriff auf die Konfiguration ist keine Passworteingabe mehr nötig.	☺ Zeichnen Sie jede Passwörtänderung auf.

### 5.2.21 Energiemeter Quelle

Der Regler kann den voraussichtlichen Energieverbrauch für den gesamten Prozess oder einzelne Chargen berechnen. Diese Informationen können Sie den Parametern **E.PAr** und **E.tot** entnehmen.

<b>P81</b>	Konfigurieren Sie mit P81 die <b>Energiemeter Quelle</b> .	
	Sie müssen den Ausgang festlegen, der die Energiemessung vornimmt. Dies sollte der Ausgang mit der höchsten Leistungsanforderung sein, z. B. der für die Heizelementregelung zuständige Ausgang.	
	<b>nonE</b>	Funktion nicht freigegeben.
	<b>oP1</b>	OP1 Funktion mit Ausgang 1 verknüpft.
	<b>oP2</b>	OP2 Funktion mit Ausgang 2 verknüpft.
	<b>oP3</b>	OP3 Funktion mit Ausgang 3 verknüpft.
<b>oP4</b>	OP4 Funktion mit Ausgang 4 verknüpft.	

<b>P82</b>	Konfigurieren Sie mit P82 die <b>Nennlastleistung in kW</b> . Geben Sie diesen Wert manuell ein. Dieser wird normalerweise während der Inbetriebnahme eingegeben und stellt die Nennleistung der Last (Heizelemente) dar.
------------	--

### 5.2.22 Recovery Punkt

Über den Recovery Punkt können Sie alle Parameterwerte auf einen zuvor gespeicherten Status oder auf Werkseinstellung zurücksetzen. Die Werkseinstellung ist im Read-only Speicher abgelegt. Dies bietet Ihnen eine sehr nützliche „Rückgängig“ Funktion. Auch kann ein Kaltstart Befehl ausgegeben werden, um das gesamte Gerät unter vorgegebenen Bedingungen neu zu starten.

#### 5.2.22.1 Recovery Punkt sichern

<b>rEc.5</b>	Konfigurieren Sie mit <b>rEc.5</b> das <b>Sichern des Recovery Punkts</b> . Ermöglicht die Sicherung der aktuellen Konfigurations- und Bedieneinstellungen des Reglers.		<b>Sichern der aktuellen Einstellungen</b> Wählen Sie <b>rEc.5</b> und anschließend <b>SAuE</b> . Die Anzeige zeigt mit der Meldung <b>buSY</b> , dass der Vorgang läuft. Sobald <b>donE</b> erscheint ist der Vorgang beendet und die Werte sind gespeichert. Ist der Speichervorgang fehlerhaft, wird <b>FAi L</b> gezeigt.
	<b>nonE</b>	Keine Funktion	
	<b>SAuE</b>	Speichert die aktuellen Konfigurations- (P Code) und Bedieneinstellungen (Ebene 2). Nehmen Sie anschließend Änderungen an den Reglereinstellungen vor, können diese rückgängig gemacht und auf die gespeicherten Werte zurückgesetzt werden.	

#### 5.2.22.2 Recovery Punkt laden

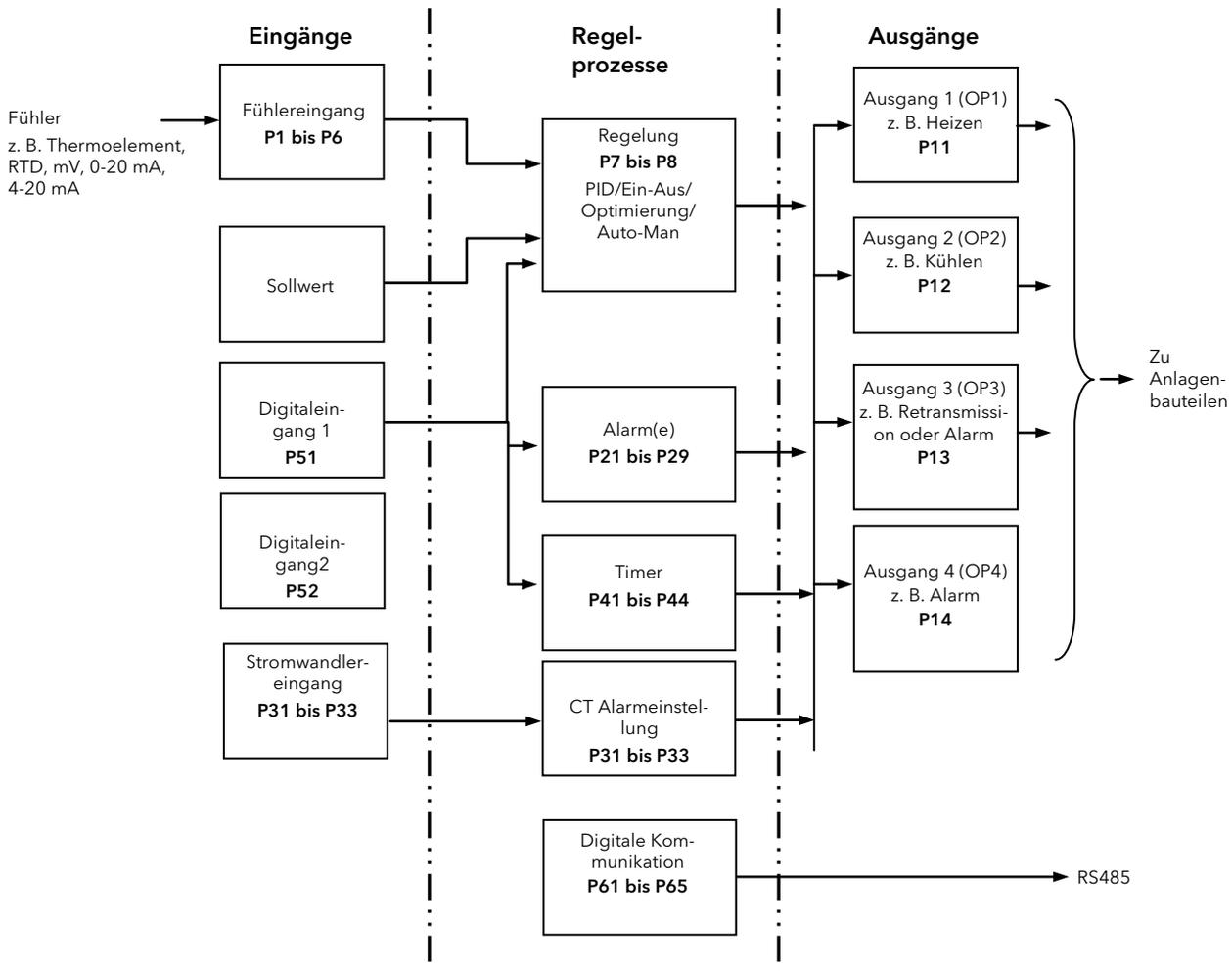
<b>rEc.L</b>	Scrollen Sie auf <b>rEc.L</b> , um <b>Recovery Punkt laden</b> zu wählen. Hier können Sie die unter <b>rEc.5</b> gesicherten Konfigurationen wieder herstellen. Alternativ haben Sie die Möglichkeit, die Werkseinstellung wieder zu laden. Ein Kaltstart entfernt alle zuvor geladenen Werte. Starten Sie den Regler anschließend, reagiert dieser wie ein „frisch“ ausgeliefertes Gerät und zeigt zuerst den Quick Start Code - Abschnitt 4.1.1.		<b>Laden der gespeicherten Einstellungen</b> Wählen Sie <b>rEc.L</b> und anschließend <b>LoAd</b> . Die Anzeige zeigt mit <b>donE</b> , dass die gespeicherten Werte wieder geladen wurden.  <b>Laden der Werkseinstellungen</b> Wählen Sie <b>rEc.L</b> und anschließend <b>FRct</b> . Die Anzeige zeigt mit <b>donE</b> , dass die Original-einstellungen des Reglers bei der Auslieferung wieder geladen wurden. Die Werkseinstellungen finden Sie in Anhang A  <b>Ein Kaltstart löscht alle Konfigurationen.</b> <b>Erstellen Sie eine Clonedatei (Abschnitt 10.7) des Reglers, bevor Sie einen Kaltstart durchführen.</b> Der Regler startet anschließend wieder im „Quick Start“ Modus, Abschnitt 4.1.1.
	<b>nonE</b>	Keine Funktion	
	<b>LoAd</b>	Lädt die zuvor in einer Tabelle gespeicherten Recovery Einstellungen. Ist keine Tabelle vorhanden, erscheint <b>FAi L</b> in der Anzeige. Die gespeicherten Einstellungen können Konfigurationsparameter und Bedienvariablen enthalten.	
	<b>FRct</b>	Lädt die Werkseinstellungen. Die während der Produktion geladenen Konfigurations- und Parameterwerte werden wieder hergestellt.	
<b>CoLd</b>	<b>Kaltstart.</b> Nutzen Sie diese Funktion mit Vorsicht, da alle vorangegangenen Konfigurationen verloren gehen. Nach einem Kaltstart startet der Regler im Quick Code. Die erste Anzeige zeigt SET1. An dieser Stelle können Sie die Werkseinstellung laden. Alternativ können Sie den Regler neu konfigurieren.		

<b>PHAS</b>	<b>Auswahl Kalibrierphase.</b> Vor der Auslieferung wird das Gerät im Werk kalibriert. Wenn nötig, können Sie den Regler vor Ort nachkalibrieren. Zur Kalibrierung des Fühlereingangs benötigen Sie eine rückverfolgbare Referenzquelle. Für mV (mA)- und Thermoelementeingänge benötigen Sie eine Millivolt Quelle, für Widerstandsthermometereingänge einen Widerstandskasten. Die Kalibrierphase beinhaltet ebenso die Kalibrierung von Analogausgängen (mA) und dem Stromwandleringang.	Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 9 „Kalibrierung“.
-------------	--	---

## 6. Regler Blockdiagramm

Im Blockdiagramm sehen Sie die einfachen Funktionsblöcke, aus denen der Regler aufgebaut ist. Wenn vorhanden, wird jeder Block durch den zugehörigen „P“ Code dargestellt. Die Beschreibung der „P“ Codes finden Sie in den vorangegangenen Abschnitten.

Über den Quick Start Code und die „P“ Codes passen Sie die Parameter an die Hardware an.



Die Temperatur (oder Prozesswert, PV) wird vom Fühler gemessen und mit dem von Ihnen eingestellten Sollwert (SP) verglichen.

Ziel des Regelblocks ist es, die Differenz zwischen SP und PV (das ist das Fehlersignal) auf Null zu regeln. Dafür gibt der Block ein kompensierendes Ausgangssignal über die mit ihm verbundenen Ausgänge an die Anlage.

Über Timer und Alarmblöcke können Sie verschiedene Parameter im Regler triggern. Die digitale Kommunikation bietet Ihnen eine Schnittstelle für die Datensammlung, Überwachung und externe Regelung.

Die Ausführung der einzelnen Blöcke wird durch die internen Parameter definiert. Einige dieser Parameter stehen Ihnen zur Verfügung, damit Sie die Charakteristik des Reglers an Ihren Prozess anpassen können.

Diese Parameter finden Sie in den Bedienebenen 1 und 2, wobei die Ebene 1 einen Teil der Parameter aus Ebene 2 enthält.

Das oben dargestellte Blockdiagramm bezieht sich auf die Reglermodelle P108 und P104.

Bei dem Reglermodell P116 steht Ihnen Ausgang 3 und der Digitaleingang 2 nicht zur Verfügung.

## 6.1 Eingang/Ausgang

Dieser Abschnitt gibt Ihnen eine Übersicht über die Verfügbarkeit der Ein-/Ausgänge in den einzelnen Modellen:

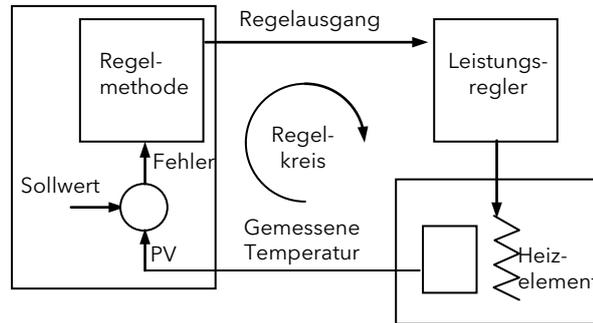
- Digitaleingänge
- Stromwandlereingang
- Relais-/Logikausgänge.

Name	Verfügbarkeit			Typische Funktionen	Anzeige (leuchtet, wenn aktiv)	Klemmen
	P116	P108	P104			
OP1	Relais Logik	Relais Logik	Relais Logik	Heizen Kühlen Alarm Ereignisse (Timer Status)	OP1	1A, 1B
OP2	Relais Triac Analog	Relais Triac	Relais Triac	Heizen Kühlen Alarm Ereignisse (Timer Status) Retransmission (Sollwert, Prozesswert, Ausgang)	OP2	2A, 2B
OP3	Im P116 nicht verfügbar	Relais Analog	Relais Analog	Heizen Kühlen Alarm Ereignisse (Timer Status) Retransmission (Retransmission (Sollwert, Prozesswert, Ausgang))	OP3	3A, 3B
OP4	Relais (Wechsler)	Relais (Wechsler)	Relais (Wechsler)	Heizen Kühlen Alarm Ereignisse (Timer Status)	OP4	AA, AB, AC
DI1	Kontakt- eingang	Kontakt- eingang	Kontakt- eingang	Alarmbestätigung Sollwert 2 Auswahl Sperrung Fronttasten (Tastensperre) Timer Reset Timer Start Timer Start/Rreset Timer Halten Hand Auswahl Auswahl Standby Modus		C, LA
DI2	Im P116 nicht verfügbar	Kontakt- eingang	Kontakt- eingang	Alarmbestätigung Sollwert 2 Auswahl Sperrung Fronttasten (Tastensperre) Timer Reset Timer Start Timer Start/Rreset Timer Halten Hand Auswahl Auswahl Standby Modus		LB, LC
CT	✓	✓	✓	Strommessung		C, CT
Digitale Comms	✓	✓	✓	EIA485 (RS485)		HD, HE, HF

## 7. Regelung

Über die Parameter in diesem Abschnitt können Sie den Regelkreis für optimale Regelung einstellen. Ein Beispiel für einen Temperatur Regelkreis sehen Sie nebenstehend:

Die aktuell am Prozess gemessene Temperatur (PV) wird mit dem Eingang des Reglers verbunden. Diese wird im Regler mit dem Sollwert (SP) verglichen. Besteht eine Differenz zwischen Sollwert und Istwert (Fehler), berechnet der Regler einen Ausgangswert für Heizen oder Kühlen. Die Berechnung ist abhängig von dem zu regelnden Prozess, ist aber meist ein PID Algorithmus. Der Ausgang (die Ausgänge) des Reglers ist dann mit einem Anlagenbauteil für Heizen bzw. Kühlen verbunden. Die resultierende Temperaturänderung wiederum wird von einem Fühler gemessen. Dies wird als Regelkreis oder geschlossene Regelung bezeichnet.



### 7.1 Regelarten

Sie können zwischen zwei verschiedenen Regelarten wählen: EIN/AUS Regelung oder PID Regelung.

#### 7.1.1 EIN/AUS Regelung

Bei der EIN/AUS Regelung wird die Heizleistung eingeschaltet, wenn der Prozesswert unter den Sollwert fällt. Sobald der Prozesswert den Sollwert übersteigt, wird der Ausgang abgeschaltet. Folge dieser Regelart ist oft eine Oszillation des PV. Diese Oszillation kann die Qualität der behandelten Produkte negativ beeinflussen. Verwenden Sie deshalb die EIN/AUS Regelung nur bei unkritischen Prozessen.

Um die Aktivität des schaltenden Bauteils zu verringern und so das Flattern des Relais zu vermeiden, sollten Sie eine Hysterese einstellen. Bei einer Heizregelung wird die Hysterese unterhalb des Sollwerts angewendet (Abschnitt 7.2.11).

Verwenden Sie eine Kühlung, wird die Kühlleistung eingeschaltet, wenn der PV den Sollwert überschreitet und ausgeschaltet, wenn der PV wieder unter den Sollwert fällt. Bei der Kühlung wird die Hysterese über dem Sollwert angewendet (Abschnitt 7.2.11).

Verwenden Sie die EIN/AUS Regelung zum Schalten von Relais, Kontaktgebern, Triacs oder digitalen (Logik) Bauteilen.

#### 7.1.2 PID Regelung

Die PID Regelung, auch 3-Punkt Regelung genannt, ist ein Algorithmus, der entsprechend bestimmter Regeln, den Ausgang kontinuierlich justiert, um Änderungen im Prozesswert zu kompensieren. Diese Regelart bietet Ihnen eine stabilere Regelung, jedoch müssen Sie die Parameter der Prozesscharakteristik anpassen.

Die Regelkomponente setzt sich zusammen aus:

Proportionalband  $Pb$

Integralzeit  $t_i$

Differentialzeit  $t_d$

Der Regelausgang ist die Summe dieser drei Anteile. Der kombinierte Ausgang ist eine Funktion der Größe und Dauer des Fehlersignals und der Änderungsgeschwindigkeit des Prozesswerts.

In Ebene 2 können Sie Integral- und Differentialanteil ausschalten und somit eine P-, PD- oder PI-Regelung erreichen.

Verwenden Sie PI Regelung zum Beispiel, wenn eine Ofentemperatur gemessen wird mit hohem Rauschanteil oder anderen elektrischen Interferenzen. In diesem Fall könnte der Differentialanteil zu großen Schwankungen in der Heizleistung führen.

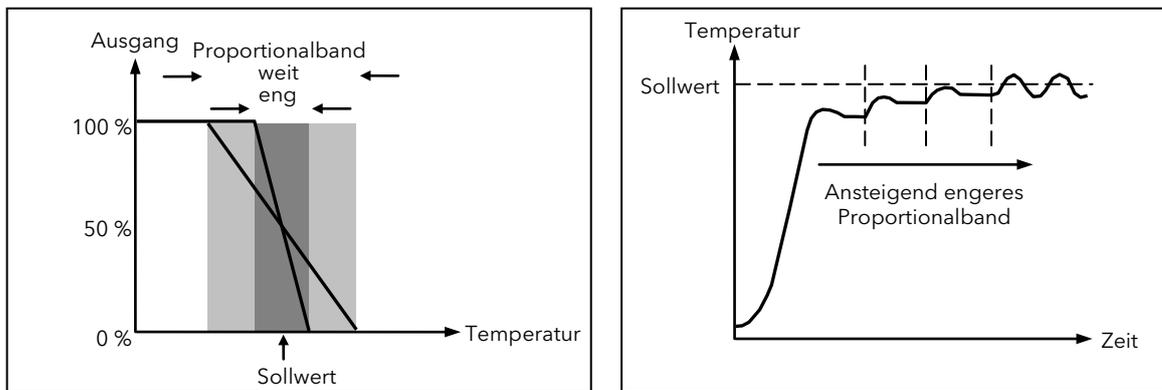
PD Regelung können Sie z. B. für Servo Mechanismen verwenden.

Zusätzlich zu den drei oben genannten Komponenten bestimmen weitere Parameter die Güte des Regelkreises. Diese beinhalten Cutback, Relative Kühlverstärkung, Manual Reset und sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

### 7.1.3 Proportionalband „Pb“

Dieser Abschnitt beschreibt nur den Effekt des Proportionalanteils, d. B. Integral- und Differentialanteil sind ausgeschaltet. Der Proportionalanteil liefert einen Ausgang proportional zur Größe des Fehlersignals. Dies ist der Bereich, über den die Ausgangsleistung kontinuierlich linear von 0 bis 100 % (für Heizregler) bzw. von -100 bis +100 % (für Heizen/Kühlen Regler) eingestellt werden kann. Unterhalb des Proportionalbands ist der Ausgang voll eingeschaltet (100 %), oberhalb des Proportionalbands ist der Ausgang ausgeschaltet (0 %). Das Proportionalband wird in technischen Einheiten (z. B. °C) gemessen.

Die Weite des Proportionalbands bestimmt die Magnitude der Fehlerantwort. Stellen Sie das Band zu eng ein (hohe Verstärkung), oszilliert das System. Wählen Sie das Band zu weit (geringe Verstärkung), ist die Regelung zu träge. Ideal ist ein Proportionalband, das so eng wie möglich ist, ohne ein Oszillation zu verursachen.



Im Diagramm sehen Sie ebenso die Auswirkungen einer Verengung des Proportionalbands bei einer Oszillation. Ein sehr weites Proportionalband liefert Ihnen zwar eine Geradeausregelung, jedoch bleibt eine Abweichung zwischen Prozesswert und Sollwert. Verengen Sie das Band, nähert sich der Prozesswert dem Sollwert. Wird das Proportionalband jedoch zu eng, wird das Regelkreis instabil und beginnt zu schwingen.

Stellen Sie das Proportionalband als Prozentanteil des Reglerbereichs ein.

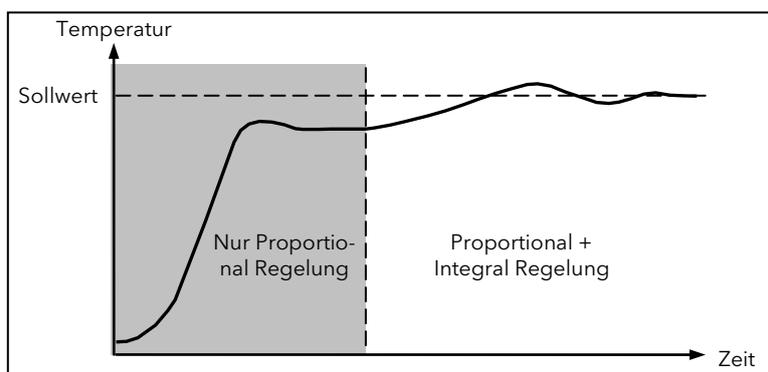
In der Praxis ist die im Daigramm dargestellte ideale Situation nicht zu erreichen, da immer Temperaturverluste auftreten. Diese können Sie auf zwei Arten kompensieren. Entweder fügen Sie einen Integralanteil hinzu (Abschnitt 7.1.4) oder Sie justieren die Ausgangsleistung manuell (Abschnitt 7.1.9).

### 7.1.4 Integralanteil „Ii“

Bei der reinen Proportionalregelung ist die bleibende Abweichung zwischen PV und SP nötig, um ein Ausgangssignal zu generieren. Der Integralanteil entfernt diese bleibende Abweichung.

Der Integralanteil verändert langsam den Ausgang in Abhängigkeit des Fehlers zwischen Soll- und Istwert. Liegt der Istwert unter dem Sollwert, hebt der Integralanteil den Ausgang an, um den Fehler zu korrigieren. Liegt der Istwert oberhalb des Sollwerts, senkt der Integralanteil den Ausgang ab oder erhöht die Kühlleistung.

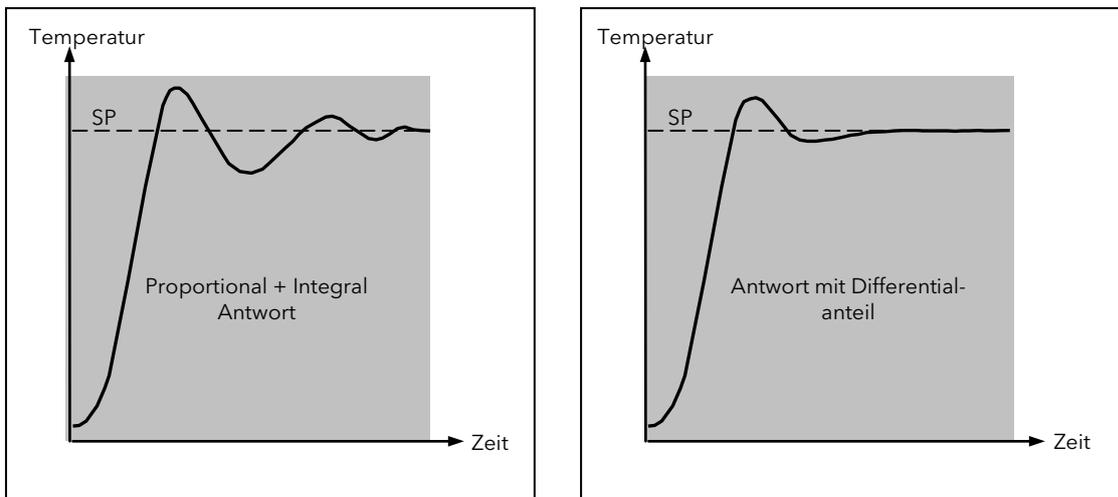
Im folgenden Diagramm sehen Sie die Auswirkung des Integralanteils.



Der Integralanteil wird in Sekunden gemessen (1 bis 9999 s). Je länger die Integralzeit, desto langsamer verändert sich der Ausgang, d. h. desto träger wird die Antwort. Eine zu kurze Integralzeit verursacht Überschwinger und eventuell Oszillation der Regelung. Sie können den Integralanteil sperren, indem Sie dessen Wert auf OFF setzen.

### 7.1.5 Differentialanteil „ $t_d$ “

Der Differentialanteil liefert eine schnelle Änderung des Ausgangs bei einer rapiden Änderung des Fehlers. Fällt der Messwert schnell ab, generiert der Differentialanteil eine große Änderung des Ausgangswerts, um der Störung entgegen zu wirken. Dies ist vorteilhaft bei der Ausregelung kleiner Störungen.



Der Differentialanteil modifiziert den Ausgang, um den Fehlergradienten zu verringern. Er reagiert auf Änderungen des Prozesswerts mit einer Ausgangsänderung, um das Störsignal zu entfernen. Erhöhen Sie die Differentialzeit, verringert sich die Einschwingzeit des Regelkreises nach einer Störung.

Der Differentialanteil wird oft fälschlich mit der Unterdrückung von Überschwingern assoziiert. Tatsächlich sollten Sie den Differentialanteil nicht zur Verhinderung von Überschwingern beim Systemstart einsetzen, da sonst das Stady-State Verhalten des Systems unweigerlich geschwächt wird. Verwenden Sie für die Unterdrückung von Über- oder Unterschwingern die Parameter Cutback Hoch und Cutback Tief (Abschnitt 7.1.8).

Grundsätzlich können Sie den Differentialanteil zur Stabilisierung des Regelkreises verwenden. In manchen Fällen führt der Anteil jedoch zur Instabilität. Ist der PV z. B. stark verrauscht, kann der Differentialanteil das Rauschen verstärken und zu starken Schwankungen des Ausgangs führen. In diesen Fällen sollten Sie den Differentialanteil sperren und den Regelkreis neu optimieren.

Stellen Sie  $t_d$  auf OFF, ist der Differentialanteil gesperrt.

In den Reglern der Piccolo Serie wird der Differentialanteil aufgrund der PV Änderung berechnet. Bei z. B. Temperaturregelungen bei Ofenanwendungen ist es üblich dieses Vorgehen zu nutzen, um thermische Schocks aufgrund von schnellen Ausgangsänderungen zu vermeiden.

### 7.1.6 Kühlalgorithmus

Die Kühlmethode ist von Anwendung zu Anwendung verschieden.

Zum Beispiel kann ein Extruder Kessel durch Luft oder durch im Mantel zirkulierendes Wasser oder Öl gekühlt werden. Der Kühleffekt ist abhängig von der Kühlmethode. Arbeiten Sie mit einem Prozess, dessen Reglerausgang sich linear mit dem PID Anforderungssignal ändert, können Sie den linearen Kühlalgorithmus wählen. Reagiert der Ausgang nicht-linear auf Änderungen des PID Signals, wählen Sie Wasser-, Öl- oder Luftkühlung. Der interne Algorithmus liefert optimale Leistung für diese Kühlmethoden.

Die Kühlart konfigurieren Sie über den „P“ Code P8 (Abschnitt 5.2.4).

### 7.1.7 Relative Zweite (Kühl) Verstärkung „ $r_{2U}$ “

Der Proportionalband Parameter „ $P_b$ “ justiert das Proportionalband für den Heizausgang. Die relative Kühlverstärkung justiert das Kühlen Proportionalband relativ zum Heizen Proportionalband. Liegen die Raten für Heizen und Kühlen weit auseinander, kann eine manuelle Einstellung der relativen Kühlverstärkung nötig sein, um ein optimales Ergebnis zu erhalten. Eine Einstellung von 4 ist üblich.

**Anmerkung:** Dieser Parameter wird bei der Selbstoptimierung automatisch eingestellt.

### 7.1.8 Cutback Hoch und Tief „[bH]“ und „[bL]“

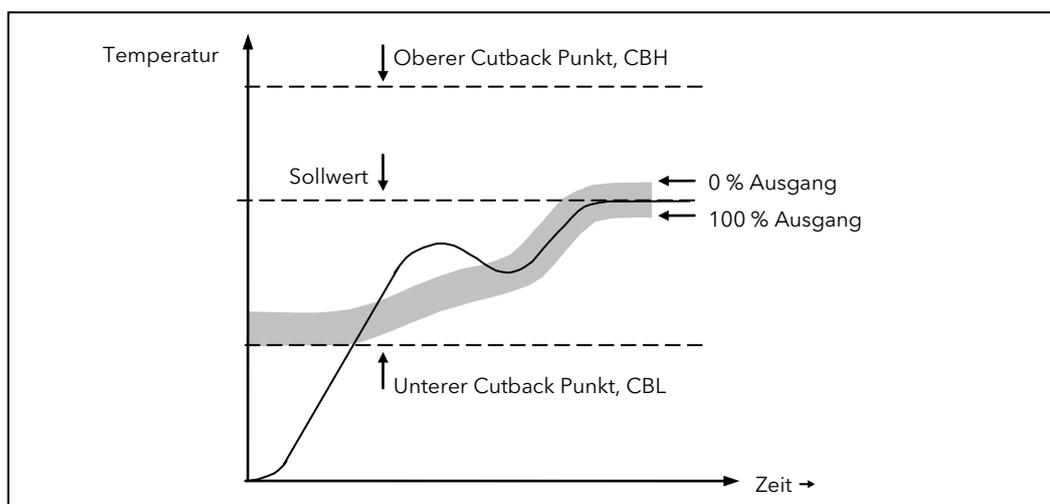
Cutback ist eine einmalige Funktion des Eurotherm Regelalgorithmus, der auch bei empfindlicher Regelung Überschwinger verhindert.

Mithilfe der Cutback Parameter werden Über- und Unterschwinger bei großen Prozesswertänderungen vermieden (z. B. unter Startbedingungen). Die Parameter sind unabhängig von den PID Komponenten. D. h., Sie können die PID Komponenten für eine optimale Geradeausregelung einstellen und gleichzeitig die Cutback Parameter zur Verringerung von eventuellen Überschwängern konfigurieren.

