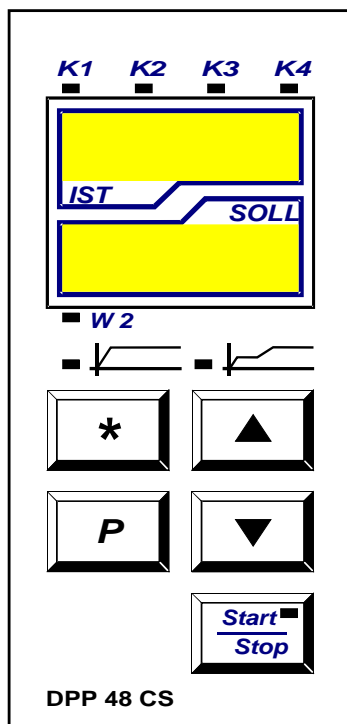


## Betriebsanleitung

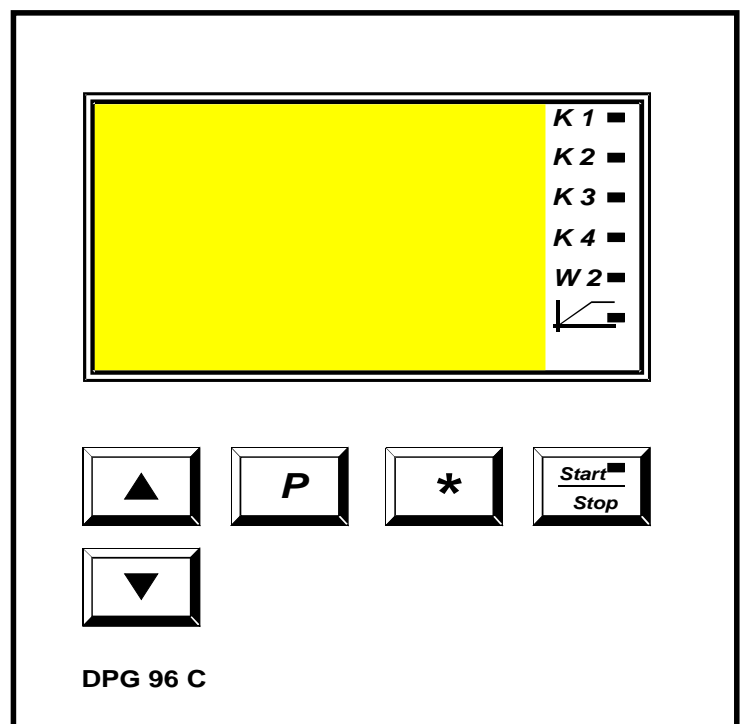
**DOLD-Prozessorregler** (frei konfigurierbar)

Version 22.9

**DPG 48 CS**  
**DPP 48 CS**



**DPG 96 C**  
**DPP 96 C**



(technische Änderungen vorbehalten)

Bitte lesen und beachten Sie diese Betriebsanleitung (insbesondere die Installationshinweise) vor der Inbetriebnahme des Gerätes!