Cutback beinhaltet das Verschieben des Proportionalbands zum dem Messwert nächstgelegenen Cutback Punkt, wenn sich der Messwert außerhalb des Proportionalbands befindet und der Ausgang gesättigt ist (bei 0 oder 100 % Für einen Heizregler). Das Proportionalband bewegt sich zum unteren Cutback Punkt und wartet, bis der Messwert das Proportionalband erreicht. Danach „begleitet“ das Proportionalband den Messwert mit voller PID Regelung bis der Sollwert erreicht ist. In manchen Fällen kann es zu einem „Einbruch“ des Messwerts kommen, wenn dieser sich dem Sollwert nähert, aber im Allgemeinen verringert dieses Vorgehen die Zeit, die der Prozess benötigt, um den Sollwert zu erreichen.

Die oben beschriebene Prozedur kehrt sich bei fallenden Temperaturen um.

Setzen Sie Cutback auf Auto, werden die Cutbackwerte automatisch auf 3xPB konfiguriert.



### 7.1.9 Manual Reset „[r]“

In einem PID Regler entfernt der Integralanteil automatisch die Regelabweichung vom Sollwert. Arbeiten Sie mit einem PD Regler ( $T_i = \text{OFF}$ ), entsteht zwischen Prozess- und Sollwert eine bleibende Regelabweichung. Der Parameter Manual Reset (MR) stellt den Wert der Ausgangsleistung bei einer Regelabweichung von Null dar. Geben Sie diesen Wert manuell ein, damit die Regelabweichung entfernt wird.

### 7.1.10 Regelkreisunterbrechung

Der Regelkreis ist unterbrochen, wenn der PV nicht innerhalb einer bestimmten Zeit auf eine Änderung des Ausgangs reagiert. Da die Zeit, die der PV zum Reagieren benötigt vom Prozess abhängig ist, können Sie mit der Regelkreisüberwachungszeit manuell festlegen (oder den „P“ Code P34 überschreiben), welche Zeit vergehen darf, bis eine Regelkreisunterbrechung (**L.br**) angezeigt wird (Abschnitt 4.4.9). Dieser Parameter wird normalerweise von der Selbstoptimierung vorgegeben.

Der Regelkreisunterbrechungsalarm erkennt den Verlust der Regelung, indem er den Regelausgang, den Prozesswert und die Änderungsrate überprüft.

Tritt eine Regelkreisunterbrechung auf, wird der Regelkreisunterbrechungsalarm gesetzt. Die Regelung selbst wird nicht beeinflusst.

Es wird vorausgesetzt dass, so lange die angeforderete Ausgangsleistung innerhalb der Leistungsgrenzen des Regelkreises liegt, der Regelkreis linear arbeitet und somit keine Regelkreisunterbrechung vorliegt.

Geht der Ausgang jedoch in die Sättigung und der PV zeigt keine Änderung  $>0,5 \times PB$  innerhalb der Regelkreisunterbrechungszeit, liegt eine Bedingung für eine Regelkreisunterbrechung vor.

Der Auslöser für die Regelkreisunterbrechung ist irrelevant, der Regelverlust kann jedoch katastrophale Folgen haben.

Da Sie normalerweise die „Worts Case“ Zeikonstante für Ihre Last kennen, können Sie die Zeit bestimmen, innerhalb der der Regelkreis auf eine Temperaturänderung mit minimaler Temperaturverschiebung reagieren muss.

Mittels Durchführung dieser Berechnung kann die korrespondierende Annäherungsrate an den Sollwert verwendet werden, um zu bestimmen, wann der Regelkreis nicht mehr am Sollwert regelt. Driftet der PV vom Sollwert ab oder nähert sich der PV dem Sollwert mit einer zu geringen Annäherungsrate, sind die Bedingungen für eine Regelkreisunterbrechung erfüllt.

Führen Sie eine Selbstoptimierung durch, wird die Regelkreisunterbrechungszeit automatisch auf  $T_i \times 2$  für einen PI oder PID Regelkreis, und auf  $12 \times T_d$  für einen PD Regelkreis eingestellt. Bei einem EIN/AUS Regler basiert die Erkennung einer Regelkreisunterbrechung ebenfalls auf der Regelkreisunterbrechungszeit. Diese ist auf  $0,1 \times SPANNE$  eingestellt, wobei  $SPANNE = \text{Bereich Hoch} - \text{Bereich Tief}$  ist. Befindet sich der Ausgang am Grenzwert und der PV zeigt keine Reaktion um mindestens  $0,1 \times SPANNE$ , wird Regelkreisbruch angezeigt.

Stellen Sie keine Regelkreisunterbrechungszeit ein, ist der Alarm gesperrt.

## 7.2 Optimierung

Optimierung bedeutet die Einstellung der Regelparameter, damit eine gute Regelung möglich ist. Gute Regelung bedeutet:

- Stabile, „Geradeausregelung“ des Prozesswerts (z. B. Temperatur) ohne Schwankungen
- Keine Über- oder Unterschwingen am Sollwert
- Schnelles Reagieren auf externe Einflüsse, d. h. schnelle Wiederherstellung des Prozesswerts auf den Sollwert.

Die Optimierung beinhaltet die Berechnung und Einstellung der folgenden Parameter in einem PID Regler:

Proportionalband „ $P_b$ “, Integralzeit „ $t_i$ “, Differentialzeit „ $t_d$ “, Cutback Hoch „ $CbH$ “, Cutback Tief „ $CbL$ “ und relative Kühlverstärkung „ $r_{KU}$ “ (nur für Heizen/Kühlen Regler). Auch die Regelkreisunterbrechungszeit „ $Lbt$ “ wird durch die Selbstoptimierung eingestellt, vorausgesetzt, „ $t_i$ “ steht nicht auf **OFF**.

Bei der Auslieferung sind diese Parameter voreingestellt (Abschnitt 4.7.2 „Bedienebene 2 Parameter“). In manchen Fällen liefern diese Werte aber keine befriedigende Geradeausregelung. Da die Prozesscharakteristik durch den Aufbau des Prozesses bestimmt wird, müssen Sie die Regelparameter anpassen, um ein besseres Ergebnis zu erhalten. Damit Sie die optimalen Werte für Ihren Prozess erhalten, führen Sie eine Optimierung durch. Nehmen Sie zu einem späteren Zeitpunkt Änderungen am Prozess vor, sollten Sie den Regelkreis erneut optimieren.

Sie können zwischen manueller und automatischer Optimierung wählen. Beide Prozeduren benötigen eine Schwingung des Regelkreises und sind im Folgenden beschrieben.

### 7.2.1 Regelkreisantwort

Wird die Oszillation des Regelkreises ignoriert, gibt es drei Kategorien von Regelkreisverhalten:

**Unterkritisch gedämpft** - In dieser Situation verhindern die Parameter eine Oszillation des Regelkreises, führen aber zunächst zu einem Überschwingen des Prozesswerts (PV), gefolgt vom Absinken des Prozesswerts auf den momentanen Sollwert. Diese Art der Regelkreisreaktion auf den Sollwert nimmt nur kurze Zeit in Anspruch. Allerdings kann ein Überschwingen des Prozesswerts in bestimmten Fällen Probleme bereiten, und der Regelkreis kann für plötzliche Prozesswertänderungen anfällig sein, die zu weiteren Oszillationen führen, bevor es zu einer erneuten Beruhigung kommt.

**Kritische Dämpfung** - Dies ist die ideale Situation, bei der durch kleine Änderungen keine Überschwinger ausgelöst werden und der Prozess auf Änderungen kontrolliert reagiert.

**Überkritisch gedämpft** - In dieser Situation reagiert der Regelkreis kontrolliert, aber träge. Dies führt zu einer suboptimalen und unnötig langsamen Regelkreisfunktion

Der Ausgleich der P, I und D Komponenten ist ausschließlich von der Natur des geregelten Prozesses abhängig.

In einem Kunststoff Extruder z. B. hat die Kessel Zone eine andere Regelkreisantwort als die Gusswalze, der Antrieb, die Dickenkontrolle oder der Druck Regelkreis. Um das beste Ergebnis bei der Extrusion zu erhalten, sollten Sie die Parameter jeder Zone auf ihre optimalen Werte einstellen.

## 7.2.2 Erste Einstellungen

Zusätzlich zu den in Abschnitt 7.2 aufgeführten Optimierungsparametern gibt es eine Reihe weiterer Parameter, die sich auf die Regelkreisreaktion auswirken können. Diese Parameter müssen Sie korrekt konfigurieren, bevor Sie die Optimierung manuell oder automatisch ausführen. Zu diesen Parametern zählen unter anderem:

**Sollwert.** Stellen Sie diesen möglichst nah an den tatsächlichen Regelbedingungen ein.

**Lastbedingungen.** Stellen Sie die Lastbedingungen möglichst nah an den tatsächlichen Bedingungen ein. Z. B. sollte bei einer Ofenanwendung eine repräsentative Last veranschlagt werden, ein Extruder sollte laufen, etc.

**Heizen/Kühlen Grenzen.** Die dem Prozess zugeführte Leistung können Sie durch die Parameter „Ausgang Tief“ (oP.Lo) und „Ausgang Hoch“ (oP.Hi) begrenzen. Beide Parameter finden Sie in Ebene 2. Bei einem reinen Heizregler sind die vom System vorgegebenen Werte 0 und 100 %. Bei einem Heizen/Kühlen Regler sind die vom System vorgegebenen Werte -100 und 100 %. Auch wenn die meisten Prozesse darauf ausgelegt sind, zwischen diesen Grenzwerten zu laufen, kann es in einigen Fällen nützlich sein, die an den Prozess gelieferte Leistung zu begrenzen. Steuern Sie z. B. ein 220 V Heizelement über eine 240 V Quelle an, sollten Sie die Grenze für Heizen auf 80 % begrenzen, damit dem Heizelement nicht zuviel Leistung zugeführt wird.

☺ Damit bei der Optimierung die Werte berechnet werden können, *muss* der Messwert oszillieren. Stellen Sie die Werte so ein, dass eine Oszillation um den Sollwert möglich ist.

**Kanal 2 Todband.** Haben Sie einen zweiten (Kühl-)Kanal konfiguriert, ist auch ein Parameter **d.bnd** in Ebene 2 verfügbar, über den Sie den Abstand zwischen den Heiz- und Kühl-Proportionalbändern einstellen. Der vom System vorgegebene Wert ist 0 %, das bedeutet, dass die Heizung nicht länger läuft, sobald die Kühlung aktiv wird. Das Todband kann eingestellt werden, um zu gewährleisten, dass die Heiz- und Kühlkanäle keinesfalls zusammen in Betrieb sind, insbesondere wenn zyklische Ausgangsphasen installiert sind.

**Minimum Ein-Zeit.** Falls einer oder beide der Ausgangskanäle mit einem Relais-, Triac- oder Logikausgang versehen ist/sind, erscheint der Parameter „-PL5“ in Ebene 2, Abschnitt 4.7.2. Dies ist die Zykluszeit für einen zeitproportionalen Ausgang. Stellen Sie diese korrekt ein, bevor Sie den Optimierungsprozess starten.

**Eingang Filterzeitkonstante.** Stellen Sie den Parameter „F<sub>1</sub> LL“ vor Start der Optimierung ein. Sie finden ihn in Ebene 2.

### Weitere Erwägungen

- Beinhaltet Ihr Prozess benachbarte interaktive Zonen, sollten Sie jede Zone einzeln optimieren.
- Es empfiehlt sich, einen Optimierungsprozess auszulösen, wenn PV und Sollwert möglichst weit voneinander entfernt sind. Auf diese Weise können die Bedingungen beim Hochfahren gemessen und die Cutbackwerte präziser berechnet werden.
- Bei einem Rampen/Haltezeit Regler sollten Sie eine Optimierung nur in Haltezeiten, und nicht während Rampenphasen starten. Falls Sie den Rampen/Haltezeit Regler automatisch optimieren, sollten Sie den Regler in jeder Haltezeit auf „Halten“ setzen, während die Selbstoptimierung aktiv ist. Beachten Sie, dass Optimierungen, die Sie während Haltezeiten mit unterschiedlichen Temperaturen ausführen, auch unterschiedliche Ergebnisse bringen und so zu Nichtlinearität der Heizung/Kühlung führen.

### 7.2.3 Selbstoptimierung (automatische Optimierung)

Bei der Selbstoptimierung werden folgende Parameter automatisch eingestellt:

Proportionalband „ $P_b$ “	
Integralzeit „ $t_i$ “	Haben Sie „ $t_i$ “ und/oder „ $t_d$ “ auf <b>OFF</b> gesetzt, da Sie mit PI, PD oder nur P Regelung arbeiten, bleibt der entsprechende Parameter während der Optimierung ausgeschaltet.
Differentialzeit „ $t_d$ “	
Cutback Hoch „ $C_{bH}$ “	Haben Sie „ $C_{bH}$ “ und/oder „ $C_{bLo}$ “ auf <b>Auto</b> eingestellt, bleibt der Wert auch nach der Optimierung auf Auto, d. h. $3 \times P_b$ . Sollen die Werte optimiert werden, müssen Sie „ $C_{bH}$ “ und „ $C_{bLo}$ “ vor Start der Optimierung auf einen Wert (nicht Auto) einstellen. Die Selbstoptimierung liefert keine Cutbackwerte kleiner $1,6 \times P_b$ .
Cutback Tief „ $C_{bLo}$ “	
Relative Kühlverstärkung „ $r_{2U}$ “	R2G wird nur für Heizen/Kühlen Regler berechnet. Nach einer Selbstoptimierung ist „ $r_{2U}$ “ immer auf Werte zwischen 0,1 und 10 begrenzt. Liegt der berechnete Wert außerhalb, wird der Alarm „Tune Fail“ aktiv.
Regelkreisunterbrechungszeit „ $L_{bt}$ “	Nach der Optimierung ist „ $L_{bt}$ “ auf $2 \times t_i$ eingestellt (vorausgesetzt, $T_i$ ist nicht OFF). Haben Sie „ $t_i$ “ auf OFF gesetzt, ist „ $L_{bt}$ “ auf $12 \times t_d$ gesetzt.

Die Selbstoptimierung verwendet einen „one-shot Tuner“, der durch Ein- und Ausschalten des Ausgangs den Prozesswert zum Schwingen bringt. Aus Amplitude und Periode der Schwingung berechnet der Algorithmus die Optimierungswerte. Die Selbstoptimierung unter verschiedenen Bedingungen finden Sie in den Abschnitten 7.2.5 bis 7.2.7 beschrieben.

### 7.2.4 Starten der Selbstoptimierung

Setzen Sie in Bedienebene 2 den SELBSTOPTIMIERUNG FREIGABE Parameter „A.tUn“ auf „on“.

Drücken Sie die Bild und Parameter Tasten gleichzeitig um zur Hauptseite zurück zu kehren. In der Anzeige zeigt die blinkende Meldung „Tune“, dass die Optimierung läuft.

Eine Selbstoptimierung können Sie jederzeit starten. Normalerweise wird sie jedoch nur einmal während der ersten Inbetriebnahme des Prozesses durchgeführt. Sollte der zu regelnde Prozess anschließend jedoch unbefriedigend verlaufen (da seine Eigenschaften sich geändert haben), können Sie eine erneute Optimierung unter den neuen Bedingungen durchführen.

Der Selbstoptimierungs Algorithmus reagiert auf unterschiedliche Weise, je nach den Anfangsbedingungen der Anlage. Die zu einem späteren Zeitpunkt in diesem Abschnitt folgenden Erläuterungen beziehen sich auf folgende Bedingungen:

1. Der Start PV liegt unter dem Sollwert und nähert sich dem Sollwert daher von unten (bei einem Heizen/Kühlen Regelkreis).
  2. Wie oben, jedoch bei einem reinen Heiz Regelkreis.
  3. Der Start PV liegt auf dem Sollwert. Das heißt, innerhalb von 0,3 % des Reglerbereichs. Der Bereich wird als „Oberer Skalenbereich“ - „Unterer Skalenbereich“ für Prozesseingänge definiert. Für Temperatureingänge entnehmen Sie die Werte aus der Tabelle in Abschnitt 5.2.2.
- ☺ Liegt der PV gerade außerhalb des oben genannten Bereichs, versucht der Algorithmus eine Optimierung von oberhalb oder unterhalb des SP.
- ☺ Tritt während der Selbstoptimierung ein Fühlerbruch auf, wird die Optimierung abgebrochen. Beheben Sie den Fühlerbruch und starten Sie die Selbstoptimierung erneut.
- ☺ Kann keine Selbstoptimierung durchgeführt werden, erscheint die Fehlermeldung „**EtUn**“ blinkend in der Anzeige (dies kann bis zu 2 Stunden dauern). Gleichzeitig zeigt der Parameter **A.tUn** die Meldung **FAI L**. Setzen Sie die Selbstoptimierung auf OFF und starten Sie den Vorgang erneut. Die Selbstoptimierung funktioniert nicht, wenn der Regelkreis nicht auf Änderungen reagiert oder der Regelkreis offen ist.

### 7.2.5 Selbstoptimierung von unterhalb des SP - Heizen/Kühlen

Der Punkt, an dem die Selbstoptimierung durchgeführt wird („Optimierungsregelpunkt“) liegt knapp unter dem Sollwert, an dem der Prozess normalerweise läuft (Zielsollwert). Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der Prozess nicht zu stark aufheizt oder abkühlt. Der Optimierungsregelpunkt wird wie folgt berechnet:

$$\text{Optimierungsregelpunkt} = \text{Start PV} + 0,75(\text{Zielsollwert} - \text{Start PV}).$$

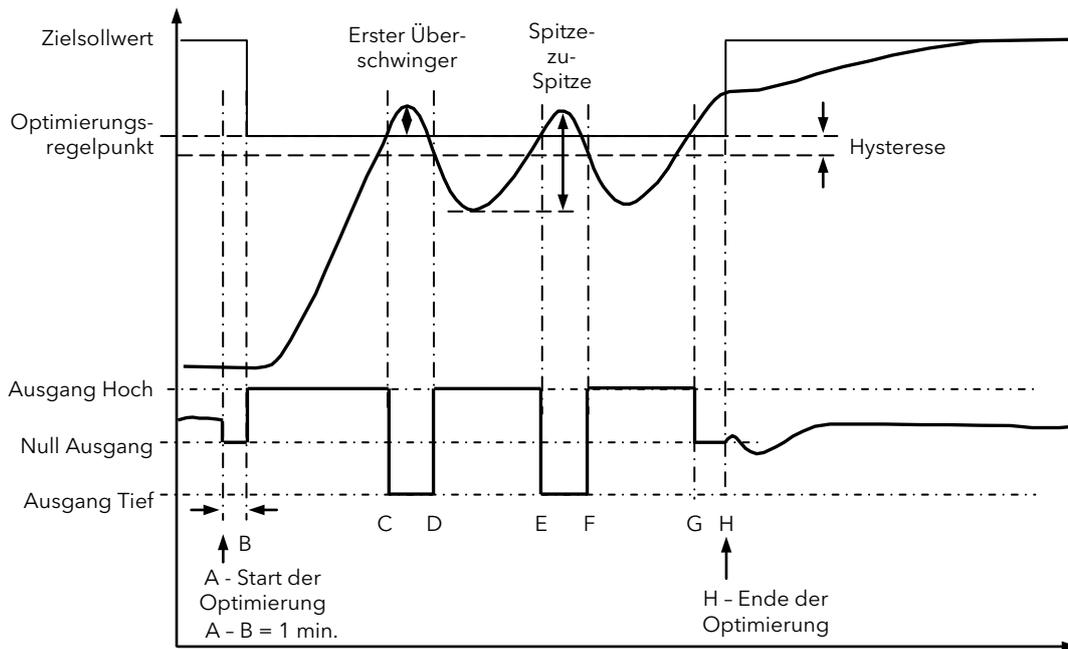
Der Start PV ist der PV, der nach einem Ausregelungszeitraum von 1 Minute gemessen wird (Punkt „B“ in der Abbildung unten).

**Beispiele:** Wenn der Zielsollwert = 500 °C und der Start PV = 20 °C, dann ist der Optimierungsregelpunkt 380 °C.

Wenn der Zielsollwert = 500 °C und der Start PV = 400 °C, dann ist der Optimierungsregelpunkt 475 °C.

Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Überschwingen vermutlich geringer ist, wenn die Prozesstemperatur sich dem Zielsollwert nähert.

Die Optimierungssequenz finden Sie in folgender Abbildung dargestellt:



Periode	Aktion
A	Start der Selbstoptimierung
A bis B	Heizung und Kühlung eine Minute „Aus“, ermöglicht die Herstellung von Steady State Bedingungen.
B bis D	Erster Heiz/Kühl Zyklus zur Ermittlung des ersten Überschwingers. „ $cbl_0$ “ wird aus der Amplitude des Überschwingers berechnet (wenn Sie nicht zuvor Auto gewählt haben).
B bis F	Zwei Oszillationszyklen ermöglichen die Ermittlung des Spitze-zu-Spitze-Werts und der Oszillationsperiode. Die PID Werte werden berechnet.
F bis G	Die Heizung wird erneut eingeschaltet. Bei G werden alle Ausgänge ausgeschaltet, damit die Anlage natürlich reagieren kann. Die Messungen in dieser Periode werden zur Berechnung der relativen Kühlverstärkung „ $r_{2G}$ “ verwendet. „ $cbH_i$ “ wird über die Gleichung $cbl_0 * r_{2G}$ berechnet.
H	Die Selbstoptimierung wird abgeschaltet, und der Prozess wird am Zielsollwert anhand der neuen Regelwerte geregelt.

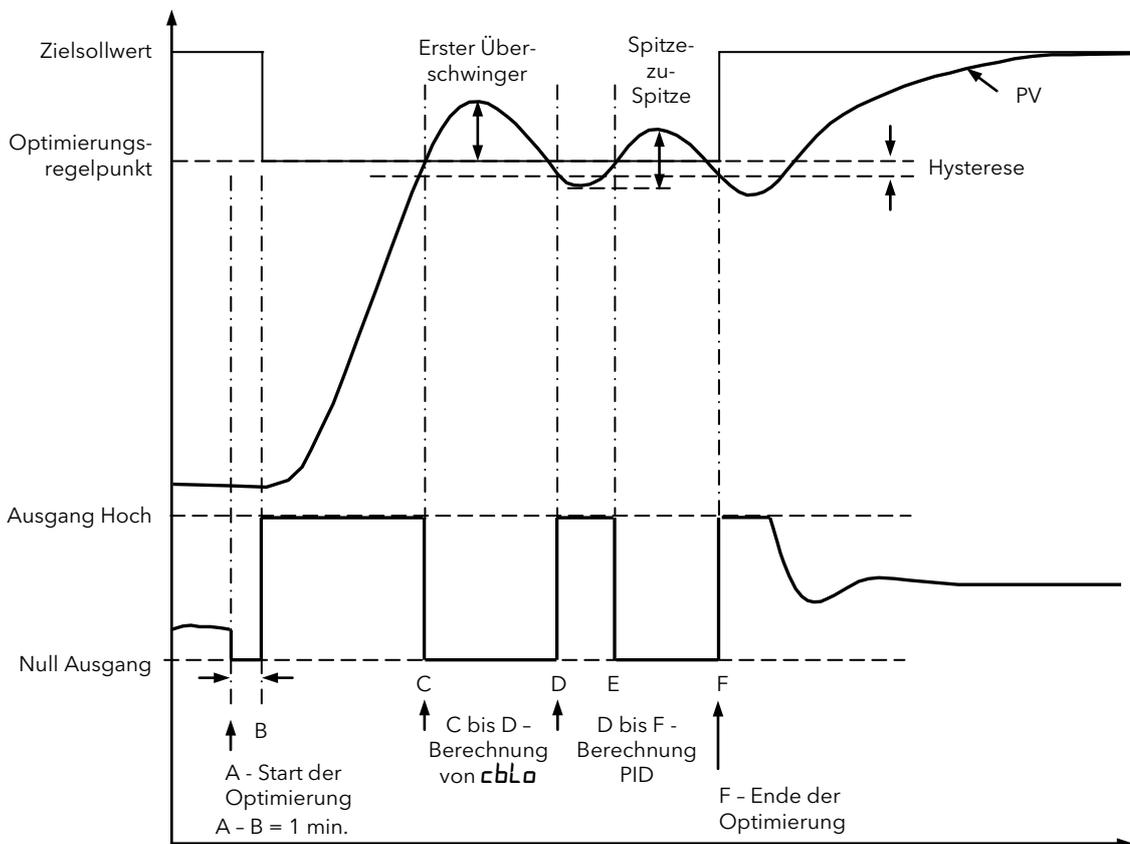
Sie können die Selbstoptimierung auch starten, wenn sich der PV über dem Sollwert befindet. In diesem Fall beginnt die Sequenz mit voller Kühlung bei „B“, nachdem sich das System 1 Minute stabilisiert hat.

### 7.2.6 Selbstoptimierung von unterhalb des SP - nur Heizen

Die Sequenz für einen reinen Heiz Regelkreis ist die gleiche wie oben für einen Heizen/Kühlen Regelkreis beschrieben, abgesehen davon, dass die Sequenz bei „F“ endet, da es nicht erforderlich ist, „ $r_{2G}$ “ zu berechnen.

Bei „F“ wird die Selbstoptimierung abgeschaltet, und der Prozess wird anhand der neuen Regelwerte geregelt.

Die relative Kühlverstärkung „ $r_{2G}$ “ wird für reine Heiz Regelkreise auf 1,0 eingestellt.



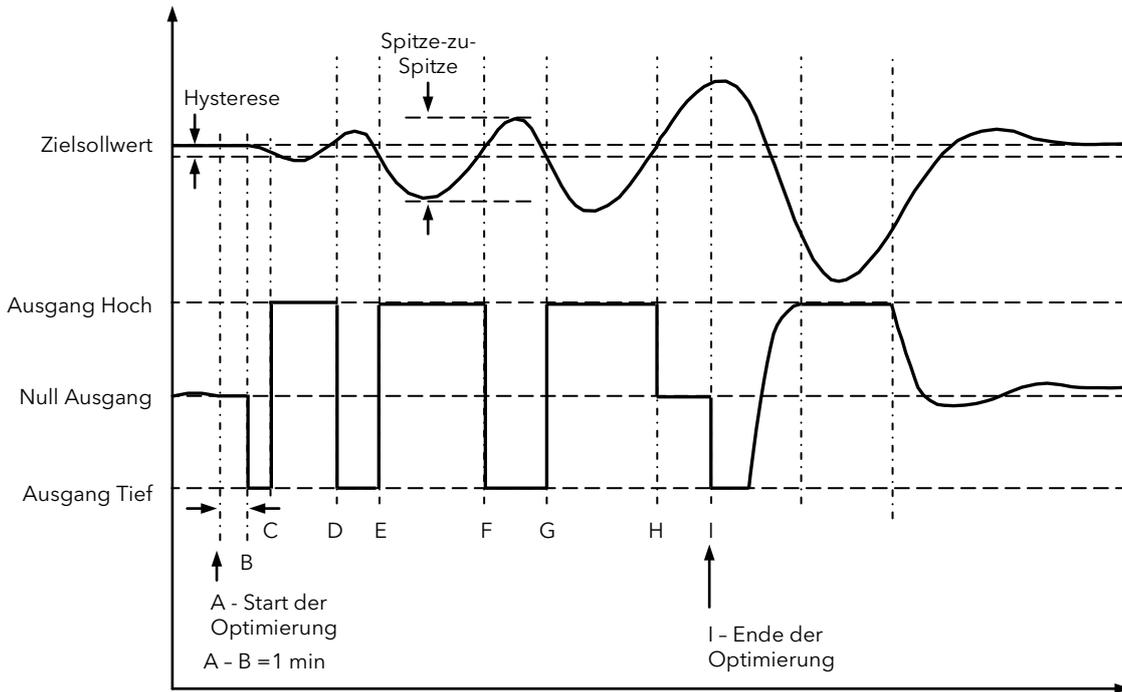
Bei einer Optimierung von unterhalb des Sollwertes wird „ $cblO$ “ auf der Basis der Amplitude des ersten Überschwingers berechnet (vorausgesetzt, Sie haben zuvor nicht Auto gewählt). „ $cblH$ “ wird auf den gleichen Wert eingestellt.

**Anmerkung:** Wie bei dem Heizen/Kühlen Regelkreis können Sie die Optimierung auch starten, wenn sich der Start PV über dem SP befindet. Die Sequenz entspricht der oben beschriebenen, nur dass der Vorgang mit natürlicher Kühlung startet („B“), nachdem sich das System 1 Minute stabilisiert hat.

In diesem Fall wird „ $cblH$ “ berechnet und „ $cblO$ “ wird auf den gleichen Wert gesetzt.

### 7.2.7 Selbstoptimierung am Sollwert - Heizen/Kühlen

Manchmal ist es erforderlich, die Optimierung am tatsächlich verwendeten Sollwert durchzuführen. Die Sequenz des Piccolo Reglers sehen Sie in folgendem Diagramm.



Periode	Aktion
A	Start der Selbstoptimierung. Zu Beginn der Selbstoptimierung wird ein Test durchgeführt, bei der die Bedingungen für eine Optimierung am Sollwert ermittelt werden. Bedingung: Der Sollwert muss innerhalb von 0,3 % des Reglerbereichs bleiben. Der Bereich wird als „Oberer Skalenbereich“ - „Unterer Skalenbereich“ für Prozesseingänge definiert. Für Temperatureingänge entnehmen Sie die Werte aus der Tabelle in Abschnitt 1.5.2.
A bis B	Der Ausgang wird für eine Minute auf dem aktuellen Wert „eingefroren“, und die Bedingungen werden während dieses Zeitraums ständig überwacht. Falls die obigen Bedingungen erfüllt sind, wird an „B“ eine Selbstoptimierung am Sollwert ausgelöst. Bewegt sich zu einem beliebigen Zeitpunkt in diesem Zeitraum der PV außerhalb der Grenzbedingungen, wird die Optimierung abgebrochen und als „Optimierung von oberhalb des Sollwerts“ oder „Optimierung von unterhalb des Sollwerts“ (je nachdem, in welche Richtung die Schwankung geht) wieder aufgenommen. Da der Regelkreis bereits am Sollwert ist, wird kein Optimierungsregelwert berechnet; der Regelkreis ist gezwungen, um den Zielsollwert zu oszillieren.
C bis G	Der Prozess wird gezwungen zu oszillieren, indem der Ausgang zwischen den Ausgangsgrenzwerten wechselt. Die Oszillationsperiode und die Spitze-zu-Spitze-Reaktion werden ermittelt und die PID Werte berechnet.
G bis H	Es wird eine zusätzliche Heizphase ausgelöst; anschließend werden Heizung und Kühlung an H ausgeschaltet, sodass die Anlage natürlich reagieren kann. Die relative Kühlverstärkung „ $r_{26}$ “ wird berechnet.
I	Die Selbstoptimierung wird abgeschaltet, und der Prozess wird am Zielsollwert anhand der neu berechneten Regelwerte geregelt.

Bei einer Optimierung am Sollwert wird kein Cutback berechnet, da es keine anfängliche Startreaktion auf die Heiz- oder Kühlanwendung gibt. Die Optimierung ergibt niemals Cutbackwerte von weniger als  $1,6 \times P_b$ .

### 7.2.8 Manuelle Optimierung

Liefert Ihnen die Selbstoptimierung aus beliebigen Gründen keine zufriedenstellenden Ergebnisse, können Sie den Regler auch manuell optimieren. Es gibt eine Reihe von Standardverfahren zur manuellen Optimierung. Hier ist die Ziegler-Nichols-Methode beschrieben.

Stellen Sie den Sollwert auf seine normalen Betriebsbedingungen ein (Annahme: diese liegen oberhalb des Sollwerts, sodass „Nur Heizen“ angewandt wird).

Stellen Sie die Integralzeit „ $t_i$ “ und die Differentialzeit „ $t_d$ “ auf „OFF“.

Stellen Sie Cutback Hoch „ $cbHi$ “ und Cutback Tief „ $cbLo$ “ auf „Auto“.

Ist der PV stabil (nicht unbedingt am Sollwert), verringern Sie das Proportionalband (PB), sodass der PV gerade eben zu oszillieren beginnt. Lassen Sie den Regelkreis zwischen den Einstellungen jeweils kurz stabilisieren. Notieren Sie sich den Wert des Proportionalbands „ $Pb$ “ sowie die Oszillationsperiode „ $T$ “. Schwingt der PV bereits, messen Sie die Oszillationsperiode „ $T$ “ und erhöhen das Proportionalband allmählich bis zu dem Punkt, an dem die Oszillation gerade eben stoppt. Notieren Sie sich das PB an diesem Punkt.

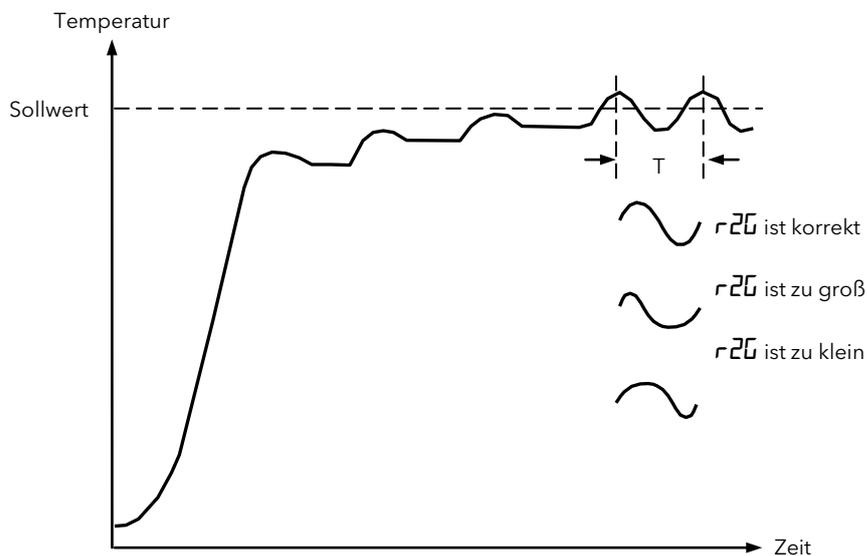
Stellen Sie das Proportionalband, die Integralzeit und die Differentialzeit entsprechend folgender Tabelle ein:

Regelart	Proportionalband ( $Pb$ )	Integralzeit ( $t_i$ ) (in Sekunden)	Differentialzeit ( $t_d$ ) (in Sekunden)
Nur Proportional	$2 \times Pb$	OFF	OFF
P + I Regelung	$2,2 \times Pb$	$0,8 \times T$	OFF
P + I + D Regelung	$1,7 \times Pb$	$0,5 \times T$	$0,12 \times T$

### 7.2.9 Manuelle Einstellung der relativen Kühlverstärkung

Arbeiten Sie mit einem Regler mit Kühlkanal, sollten Sie diesen freigeben, bevor Sie die berechneten PID Werte eingeben.

Beobachten Sie die Schwingungsform und stellen Sie  $r_{2G}$  so ein, dass eine symmetrische Wellenform erscheint. Geben Sie dann erst die oben berechneten Werte ein.



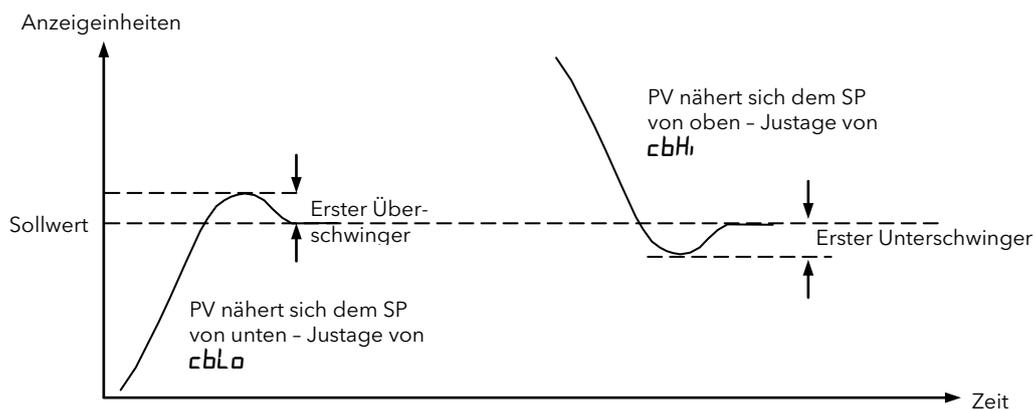
### 7.2.10 Manuelle Einstellung der Cutbackwerte

Geben Sie die aus der Tabelle oben berechneten PID Werte ein, bevor Sie die Cutbackwerte einstellen.

Durch das oben aufgeführte Verfahren werden die Parameter für eine optimale Geradeausregelung eingestellt. Treten unzulässige Über- oder Unterschwinger beim Hochfahren oder bei großen Sprüngen im PV auf, sollten Sie die Cutback Parameter wie folgt manuell einstellen:

Stellen Sie die Cutbackwerte auf eine Proportionalbandbreite.

Beobachten Sie nach der korrekten Einstellung der PID Werte ein Überschwingen, erhöhen Sie „*cbLo*“ um den Wert des Überschwingens in Anzeigeeinheiten. Falls ein Unterschwingen zu beobachten ist, verringern Sie „*cbHi*“ um den Wert des Unterschwingens in Anzeigeeinheiten.



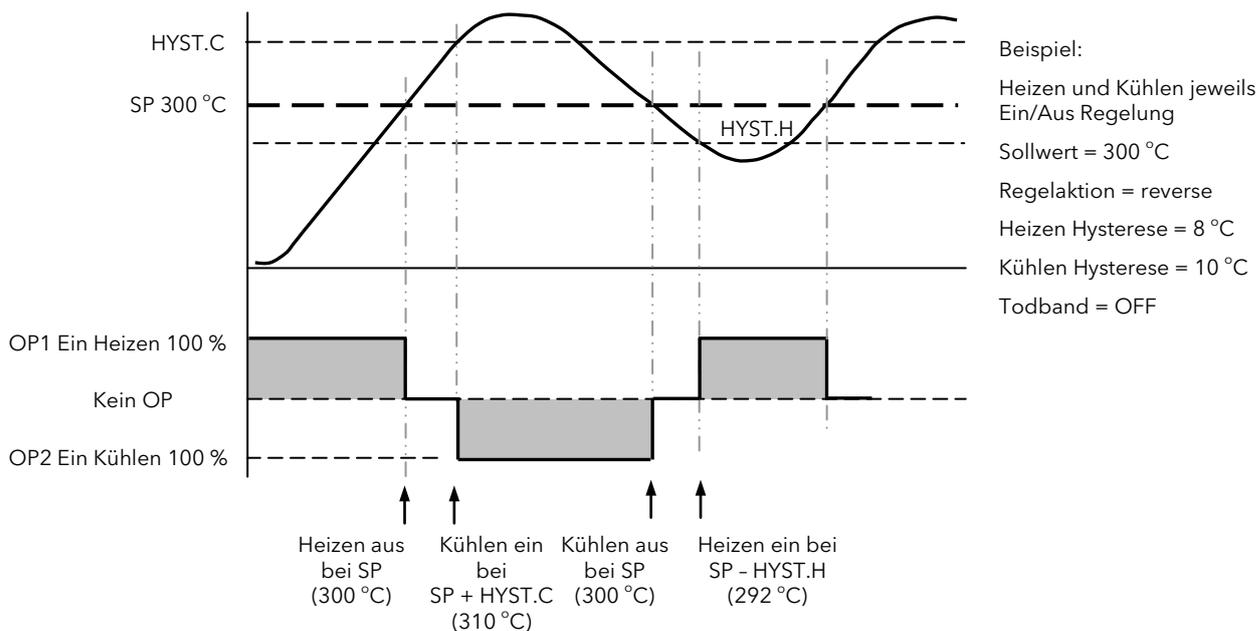
### 7.2.11 Auswirkungen von Regelaktion, Hysterese und Todband

Bei einer Temperaturregelung verringert sich die Heizleistung bei steigendem Prozesswert. Bei einem EIN/AUS Regler ist Ausgang 1 (normalerweise Heizen) eingeschaltet (100 %), wenn der PV unter dem Sollwert liegt, und Ausgang 2 (normalerweise Kühlen) eingeschaltet, wenn der PV über dem Sollwert liegt.

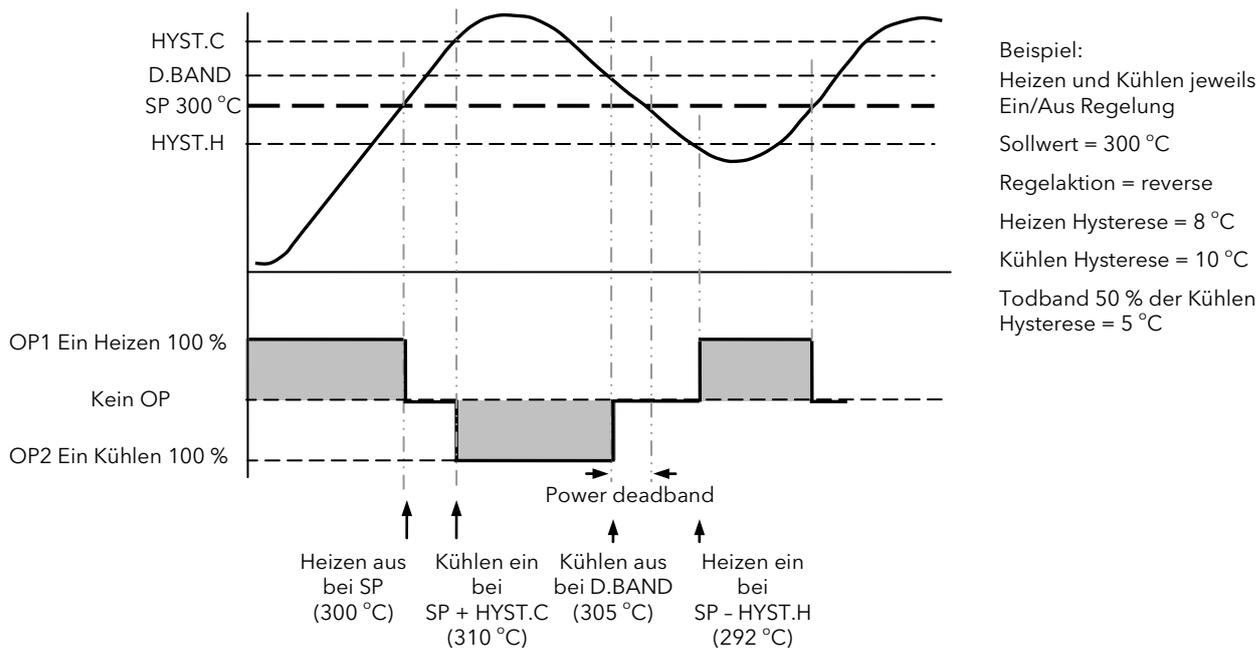
**Hysterese.** Die Hysterese gilt nur für EIN/AUS Regelung. Sie definiert die Temperaturdifferenz zwischen dem Ausschalten des Ausgangs und dem Wiedereinschalten. In der folgenden Abbildung sehen Sie die Auswirkung der Hysterese bei einem Heizen/Kühlen Regler.

**Todband.** Das Todband können Sie sowohl bei EIN/AUS Regelung als auch bei PID Regelung einsetzen, wobei diese Funktion bewirkt, dass der Zeitraum ohne Heizung oder Kühlung verlängert wird. Bei der PID Regelung wird dieser Effekt durch die Integral- und Differentialwerte modifiziert. „Todband“ kann bei der PID Regelung beispielsweise verwendet werden, wenn Stellglieder Zeit zur Beendigung ihres Zyklus benötigen, um zu verhindern, dass Heizung und Kühlung gleichzeitig angewandt werden. Das Todband wird daher vermutlich nur bei EIN/AUS Regelung verwendet. Bei dem zweiten Beispiel ist dem ersten Beispiel ein Todband von 20 aufgeschaltet.

#### Todband OFF



#### Todband ON



## 8. Digitale Kommunikation

Die digitale Kommunikation (oder kurz Comms genannt) ermöglicht dem Regler die Kommunikation mit einem PC oder einem Netzwerk.

Das Produkt entspricht dem MODBUS RTU Protokoll, dessen vollständige Beschreibung Sie unter [www.modbus.org](http://www.modbus.org) nachlesen können.

Es stehen Ihnen zwei Ports zur Verfügung:

1. Ein EIA232 (zuvor RS232) Konfigurationsport - für die Kommunikation mit einem System zum Download der Geräte Parameter und zur Durchführung von Herstellertests und Kalibrierung.
2. Ein optionaler EIA485 (zuvor RS485) Port an den Klemmen HD, HE und HF - für Feld Kommunikation, z. B. zur Kommunikation mit einem SCADA PC.

Die Schnittstellen können nicht gleichzeitig arbeiten.

Eine weitere Beschreibung der digitalen Kommunikationsprotokolle (Modbus RTU) finden Sie im „Communications Manual“, Bestellnummer HA026230, verfügbar unter [www.eurotherm.de](http://www.eurotherm.de).

Jeder Parameter benötigt eine eindeutige Modbus Adresse. Eine Liste dieser Adressen finden Sie am Ende dieses Kapitels.

### 8.1 Konfigurationsport

Dieser EIA232 Port ist nur für die Konfiguration des Geräts über einen Konfigurationsclip und iTools (Abschnitt 10.2.1) vorgesehen.

Verwenden Sie den Port nicht für andere Zwecke.

### 8.2 EIA485 (RS485) Feld Kommunikationsport

Zur Verwendung von EIA485 (RS485) puffern Sie den EIA232 Port des PCs mit einem passenden EIA232/EIA485 Konverter. Für diese Funktion steht Ihnen der Eurotherm KD485 Kommunikationsadapter zur Verfügung. Der Einbau einer EIA485 Karte in den PC ist nicht nötig, da diese Platine eventuell nicht isoliert ist und somit Probleme mit Rauschen hervorrufen könnte. Auch könnten die RX Klemmen für diese Anwendung nicht korrekt polarisiert sein.

Verwenden Sie für den EIA485 Betrieb ein abgeschirmtes Kabel mit einem (EIA485) Twisted-pair plus einer separaten Leitung für Common. Obwohl der Anschluss von Common oder Schirm nicht unbedingt notwendig ist, verbessert diese Verbindung die Rauschimmunität gravierend.

In folgender Tabelle sehen Sie die Klemmenbelegung für die EIA485 digitale Kommunikation.

Standard Kabelfarbe	PC Funktion *	Geräte Klemme	Gerät Funktion
Weiß	Empfangen, RX+	HF (B) oder (B+)	Senden, TX
Rot	Senden, TX+	HE (A) oder (A+)	Empfangen, RX
Grün	Common	HD	Common
Schirm	Erde		

\* Dies sind die normalerweise den Buchsenpins zugewiesenen Funktionen. Bitte prüfen Sie die Belegung anhand des PC Handbuchs.

Das Verdrahtungsdiagramm finden Sie in Abschnitt 2.14.



**Warnung.** Die Schreibversuche zum EEPROM sind bei den Reglern der Piccolo Serie begrenzt. Stellen Sie sicher, dass Parameter, die keine permanente Aktualisierung benötigen (z. B. Sollwerte, Alarmsollwerte, Hysterese usw.) nur bei einer Veränderung zum EEPROM geschrieben werden. Andernfalls kann es zu einer bleibenden Beschädigung des internen EEPROMS kommen.

Siehe auch Abschnitt 8.4.

### 8.3 Master/Slave (Broadcast) Kommunikation

Die Geräte bietet Ihnen eine einfache aber leistungsstarke Master Kommunikation Retransmission Funktion, die die Erstellung einer einfachen Mehrzonen Temperaturregelung ermöglicht. Dabei wird die Modbus Broadcast Funktion verwendet, um Werte zu anderen Geräten („Slaves“) weiterzumelden. Dies kann z. B. ein Sollwertprofil sein, das vom Master Programmgeber zu den Slaves übertragen wird. Auch können Sie die Funktion verwenden, um eine Ausgangsleistungsanforderung an andere Geräte, z. B. Thyristor Leistungssteller im Phasenanschnittbetrieb, zu übertragen.

Broadcast sendet skalierte Integerwerte, d. h. Intergerdarstellungen einer Fließkommazahl ohne Dezimalstellen. Z. B. wird die Zahl 12,3 als 123 übertragen. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass Sie für sendendes und empfangendes Gerät die gleiche Dezimalpunktauflösung wählen. Da für Broadcast die Modbus Funktion 6 verwendet wird, müssen alle Empfangsgeräte diese Funktion unterstützen. Die Modbus Registeradresse, zu der die Werte gesendet werden, ist zwischen 1 und 9999 konfigurierbar.

Modbus Broadcast erlaubt kein Feedback von den Slaves. Es ist jedoch möglich, Relais am Slave zu verwenden, um einen Schließkontakt Digitaleingang am Master zu schalten. Dies kann z. B. in Verbindung mit einem Abweichungsalarm und einem Start/Halten Logikeingang verwendet werden, um zu erkennen, wenn eine Temperaturmessung im Slave den programmierten Sollwert nicht erreicht und so das Programm in Halten Modus gesetzt werden soll.

Sie können als Parameter für die Übertragung zwischen Sollwert, Prozesswert, Ausgangsanforderung und Fehler wählen. Der Regler beendet das Broadcast, wenn er eine gültige Anfrage vom Master erhalten hat. Dies macht die Anbindung von iTools für Inbetriebnahmezwecke möglich.



#### Warnung

**Wie die meisten Geräte seiner Klasse, hat der Piccolo einen nichtflüchtigen Speicher mit begrenzter Anzahl von Schreibzugriffen. Der nichtflüchtige Speicher behält Informationen, die auch nach einem Netzausfall vorhanden sein müssen, inklusive Sollwert und Status Informationen, z. B. Alarm Speichern Status.**

**Stellen Sie sicher, dass Parameter, die keine permanente Aktualisierung benötigen (z. B. Sollwerte, Alarmsollwerte, Hysterese usw.) nur bei einer Veränderung zum EEPROM geschrieben werden. Andernfalls kann es zu einer bleibenden Beschädigung des internen EEPROMS kommen.**

**Arbeiten Sie mit dem Piccolo, verwenden Sie die Variable „AltSP“ auf der Modbus Adresse 26, wenn Sie einen Temperatursollwert schreiben müssen. Diese Variable hat keine Schreibbegrenzungen und Sie können einen lokalen Trimmwert über den Parameter „SPTrim“ (Modbus Adresse 27) aufschalten.**

**Eine weitere Erklärung finden Sie in Abschnitt 8.4 „EEPROM Schreibzyklen“**

**Wichtiger Hinweis:** Die Parameter „Wechselsollwert“ (AltSP) und „Sollwert Trimm“ (SPTrim) stehen Ihnen nicht über die Bedienoberfläche des Reglers zur Verfügung. Auf diese können Sie nur extern über Modbus Kommunikation zugreifen. Verwenden Sie hierfür die iTools Software wie folgt. Weitere Informationen über die Nutzung von iTools finden Sie in Kapitel 10.

Wählen Sie im OPERATING Menü das Register STATUS.

Stellen Sie AltSPSelect (Adresse 276) auf YES.

Öffnen Sie dann im OPERATING Menü das Register VARIABLES.

Nun können Sie zu AltSP (Adresse 26) schreiben.

Tun Sie dies manuell, wird der Sollwert für in paar Sekunden geschrieben. Für ein kontinuierliches Update muss der Wert wiederholt gesendet werden.

Aufschalten eines konstanten Offsets auf den Wechselsollwert:

Wählen Sie im OPERATING Menü das Register SETTINGS.

Geben Sie den Offsetwert in „SPTrim“ (Adresse 27) ein. Ein positiver Wert wird zu AltSP addiert, ein negativer von AltSP abgezogen.

Über die Parameter AltSPLo (Adresse 279) und AltSPHi (Adresse 278) können Sie AltSP Grenzen aufschalten. Auch diese Parameter sind nur über Comms im SETTINGS Register von iTools verfügbar.

## 8.4 EEPROM Schreibzyklen

Die Beschaffenheit des in dieser Reglerserie verwendeten EEPROMs ermöglicht 100.000 Änderungen (obwohl es normalerweise mehr sind). Ist diese Anzahl von Schreibzyklen erreicht, zeigt das Gerät den Fehler **EEEr**, wird instabil und Sie sollten es zur Reparatur einschicken.

Um Sie rechtzeitig vor einem potentiellen Problem zu warnen, wird eine Warnung generiert, wenn die Anzahl der Schreibversuche einen bestimmten Grenzwert überschreitet (Abschnitt 4.4.11).

In den folgenden Abschnitten finden Sie einige Beispiele von Parametern, die nach einer bestimmten Zeit zum Erreichen der Grenze führen können.

### Sollwert Rampe

Die kontinuierliche Änderung des Sollwerts über die digitale Kommunikation, z. B. das Fahren einer Rampe, ist der häufigste Auslöser für ein EEPROM Problem.

Eine Lösung für dieses Problem finden Sie im vorangegangenen Abschnitt, „Master/Slave (Broadcast) Kommunikation“. Verwenden Sie den „Externen Sollwert“ im „Variables“ Menü in iTools mit der Modbus Adresse 26 (hex 001A).

Ein durchschnittlicher Timeout von 5 Sekunden wird beim Schreiben auf Modbus Adresse 26 angewendet, d. h., wird innerhalb dieser Zeit kein Wert empfangen, wird ein externer Sollwertfehler Alarm generiert (Abschnitt 4.4.12). Dieser kann ebenso ein Problem mit dem EEPROM hervorrufen, siehe Abschnitt „Alarmer und andere Änderungen“.

Um dieses Problem zu verhindern, schreiben Sie zum Zielsollwert auf Adresse 02. Beachten Sie jedoch, dass jeder zu diesem Parameter geschriebener Wert bei einem Netzausfall verloren geht. Für den Zugriff auf den Zielsollwert müssen Sie erst den externen Sollwert freigeben (iTools STATUS Menü, Adresse 276).

Es ist **extrem wichtig**, dass Sie bei regelmäßiger Aktualisierung des Sollwerts den Parameter „externer Sollwert“ verwenden, da ansonsten die Änderungen zum EEPROM geschrieben werden und diese zu einem Überlauf führt.

### Alarmer und andere Statusänderungen

Der Alarm Status wird in einem nicht-flüchtigen Speicher gesichert und beinhaltet Statusalarmer, wie Fühlerbruch, Regelkreisunterbrechung, externe Fehler, individuelle Fehler und Alarmspeichern Status. Jeder Übergang in und aus dem Alarmzustand triggert einen EEPROM Schreibvorgang. Daher kann es, vor allem bei schnell wechselnden Alarmen, zu EEPROM Problemen kommen.

Ein Beispiel hierfür ist die Verwendung von Ereignisalarmen für einen EIN/AUS Regelkreis. Verwenden Sie Geräte der Piccolo Serie nie in dieser Weise, da das Schalten des Ausgangs schnell 100.00 Schreibvorgänge erreicht. Verwenden Sie besser die EIN/AUS Regelung im PID Algorithmus und vermeiden Sie Situationen, bei denen sich der Alarmzustand schnell ändert.

### Modus und Timer Änderungen

Schnelle Änderungen des Geräte Modus (Auto/Hand) oder des Timerbetriebs können EEPROM Probleme verursachen, da der Status (run/hold/reset) oder die Segmentnummer bei jeder Änderung im EEPROM gespeichert werden.

Im normalen Gebrauch, wenn Segmente oder Timersequenzen relativ lang sind, tritt das Problem wahrscheinlich nicht auf. Arbeiten Sie jedoch mit Anwendungen, bei denen Sequenzen wiederholt ausgeführt werden, ist der EEPROM Speicher schnell voll. Ein Beispiel ist die Verwendung eines Digitaleingangs als Trigger einer Timersequenz. Wenn der Eingang durch einen Bediener schnellstmöglich bedient wird, kann es schon nach wenigen Jahren zu einem Problem mit dem EEPROM kommen.

### Digitaleingänge

Seien Sie vorsichtig mit sich schnell ändernden Digitaleingängen. Achten Sie bei der Konfiguration darauf, dass ein Digitaleingang innerhalb der Lebenszeit des Reglers nicht mehr als 100.000 geschaltet wird.

## 8.5 Broadcast Master Kommunikation Verbindungen

Den Piccolo Broadcast Master können Sie mit bis zu 31 Slaves verbinden, wenn Sie keine Segment Repeater verwenden. Arbeiten Sie mit Repeatern, um zusätzliche Segmente zu erhalten, können Sie in jedem neuen Segment 32 Slaves anschließen. Konfigurieren Sie den Master über die Einstellung von **P64** auf **.SP**, **.Pv**, **.oP** oder **.Err** (Abschnitt 5.2.17).

Sobald Sie eine Funktion freigegeben haben, sendet das Gerät diesen Wert jeden Regelzyklus (250 ms) über die Kommunikationsverbindung zu den Slave Geräten.

Anmerkungen:

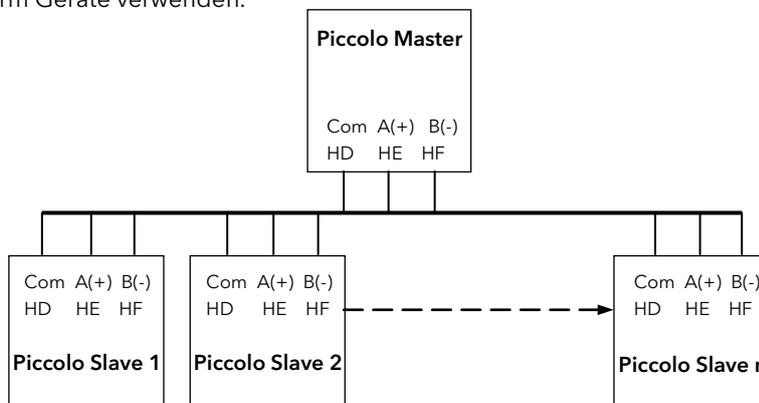
1. Stellen Sie die Dezimalpunkt Position des Broadcast Parameters im Master und im Slave auf denselben Wert.
2. Haben Sie iTool oder einen anderen Master an den für Broadcast freigegebenen Port angeschlossen, wird Broadcast für dies Zeit unterbrochen. Es startet ca. 30 Sekunden nach Entfernen von iTools. Damit haben Sie die Möglichkeit, das Gerät über iTools zu konfigurieren, auch wenn die Broadcast Master Kommunikation aktiviert ist.

### 8.5.1 Verdrahtung

**Verbinden Sie A (+) des Masters mit A (+) des Slaves.**

**Verbinden Sie B (-) des Masters mit B (-) des Slaves**

Dies ist in folgendem Diagramm dargestellt. Alle hier dargestellten Geräte sind Piccolo Regler. Sie können auch andere Eurotherm Geräte verwenden.



## 8.6 Datencodierung

☺ Beachten Sie, dass der Eurotherm iTools OPC Server einen direkten Zugriff auf jede Variable im Regler mit richtigem Datenformat, ohne die Notwendigkeit einer Daten Repräsentation, bietet. Möchten Sie jedoch Ihre eigene Kommunikationsschnittstellen Software schreiben, sollten Sie das von der Piccolo Kommunikation verwendete Format beachten.

Modbus Daten werden normalerweise in einer 16 bit Integer Darstellung mit Vorzeichen codiert.

Daten im Integerformat, inklusive Werte ohne Dezimalpunkt oder Texte (z. B. „EIN“ oder „AUS“), werden als einfache Integerwerte gesendet.

Bei Fließkommawerten wird der Wert als „skalierter“ Integer dargestellt, d. h., für den Integerwert wird der Wert mit 10 hoch Dezimalpunktauflösung des Werts multipliziert. Zum besseren Verständnis hier einige Beispiele:

FP Wert	Integer Darstellung
9,	9
-1,0	10
123,5	1235
9,99	999

Für den Modbus Master kann es nötig sein, bei der Verwendung dieser Werte einen Dezimalpunkt zu entfernen oder hinzuzufügen.

Es ist möglich, Fließkommadaten in einem ursprünglichen 32 bit IEEE Format zu lesen. Dies finden Sie im „Digital Communications Manual“, Bestellnummer HA026230 beschrieben (von [www.eurotherm.de](http://www.eurotherm.de) herunterladbar).

Bei **Zeit** Daten, z. B. der Länge einer Haltezeit, hängt die Integer Darstellung von der Auflösung ab. Bei „Stunden“ Auflösung entspricht der zurückgesendete Wert der Anzahl der Minuten. Ein Wert von z. B. 2:03 (2 Stunden und drei Minuten) wird als Integerwert 123 gesendet. Bei „Minuten“ Auflösung wird die Anzahl der Sekunden verwendet, d. h. eine Zeit von 12:09 (12 Minuten und 9 Sekunden) wird als 729 dargestellt.

Die Zeit Daten können im ursprünglichen 32 bit Integer Format gelesen werden. In diesem Fall wird unabhängig von der Auflösung die Anzahl der Millisekunden des Werts verwendet. Dies finden Sie im „Digital Communications Manual“, Bestellnummer HA026230 beschrieben.

## 8.7 Parameter Modbus Adressen

Hier finden Sie eine vollständige Liste der im Piccolo vorhandenen Parameter. Auf einige dieser Parameter haben Sie nur über die Kommunikation Zugriff. Die Adressen sind in iTools ebenso dargestellt.