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. DIE INSTALLATION DES REGLERS.....</b>	<b>4</b>
1.1. Allgemeines.....	4
1.2. Die Installation.....	4
1.3. Der Bestellschlüssel.....	7
1.4. Der Anschluß.....	7
1.5. Fronttafelabmessungen .....	8
1.6. Mechanische Daten.....	9
<b>2. EINGÄNGE .....</b>	<b>9</b>
2.1. Eingänge analog (konfigurierbar).....	9
2.2. Elektrische Daten der Eingänge.....	10
2.3. Die digitalen Logikeingänge.....	11
2.4. Fehlerbehandlung der Eingänge.....	11
<b>3. AUSGÄNGE.....</b>	<b>12</b>
3.1. potentialfreie Relaiskontakte, Schließer.....	12
3.2. Logikausgänge (Option):.....	12
3.3. Analogausgänge .....	12
3.3.1 Technische Daten der Analogausgänge.....	13
3.3.2 Umkodieren der Analogausgänge im Gerät.....	13
3.4. Ausgangsverhalten im Fehlerfall.....	14
<b>4. ANZEIGE.....</b>	<b>14</b>
4.1. obere 7-Segmentanzeige.....	14
4.2. untere 7-Segmentanzeige.....	14
4.3. LED's .....	14
<b>5. DIE BEDIENEREBENEN .....</b>	<b>15</b>
5.1. Übersicht über die Ebenen.....	16
5.2. Die Einstellung der Sollwerte (BedienerEbene1) .....	17
5.2.1 Die Parameter der BedienerEbene im DPG.....	17
5.2.2 Die Parameter der BedienerEbene im DPP.....	17
5.3. Die Einstellung der Grenzwerte (erweiterte BedienerEbene) .....	19
5.3.1 Grafische Darstellung der Grenzwert-Schaltverhalten .....	20
5.4. Die Konfigurationsebene.....	21
5.5. Die Einstellung der Regelungs-Parameter (Parameterebene) .....	26
<b>6. SPEZIELLE FUNKTIONEN.....</b>	<b>28</b>
6.1. Der 2. Meßeingang und seine Verwendung .....	28
6.1.1 Die Anzeige bei Verwendung des 2.Eingangs.....	28
6.2. Die Programmfunktion (DPP).....	29
6.2.1 Die Programmfunktion in Verbindung mit der Rampe .....	29
6.2.2 Die Programmsollwerte.....	30
6.2.3 Die Programmfunktion in Verbindung mit dem externen Sollwert .....	30
6.2.4 Die Anzeige während der Programmabarbeitung.....	30
6.3. Die Rampenfunktion (optional).....	30
6.3.1 Start der Rampe.....	31
6.3.2 Das Limitband um den aktuellen Rampensollwert.....	31
6.3.3 Abschluß der Rampe .....	31
6.3.4 Die Rampe bei Verwendung des externen Sollwert .....	32
6.4. Der Differenzregler.....	32
6.4.1 Die Nachlaufgrenze.....	32
6.5. Der Handbetrieb beim Schrittreger.....	33
6.6. Die Selbstoptimierung .....	33
6.7. Die Pausenfunktion .....	35
6.8. Liste der möglichen Fehlermeldungen (Display).....	35
6.9. Fehlerquittierung .....	36

<b>7. OPTIONEN</b> .....	<b>36</b>
<b>8. SOFTWARESTÄNDE</b> .....	<b>36</b>
<b>9. CE - KONFORMITÄT</b> .....	<b>38</b>

### **Tabellenverzeichnis:**

<b>Tabelle 5-1: Die Bedienerenebene im DPG</b> .....	<b>17</b>
<b>Tabelle 5-2: Die Bedienerenebene im DPP (nicht gestartet)</b> .....	<b>18</b>
<b>Tabelle 5-3: Die Bedienerenebene im DPP (gestarteter Betrieb)</b> .....	<b>19</b>
<b>Tabelle 5-4: Die Einstellung der Grenzwerte</b> .....	<b>20</b>
<b>Tabelle 5-5: Die Parameter der Konfigurationsebene</b> .....	<b>26</b>
<b>Tabelle 6-1: Die Anzeige des 2. Meßeingangs</b> .....	<b>29</b>
<b>Tabelle 6-2: Liste der Fehlermeldungen</b> .....	<b>35</b>

### **Abbildungsverzeichnis:**

<b>Abbildung 1: Anschlußplan DPG 48 CS, DPP 48 CS</b> .....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
<b>Abbildung 2: Anschlußplan DPG 96 C / DPP 96 C</b> .....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
<b>Abbildung 3: Schaltverhalten der Grenzwerte</b> .....	<b>20</b>
<b>Abbildung 4: Der Differenzregler</b> .....	<b>32</b>
<b>Abbildung 5: Die Regelungszyklen beim Optimieren</b> .....	<b>34</b>

### **Anhangsverzeichnis:**

Anhang A: .....	Fehleinstellungen der PID-Parameter	40
Anhang B: .....	Parameterliste	42
Anhang C: .....	Die serielle Schnittstelle (RS485)	

Anhang C ist nur bei Geräten beigelegt, die mit der optionalen Schnittstelle ausgerüstet sind.