Parameter Mnemonik	Parametername		Modbus Adresse Dezimal
PVInValue	PV (Temperatur) Eingangswert		1
TargetSP	Ziel-sollwert	<b>Anmerkung: Schreiben Sie keine sich standing ändernden Werte zu dieser Variable. Die in diesem Gerät verwendete Speichertechnologie hat eine begrenzte Anzahl (100.000) an Schreibvorgängen. Benötigen Sie eine Sollwerttrampe, verwenden Sie die interne Rampenfunktion oder den Wechselsollwert (über Comms verfügbar, Modbus Adresse 26).</b>	2
OP	Hand Ausgangswert		3
WorkingOP	Arbeitsausgang		4
WorkingSP	Arbeitssollwert (schreibgeschützt)		5
Pb	Proportionalband		6
Ti	Integralzeit (0 = Kein Integralanteil)		8
Td	Differentialzeit (0 = Kein Differentialanteil)		9
AL1	Alarm 1 Grenzwert		13
AL2	Alarm 2 Grenzwert		14
SP.SL	Auswahl des aktiven Sollwerts (0 = Sollwert 1; 1 = Sollwert 2)		15
d.bnd	Kanal 2 Todband		16
cb.Lo	Cutback Tief		17
cb.Hi	Cutback Hoch		18
r2G	Relative Kühlverstärkung		19
t.st	Timer Status (0 = Reset; 1 = Run; 2 = Hold; 3 = End)		23
SP1	Sollwert 1	<b>Anmerkung: Schreiben Sie keine sich standing ändernden Werte zu dieser Variable. Die in diesem Gerät verwendete Speichertechnologie hat eine begrenzte Anzahl (100.000) an Schreibvorgängen. Benötigen Sie eine Sollwerttrampe, verwenden Sie die interne Rampenfunktion oder den Wechselsollwert (über Comms verfügbar, Modbus Adresse 26).</b>	24
SP2	Sollwert 2		25
AltSP	Der Wechselsollwert (nur über Comms) kann als Sollwert oder Sollwerttrampe verwendet werden, vorausgesetzt, die Werte werden in einem Zeitfenster von 5 Sekunden empfangen. Geben Sie den Wechselsollwert über den Parameter AltSPselect (Adresse 276) frei. Wird innerhalb der Zeit kein Wert empfangen, wechselt der Regler wieder auf den aktuell eingestellten Sollwert (SP 1 oder SP 2). Sie können dem Wechselsollwert zur Kompensation von Temperaturschwankungen einen lokalen Trimm (SP Trim, Adresse 27) aufschalten.  Dieser Parameter wird bei Abschalten des Geräts nicht gespeichert. Er kann über die Kommunikation ohne Risiko einer Beschädigung des nicht-flüchtigen Speichers geschrieben werden.		26
SPTrim	Lokaler Trimm - wird dem externen Sollwert aufaddiert, um lokale Temperaturabweichungen in einer Regelzone zu kompensieren.		27
Mr	Manual Reset		28
oP.Hi	Ausgang obere Grenze		30
oP.Lo	Ausgang untere Grenze		31
SP.rr	Sollwert Rampenbegrenzung (0 = keine Rampenbegrenzung)		35
Error	Berechneter Fehler (PV-SP)		39
AL1.H	Alarm 1 Hysterese		47
AL2.H	Alarm 2 Hysterese		68
AL3.H	Alarm 3 Hysterese		69
InstStatus	Geräte Status. Dies ist eine Bitmap: B0 - Alarm 1 Status B1 - Alarm 2 Status B2 - Alarm 3 Status B4 - Auto/Hand Status B5 - Fühlerbruch Status B6 - Regelkreisunterbrechung Status B7 - CT Niedriger Laststrom Alarmstatus B8 - CT Hoher Leckstrom Alarmstatus B9 - Timer Ende B10 - PV Überbereich (> 5 % des Bereichs)		75

Parameter Mnemonik	Parametername	Modbus Adresse Dezimal
InstStatus	(Fortsetzung) B11 - CT Überstrom Alarmstatus B12 - Neuer Alarm Status B13 - Timer/Rampe läuft B14 - Externer (Comms) SP Fehler B15 - Selbstoptimierung Status In jedem Fall bedeutet „1“ „Aktiv“ und „0“ „Inaktiv“.	75
InverseStatus	Invertierter Gerätestatus. Dies ist die invertierte (bitweise) Version des vorhergehenden Parameters und kann zur Triggerung der Meldung verwendet werden, wenn die Bedingung nicht aktiv ist. Bitmappings sind „Geräte Status“, Modbus Adresse 75	76
InstStatus2	Geräte Status 2. Dies ist eine Bitmap ähnlich InstStatus und liefert die Übersicht über die hauptsächlichsten Geräte Status Indikatoren. B0 - EEPROM Schreibfrequenz Warnung Flag In der aktuellen Firmware werden keine weiteren bits genutzt.	77
Ld.A	Last EIN Strom	80
AL3	Alarm 3 Grenzwert	81
HyS	Kanal 1 EIN/AUS Hysterese in technischen Einheiten	86
DiGIPStatus	Digitaleingänge Status. Dies ist eine Bitmap: B0 - Nicht belegt B1 - Logikeingang LA B2 - Logikeingang LB B7 - Netzausfall seit der letzten Alarmbestätigung 1 = Eingang geschlossen, 0 = Eingang offen. Die Werte sind nicht definiert, wenn die Option nicht vorhanden oder nicht als Eingang konfiguriert ist.	87
HyS.C	Kanal 2 EIN/AUS Hysterese in technischen Einheiten	88
FiLt	EingangsfILTERzeit (0 = Aus)	101
SP.Hi	Sollwert obere Grenze	111
SP.Lo	Sollwert untere Grenze	112
oFS	PV Offset	141
C.Adj	Kalibrierung	146
IM	Geräte Modus (0 = Betriebsart - alle Algorithmen und E/A sind aktiv 1 = Standby - Regelausgänge sind aus 2 = Konfig Modus - alle Ausgänge sind inaktiv)	199
MVInVal	Eingangswert in mV (nur über Comms)	202
QuickCodeOptions	Quick Code Flags (0 = Quick Code SETS 1 & 2 werden angezeigt; 1 = Quick Code wird nicht angezeigt)	205
CJCTemp	CJC Temperatur	215
SBrk	Fühlerbruch Status (0 = Aus; 1 = Aktiv)	258
NewAlarm	Neuer Alarm Status (0 = Aus; 1 = Aktiv)	260
AlLATCHStatus	Alarm Speichern	261
LoopBreakAlarm	Regelkreisbruch (0 = Aus; 1 = Aktiv)	263
A.tUn	Selbstoptimierung Freigabe (0 = Aus; 1 = Freigegeben)	270
A-M	Regelkreis Betriebsart (0 = Auto; 1 = Hand)	273
Ac.AL	Alle Alarm bestätigen (1 = Bestätigung)	274
AltSPSelect	Freigabe Wechselsollwert (Comms Parameter für alternative Sollwert)	276
AltSPPercent	Wechselsollwert in Prozent	277
AltSPHi	Alternativer Eingang oberer Skalar - Einstellung des oberen Bereichs für den Sollwert-eingang, entspricht je nach Eingangsart 20 mA oder 10 V.	278
AltSPLo	Alternativer Eingang unterer Skalar - Einstellung des unteren Bereichs für den Sollwert-eingang, entspricht je nach Eingangsart 4 mA oder 0 V.	279
AL1Out	Alarm 1 Status (0 = Aus; 1 = Aktiv)	294
AL2Out	Alarm 2 Status (0 = Aus; 1 = Aktiv)	295
AL3Out	Alarm 3 Status (0 = Aus; 1 = Aktiv)	296
Ld.AL	Niedriger Laststrom Grenzwert	304
LE.AL	Hoher Leckstrom Alarm (0 = Aus; 1 = Aktiv)	305
Hc.AL	Überstromalarm Grenzwert	306
LoadAlarmOut	Laststromalarm Status (0 = Aus; 1 = Aktiv)	307
LeakAlarmOut	Leckstromalarm Status.	308

Parameter Mnemonik	Parametername	Modbus Adresse Dezimal
OverAlarmOut	Überstromalarm Status (0 = Aus; 1 = Aktiv)	309
Instantaneouscurrent	Momentan Strom	310
SS.SP	Soft Start Sollwert	322
SS.oP	Soft Start Leistungsgrenze	323
t.dUr	Timerdauer	324
t.EL	Vergangene Zeit	325
t.rE	Verbleibende Zeit	326
t.thr	Timer Start Grenzwert	327
Unit	Anzeigeeinheit (0 = °C ; 1 = °F; 3 = Keine)	516
uCAL	Freigabe Anpassung (0 = Aus; 1 = Lo (Tief); 2 = Hi (Hoch); 3 = Reset)	533
DigOPStatus	Digitalausgang Status. Dies ist eine Bitmap: B0 - Ausgang 1 B1 - Ausgang 2 B2 - Ausgang 3 für die Modelle P108 und P104 B3 - Ausgang 4 Zu diesem Statuswort kann geschrieben werden, um die Digitalausgänge in einem Telemetrie Ausgangsmodus zu verwenden. Nur Ausgänge, deren Funktion auf „none“ steht sind betroffen und die Einstellung der bits im Digitalausgang Statuswort betrifft keine für Heizen oder andere Funktionen verwendeten Ausgänge. Daher ist eine Maskierung der Einstellung dieser bits beim Schreiben zu dieser Variablen nicht nötig.	551
AdjustHighOffset	Justage oberer Offset	560
AdjustLowOffset	Justage unterer Offset	561
AdjustHighPoint	Anpassung oberer Punkt	562
AdjustLowPoint	Anpassung unterer Punkt	563
Goto	Auswahl Zugriffsebene	7935
P1	Eingangsart und Bereich	9001
P2	Dezimalpunkt Position	9002
P3	Unterer Skalenbereich	9003
P4	Oberer Skalenbereich	9004
P5	Lineareingang unterer mV-Wert	9005
P6	Lineareingang oberer mV-Wert	9006
P7	Regelausgang und Typ	9007
P8	Nichtlineare Kühlung	9008
P11	Ausgang 1 Funktion	9011
P12	Ausgang 2 Funktion	9012
P13	Ausgang 3 Funktion	9013
P14	Ausgang 4 Funktion	9014
P15	DC Ausgangsbereich	9015
P16	Retransmission unterer Skalenwert	9016
P17	Retransmission oberer Skalenwert	9017
P21	Alarm 1 Typ	9021
P22	Alarm 1 Speichern	9022
P23	Alarm 1 Unterdrückung	9023
P24	Alarm 2 Typ	9024
P25	Alarm 2 Speichern	9025
P26	Alarm 2 Unterdrückung	9026
P27	Alarm 3 Typ	9027
P28	Alarm 3 Speichern	9028
P29	Alarm 3 Unterdrückung	9029
P31	Stromwandler Quelle	9031
P32	Stromwandler Bereich	9032
P33	Stromwandler Alarm Speichern	9033
P34	Regelkreisunterbrechungszeit	9034
P35	Fühlerbruch Alarmart	9035
P36	Fühlerbruch sichere Ausgangsleistung	9036

Parameter Mnemonik	Parametername	Modbus Adresse Dezimal
P37	Bruchalarme Ausgang	9037
P41	Timer Konfiguration	9041
P42	Timer Auflösung	9042
P43	Timer Ende Typ	9043
P44	Arbeitssollwert bei Start	9044
P51	Logikeingang 1 Funktion	9051
P52	Logikeingang 2 Funktion	9052
P61	Digitale Kommunikation Adresse	9061
P62	Digitale Kommunikation Baudrate	9062
P63	Digitale Kommunikation Parität	9063
P64	Kommunikation Master Retransmission Parameter	9064
P65	Kommunikation Master Retransmissionsadresse	9065
P71	F1 Taste Funktionalität	9071
P72	F2 Taste Funktionalität	9072
P73	Funktionalität der Bild Taste	9073
P74	Hauptanzeige, Inhalt zweite Zeile	9074
P75	Hauptanzeige, Inhalt dritte Zeile	9075
P76	Ebene 2 Passwort	9076
P77	Konfigurationsebene Passwort	9077
rEc.S	Recovery Punkt sichern	9101
rEc.L	Recovery Punkt laden	9102
PHAS	Kalibrierphase	9103
Go	Kalibrierung Start	9104
vAL	Kalibrierung Analogausgangswert	9105
PAS.C	Feature Passwort	9106
PAS.2	Feature Passwort 2	9107
IPAType	Logikeingang 1 Kanal Hardwaretyp (0 = Kein; 1 = Logikeingang)	12352
IPBType	Logikeingang 2 Kanal Hardwaretyp (nur P108 und P104) (0 = Kein; 1 = Logikeingang)	12368
CommsType	Comms Modul Typ (0 = Kein; 1 = EIA485)	12544
CTType	Stromwandler (0 = Kein; 1 = CT Eingang)	12608
OP1Type	IO Kanal 1 Hardwaretyp (0 = Kein; 1 = Relais; 2 = Logik I/O)	12672
1.PLS	IO1 Zeitproportionaler Ausgang min. Ein-Zeit	12706
OP2Type	Ausgang 2 Typ (0 = Kein; 1 = Relais; 3 = DC OP [nur P116]; 4 = Triac [SSR])	12736
2.PLS	Ausgang 2 Zeitproportionaler Ausgang min. Ein-Zeit	12770
OP3Type	Ausgang 3 Typ (0 = Kein; 1 = Relais; 3 = DC OP [nue P108 und P104])	12800
3.PLS	Ausgang 3 Zeitproportionaler Ausgang min. Ein-Zeit	12834
OP4Type	Ausgang 4 Typ (0 = Kein; 1 = Relais)	13056
4.PLS	Ausgang 4 Zeitproportionaler Ausgang min. Ein-Zeit	13090
QC1A	Quick Code Set 1 Fühlertyp	15872
QC1B	Quick Code Set 1 Einheit	15873
QC1C	Quick Code Set 1 OP1	15874
QC1D	Quick Code Set 1 OP2	15875
QC2A	Quick Code Set 2 OP3	15877
QC2B	Quick Code Set 2 OP4	15878
QC2C	Quick Code Set 2 Logikeingang 1	15879
QC2D	Quick Code Set 2 Logikeingang 2	15880
QCExit	Quick Code Set sichern und verlassen	15882

## 9. Kalibrierung

Während des Produktionsprozesses wird das Gerät nach nachverfolgbaren Standards für jeden Eingangsbereich kalibriert. Aus diesem Grund ist es nicht notwendig, dass Sie bei einem Wechsel des Eingangsbereichs den Regler neu kalibrieren. Des Weiteren sichert eine kontinuierliche automatische Nullkorrektur des Eingangs die Optimierung der Kalibrierung des Geräts bei Normalbetrieb.

Um den gesetzlichen Anforderungen (z. B. der AMS2750) zu entsprechen, können Sie die Gerätekalibrierung verifizieren und - wenn nötig- anhand der Angaben in diesem Kapitel neu kalibrieren.

Zum Beispiel eine Aussage der AMS2750: „Anweisung für die Kalibrierung und Rekalibrierung von „Feld-Test Instrumentation“ und „Regelüberwachungs- und -aufzeichnungs“ Instrumentation, wie durch NADCAP Aerospace Material Specification für Pyrometrie AMD2750, Abschnitt 3.2.5 (3.2.5.3 und Unterabschnitte) beschrieben, inklusive Anweisungen für die Anwendung und Entfernung von Offsets, definiert in Abschnitt 3.2.4.“

### 9.1 Überprüfung der Eingangskalibrierung

Sie können den PV Eingang für mV, mA, Thermoelement oder Widerstandsthermometer konfigurieren.

#### 9.1.1 Maßnahmen

Bevor Sie eine Kalibrierung prüfen oder starten, sollten Sie folgende Maßnahmen beachten:

1. Stellen Sie bei der Kalibrierung von mV Eingängen sicher, dass die Kalibrierquelle keine Ströme über 250 mV ausgibt, bevor Sie die Quelle mit den mV Klemmen des Geräts verbinden. Wird aus Versehen ein zu hoher Strom angelegt (auch wenn für weniger als 1 s), sollten Sie mindestens eine Stunde warten, bis Sie mit der Kalibrierung fortfahren.
2. Vor der Kalibrierung von Widerstandsthermometer und CJC müssen Sie eine mV Kalibrierung durchführen.
3. Ein vorverdrahteter Kalibrieraufbau mit einem leeren Reglergehäuse kann die Kalibrierung vereinfachen, vor allem, wenn Sie mehrere Geräte kalibrieren müssen.
4. Schalten Sie die Spannung erst an, nachdem Sie das Gerät in das Gehäuse des Aufbaus gesteckt haben. Ebenso sollten Sie zuerst die Versorgung entfernen, bevor Sie das Gerät aus dem Gehäuse ziehen.
5. Der Regler benötigt ca. 10 Minuten Aufwärmphase nach dem Einschalten.

#### 9.1.2 Überprüfen der mV-Eingang Kalibrierung

Sie können den Eingang als Prozesseingang für mV, Volt oder mA konfigurieren wie in dem Beispiel in Abschnitt 5.2.3 beschrieben, in Ebene 2 skalieren. In diesem Beispiel wird eingestellt, dass die Anzeige bei einem Eingang von -5,0 mV den Wert -1000,0 und bei einem Eingang von 20,0 mV den Wert 2000,0 anzeigen soll.

Zur Überprüfung dieser Skalierung verbinden Sie eine geeichte mV-Quelle über Kupferkabel mit den Klemmen V+ und V-.



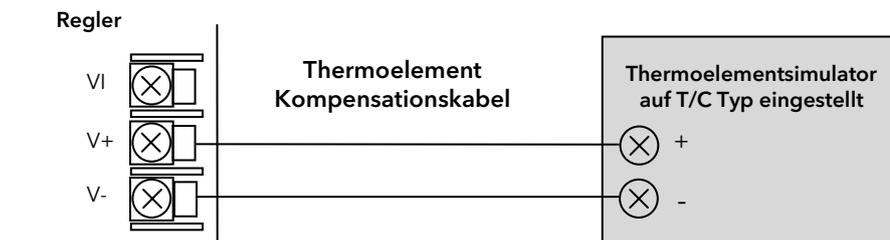
☺ Stellen Sie sicher, dass kein Offset im Regler eingestellt ist (siehe Abschnitt 4.7.2. - Parameter **oF5**).

Stellen Sie die mV-Quelle auf -5,00 mV. Prüfen Sie, dass der auf der Anzeige gezeigte Wert  $-1000,0 \pm 0,25\% \pm 1\text{LSD}$  (letztes signifikantes Digit) ist.

Stellen Sie die mV-Quelle auf 20,00 mV. Prüfen Sie, dass der auf der Anzeige gezeigte Wert  $2000,0 \pm 0,25\% \pm 1\text{LSD}$  ist.

### 9.1.3 Überprüfen der Thermoelementeingang Kalibrierung

Verbinden Sie eine geeichte mV-Quelle entsprechend des Diagramms mit den Klemmen V+ und V-. Die mV-Quelle muss die Vergleichsstellentemperatur des Thermoelements simulieren können. Verwenden Sie für die Verbindung zwischen Gerät und mV-Quelle das entsprechende Kompensationskabel.



Stellen Sie die mV-Quelle auf den im Regler eingestellten Thermoelementtyp ein.

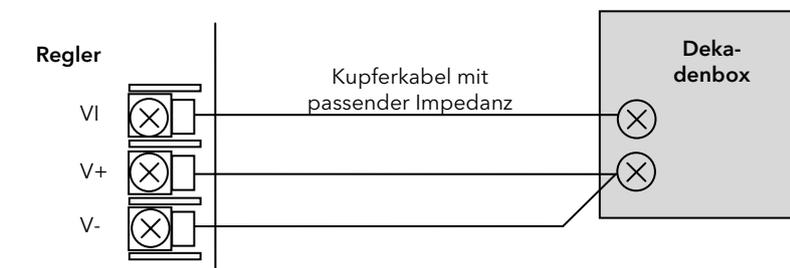
Justieren Sie die mV-Quelle für den niedrigsten Bereich. Bei einem Thermoelement Typ J ist dies z. B. -210 °C. Haben Sie diesen Wert durch die Eingabe eines Grenzwerts im Parameter „Bereich Tief“ begrenzt, stellen Sie die mV-Quelle auf diesen Grenzwert ein. Prüfen Sie, ob der angezeigte Wert des Reglers innerhalb  $\pm 0,25\%$  des Messwerts  $\pm 1$  LSD liegt.

Stellen Sie jetzt den Maximalwert an der mV-Quelle ein. Dies ist bei einem Typ J Thermoelement z. B. 1200 °C. Haben Sie diesen Wert durch die Eingabe eines Grenzwerts im Parameter „Bereich Hoch“ begrenzt, stellen Sie die mV-Quelle auf diesen Grenzwert ein. Prüfen Sie, ob der angezeigte Wert des Reglers innerhalb  $\pm 0,25\%$  des Messwerts  $\pm 1$  LSD liegt.

Wenn nötig, können Sie dazwischenliegende Werte auf gleiche Weise überprüfen.

### 9.1.4 Überprüfen der RTD Eingang Kalibrierung

**Bevor Sie das Gerät einschalten**, verbinden Sie eine Dekadenbox mit einer Auflösung von zwei Dezimalstellen mit dem Regler (siehe Diagramm). Stellen Sie sicher, dass der interne Widerstand der Box, der Verbindungskabel und aller weiteren Anschlüsse so klein wie möglich ist – auf jeden Fall kleiner  $22\ \Omega$  und möglichst kleiner  $1\ \Omega$ . Haben Sie das Gerät schon ohne diese Verbindung eingeschaltet, müssen Sie mindestens 10 Minuten nach Entfernen der Verbindung warten, bevor Sie die RTD Eingang Kalibrierung prüfen können.



Der RTD Bereich des Geräts liegt bei -200 bis 850 °C. In der Regel ist es nicht nötig, das Gerät über den gesamten Bereich zu überprüfen.

Stellen Sie den Widerstand der Dekadenbox auf den minimalen Bereich ein. Z. B. 0 °C = 100,00  $\Omega$ . Prüfen Sie, ob die Kalibrierung innerhalb  $\pm 0,25\%$  des Messwerts  $\pm 1$  LSD liegt.

Stellen Sie anschließend den Widerstand der Dekadenbox auf den maximalen Bereich ein. Z. B. 200 °C = 175,86  $\Omega$ . Prüfen Sie, ob die Kalibrierung innerhalb  $\pm 0,25\%$  des Messwerts  $\pm 1$  LSD liegt.

## 9.2 Eingangskalibrierung

Die Kalibrierung können Sie nur in der **Konfigurationsebene** ausführen.

Liegt die Kalibrierung nicht innerhalb der gewünschten Genauigkeit, führen Sie die in diesem Kapitel beschriebene Kalibrierung durch:

In Geräten der Piccolo Serie können Sie folgende Eingänge kalibrieren:

- **mV-Eingang.** Dies ist ein linearer 0 - 80 mV Bereich, der an zwei festen Punkten kalibriert ist. Diese Kalibrierung sollten Sie immer durchführen, bevor Sie eine Kalibrierung von Thermoelement oder Widerstandsthermometer Eingängen starten. Die Kalibrierung des mA-Bereichs ist in dieser Kalibrierung enthalten.
- **Thermoelement** Kalibrierung beinhaltet nur die Kalibrierung des Temperaturoffsets des CJC Fühlers. Andere Aspekte der Thermoelement Kalibrierung sind bereits in der mV Kalibrierung enthalten.
- **Widerstandsthermometer.** Diese führen Sie ebenso an zwei festen Punkten durch: - 150  $\Omega$  und 400  $\Omega$ .

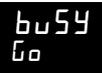
Beachten Sie vor der Kalibrierung die in Abschnitt 9.1.1 aufgeführten Maßnahmen.

### 9.2.1 Kalibrieren eines mV-Eingangs

Verbinden Sie eine 0 - 50 mV-Quelle, wie in Abschnitt 9.1.2 gezeigt, mit dem Gerät. Die mA-Kalibrierung ist Teil dieser Prozedur.

Für ein gutes Ergebnis sollten Sie 0 mV kalibrieren, indem Sie die Kupferleitungen von der mV-Quelle entfernen und den Reglereingang kurzschließen.

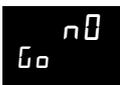
Öffnen Sie die **Konfigurationsebene** (Abschnitt 5.1). Stellen Sie den P Code „P1“ auf mV Bereich ( $\mu$ ), dann:

Operation	Vorgehen	Anzeige	Anmerkungen
Wählen Sie die Kalibrierphase	1. Wählen Sie mit  oder  <b>PHAS</b> .		Befindet sich im letzten Teil der „P“ Code Liste.
<b>Setzen Sie die mV-Quelle auf 0 mV</b>			
Einstellung unterer Kalibrierpunkt.	2. Stellen Sie mit  oder  „0“ ein.		
Kalibrieren Sie das Gerät am unteren Kalibrierpunkt (0 mV)	3. Wählen Sie mit  „GO“. 4. Wählen Sie mit  oder  „YES“. 5. Bestätigen Sie mit  .	   	Der Regler kalibriert automatisch auf die vorgegebenen EingangsmV. Die Anzeige zeigt für ca. 3-10 Sekunden <b>busy</b> , anschließend <b>PASS</b> , (wenn Kalibrierung erfolgreich).  Wird <b>FAIL</b> gezeigt, ist entweder die Referenzmessung instabil oder außerhalb +/-20 % des erwarteten mV Eingangs.  In diesem Fall müssen Sie die Kalibrierung mit korrektem mV Eingang erneut starten.
	6. Bestätigen Sie erneut mit  .		
<b>Setzen Sie die mV-Quelle auf 50 mV.</b>			
Einstellung oberer Kalibrierpunkt.	7. Gehen Sie mit  zurück zu „PHAS“. 8. Wählen Sie mit  oder  „50“. 9. Bestätigen Sie mit  .	 	Der Regler kalibriert wieder automatisch am vorgegebenen EingangsmV.  Bei einem Fehler erscheint „FAIL“ in der Anzeige.
	10. Wählen Sie mit  oder  „YES“. 11. Bestätigen Sie mit  12. Drücken Sie erneut  zur Bestätigung und zum Verlassen der Kalibrierphase.	  	<b>Anmerkung:</b> <b>PASS</b> erscheint am Ende einer erfolgreichen Kalibrierung. Die Werte liegen nun innerhalb einer (+/- 20 %) Toleranz. Das heißt nicht, dass die Kalibrierung exakt ist. Sie sollten die Messwerte im Bedienmodus gegen eine bekannte Quelle verifizieren, um die Genauigkeit der Kalibrierung zu bestätigen.

### 9.2.2 Kalibrieren eines Thermoelementeingangs

Führen Sie für die Kalibrierung eines Thermoelementeingangs zuerst eine mV-Kalibrierung, dann die Kalibrierung des CJC durch.

Verbinden Sie eine mV-Quelle, wie in Abschnitt 9.1.3 beschrieben, mit dem Regler. Stellen Sie die mV-Quelle für das verwendete Thermoelement auf „interne Kompensation“ und stellen Sie den Ausgang der mV-Quelle auf **0 mV**. Geben sie unter „P1“ den entsprechenden Thermoelementtyp ein.

Operation	Vorgehen	Anzeige	Anmerkungen
Wählen Sie die Kalibrierphase.	1. Wählen Sie mit  oder  „PHAS“.		Befindet sich im letzten Teil der „P“ Code Liste.
Wählen Sie die CJC Kalibrierung.	2. Wählen Sie mit  oder  „CJC“.		
CJC Kalibrierung.	3. Rufen Sie mit  „GO“ auf. 4. Wählen Sie mit  oder  „YES“. 5. Bestätigen Sie mit  . 6. Drücken Sie erneut  zur Bestätigung und zum Verlassen der Kalibrierphase.	   	Der Regler kalibriert den CJC Eingang automatisch auf 0 mV.  Die Anzeige zeigt zuerst <b>busy</b> , dann <b>PASS</b> , (bei erfolgreicher Kalibrierung) oder <b>FAIL</b> (bei fehlgeschlagener Kalibrierung).  Ein Fehler kann aufgrund eines inkorrekten EingangsmV auftreten.

### 9.2.3 Kalibrieren eines RTD Eingangs

Den RTD Bereich kalibrieren Sie an zwei Punkten: 150,00  $\Omega$  und 400,00  $\Omega$ .

Bevor Sie die RTD Kalibrierung starten:

- **Bevor Sie das Gerät einschalten**, verbinden Sie eine Dekadenbox mit einer Auflösung von zwei Dezimalstellen mit dem Regler (siehe Abschnitt 9.1.4). Stellen Sie sicher, dass der interne Widerstand der Box, der Verbindungskabel und aller weiteren Anschlüsse so klein wie möglich ist - auf jeden Fall kleiner 22  $\Omega$  und möglichst kleiner 1  $\Omega$ . Haben Sie das Gerät schon ohne diese Verbindung eingeschaltet, müssen Sie mindestens 10 Minuten nach Entfernen der Verbindung warten, bevor Sie die RTD Eingang Kalibrierung durchführen können.
- Kalibrieren Sie zuerst den mV-Bereich.

Stellen Sie für Set „P1“ „rtd“ ein.

Operation	Vorgehen	Anzeige	Anmerkungen
Wählen Sie die Kalibrierphase.	1. Wählen Sie mit  oder  „PHAS“.		Befindet sich im letzten Teil der „P“ Code Liste.

#### Stellen Sie die Dekadenbox auf 150,00 $\Omega$ ein.

Wählen Sie den unteren Kalibrierpunkt (150 $\Omega$ )	2. Wählen Sie mit  oder  „150r“.		
Kalibrierung am unteren Punkt.	3. Gehen Sie mit  auf „GO“. 4. Wählen Sie mit  oder  „YES“. 5. Bestätigen Sie mit  .	   	Der Regler kalibriert automatisch auf den vorgegebenen 150,00 $\Omega$ Eingang.  Die Anzeige zeigt zuerst <b>bUSY</b> , dann <b>PASS</b> , (bei erfolgreicher Kalibrierung) oder <b>FAI L</b> (bei fehlergeschlagener Kalibrierung).  Ein Fehler kann aufgrund eines falschen Eingangswiderstands auftreten.
	6. Bestätigen Sie erneut mit  .		

#### Stellen Sie die Dekadenbox auf 400,00 $\Omega$ ein.

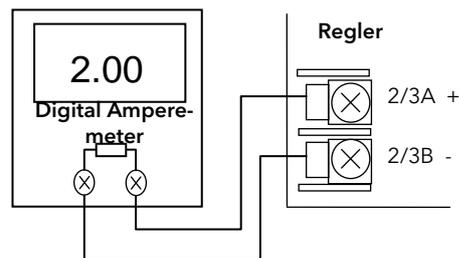
Wählen Sie den oberen Kalibrierpunkt (400 $\Omega$ ).	7. Wählen Sie mit  oder  „400r“.		
Kalibrierung am oberen Punkt.	8. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 6 für den oberen Kalibrierpunkt.	   	Der Regler kalibriert wieder automatisch auf den vorgegebenen 400,00 $\Omega$ Eingang.  Bei einer fehlerhaften Kalibrierung wird <b>FAI L</b> angezeigt.

### 9.2.4 Kalibrieren von mA-Ausgänge

Sie können die Ausgänge 2 (P116) und/oder 3 (P108/P104) als mA-Ausgänge bestellen. Diese kalibrieren Sie wie folgt:

Verbinden Sie ein Strommessgerät mit dem Ausgang - Klemmen 2A/2B oder 3A/3B.

Das nebenstehende Beispiel zeigt Ausgang 2 (P116).



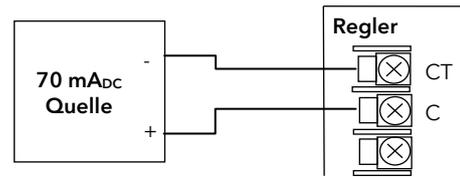
In der Konfigurationsebene:

Operation	Vorgehen	Anzeige	Amerkungen
Wählen Sie die Kalibrierphase.	1. Wählen Sie mit  oder  „PHAS“.		Befindet sich im letzten Teil der „P“ Code Liste.
Wählen Sie die Kalibrierphase am unteren Punkt für den entsprechenden mA-Ausgang (z. B. OP2).	2. Wählen Sie mit  oder  „2.PAL“.		
Kalibrierung am unteren Punkt.	3. Gehen Sie mit  auf „µAL“. 4. Justieren Sie mit  oder  den Wert, dass der angezeigte Wert mit dem Wert auf dem Amperemeter übereinstimmt. Zeigt das Amperemeter z. B. 2,06, stellen Sie die Regleranzeige auf 206 ein. Der Dezimalpunkt wird am Regler nicht angezeigt. 5. Bestätigen Sie mit .		
Wählen Sie die Kalibrierphase am oberen Punkt für den entsprechenden mA-Ausgang (z. B. OP2).	6. Gehen Sie mit  zurück auf „PHAS“. 7. Wählen Sie mit  oder  „2.PAH“.		
Kalibrierung am oberen Punkt.	8. Gehen Sie mit  auf „µAL“. 9. Justieren Sie mit  oder  den Wert, dass der angezeigte Wert mit dem Wert auf dem Amperemeter übereinstimmt. Der Wert stellt 18,00 mA dar.		
	10. Drücken Sie erneut  zur Bestätigung und zum Verlassen der Kalibrierphase.		

Die oben beschriebene Kalibrierung können Sie, wenn nötig, für Ausgang 3 wiederholen.

### 9.2.5 CT Kalibrierung

Möchten Sie den Stromwandler eingang kalibrieren, verbinden Sie den Stromwandler mit den Klemmen CT und C.



In der Konfigurationsebene:

Operation	Vorgehen	Anzeige	Anmerkungen
Wählen Sie die Stromwandler Kalibrierphase.	1. Wählen Sie mit  oder  „PHAS“.		Befindet sich im letzten Teil der „P“ Code Liste.

**Stellen Sie den Stromwandler so ein, dass kein Strom am Eingang anliegt.**

Wählen Sie den unteren CT Kalibrierpunkt.	2. Wählen Sie mit  oder  „CT 0“.		
Kalibrierung bei 0 mA.	3. Gehen Sie mit  auf „GO“. 4. Wählen Sie mit  oder  „YES“. 5. Bestätigen Sie mit .	   	Der Regler kalibriert automatisch auf den Nullpunkt. Die Anzeige zeigt zuerst <b>busy</b> , dann <b>PASS</b> , (bei erfolgreicher Kalibrierung) oder <b>FAIL</b> (bei fehlgeschlagener Kalibrierung). Ein Fehler kann auftreten, wenn ein falscher Eingangsstrom anliegt.
	6. Bestätigen Sie erneut mit .		

**Stellen Sie den Stromwandler auf einen Strom von 70 mA ein.**

Wählen Sie den oberen CT Kalibrierpunkt.	7. Kehren Sie mit  zurück zu „PHAS“. 8. Wählen Sie mit  oder  „CT 70“.		
Kalibrierung bei 70 mA.	9. Gehen Sie mit  auf „GO“. 10. Wählen Sie mit  oder  „YES“. 11. Bestätigen Sie mit .	   	Der Regler kalibriert automatisch auf 70 mA. Die Anzeige zeigt zuerst <b>busy</b> , dann <b>PASS</b> , (bei erfolgreicher Kalibrierung) oder <b>FAIL</b> (bei fehlgeschlagener Kalibrierung). Ein Fehler kann auftreten, wenn ein falscher Eingangsstrom anliegt.
	12. Drücken Sie erneut  zur Bestätigung und zum Verlassen der Kalibrierphase.		

### 9.2.6 Zurück zur Werkskalibrierung

Wie Sie jederzeit zur Werkskalibrierung zurückkehren, finden Sie im Folgenden beschrieben:

Operation	Vorgehen	Anzeige	Anmerkungen
Wählen Sie die Kalibrierphase.	1. Wählen Sie mit  oder  „PHAS“.		Befindet sich im letzten Teil der „P“ Code Liste.
Wählen Sie die Werkskalibrierung.	2. Gehen Sie mit  oder  auf „FRct“.		
Bestätigung	3. Rufen Sie mit  „GO“ auf. 4. Wählen Sie mit  oder  „YES“. 5. Bestätigen Sie mit .	 	Der Regler kehrt automatisch zu dem im Werk gespeicherten Werten zurück.
	6. Drücken Sie erneut  zur Bestätigung und zum Verlassen der Kalibrierphase.		

### 9.3 Kalibrierparameter

In der folgenden Tabelle sehen Sie eine Übersicht der im Kalibriermenü verfügbaren Parameter.

Name	Parameterbeschreibung	Wert	Vorgabe	Zugriffsebene
PHAS	Kalibrierphase	none	Nicht gewählt	Nur Konfigurationsebene
		0	Auswahl mV unterer Kalibrierpunkt	
		50	Auswahl mV oberer Kalibrierpunkt	
		150r	Auswahl PRT unterer Kalibrierpunkt	
		400r	Auswahl PRT oberer Kalibrierpunkt	
		CJC	Auswahl CJC Kalibrierung	
		ct 0	Auswahl CT unterer Kalibrierpunkt	
		ct 70	Auswahl CT oberer Kalibrierpunkt	
		FRct	Zurück zur Werkskalibrierung	
		2NAL	Unterer mA Ausgang von Ausgang 2	
		2NAH	Oberer mA Ausgang von Ausgang 2	
		3NAL	Unterer mA Ausgang von Ausgang 3	
		3NAH	Oberer mA Ausgang von Ausgang 3	
GO	Zum Starten der Kalibrierung	no		Nur Konfigurationsebene
		YES	Start	
		bUSY	Kalibrierung läuft	
		PASS	Kalibrierung erfolgreich	
		FR, L	Kalibrierung nicht erfolgreich	

## 10. Konfiguration über iTools

iTools ist ein Konfigurations und Überwachungs Paket mit dem Sie ganze Regler Konfigurationen ändern, speichern und „clonen“ können. Die Software können Sie frei unter [www.eurotherm.de](http://www.eurotherm.de) herunterladen.

Mit iTools können Sie alle in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen der Piccolo Regler konfigurieren. Zusätzlich stehen Ihnen weitere Funktionen, wie z. B. Erstellung von kundeneigenen Meldungen und Parameter Promotion zur Verfügung. Diese Funktionen finden Sie in diesem Kapitel beschrieben.

Weitere Informationen über Installation, Anschluss und allgemeine Bedienung finden Sie im iTools Handbuch, Bestellnummer HA028838GER, das Sie unter [www.eurotherm.de](http://www.eurotherm.de) laden können

### 10.1 Laden einer IDM

Eine IDM ist eine Softwaredatei, die die Parameteradresse einer bestimmten Gerätebauart definiert. Diese Datei ist normalerweise auf der iTools CD enthalten. iTools erkennt dann automatisch die Softwareversion Ihres Geräts.

Haben Sie ein Nicht-Standard Gerät, müssen Sie eventuell eine passende IDM von der Eurotherm Website [www.eurotherm.de](http://www.eurotherm.de) herunterladen. Die Datei hat das Format IDxxx\_v106.exe, wobei IDxxx das Gerät und v--- die Softwareversion des Geräts darstellt.

#### Registrieren einer neuen IDM

Kopieren Sie die Datei zu C:\Programme\Eurotherm\iTools\Devices.

#### Laden einer IDM

Öffnen Sie iTools.

Wählen Sie Optionen → Erweiterung → Server zeigen.

Im OPC Server öffnen Sie dann Edit → IDM Manager → Install New IDM

Wählen Sie die IDM. Eine Liste der verfügbaren IDMs finden Sie unter Programme\Eurotherm\iTools\Devices.

#### 10.1.1 Verwendung der H Kommunikationsschnittstelle

Verbinden Sie den Regler mit der EIA232 seriellen Schnittstelle des PC (Abschnitt 2.14).

### 10.2 Verbinden eines PCs mit dem Regler

Diese Regler können Sie über die digitale Kommunikationsschnittstelle H oder über einen Konfigurations Clip mit dem PC verbinden.

#### 10.2.1 Konfigurations Clip

Den Konfigurations Clip können Sie bestellen, indem Sie bei der iTools Bestellung die Nummer 3000CK angeben. Der Clip wird seitlich in das Reglergehäuse gesteckt.

Beim Einstecken des Clips darf der Regler nicht eingeschaltet sein.

Der Vorteil dieser Verbindung liegt darin, dass das Gerät nicht angeschlossen sein muss, da der Clip die Versorgung für den internen Speicher des Reglers liefert.

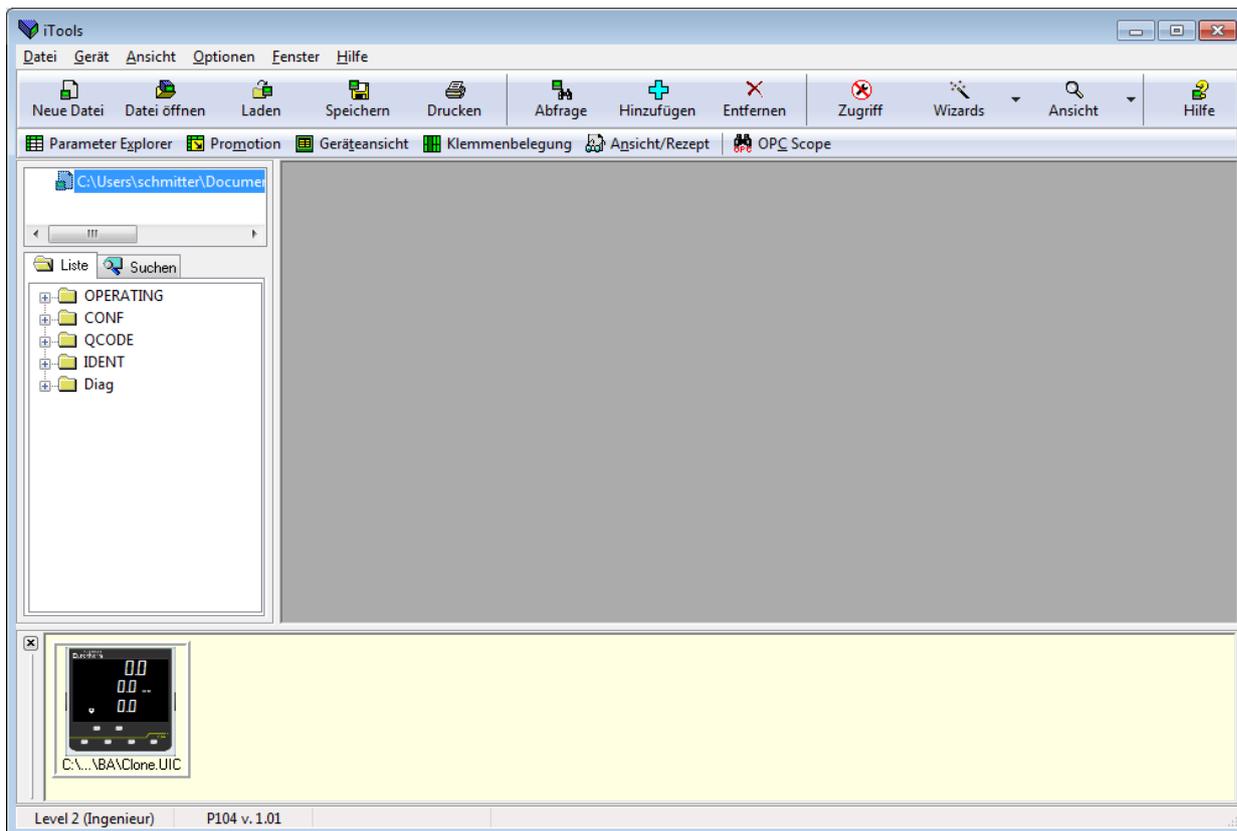


### 10.3 iTools starten

Öffnen Sie iTools und drücken Sie mit angeschlossenem Regler  in der iTools Menüleiste. ITools überprüft die Kommunikationsschnittstelle und TCP/IP Anschlüsse auf erkennbare Geräte. Geräte, die Sie über den Konfigurations Clip (CPI) angeschlossen haben, haben die Adresse 255, ungeachtet der im Regler eingestellten Adresse.

Wird das Gerät erkannt, erscheint eine Bildschirmansicht entsprechend der unten gezeigten Darstellung. Die Liste auf der linken Seite enthält die Menüüberschriften. Möchten Sie die Parameter der Liste darstellen, doppelklicken Sie auf die Menüüberschrift oder wählen Sie den „Parameter Explorer“. Klicken Sie dann ein Menü an, werden die damit verbundenen Parameter angezeigt.

Die Geräteansicht können Sie ein- und ausschalten, indem Sie im Menü „Ansichten“ „Geräteansichten“ wählen.



Das Gerät können Sie über einen **Wizard** oder über die oben gezeigte **Listen** Ansicht konfigurieren. Auf den folgenden Seiten werden Beispiele für die Konfiguration verschiedener Funktionen über beide Konfigurationsversionen gezeigt.

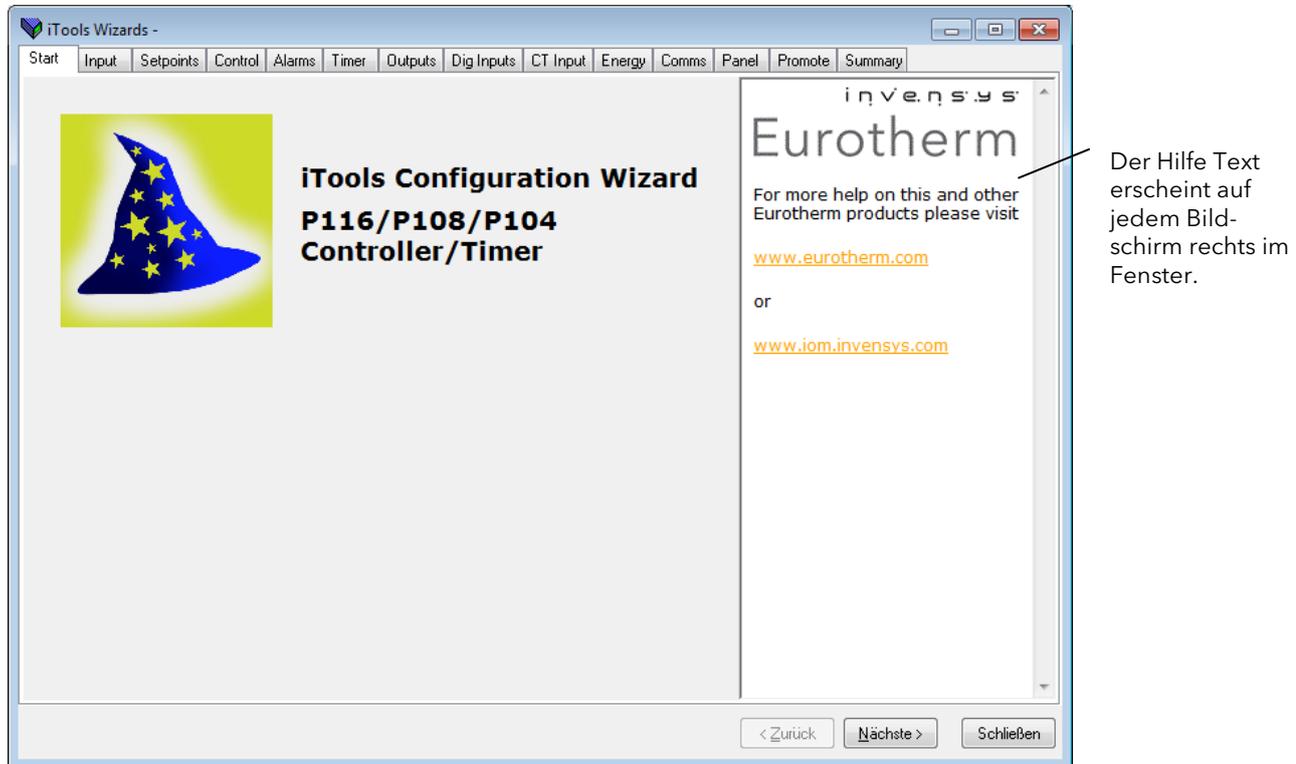
Auf den folgenden Seiten wird vorausgesetzt, dass Sie mit diesen Anweisungen vertraut sind und ein allgemeines Verständnis von Windows haben.

## 10.4 Konfiguration über den Wizard

Wird ein neues Gerät erkannt, startet iTools den Konfigurations Wizard.

Diesen können Sie auch manuell zu jeder Zeit öffnen. Betätigen Sie in der Start Ansicht aus vorangegangenem Abschnitt die Taste .

Der Regler geht in die Konfigurationsebene. Da der Prozess in der Konfigurationsebene nicht weiter geregelt wird, erscheint eine Warnmeldung. Bestätigen Sie diese, erscheint der Wizard Start Bildschirm. Dieser ist rein informativ und hat keine Konfigurationsoptionen.



Über die Register können Sie verschiedene Funktionen konfigurieren. Verwenden Sie alternativ die Tasten „Nächste“ und „<Zurück“.

Register	Übersicht der Einstellungen
Input	Fühlerart, Bereichsgenzen, Anzeigeeinheiten, Anzahl der Dezimalstellen, Aktion bei Fühlerbruch, Eingangsfilterszeit, PV Offset und Anpassung.
Setpoints	Min und max Grenzen für SP1 und SP2, Auswahl des aktiven Sollwerts, Sollwert Rampensteigung, Sollwerttrimm
Control	Regelart, Grenzen der Ausgangsleistung, Grenzen zeitproportionale Ausgänge und manuelle Einstellung der Regelterme
Alarms	Alarmarten 1, 2 und 3, speichern Modus, Alarmunterdrückung, Grenzwerte und Hysterese
Timer	Timer Typ, Timer Auflösung
Outputs	Ausgänge 1, 2, 3, 4, DC Ausgangsbereich, Sollwert Retransmission
Dig In A-B	IP1 Funktion, IP2 Funktion
CT Input	Auswahl Regelausgang, Bereiche der Strommessung, CT Alarmspeicherung
Comms	Adresse, Baudrate, Parität, einfache Master Comms - Senden und Ziel Adressen
Panel	Tasten Funktionalität, Anzeige, Passwörter, Recovery Punkte sichern und laden
Energy	Teilwert und Gesamtwert
Promote	Freigabe von Parametern in Ebene 1 und 2 für Lesen/Schreiben
Summary	Klemmenbelegung der eingebauten Module

Ist der Regler bereits konfiguriert, wird die aktuelle Konfiguration vom Regler importiert.

Wählen Sie ein Register zum Konfigurieren einer Funktion. In jedem Register wird der entsprechende „P“ Code dargestellt.

Einen Hilfe Text erhalten Sie, wenn Sie auf einen Parameterwert klicken.

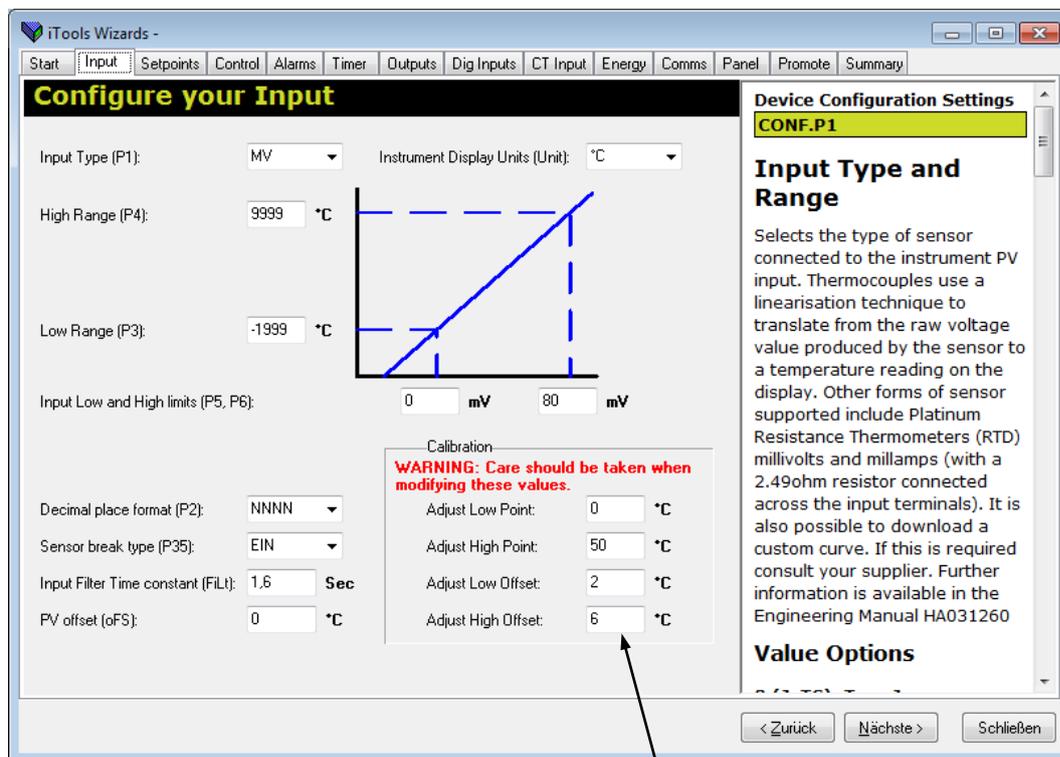
### 10.4.1 Fühlereingang (Input)

Wählen Sie das „Input“ Register zur Konfiguration der Eingangsart (P1), des Dezimalpunkts (P2), der unteren Bereichsgrenze (P3), der oberen Bereichsgrenze (P4), des min. linear mV Eingangs (P5) und des max. linear mV Eingangs (P6).

Die Anzeigeeinheiten, EingangsfILTERzeitkonstante, PV Offset und Anpassung können Sie auch in Ebene 2 einstellen. Über die „drop down“ Liste können Sie einen Wert direkt auswählen.

In diesem Beispiel wird der Regler so konfiguriert, dass er bei einem Eingang von 0 mV den Wert -100 und bei einem Eingang von 50 mV den Wert 300 anzeigt.

Zur Kompensation von bekannten Messfehlern im Prozess werden Offsets hinzugefügt.



☺ Eingangsart und Bereiche können Sie auch über den Quick Code, Abschnitt 4.1.1 oder die „P“ Codes P1 bis P6, Abschnitte 5.2.2 und 5.2.3 konfigurieren.

Klicken Sie in ein Kästchen, um die Hilfe anzeigen zu lassen.

#### Operating User Calibration OPERATING.USERCAL.AdjustHi

#### Adjust High Offset

The adjust low and high point parameters are used in the user calibration algorithms. They are edited automatically by the ucal and adjust, the PNT.LO, PNT.HI and OFS.HI, OFS.LO can be edited by comms. However they do not usually require manual adjustment, as the user calibration sequence will automatically update them.

### 10.4.2 Sollwerte (Setpoints)

Wählen Sie das Register „**Setpoints**“ zur Konfiguration von unterer und oberer Sollwertgrenze, Sollwert 1 und 2, dem aktiven Sollwert und der Sollwert Steigungsbegrenzung. Diese Parameter können Sie auch in Ebene 2 einstellen.

Auch haben Sie die Möglichkeit, die Bedingungen für den Wechselsollwert (oder externen Sollwert) einzustellen. Auf diese Parameter haben Sie nur über die digitale Kommunikation (Abschnitt 8.3) Zugriff.

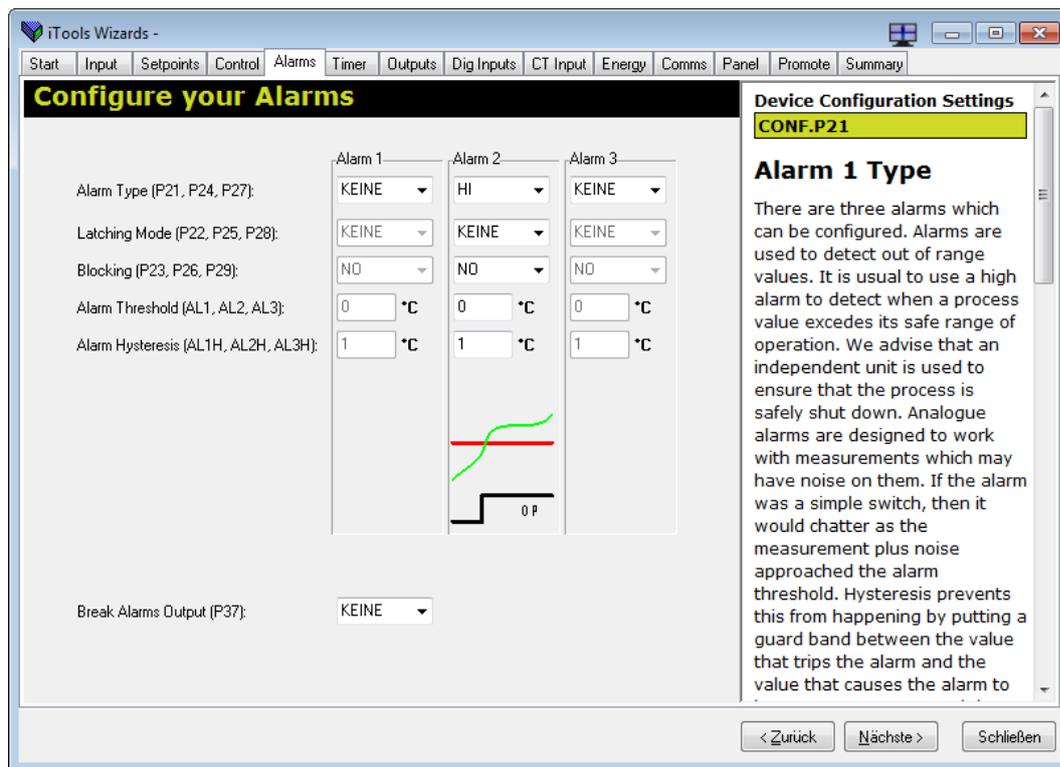
### 10.4.3 Regelung (Control)

Wählen Sie „**Control**“ zur Konfiguration von Regelart (P7), Kühlalgorithmus (P8), sicherer Ausgangsleistung (P36), Fühlerbruch und Standby) und Regelkreisunterbrechungszeit (P34).

Die Selbstoptimierung, die PID Parameter, EIN/AUS Hysterese, Heizen/Kühlen Todband, zeitproportionale Ausgangsraten und Ausgangsgrenzen können Sie ebeneso in Ebene 2 einstellen.

### 10.4.4 Alarmer (Alarms)

Wählen Sie „**Alarms**“ zur Konfiguration von bis zu drei Alarmarten, Alarmspeicherung und Alarmunterdrückung, sowie Grenzwerte und Hysterese. Alarm Grenzwerte und Hysteresen können Sie ebenso in Ebene 2 einstellen (Abschnitt 4.7.2).



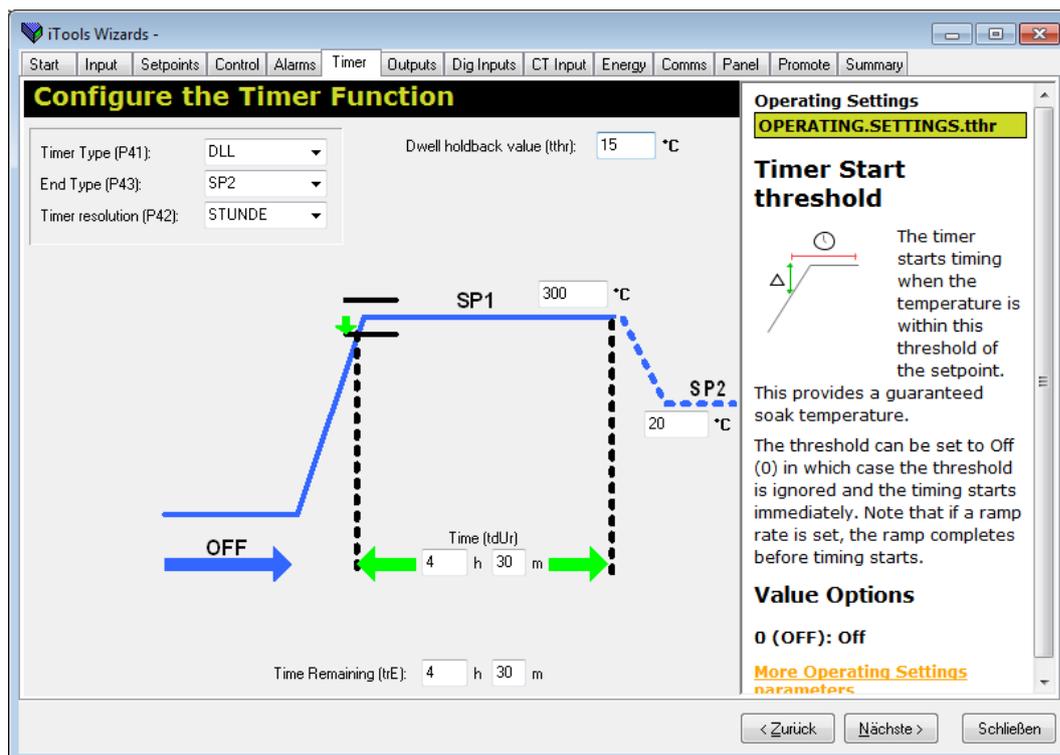
### 10.4.5 Timer

Wählen Sie „**Timer**“ zur Konfiguration der Timer Typen (P41), der Auflösung (P42), des Ende Typs (P43). Eine Erklärung der verschiedenen Timerarten finden Sie in Abschnitt 4.12.

Sie können zwischen drei Timer Typen wählen:

#### 10.4.5.1 Haltezeit Timer

Timerzeit, Start Grenzwert und Regler Sollwert können Sie in Ebene 2 einstellen (Abschnitt 4.7.2).



### 10.4.5.2 Verzögerungstimer

Verzögerungszeit und Regler Sollwert können Sie in Ebene 2 einstellen (Abschnitt 4.7.2).

**Configure the Timer Function**

Timer Type (P41): DELY  
 Timer resolution (P42): STUNDE

300 °C SP1

OFF

Time (tdUr) 4 h 30 m

Time Remaining (trE): 4 h 30 m

**2 (DELY): Delayed switch on timer**  
 This timer is used to switch on the output power after a set time. It will start timing as soon as the controller is powered up or when it is manually set to RUN. The controller remains in standby with heating and cooling off until the time has elapsed. After the time has elapsed, the instrument controls at the target setpoint. This type of timer may be used to implement a switch on delay, and often eradicates the need for a separate timer device.

**3 (SS): Soft start timer**  
 This provides a power limit before switch on. It starts automatically

< Zurück Nächste > Schließen

### 10.4.5.3 Soft Start Timer

Timer Dauer, Regler Sollwert und Soft Start Leistungsgrenze können Sie in Ebene 2 einstellen (Abschnitt 4.7.2).

**Configure the Timer Function**

Timer Type (P41): SS  
 Timer resolution (P42): STUNDE

SoftStart Setpoint (SSSP): 100 °C

300 °C SP1

Time (tdUr) 4 h 30 m

SoftStart Pwr Limit (SSoP): 50

Time Remaining (trE): 4 h 30 m

**3 (SS): Soft start timer**  
 This provides a power limit before switch on. It starts automatically on power up, and applies a power limit ('SS.oP' set in Level 2) until the temperature reaches a set value ('SS.SP' set in Level 2). It is typically used, for example, to dry-out heaters in Hot Runner control systems before full power is allowed.

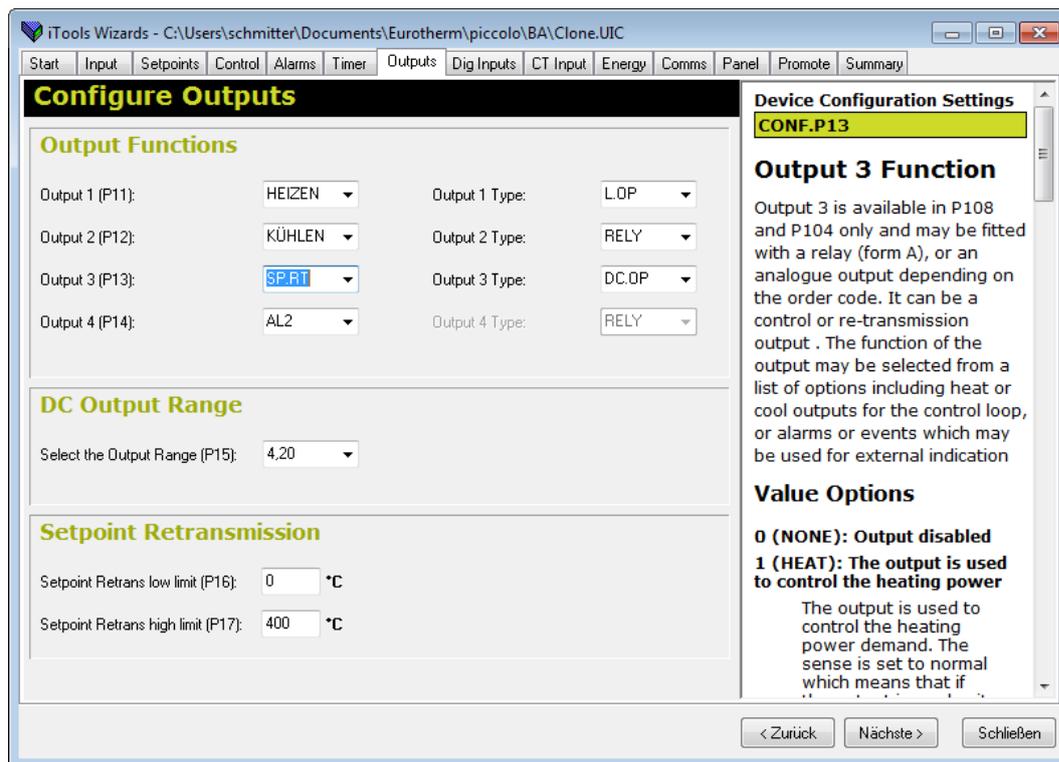
4 (P.1.08):  
 5 (P.2.04):  
 6 (P.4.02):

[More Device Configuration Settings parameters](#)

< Zurück Nächste > Schließen

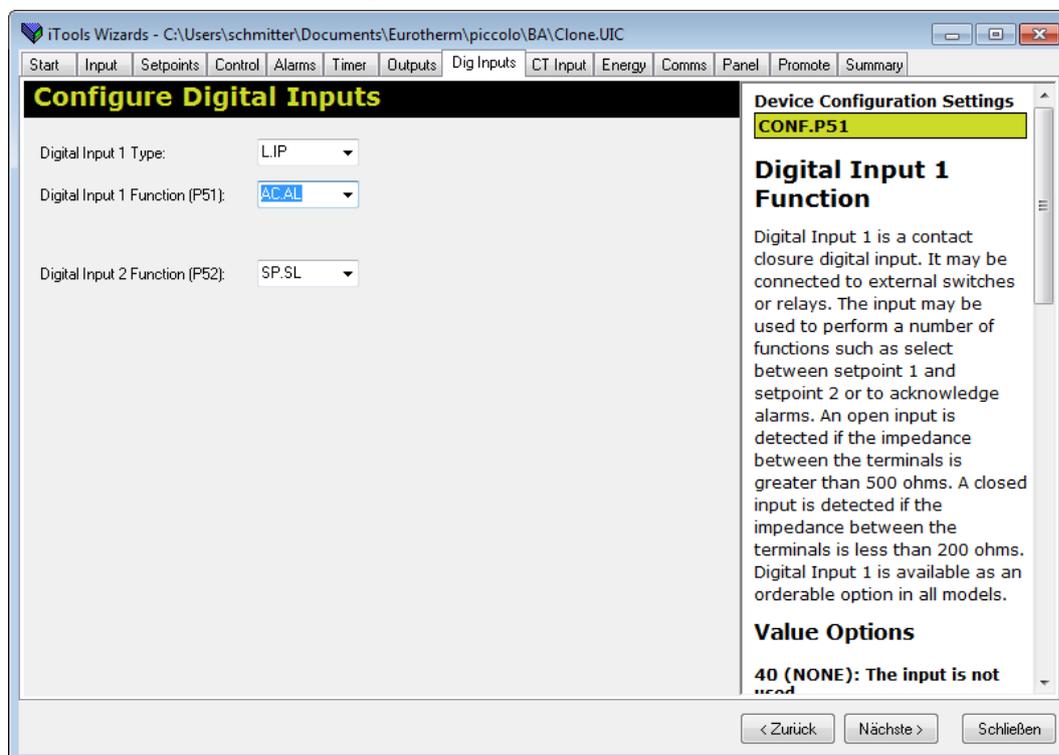
### 10.4.6 Ausgänge (Outputs)

Wählen Sie „**Outputs**“ zur Konfiguration der Funktion von bis zu vier Ausgängen (Ausgangs 3 steht im P116 nicht zur Verfügung). Haben Sie einen Analogausgang bestellt (auf OP3 in P108 / P104 und OP2 in P116), können Sie diesen für 4-20 oder 0-20 mA (P15) konfigurieren. Ebenso den Retransmission Bereich (P16 und P17).



### 10.4.7 Digitaleingänge (Digital Inputs)

Wählen Sie „**Dig Inputs**“ zur Konfiguration der Funktionalität von bis zu zwei Digitaleingängen (Digitaleingang 2 steht im P116 nicht zur Verfügung).



### 10.4.8 Stromwandlereingang (CT Input)

Wählen Sie „CT Input“ zur Konfiguration des Ausgangs für die Laststrommessung (P31), den Laststrom (P32) und die Speicherart des CT Alarms (P33). Den Alarm Grenzwert und die Strommessung können Sie auch in Ebene 2 einstellen (Abschnitt 4.7.2).

The screenshot shows the 'Configure Current Transformer Input' window in the iTools Wizards software. The window title is 'iTools Wizards - <Ohne Namen 1>'. The 'CT Input' tab is selected in the top navigation bar. The main configuration area includes:

- Current Transformer Type:** CT.IN
- Select the control Output which switches the Current (P31):** OP1
- Set the Span of the current measurement (P32):** 100 Amps
- Select the CT Alarm Latching Mode (P33):** KEINE

Below these settings is a semi-circular gauge with a needle pointing to the right. The gauge has three colored segments: yellow on the left, green in the middle, and red on the right. The needle is positioned in the green segment. The gauge is labeled with the following thresholds:

- High Leak Current Threshold (LEAL):** 1 Amps
- Low Load Current Threshold (LdAL):** 60 Amps
- Over Current Threshold (HcAL):** 75 Amps

On the right side of the window, the 'Device Configuration Settings' panel is visible, showing 'CONF.P31' and 'Current Transformer Source'. It includes a description: 'The current transformer fault detection algorithms must be synchronised to the output demand. The CT source identifies which output is responsible for switching current through the load. It is valid only for logic or relay outputs. DC Outputs cannot be used with this facility.' Below this is the 'Value Options' section:

- 0 (NONE): No output**  
Function not enabled
- 1 (OP1): OP1**  
Function linked to output 1
- 2 (OP2): OP2**  
Function linked to output 2

At the bottom of the window are navigation buttons: '< Zurück', 'Nächste >', and 'Schließen'.

### 10.4.9 Energie (Energy)

Wählen Sie „Energy“ zur Konfiguration der Ausgangsquelle für die Energiemessung und den Nennstrom der Last. Den voraussichtlichen Energieverbrauch können Sie hier ablesen und zurücksetzen. Diese Parameter stehen Ihnen ebenso in Ebene 2 zur Verfügung.

The screenshot shows the 'Energy Meter' configuration window in the iTools Wizards software. The window title is 'iTools Wizards -'. The 'Energy' tab is selected in the top navigation bar. The main configuration area includes:

- Energy Meter source (P81):** OP1
- Output Power rating for Energy Meter (P82):** 0,1 kW
- Partial value (EPAr):** 0 kWh
- Total value (Etot):** 0 kWh
- Reset Energy Meter counter (ErSt):** KEINE

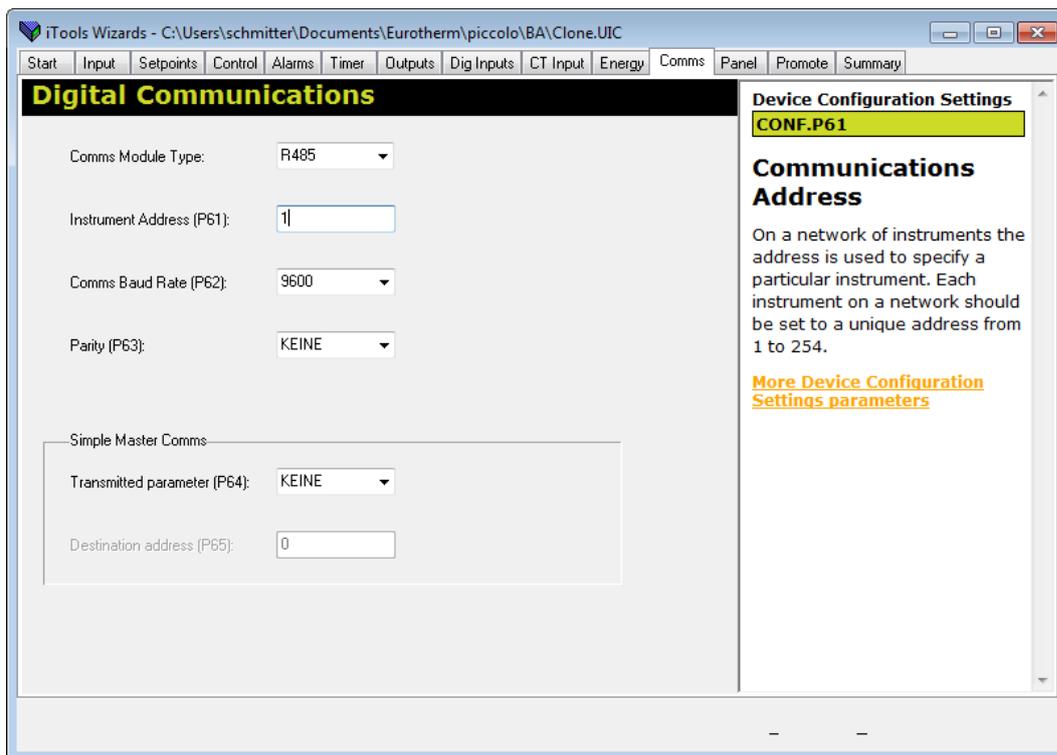
On the right side of the window, the 'Operating Status' panel is visible, showing 'OPERATING.STATUS.ErSt' and 'Energy Meter counters reset'. It includes a description: 'This allows the partial value or the total value totalisers to be reset'. Below this is the 'Value Options' section:

- 0 (NONE): No action**
- 1 (E.PAR): Reset partial value**
- 2 (E.TOT): Reset total value**  
This is only available if the partial value has been previously reset and its contents are equal to zero.

At the bottom of the window are navigation buttons: '< Zurück', 'Nächste >', and 'Schließen'.

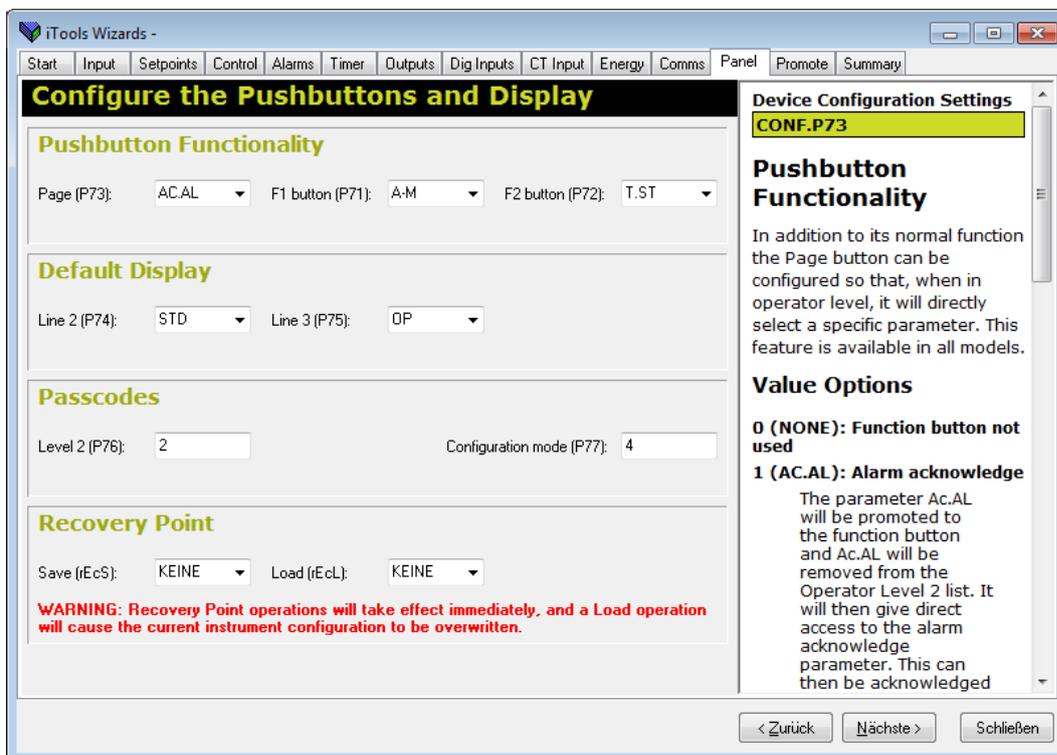
### 10.4.10 Digitale Kommunikation (Comms)

Wählen Sie „Comms“ zur Konfiguration der Geräteadresse (P61), der Baudrate (P62) und Parität (P63). Den übertragenen Parameter (P64) und die Zieladresse (P65) können Sie ebenso konfigurieren, wenn Sie den Regler als Master verwenden (Abschnitt 8.3).



### 10.4.11 Tasten und Anzeige Funktionalität (Panel)

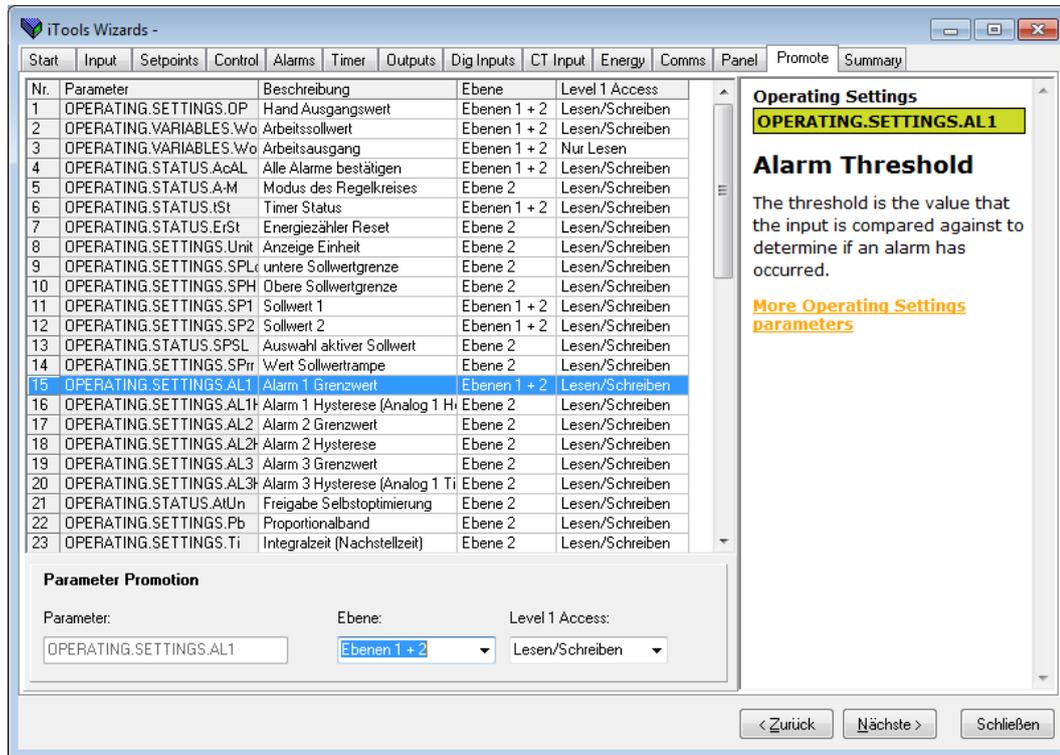
Wählen Sie „Panel“ zur Konfiguration der Funktionalität der  Taste (P73), der F1 (P71) und F2 Tasten (P72), des Anzeigelayouts (P74, Anzeigezeile 2 und P75, Anzeigezeile 3), der Passwörter (P76 Ebene 2 und P77, Konfigurationsebene) und des Recovery Punkts (rEcS und rEcL).



### 10.4.12 Promote

Die Liste der in den Ebenen 1 und 2 verfügbaren Parameter können Sie im „Promote“ Register ändern. Für den Zugriff können Sie zwischen „Nur Lesen“ und „Lesen/Schreiben“ wählen. Diese Funktion steht Ihnen nur über iTools zur Verfügung.

Wählen Sie „Promote“.

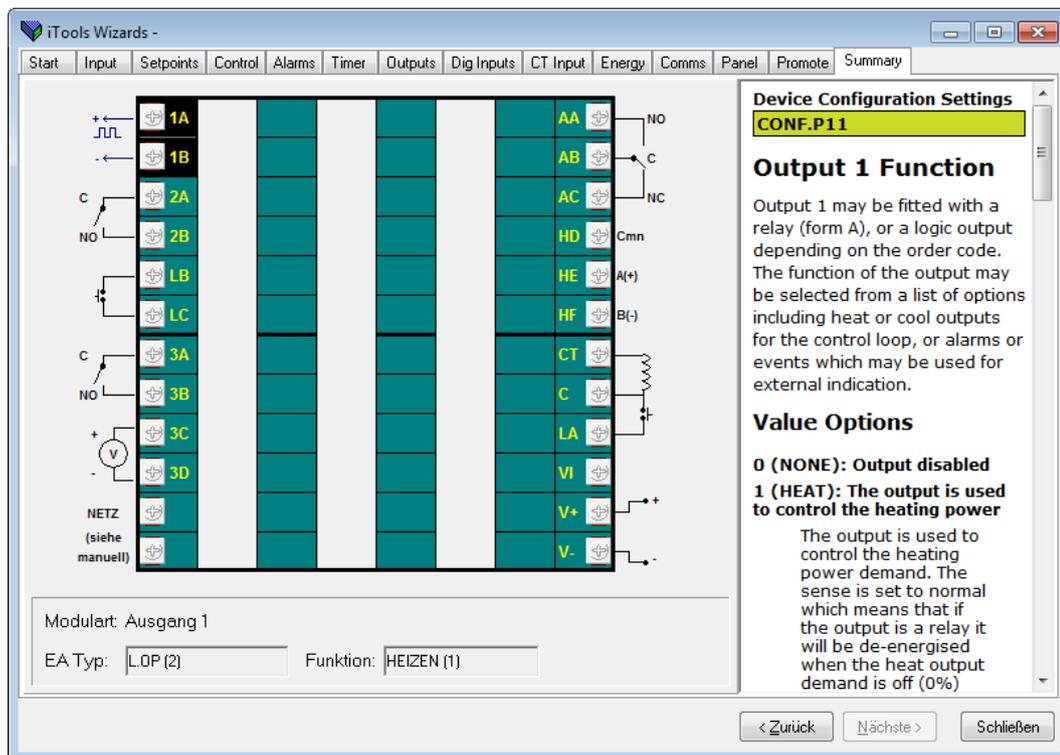


Markieren Sie einen Parameter und wählen Sie unter „Level“ die Zugriffsebene, in der der Parameter erscheinen soll. Geben Sie dann ein, ob der Parameter nur gelesen oder gelesen und geschrieben werden soll.

In diesem Beispiel wird Alarm 1 Grenzwert in den Ebenen 1 und 2 für den Lese/Schreib Zugriff verfügbar gemacht.

### 10.4.13 Übersicht (Summary)

Wählen Sie „Summary“, um die Klemmenbelegung für die konfigurierten Funktionen und die Beschreibung der Funktionen zu zeigen.



Klicken Sie die Klemmennummern an, erscheint rechts der E/A Typ, die Funktion und ein Hilfe Text. Haben Sie keine Funktion konfiguriert, wird die entsprechende Klemmenbelegung an diesem Ausgang entfernt.

Sie können Sie Wizard zu jeder Zeit schließen und erneut über die Taste  in der Menüleiste öffnen.

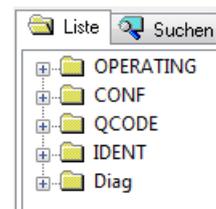
## 10.5 Das „Liste“ Register

Die Parameter stehen Ihnen unter den verschiedenen Menüüberschriften zur Verfügung.

### 10.5.1 Operating Menü

Das OPERATING Menü enthält vier Unterordner.

Um ein Menü zu öffnen, doppelklicken Sie entweder auf die Menüüberschrift oder wählen Sie



Sie können jeden Unterordner einzeln öffnen. Öffnen Sie OPERATING, stehen Ihnen die vier Unterordner als Register zur Verfügung.

#### 10.5.1.1 Settings

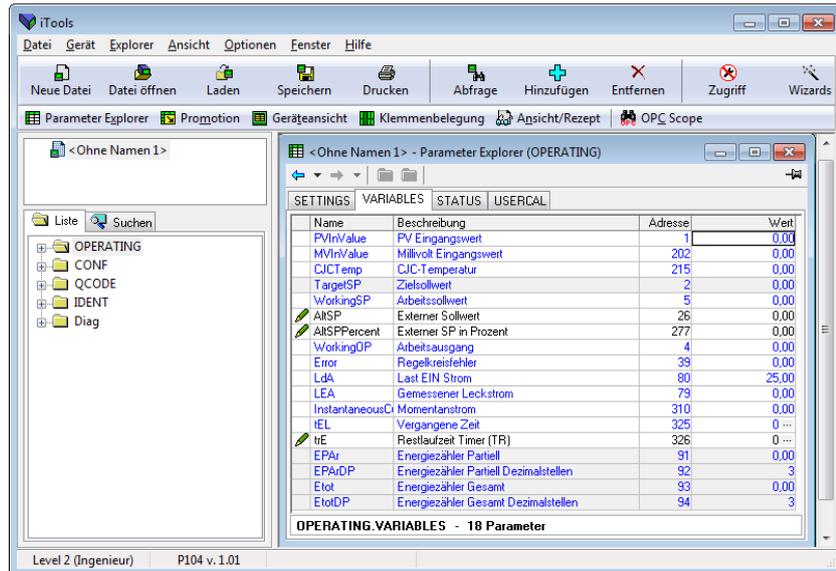
Im Menü SETTINGS können Sie die Betriebswerte einstellen. Die hier enthaltenen Parameter entsprechen den Parametern in Bedienebene 2 des Reglers.

Name	Beschreibung	Adresse	Wert
OP	Hand Ausgangswert	3	0,00
Unit	Anzeige Einheit	516	°C (0) ▾
SPLo	untere Sollwertgrenze	112	0,00
SPHi	Obere Sollwertgrenze	111	400,00
SP1	Sollwert 1	24	0,00
SP2	Sollwert 2	25	0,00
SPrr	Wert Sollwertrampe	35	AUS (0) ▾
AltSPLo	Externer Eingang unterer Skalar	279	0,00
AltSPHi	Externer Eingang Oberer Skalar	278	400,00
SPTrim	Sollwert Trimm	27	0,00
AL1	Alarm 1 Grenzwert	13	0,00
AL1H	Alarm 1 Hysterese (Analog 1 Ho)	47	1,00
AL2	Alarm 2 Grenzwert	14	0,00
AL2H	Alarm 2 Hysterese	68	1,00
AL3	Alarm 3 Grenzwert	81	0,00
AL3H	Alarm 3 Hysterese (Analog 1 Ti)	69	1,00
Pb	Proportionalband	6	20,00
Ti	Integralzeit (Nachstellzeit)	8	360,00 ▾
Td	Differentialzeit (Vorhaltzeit)	9	60,00 ▾
cbLo	Cutback Tief	17	AUTO (0) ▾
cbHi	Cutback Hoch	18	AUTO (0) ▾
Mr	Manual Reset	28	0,00
r2G	Relative Kühlen/Heizen Verstärkung	19	1,00
HyS	Primär Ein/Aus Hysterese in techn. Einheiten	86	1,00
HySC	Sekundäre Ein/Aus Hysterese in techn. Einheiten	88	1,00
dbnd	Heizen/Kühlen Todband	16	AUS (0) ▾
1PLS	Zeitproportionaler Ausgang 1 Min. Impulszeit	12706	5,00 ▾
2PLS	Zeitproportionaler Ausgang 2 Min. Impulszeit	12770	5,00 ▾
3PLS	Zeitproportionaler Ausgang 3 Min. Impulszeit	12834	5,00 ▾
4PLS	Zeitproportionaler Ausgang 4 Min. Impulszeit	13090	5,00 ▾
oFS	PV Offset	141	0,00
FILT	Eingang Filterzeit	101	1,60 ▾
oPLo	Ausgang untere Grenze	31	-100,00
oPHi	Ausgang obere Grenze	30	100,00
LdAL	Schwelle unterer Laststrom	304	AUS (0) ▾
LEAL	Oberer Leckstrom Alarm	305	AUS (0) ▾
HcAL	Überstrom Alarm Schwelle	306	AUS (0) ▾
tdUr	Timer Laufzeit	324	0 ...
SSSP	Soft Start Sollwert	322	0,00
SSoP	Soft Start Leistungsgrenze	323	0,00
thr	Timer Start Schwellwert	327	AUS (0) ▾

**OPERATING.SETTINGS - 41 Parameter**

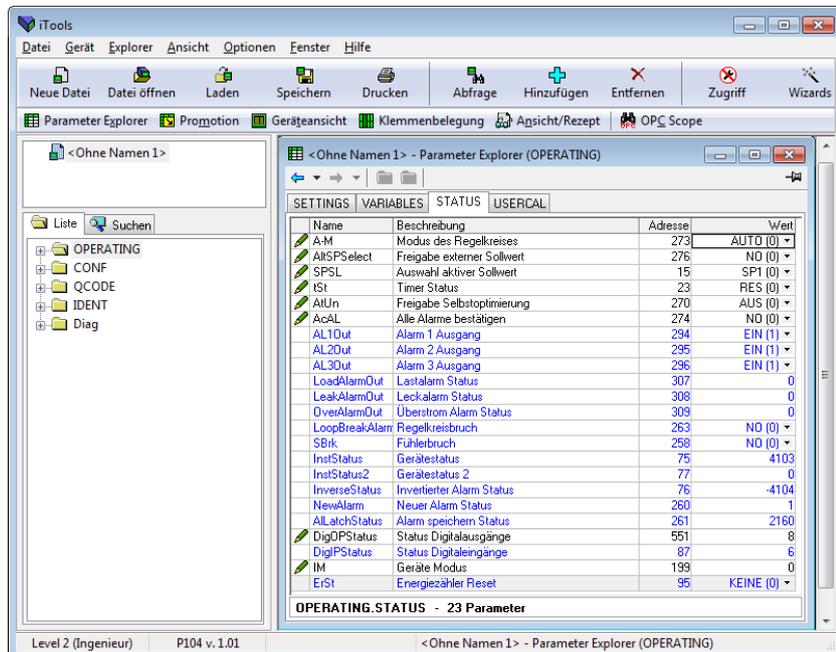
### 10.5.1.2 Variables

VARIABLES zeigt im Allgemeinen schreibgeschützte Werte des geregelten Prozesses.



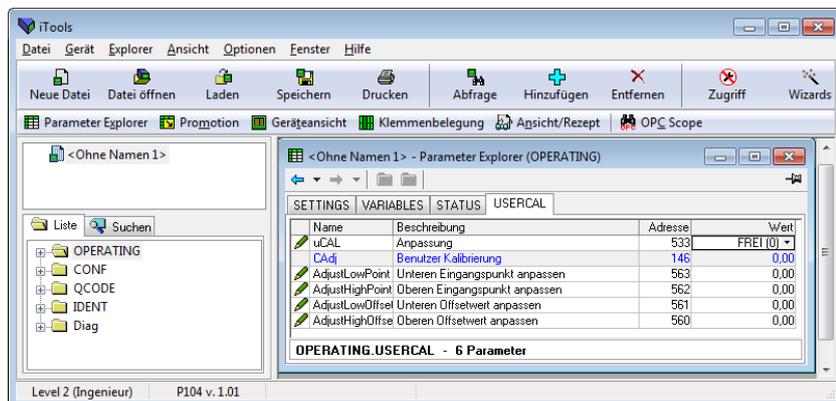
### 10.5.1.3 Status

Im Menü STATUS sehen Sie Bedingungen, wie z. B. den Alarm Status. Auch können Sie hier eine Auswahl treffen, die normalerweise über die Digitaleingänge zur Verfügung steht.



### 10.5.1.4 User Calibration

Geben Sie unter USERCAL die oberen und unteren Offsets ein, wie in dem Beispiel in Abschnitt 4.8 gezeigt.



## 10.5.2 Konfigurationsmenü

Alle in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Beispiele können Sie auch direkt über das CONF Menü konfigurieren. Öffnen Sie das CONF Menü, erscheint eine Liste mit allen „P“ Codes.

Zur Konfiguration müssen Sie zuerst die Konfigurationsebene aufrufen, indem Sie  drücken.

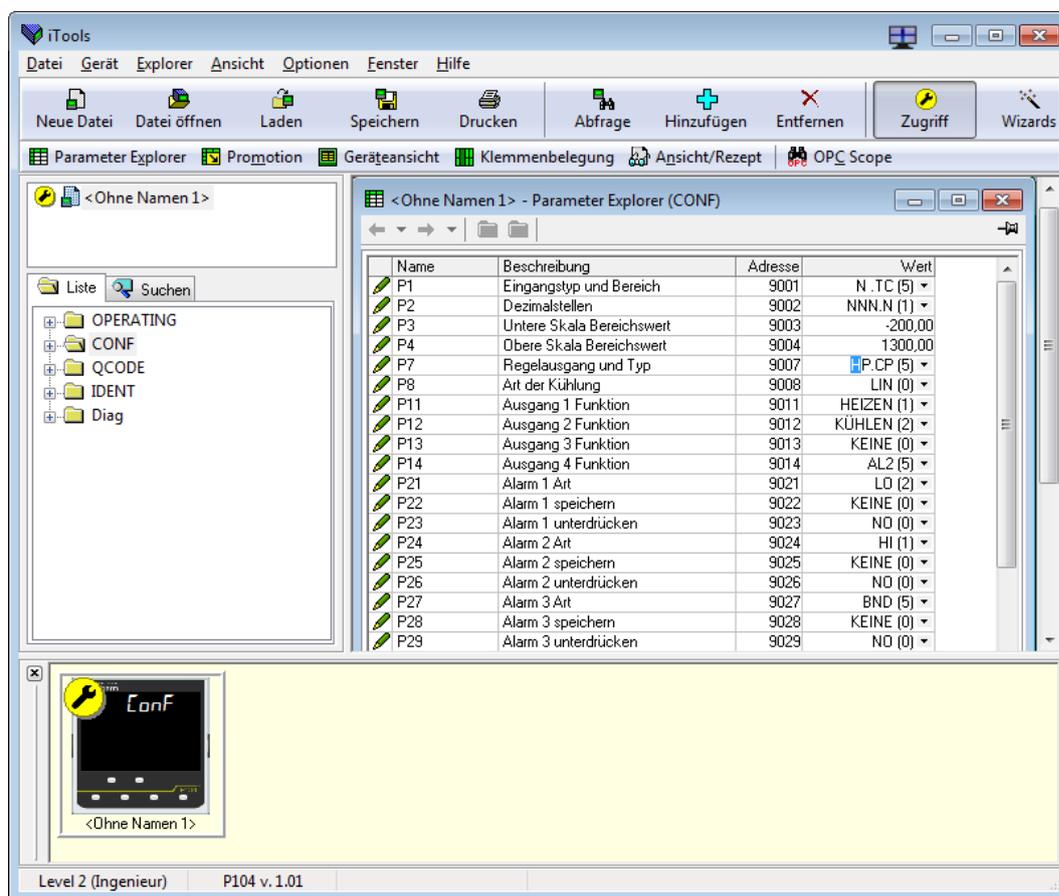
Im Folgenden finden Sie einige typische Beispiele für die Konfiguration des Reglers über das CONF Menü.

### 10.5.2.1 Beispiel: Konfiguration des Fühlereingangs

In diesem Beispiel soll ein Thermoelement Typ N als Fühler konfiguriert werden.

Öffnen Sie das CONF Menü.

1. Wählen Sie unter „P1“ den Eingangstyp N.TC aus der Liste.
2. Wählen Sie unter „P2“ die Anzahl der Dezimalstellen für die Anzeige, hier NNN.N.
3. Geben Sie unter „P3“ den unteren Skalenbereich ein. Bei Thermoelement Typ N können Sie einen Wert zwischen -200,0 und dem oberen Skalenbereich eingeben.
4. Geben Sie unter „P4“ den oberen Skalenbereich ein. Sie können einen Wert zwischen dem unteren Skalenbereich und 1300,0 einstellen.



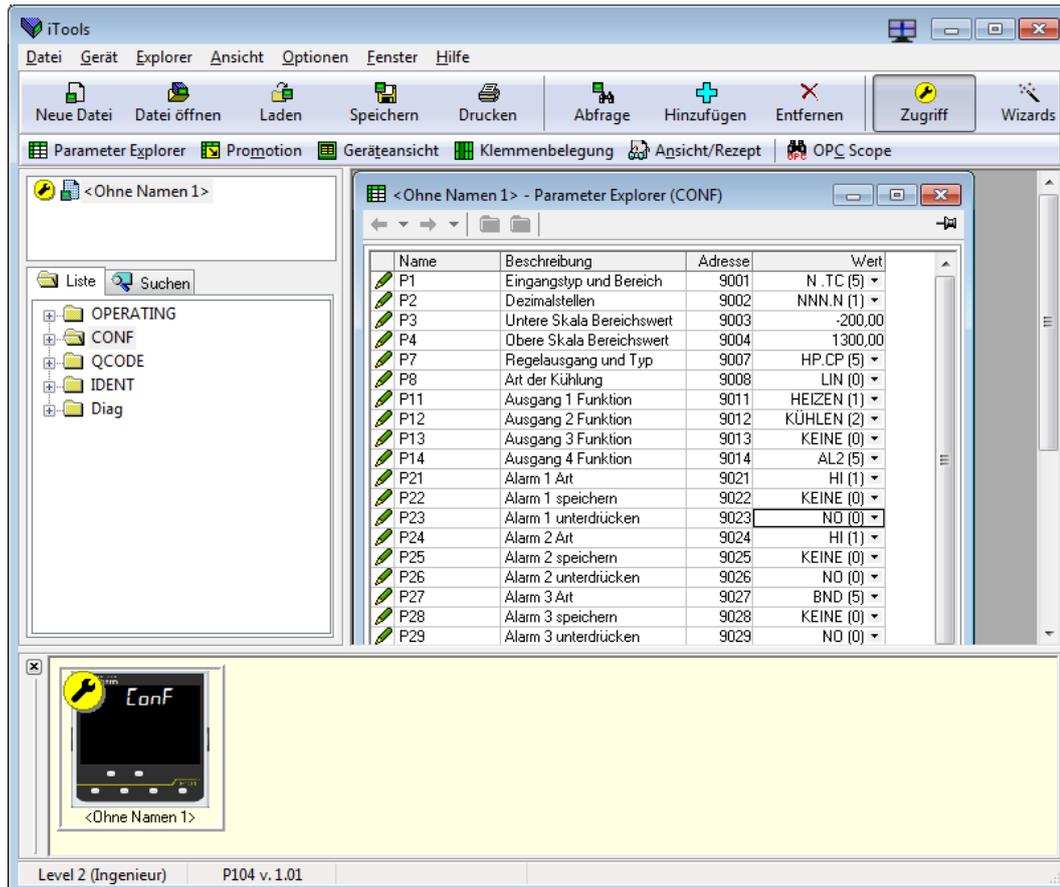
### 10.5.2.2 Beispiel: Konfiguration der Regelausgänge

In diesem Beispiel wird die Regelung für PID Heizen und Kühlen konfiguriert. Der Heizausgang soll auf OP1, der Kühlausgang auf OP2 liegen.

Öffnen Sie das CONF Menü.

1. Wählen Sie unter „P7“ die Regelart HP.CP - PID Heizen, PID Kühlen - aus der Liste.
2. Wählen Sie unter „P8“ den Kühlalgorithmus.
3. Stellen Sie unter „P11“ die Ausgang 1 Funktion auf Heizen.
4. Stellen Sie unter „P12“ die Ausgang 2 Funktion auf Kühlen.

Über die „P“ Codes P11, P12, P13 und P14 können Sie jeden der Ausgänge OP1, OP2, OP3 oder OP4 für die Regelung konfigurieren.



The screenshot shows the iTools software interface with the 'CONF' menu open. The main window displays a list of parameters (P1 to P29) with their descriptions, addresses, and values. The 'Wert' column shows dropdown menus for various settings. The 'CONF' menu is open, showing a list of parameters with their descriptions, addresses, and values. The 'Wert' column shows dropdown menus for various settings like 'HEIZEN (1)', 'KÜHLEN (2)', and 'AL2 (5)'. The status bar at the bottom indicates 'Level 2 (Ingenieur)' and 'P104 v. 1.01'.

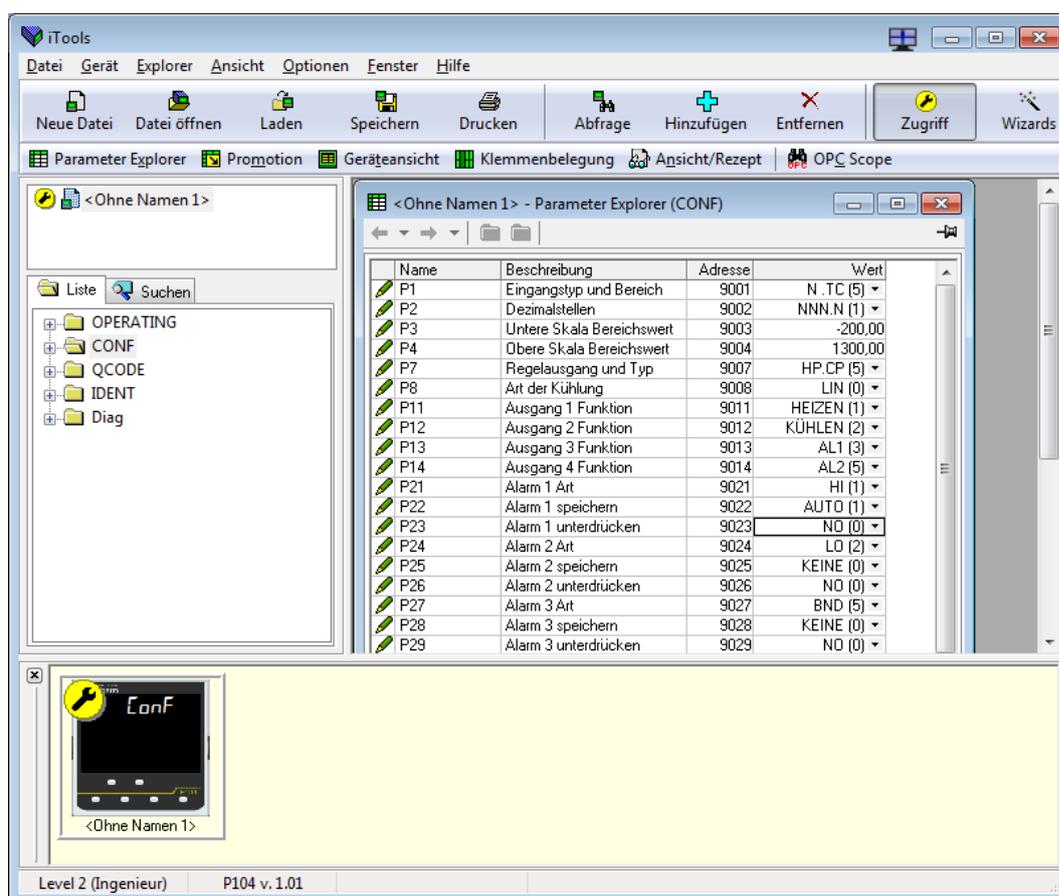
Name	Beschreibung	Adresse	Wert
P1	Eingangstyp und Bereich	9001	N . TC (5) ▾
P2	Dezimalstellen	9002	NNN.N (1) ▾
P3	Untere Skala Bereichswert	9003	-200.00
P4	Obere Skala Bereichswert	9004	1300.00
P7	Regelausgang und Typ	9007	HP.CP (5) ▾
P8	Art der Kühlung	9008	LIN (0) ▾
P11	Ausgang 1 Funktion	9011	HEIZEN (1) ▾
P12	Ausgang 2 Funktion	9012	KÜHLEN (2) ▾
P13	Ausgang 3 Funktion	9013	KEINE (0) ▾
P14	Ausgang 4 Funktion	9014	AL2 (5) ▾
P21	Alarm 1 Art	9021	HI (1) ▾
P22	Alarm 1 speichern	9022	KEINE (0) ▾
P23	Alarm 1 unterdrücken	9023	NO (0) ▾
P24	Alarm 2 Art	9024	HI (1) ▾
P25	Alarm 2 speichern	9025	KEINE (0) ▾
P26	Alarm 2 unterdrücken	9026	NO (0) ▾
P27	Alarm 3 Art	9027	BND (5) ▾
P28	Alarm 3 speichern	9028	KEINE (0) ▾
P29	Alarm 3 unterdrücken	9029	NO (0) ▾

In dieser Darstellung schaltet Ausgang 4, wenn der Maximalalarm 2 aktiv wird.

### 10.5.2.3 Beispiel: Konfiguration von Alarmen

Alarme können Sie so konfigurieren, dass diese nur angezeigt werden, oder einen Ausgang ansteuern. In diesem Beispiel schaltet AL1 Ausgang OP3, AL2 schaltet Ausgang OP4 und AL3 wird nur angezeigt. Öffnen Sie das CONF Menü.

1. Wählen Sie unter „P13“ AL1, um Ausgang OP3 zu aktivieren.
2. Wählen Sie unter „P14“ AL2, um Ausgang OP4 zu aktivieren.
3. Geben Sie unter „P21“ die Alarmart für AL1 ein. In diesem Beispiel ist dies HI.
4. Stellen Sie unter „P22“ die Art der Speicherung ein. In diesem Beispiel AUTO.
5. Unter „P23“ können Sie die Alarmunterdrückung für Alarm 1 wählen. In diesem Beispiel ist keine Unterdrückung gewählt (NO).
6. Geben Sie unter „P24“ die Alarmart für AL2 ein. In diesem Beispiel ist dies LO.
7. Stellen Sie unter „P25“ die Art der Speicherung ein. In diesem Beispiel NONE.
8. Wählen Sie unter „P26“ die Alarmunterdrückung für Alarm 2. Hier ist keine Unterdrückung gewählt (NO).

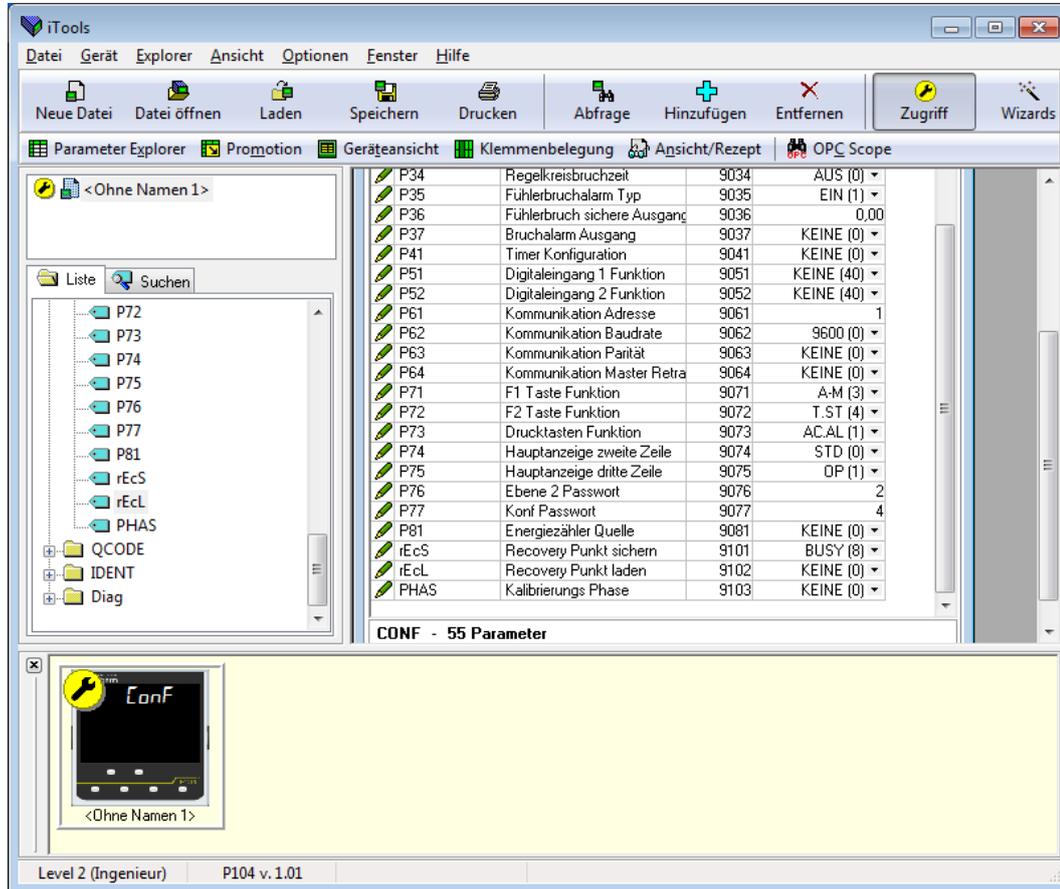


### 10.5.2.4 Beispiel: Speichern und Laden der aktuellen Reglereinstellungen

Die aktuelle Konfiguration und die Parameterwerte können Sie über den Parameter „Recovery Punkt sichern“ **rEcS** im Regler speichern. Möchten Sie die Werte wieder aufrufen, wählen Sie „Recovery Punkt laden“ **rEcL**. Dies können Sie entweder direkt am Regler (Abschnitt 5.2.22 oder, wie im Folgenden beschrieben, über iTools.

Öffnen Sie das CONF Menü.

1. Wählen Sie „rEcS“ und anschließend aus der Liste „SAVE“. Der Parameterwert zeigt zuerst BUSY, gefolgt von DONE. Die Aktion entspricht der in Abschnitt 5.2.22 beschriebenen Aktion.



**Anmerkung:** Sie können die aktuelle Konfiguration und die Parameterwerte auch in einer Datei sichern. Eine Erklärung hierfür finden Sie in Abschnitt 10.7 „Clonen“.

### 10.5.2.5 Einstellungen in den Regler laden

1. Setzen Sie den Regler mit  in den Konfigurationsmodus.
2. Öffnen Sie das CONF Menü.
3. Wählen Sie den Parameter „rEcL“ und aus der Liste dann „LOAD“. Der Regler zeigt DONE, wenn der Ladevorgang erfolgreich beendet wurde. Diese Aktion finden Sie auch in Abschnitt 5.2.22 beschrieben.

### 10.5.2.6 Laden der Werkseinstellungen

Sie können jederzeit die Originaleinstellungen bei der Auslieferung wieder in das Gerät laden.

1. Wählen Sie den Parameter „rEcL“ und aus der Liste dann „FACT“. Der Regler zeigt DONE, wenn der Ladevorgang erfolgreich beendet wurde. Diese Aktion finden Sie auch in Abschnitt 5.2.22 beschrieben.

### 10.5.2.7 Zurück zur Quick Start Konfiguration

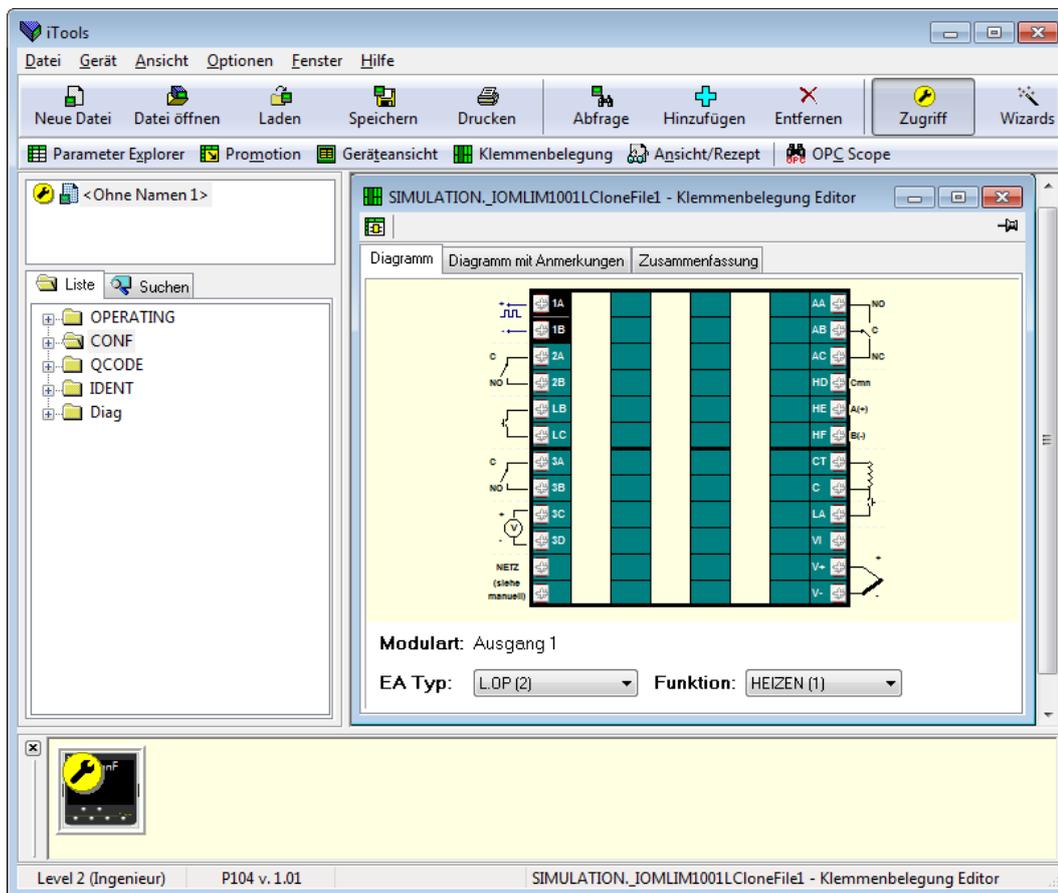
Dieser Vorgang benötigt einen Kaltstart. Beachten Sie, dass jegliche vorherige Konfiguration verloren geht.

1. Wählen Sie den Parameter „rEcL“ und aus der Liste dann „COLD“. Nach dem Neustart zeigt der Regler Set 1, wie in Abschnitt 4.1.1 beschrieben. Die Quick Code Konfiguration können Sie direkt über den Regler oder über das QCODE Menü in iTools ausführen. Wählen Sie die gewünschten Parameterwerte aus den vorgegebenen Listen.

### 10.5.3 Übersicht (Summary)

Im „Diagramm“ Register sehen Sie die Klemmenbelegung des angeschlossenen Reglers, zusammen mit einer Liste der verfügbaren Hardwarefunktionen.

Drücken Sie  **Klemmenbelegung**



Klicken Sie die Klemmennummern an, erscheint unten die Art des eingebauten Ausgangs und dessen Funktion. Diese Funktion können Sie anhand der Liste ändern. Haben Sie keine Funktion konfiguriert, wird das kleine Verdrahtungsdiagramm neben dem Ausgang entfernt.

Eine Übersicht über die Ein- und Ausgänge finden Sie unter dem Register „Zusammenfassung“.

Diagramm	Diagramm mit Anmerkungen	Zusammenfassung
Modulart:	Ident / IOType	Funktion
Ausgang 1	[IDENT.OP1Type] - L.OP (2)	[CONF.P11] - HEIZEN (1)
Ausgang 2	[IDENT.OP2Type] - RELY (1)	[CONF.P12] - KÜHLEN (2)
Logikeingang B	[IDENT.IPBType] - L.IP (1)	[CONF.P52] - KEINE (40)
Ausgang 3	[IDENT.OP3Type] - RELY (1)	[CONF.P13] - AL1 (3)
Transmitter Power Supply		
Spannungsversorgung		
Ausgang AA	[IDENT.OP4Type] - RELY (1)	[CONF.P14] - AL1 (3)
Digitale Comms	[IDENT.CommsType] - R485 (1)	
CT Eingang	[IDENT.CTType] - CT.IN (1)	
Logikeingang A	[IDENT.IPAType] - L.IP (1)	[CONF.P51] - KEINE (40)
Fühlereingang	[CONF.P1] - N .TC (5)	

Die Liste zeigt die Ein-/Ausgänge mit deren Funktionen. Im gezeigten Beispiel ist auf OP1 ein Logikausgang eingebaut, der für Heizen konfiguriert ist.

## 10.6 Nur über iTools verfügbare Konfigurationen

Einige Funktionen können Sie ausschließlich über iTools konfigurieren. Zum Beispiel:

„Promoten“ von Parametern in die Bedienebenen 1 oder 1 und 2. Auch können Sie festlegen, ob diese Parameter einen Schreibschutz haben sollen.

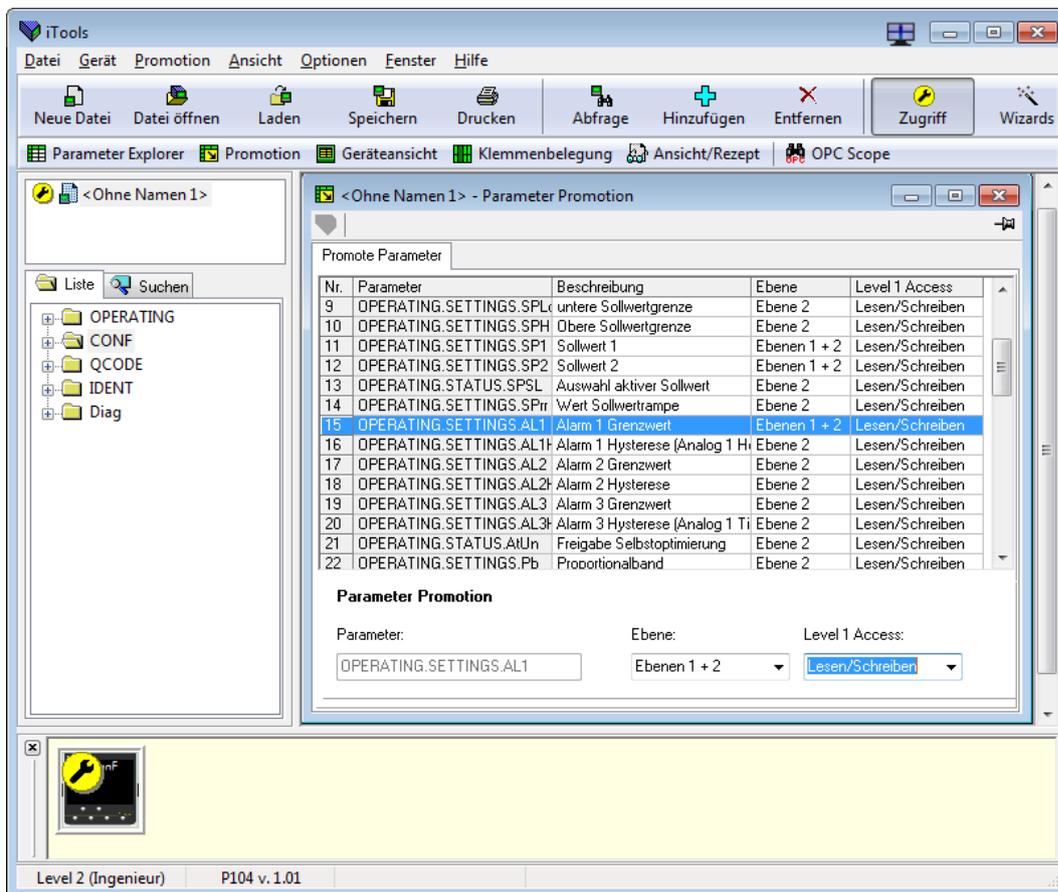
Herunterladen von kundeneigenen Eingängen. Zusätzlich zu den im Gerät gespeicherten Standard Linearisierungen, können Sie eigene Linearisierungstabellen aus einer Datei laden.

### 10.6.1 Beispiel: Parameter promoten

In diesem Beispiel soll der Parameter „Alarm 1 Grenzwert“ der Bedienebene 1 hinzugefügt werden.

**Anmerkung:** Der Parameter erscheint nur, wenn Sie ihn zuvor konfiguriert haben, d. h., stellen Sie sicher, dass unter P21 der „Alarm 1 Typ“ ≠ none ist.

1. Drücken Sie  **Promotion**
2. Wählen Sie den Parameter, den Sie promoten möchten, im „Promote“ Register aus – Alarm 1 Grenzwert.
3. Wählen Sie im Feld „Ebene“ Ebene1 + 2.
4. Im Feld „Level 1 Access“ legen Sie fest, ob der Parameter nur gelesen oder gelesen/geschrieben werden soll.
5. Betätigen Sie die Taste  „Update Geräte Flash Speicher“ (Ctrl+F), um die Änderung zum Gerät zu laden.

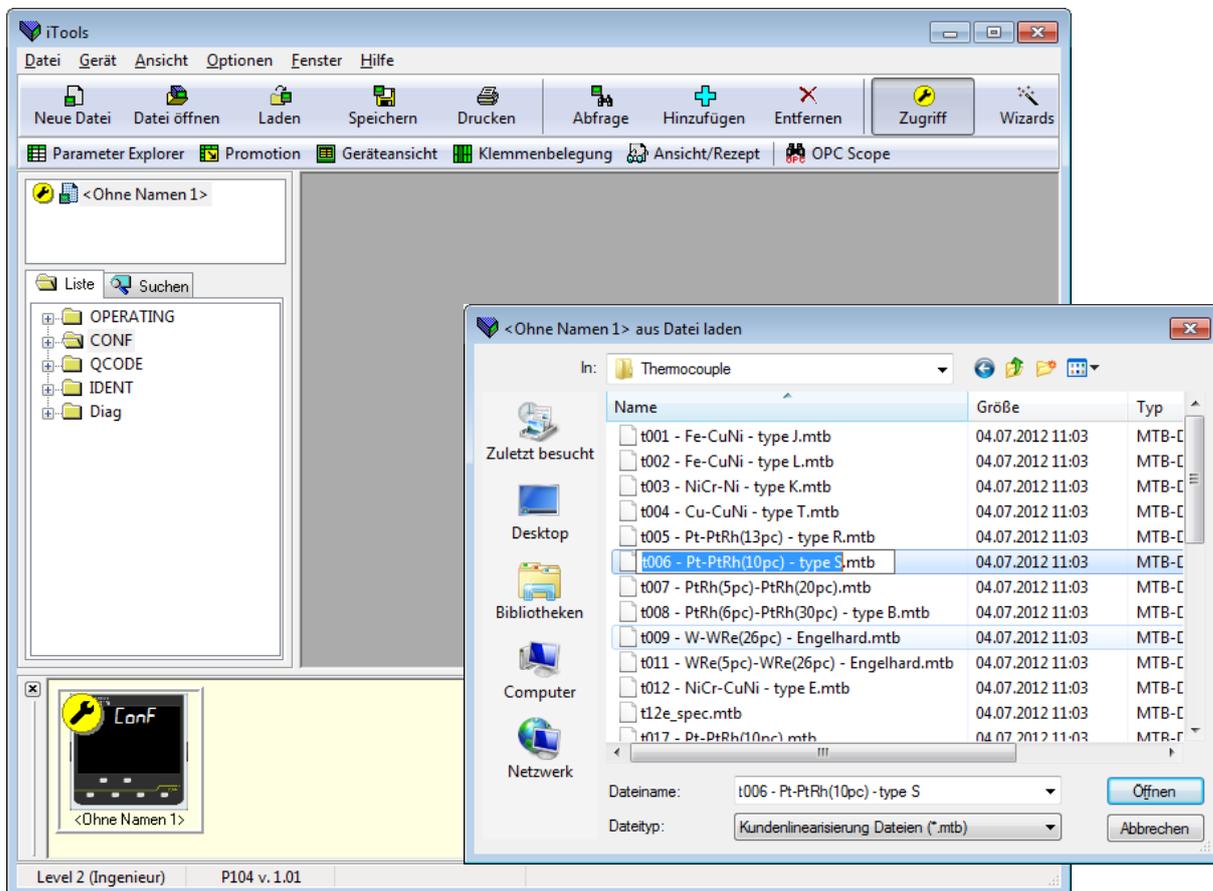


AL1 erscheint nun in den Ebenen 1 und 2. Entsprechend der Einstellung können Sie den Parameterwert in beiden Ebenen ändern.

Auf gleiche Weise können Sie weitere Parameter promoten.

## 10.6.2 Laden einer eigenen Linearisierungstabelle

1. Strücken Sie  .
2. Wählen Sie aus der Liste der Linearisierungstabellen eine Datei mit der Erweiterung .mtb. Dateien verschiedener Linearisierungen sind Teil des iTools Lieferumfangs. Sie finden Sie unter Programme>Eurotherm>iTools>Linearisations>Thermocouple etc.
3. Doppelklicken Sie auf die gewünschte Tabelle oder wählen Sie Öffnen, um die Tabelle zum Gerät zu laden.



4. In diesem Beispiel wird die Linearisierung für ein Pt-PtRh(10%) Thermoelement in den Regler geladen.

## 10.7 Clonen

Mit dem Clonen können Sie die Konfiguration und die Parametereinstellungen eines Geräts in ein anderes Gerät gleichen Typs kopieren. Alternativ können Sie die Konfiguration eines Geräts in einer Datei speichern und diese Datei in angeschlossene Geräte laden. Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, ein neues Gerät unter Verwendung einer Referenzquelle oder eines Standard Geräts schnell aufzusetzen. Es wird jeder Parameter und jeder Parameterwert geladen, so dass das neue Gerät als Ersatzgerät die gleichen Informationen enthält wie das Original Gerät. Clonen ist nur unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- Das Ziel Gerät hat die gleiche Hardwarekonfiguration wie das Original Gerät
- Die Softwareversion des Zielgeräts ist die gleiche (oder höher) wie die des Original Geräts. Die Version wird während der Startphase des Reglers angezeigt.
- Im Allgemeinen werden beim Clonen alle schreibbaren Betriebs-, Engineering- und Konfigurationsparameter kopiert. **Die Kommunikationsadresse wird nicht kopiert.**

Wir bemühen uns, dass alle in der Clonedatei enthaltenen Daten eine Kopie der Daten des Geräts sind. Es liegt jedoch in Ihrer Verantwortung zu prüfen, ob alle Daten für Ihren Prozess korrekt sind und alle Daten richtig in das Zielgerät kopiert wurden.

Im Folgenden finden Sie eine kurze Erklärung über das Verwenden der Clone Funktion. Weitere Informationen finden Sie im iTools Handbuch.

### 10.7.1 Zur Datei sichern

Die vollendete Konfiguration eines Geräts können Sie in iTools als Clonedatei sichern. Diese Datei können Sie dann zu weiteren Geräten laden.

Wählen Sie im Datei Menü „Speichern unter“ oder verwenden Sie die „Speichern“ Taste aus der Werkzeugleiste.

### 10.7.2 Einen neuen Regler clonen

Verbinden Sie einen neuen Regler mit iTools und starten Sie die Abfrage, damit das Gerät gefunden wird. Wählen Sie im Datei Menü „Daten aus Datei laden“ oder verwenden Sie die „Laden“ Taste aus der Werkzeugleiste. Öffnen Sie die gewünschte Datei und folgen Sie den Anweisungen. Das neue Gerät wird nach dieser Datei konfiguriert.

### 10.7.3 Clonefehler

Während des Clonens wird ein „Message Log“ erstellt. Dieses Log kann z. B. folgende Meldung anzeigen: „Cloning of device completed with 1 error“. Ein Fehler kann auftreten, wenn über iTools ein Parameter geschrieben wird, der außerhalb der Auflösung für diesen Parameter liegt. Z. B. ist die Filterzeitkonstante im Regler mit einer Dezimalstelle gespeichert (1,6 Sekunden Standard). Wird diese über iTools als IEEE Fließkommawert mit 1,66 Sekunden eingegeben, wird der Wert im Regler auf 1,7 Sekunden gerundet. Unter diesem Umständen kann ein Clonefehler auftreten, da iTools den Wert 1,66 erwartet, der Regler aber den Wert 1,7 enthält. Geben Sie daher bei der Verwendung von iTools die Werte mit der im Regler eingestellten Auflösung ein.

Dies kann bei der Eingabe von Werten über die Front nicht auftreten, nur bei der Werteeingabe über die Kommunikation.

## 11. Anhang A Werkseinstellungen

Die folgenden Werkseinstellungen sind im Regler eingestellt, wenn Sie das Gerät mit Code „F“ vorkonfiguriert bestellt haben (Abschnitt 1.5.1). Auch bei der Werkseinstellung über die Quick Codes (Abschnitt 4.1.2) gelten diese Werte.

### 11.1 Werkskonfiguration

P Code	Parameterbeschreibung	Vorgabe	P Code	Parameterbeschreibung	Vorgabe
P1	Eingangstyp	J.TC	P35	Fühlerbruch Alarmtyp	On
P2	Dezimalpunkt Position	NNNN	P36	Fühlerbruch sichere Leistung	0.0
P3	Unterer Skalenbereich	0.0	P37	Fühlerbruch Alarmausgang	None
P4	Oberer Skalenbereich	400.0	P41	Timerart	None
P5	Linear mV Eingang tief	0.0	P42	Timer Auflösung	Hour
P6	Linear mV Eingang hoch	80.0	P43	Timer Ende Typ	Off
P7	Regelart	HP			
P8	Kühlalgorithmus	Lin	P51	Logik 1 Eingangsfunktion	None
P11	Ausgang 1	Heat	P52	Logik 2 Eingangsfunktion	None
P12	Ausgang 2	None	P61	Digital Comms Adresse	1
P13	Ausgang 3	None	P62	Digital Comms Baudrate	9600
P14	Output 4	AL2	P63	Digital Comms Parität	None
P15	DC Ausgangsbereich	4-20mA	P64	Digital Comms Master/Slave	None
P16	Retransmission unterer Skalenwert	0.0			
P17	Retransmission oberer Skalenwert	400.0	P71	F1 Taste Funktionalität	A-M
P21	Alarm 1 Typ	None	P72	F2 Taste Funktionalität	T.ST
P22	Alarm 1 Speichern	None	P73	Bild Taste Funktionalität	AC.AL
P23	Alarm 1 Unterdrückung	No	P74	Inhalt zweite Zeile	STD
P24	Alarm 2 Typ	Hi	P75	Inhalt dritte Zeile	OP
P25	Alarm 2 Speichern	None	P76	Ebene 2 Passwort	2
P26	Alarm 2 Unterdrückung	No	P77	Konfigurationsebene Passwort	4
P27	Alarm 3 Typ	None			
P28	Alarm 3 Speichern	None	P81	Energiemeter Quelle	None
P29	Alarm 3 Unterdrückung	No	P82	Energiemeter Nennlastleistung	0.0
P31	Stromwandler Quelle	None			
P32	Stromwandler Bereich	100.0	rEcS	Recovery Punkt sichern	None
P33	Stromwandler Alarm Speichern	None	rEcL	Recovery Punkt laden	None
P34	Regelkreisunterbrechungszeit	Off	PHAS	Kalibrierphase	None

### 11.2 Werkseinstellung Parameterwerte

Name	Parameterbeschreibung	Vorgabe	Name	Parameterbeschreibung	Vorgabe
A-n	Betriebsart	Auto	nr	Manual Reset	0.0
tSt	Timer Status	Reset	r2G	Relative Kühlverstärkung	1.0
ErSt	Energiezähler Reset	None	HYS	Primärer Ausgang Hysterese	1.0
Un t	Anzeigeinheiten	°C	HYSL	Sekundärer Ausgang Hysterese	1.0
SPLo	Sollwert untere Grenze	0.0	dbnd	Todband	Off
SPHi	Sollwert obere Grenze	400.0	1PL5	Ausgang 1 Min. Impulszeit	5.0
SP1	Sollwert 1	0.0	2PL5	Ausgang 2 Min. Impulszeit	5.0
SP2	Sollwert 2	0.0	3PL5	Ausgang 3 Min. Impulszeit	5.0
SPSL	Sollwert Auswahl	SP1	4PL5	Ausgang 4 Min. Impulszeit	5.0
SPrr	Sollwert Steigungsbegrenzung	Off	oFS	PV Offset	0.0
AL1	Alarm 1 Grenzwert	0.0	F, Lt	PV EingangsfILTERzeit	Off
AL1H	Alarm 1 Hysterese	1.0	oPLo	Ausgang untere Grenze	0.0
AL2	Alarm 2 Grenzwert	0.0	oPHi	Ausgang obere Grenze	100.0
AL2H	Alarm 2 Hysterese	1.0	LdAL	Laststromalarm Grenzwert	Off
AL3	Alarm 3 Grenzwert	0.0	LEAL	Leckstromalarm Grenzwert	Off
AL3H	Alarm 3 Hysterese	1.0	HcAL	Überstromalarm Grenzwert	Off
ALUn	Freigabe Selbstoptimierung	Off	t.dUr	Timer Dauer	0
Pb	Proportionalband	20.0	t.tHr	Timer Start Grenzwert	Off
t <sub>i</sub>	Integralzeit	360.0	SSSP	Soft Start Sollwert.	0.0
t <sub>d</sub>	Differentialzeit	60.0	SSoP	Soft Start Ausgangsleistungsgen- ze.	0.0
cbHi	Cutback Hoch	Auto			
cbLo	Cutback Tief	Auto			

## 12. Anhang B Technische Daten

### Allgemein

#### Umgebung

Temperatur	Betrieb: 0 bis 55 °C (32 bis 131 °F), Lagerung: -10 bis 70 °C (14 bis 158 °F)
Feuchte	Betrieb: RH: 0 bis 90 % nicht kondensierend Lagerung: RH: 5 bis 90 % nicht kondensierend
Panel Dichtung	IP 65
Schock	BS EN61010
Vibration	2 g Spitze, 10 bis 150 Hz
Höhe	<2000 m
Atmosphäre	Nicht einsetzbar in explosiver oder korrosiver Umgebung.

#### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Störaussendung und Störfestigkeit	EN61326-1 Für Haushalt, Gewerbe und Leichtindustrie, sowie Schwerindustrie Umgebung. (Klasse B Emission, Störfestigkeit industrielle Umgebung. Kleinspannungsversionen sind nur für industrielle Umgebung geeignet.
-----------------------------------	---

#### Elektrische Sicherheit

(BS EN61010)	Überspannungskategorie II; Verschmutzungsgrad 2		
Überspannungskategorie II	2500 V Steh-Stoßspannung bei Nennspannung 230 Vac		
Verschmutzungsgrad 2	Übliche, nicht leitfähige Verschmutzung. Gelegentlich muss mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.		

<b>Abmessungen</b>	P116	P108	P104
Montage	1/16 DIN	1/8 DIN	1/4 DIN
Gewicht (g)	250	350	420
Ausschnitt (mm)	45 x 45	45 x 92	92 x 92
Tiefe	Alle 90 mm		

### Bedienoberfläche

Typ	LED
Haupt PV-Anzeige	4-stellig, grün
Zweite Anzeige	4-stellig, bernsteinfarben
Dritte Anzeige	4-stellig, bernsteinfarben
Statusanzeigen	Einheit, Ausgänge, Alarmer, aktiver Sollwert

### Leistungsanforderungen

P116	100 bis 230 V <sub>AC</sub> , +/-15 % 48 bis 62 Hz, max 6 W 24 V <sub>AC</sub> , -15 %, +10 % 24 V <sub>DC</sub> , -15 %, +20 %, ±5 % Brummspannung, max 6 W
P108 und P104	100 bis 230 V <sub>AC</sub> , +/-15 % 48 bis 62 Hz, max 8 W 24 V <sub>AC</sub> , -15 %, +10 % 24 V <sub>DC</sub> , -15 %, +20 %, ±5 % Brummspannung, max 8 W

### Zulassungen

CE, cUL gelistet (Datei ES7766) einsetzbar für Anwendungen nach Nadcap und AMS2750D unter System Genauigkeits-Test-Kalibrierbedingungen, weitere Zulassungen in Vorbereitung

### Transmitter PSU (nicht für P116)

Isolation	264 V <sub>AC</sub> verstärkte Isolation
Ausgang	24 V <sub>DC</sub> , >28 mA, <33 mA

### Kommunikation: Option serielle Kommunikation

Protokoll	Modbus RTU Slave Modbus RTU Master Broadcast (1 Parameter)
Isolation	264 V <sub>AC</sub> verstärkte Isolation
Übertragungsstandard	EIA485 2-Leiter

### Prozesswerteingang

Kalibriergenauigkeit	<±0,25 % der Anzeige ±1LSD <sup>(1)</sup>
Abtastrate	4 Hz (250 ms)
Isolation	264 V <sub>AC</sub> verstärkte Isolation von PSU und Kommunikation
Auflösung (µV)	< 0,5 µV mit einem 1,6 s Filter
Auflösung (effektive bits)	>17 bits
Linearisierungsgenauigkeit	<0,1 % der Anzeige
Temperaturdrift	<50 ppm (typisch) <100 ppm (im schlechtesten Fall)
Gleichtaktunterdrückung	48 - 62 Hz, >-120db
Gegentaktunterdrückung	48 - 62 Hz, >-93db
Eingangsimpedanz	100 MΩ
Vergleichsstellenkompensation	>30:1
Externe Vergleichsstelle	Referenz 0 °C
Vergleichsstellen-genauigkeit	<±1 °C bei 25 °C Umgebungstemperatur
Linear (Prozess) Eingangsbereich	-10 bis 80 mV, 0 bis 10 V mit 100 kΩ/806 Ω externem Teiler
Thermoelement Typ	K, J, N, R, S, B, L, T, C, Kundeneigene Tabelle <sup>(2)</sup>
Widerstandsthermometer Typ	3-Leiter, Pt100 DIN43760
Konstanter Messstrom	0,2 mA
Leistungskompensation	Kein Fehler für 22 Ω in allen 3 Leitungen
Eingangsfiler	Aus bis 59,9 s
Null-Offset	Einstellbar über den gesamten Bereich
Anpassung	2-Punkt Verstärkung & Offset

#### Anmerkungen:

- (1) Die Kalibriergenauigkeit bezieht sich auf den vollen Umgebungs-Temperaturbereich und auf alle Linearisierungen.  
(2) Fragen Sie Invensys Eurotherm nach weiteren einladbaren Linearisierungstabellen.

**OP4 Relais**

Typ	Form C (Wechsler)
Nennwerte	Min: 100 mA bei 12 V <sub>DC</sub> Max: 2 A bei 264 V <sub>AC</sub> ohm'sch
Funktionen	Regelausgänge, Alarmer oder Ereignisse

**Stromwandler Eingang**

Eingangsstrom	0 bis 50 mAeff, 48/62 Hz, 10 Ω Bürdenwiderstand im Modul
Kalibrier- genauigkeit	<1 % der Anzeige (typisch) <4 % der Anzeige (im schlechtesten Fall)
Isolation	Durch Verwendung eines externen CT
Eingangs- impedanz	<20 Ω
Skala	10, 25, 50 oder 100 A
Funktionen	Teillastfehler, SSR Fehler

**Digitaleingang (DigIn 1 und 2, 2 nicht für P116)**

Kontakt	Kontakt offen >600 Ω Kontakt geschlossen <300 Ω
Eingangsstrom	<13 mA
Isolation	Nicht vom PV Eingang oder System 264 V <sub>AC</sub> verstärkte Isolation von der PSU und der Kommunikation
Funktionen	Alarmbestätigung, SP2 Auswahl, Hand, Tastensperre, Timer Funktionen, Standby Auswahl, RSP Auswahl

**Logikausgang**

Nennwerte	Ein/Hoch 12 V <sub>DC</sub> bei <44 mA Aus/Tief <300 mV bei 100 μA
Isolation	Nicht vom PV Eingang oder System 264 V <sub>AC</sub> verstärkte Isolation von der PSU und der Kommunikation
Funktionen	Regelausgänge, Alarmer oder Ereignisse

**Relaisausgang**

Typ	Form A (Schließer)
Nennwerte	Min: 12 V, 100 mA <sub>DC</sub> Max: 2 A, 264 V <sub>AC</sub> ohm'sch
Funktionen	Regelausgänge, Alarmer oder Ereignisse

**Triac Ausgang**

Nennwerte	0,75 Aeff 30 bis 264 Veff (ohm'sche Last)
Isolation	264 V <sub>AC</sub> verstärkte Isolation
Funktionen	Regelausgänge, Alarmer oder Ereignisse

**Analogausgang<sup>(3)</sup> (OP2 nur für P116)**

Nennwerte	0-20 mA in <500Ω
Genauigkeit	± (<1 % der Anzeige + <100 μA)
Auflösung	13,5 bits
Funktionen	Regelausgang, Retransmission

**Analogausgang<sup>(3)</sup> (OP3 nur für P108 und P104)**

Nennwerte	0-20 mA in <500 Ω
Genauigkeit	± (<0,25 % der Anzeige + <50 μA)
Auflösung	13,5 bits
Isolation	264 V <sub>AC</sub> verstärkte Isolation
Funktionen	Regelausgang, Retransmission

**Anmerkung (3):** Spannungsausgänge durch externen Adapter.

**Softwarefunktionen****Regelung**

Anzahl der Regelkreise	1
Updaterate	250 ms
Regelart	PID, EIN/AUS
Kühlen Typ	Linear, Lüfter, Öl, Wasser
Betriebsarten	Automatik, Hand, Standby (Aus).
Überscheingerunterdrückung	Max., Min.

**Alarmer**

Anzahl	3
Typ	Minimal-/Maximalalarm, Abweichungs Übersollwert, Untersollwert oder Band
Speicherung	Automatische oder manuelle Speicherung, keine Speicherung, nur Ereignis
Ausgangs- verknüpfung	Bis zu drei Alarmbedingungen können mit einem Ausgang verknüpft werden

**Andere Statusausgänge**

Funktionen	Fühlerbruch Timer Status, Regelkreisunterbrechung, Heizelement Diagnose
------------	---

**Timer**

Modi	Halten, wenn SP erreicht ist. Verzögerte Regelaktion Soft Start mit Leistungsbegrenzung unterhalb des PV Grenzwerts
------	---

**Stromanzeige**

Alarmarten	Teillastfehler, Überstrom, SSR Kurzschluss, SSR offener Regelkreis
Anzeige	Blinkende Anzeige

**Sonderfunktionen**

Funktionen	Energieüberwachung, Recovery Funktion
------------	---------------------------------------

## 13.Index

2-Leiter Transmittereingänge .....	12	Sollwert Auswahl .....	34
Abmessungen .....	5, 120	Sollwert obere Grenze .....	34
Alarmer .....	27, 31, 32, 35, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 103, 123	Sollwert Steigungsbegrenzung .....	35
Alarmsollwert .....	27	Sollwert untere Grenze .....	34
Anzeige .....	27	Timer Parameter .....	37
Ausgang geändert .....	32	Timer Status .....	34
Bereichsüberschreitung HHHH .....	32	Todband .....	36
Bereichsunterschreitung LLLL .....	32	Überstrom .....	37
Bestätigung .....	27, 34	Bedientasten .....	24
EEPROM Fehler .....	30, 32, 82	Bestellcodierung .....	7
Externer Sollwert .....	30	Betriebsart .....	34, 39
Fehler der Selbstoptimierung .....	32	Broadcast .....	59
Fühlerbruchalarm .....	29	Clonen .....	118
Hysterese .....	28	Cutback .....	
Kalibrierfehler .....	32	Manuelle Einstellung .....	78
Konfiguration (iTools) .....	113	Cutback Hoch und Tief .....	35, 69, 71, 73, 84, 120
Laststrom .....	29, 37	DC Ausgang .....	13, 14, 45, 52
Leckstrom .....	29	Dezimalstellen .....	47, 52
Nicht-flüchtiger Speicher .....	32	Diagnosemodus .....	21, 24
Regelkreisunterbrechung .....	29, 70	Differentialanteil .....	68
Speichern .....	31	Differentialzeit .....	35, 66, 71, 84, 119
Speicherung .....	28	Digitalausgang .....	
Stromwandler .....	54	Timer Start/Reset .....	41
Überstrom .....	29, 37	Digitale Kommunikatio .....	80
Ungültige Eingangsart .....	32	Digitale Kommunikation .....	16, 45, 58, 121
Unterdrückung .....	28, 31	Digitaleingang .....	9, 15, 57, 65, 82, 105
Analogausgang .....	50, 51	Alarmbestätigung .....	27, 57
Analogeingang .....	46	Auswahl Hand .....	57
Anpassung .....	38	Sollwert Auswahl .....	57
Anzeige Funktionalität .....	45	Standby .....	57
Anzeigen .....	24	Tastensperre .....	57
Ausgang 1 .....	13, 49	Timer halten .....	41, 57
Logik .....	13	Timer Reset .....	57
Relais .....	13	Timer Start .....	57
Ausgang 2 .....	13, 50	Timer Start/Reset .....	57
DC Ausgang .....	13	Digitaleingänge .....	45
Relais .....	13	Ebene 2 .....	
Triac .....	13	Bedienung .....	33
Ausgang 3 .....	14, 51	EEPROM .....	30
DC Ausgang .....	14	Schreibzyklen .....	82
Relais .....	14	EIA485 .....	16, 58, 65, 80
Ausgang 4 .....	52	EIN/AUS Regelung .....	66
Ausgang 4 (AA Relais) .....	14	Eingang .....	12, 15, 45, 65
Ausgänge .....	45	Analog .....	46
Außenklammern .....	5	Bereich und Grenzen .....	47
Bedienebene 1 .....	24, 25, 38, 116	Digital (Kontakt) .....	57
Bedienebene 1 Parameter .....		Input .....	101
Aktueller Sollwert .....	25	Kalibrierung .....	89
Alarmbestätigung .....	25, 27	Stromwandler .....	106
Ausgangsleistung .....	25	Eingang/Ausgang .....	65
Gesamtwert Energie .....	25	Eingangsort .....	8, 46, 101, 119
Sollwert 1 .....	25	0 - 20 mA .....	46
Sollwert 2 .....	25	-10 bis +80 mV .....	46
Status des Timers .....	25	4 - 20 mA .....	46
Teilwert Energie .....	25	Linear (mA oder mV) .....	12
Verbleibende Zeit .....	25	Pt100 .....	46
Vergangene Zeit .....	25	Thermoelement .....	12, 46
Bedienebene 2 Parameter .....	34	Eingangsfiler .....	36, 85, 101, 122
Aktueller Sollwert .....	34	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	18, 20, 120
Alarm Hysterese .....	35	Elektrostatische Entladung .....	18
Alarm Sollwert .....	35	Energie .....	25, 34, 37, 39, 61, 62, 106, 119, 124
Alarmbestätigung .....	34	Energiemessung .....	45
Anpassung .....	37	Energy .....	99
Anzeigeinheiten .....	34	Erdung .....	20
Ausgangsgrenzen .....	36	F1 25, 60, 107 .....	
Ausgangshysterese .....	35	Alarmbestätigung .....	60
Ausgangsleistung .....	34	Auto/Hand Status .....	60
Betriebsart .....	34	Energiezähler Reset .....	60
Cutback .....	35	Sollwert Auswahl .....	60
Differentialzeit .....	35	Timer Status .....	60
Energiezähler Parameter .....	37	F2 25, 60, 107 .....	
Energiezähler Reset .....	34	Feature Passwort .....	45
Freigabe Selbstoptimierung .....	35	Feuchte .....	6, 120
Integralzeit .....	35	Fühlerbruch .....	45
Laststrom .....	37	IDM .....	
Leckstrom .....	37	Laden .....	97
Manual Reset .....	35	Registrieren .....	97
Minimale Impulszeit .....	36	Input .....	99
Proportionalband .....	35		
PV Offset .....	36		
Relative Kühlverstärkung .....	35		
Sollwert 1 und 2 .....	34		

Installation .....	5, 6	PID Regelung.....	66
Sicherheitsanforderungen .....	19	Promote.....	116
Integralanteil .....	67	Proportionalband.....	67
Integralzeit.....	35, 66, 71, 84, 119	Quick Code.....	22
Isolation .....	19	Regelaktion.....	48, 79
Analogausgang .....	123	Regelart .....	44, 45, 48
Digitale Kommunikation .....	121	Regelarten.....	66
Digitaleingang .....	122	Regelkreisantwort.....	71
Logikausgang .....	122	Regelkreisunterbrechung.....	54
Prozesswerteingang .....	121	Regelung .....	48, 66
Stromwandleringang.....	122	Reinigung.....	18
Transmitter PSU .....	121	Sicherheit.....	18
Triac Ausgang.....	123	Sicherung .....	11
Isolationsgrenzen .....	11	Spannungsversorgung.....	11
iTools.....	98	Stromwandler .....	45
Kalibrierparameter.....	96	Stromwandleringang .....	15
Kalibrierung .....	45, 89	Kalibrierung .....	95
Eingangsk. prüfen .....	89	Konfiguration .....	54
mA-Ausgänge.....	94	Verdrahtung .....	17
mV-Eingang .....	91	Tasten Funktionalität .....	45
mV-Eingang prüfen.....	89	Timer .....	40, 45, 56
RTD Eingang.....	93	Ende Parameter.....	40, 42, 43, 49, 50, 51, 52, 56, 103
RTD Eingang prüfen.....	90	Haltezeit .....	40
Stromwandleringang.....	95	Soft Start .....	43
Thermoelementeingang.....	92	Status.....	41, 42, 43
Thermoelementeingang prüfen .....	90	Verbleibende Zeit .....	41, 42, 43
Werkskalibrierung.....	96	Vergangene Zeit.....	41, 42, 43
Kaltstart.....	23, 63, 114	Verzögerung .....	42
Klemmenbelegung		Timerzeit.....	37, 40, 41, 56, 61, 103
P108 und P104.....	10	Transmitterversorgung .....	15
P116 .....	10	Überspannungskategorie.....	19
Konfiguration .....	8, 21, 44, 45, 80, 97, 111, 119	Umgebungstemperatur .....	6, 18, 120
Konfigurationsebene.....	44	Verdrahtung.....	10, 19
Kreisbruch .....	45	Verschmutzungsgrad .....	19, 120
Kühlalgorithmus .....	68	Verzögerungstimer.....	40, 42, 56
Kühlart.....	48, 86, 102, 119, 123	Werkseinstellung .....	21
Linear .....	48	Wizard.....	99
Luft.....	48	Alarms.....	103
Öl 48 .....		Comms.....	107
Wasser .....	48	Control .....	102
Lagerung .....	18	CT Input .....	106
Leckstrom .....	29, 37, 86, 119	Digital Inputs.....	105
Lineareingang.....	12	Energy.....	106
Manual Reset.....	69	Input.....	101
Maximalspannungen .....	19	Outputs.....	105
Modbus Adressen.....	84	Panel.....	107
Obere Bereichsgrenze .....	47, 101	Promote .....	108
Optimierung .....	71	Setpoints.....	102
Manuelle Optimierung.....	77	Summary.....	108
Selbstoptimierung .....	73	Timer .....	103
P Codes.....	45	Zugriffs Passwörter.....	45
Parameter Modbus Adressen .....	84		



## Kontaktinformationen

Schneider Electric Systems Germany GmbH  
>EUROTHERM<  
Ottostraße 1  
65549 Limburg an der Lahn  
Telefon 06431 298-0  
Telefax 06431 298-119  
E-Mail: eurotherm.de@schneider-electric.com

## Eurotherm weltweit

[www.eurotherm.com/global](http://www.eurotherm.com/global)



Hier scannen für lokale  
Kontaktadressen

---

## ©Copyright >Eurotherm< 2015

Eurotherm by Schneider Electric, das Eurotherm Logo, Chessell, EurothermSuite, Mini8, Eycon, Eyris, EPower, EPack nanodac, piccolo, versadac, optivis, Foxboro und Wonderware sind Marken von Schneider Electric, seinen Tochtergesellschaften und angeschlossenen Unternehmen. Alle anderen Marken sind u. U. Warenzeichen ihrer jeweiligen Inhaber.

Alle Rechte vorbehalten. Es ist nicht gestattet, dieses Dokument ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Eurotherm in irgendeiner Form zu vervielfältigen, zu verändern, zu übertragen oder in einem Speichersystem zu sichern, außer wenn dies dem Betrieb des Geräts dient, auf das dieses Dokument sich bezieht.

Eurotherm verfolgt eine Strategie kontinuierlicher Entwicklung und Produktverbesserung. Die technischen Daten in diesem Dokument können daher ohne Vorankündigung geändert werden. Die Informationen in diesem Dokument werden nach bestem Wissen und Gewissen bereitgestellt, dienen aber lediglich der Orientierung. Eurotherm übernimmt keine Haftung für Verluste, die durch Fehler in diesem Dokument entstehen.