## 1. Die Installation des Reglers

### 1.1. Allgemeines

Die DOLD-Regler DPG 48 CS, DPP 48 CS, DPG 96 C, DPP 96 C sind Industrieregler für Temperatur oder Normsignale. Sie dürfen nur von fachkundigem Personal bedient werden.

Im Folgenden wird bei Funktionen, die bei allen Geräten verfügbar sind, die Bezeichnung DPG 48 CS verwendet; bei Funktionen, die nur in den Geräten DPP 48 CS und DPP 96 C verfügbar sind, wird die Bezeichnung DPP 48 CS verwendet.

Im folgenden wird von einer Anwendung als Temperaturregler ausgegangen, so daß die verwendeten Bezeichnungen auf Temperaturregler abgestimmt sind.

Die Software dieses Gerätes wird regelmäßig gepflegt. Zur Auslieferung kommt die jeweils neueste Version. Bitte beachten Sie Absatz 8, Seite 36: Softwarestände, in dem die jeweiligen Änderungen erläutert sind.

### 1.2. Die Installation

## **Wichtig: Diese Installationshinweise für DOLD-Geräte sind unbedingt einzuhalten:**

**Das Nichtbefolgen dieser Hinweise kann zu Fehlverhalten, Zerstörung oder zu Datenverlust des Gerätes führen!**

**Lesen Sie diese Hinweise vollständig, bevor Sie das Gerät anschließen.**

**Der Anschluß darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.**

Dieses Gerät ist keine Sicherheitseinrichtung. Sicherheitseinrichtungen sind entsprechend den für den Anwendungsfall gültigen Vorschriften vorzusehen.

Vor dem Anschluß und der Inbetriebnahme der Gerätes muß geprüft werden, ob die Netzspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung übereinstimmt. Netzspannungsschwankungen sind nur innerhalb der angegebenen Toleranzen (Technische Daten / Typenschild) zulässig.

Das hier beschriebene Gerät ist für den Schalttafeleinbau vorgesehen.

Die elektrischen Anschlüsse sind entsprechend dem Anschlußplan und den Vorschriften des örtlichen EVU bzw. den einschlägigen VDE-Bestimmungen vorzunehmen.

An die Netzklemmen des Gerätes dürfen keine weiteren Verbraucher angeschlossen werden.

Bei Netzstörungen, die zu einem Fehlverhalten des Gerätes führen, müssen entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung der Störungen getroffen werden oder die Störungen durch ein externes Netzfilter herausgefiltert werden. Das Gerät ist intern mit einem Netzfilter versehen.

Fühlerleitungen müssen abgeschirmt verlegt werden. Der Schirm muß einseitig geerdet sein. Bei Thermoelement - Gebern muß die Ausgleichsleitung bis zu den Regleranschlußklemmen verlegt werden. Das Gerät und induktive Verbraucher sowie Fühlerleitungen/Signalleitungen und Lastleitungen (Starkstromleitungen) sind so anzuordnen, daß gegenseitige Beeinflussungen auszuschließen sind (räumlich voneinander getrennt, nicht parallel geführt). Hin- und Rückleitungen sollten nebeneinander geführt und, wenn möglich, verdreht sein.

Nichtisolierte Fühler eines Mehrkanalreglers sind auf gleiches Potential zu legen (max. Potentialdifferenz:  $\pm 3.5V_{eff}$ ). Ansonsten müssen isolierte Fühler verwendet werden (Vorsicht: Die Isolation durch Keramik (Al-Oxid) kann  $\geq 400^{\circ}C$  leitend werden).

Nachgeschaltete Steuerschütze sind mit RC-Schutzbeschaltungen nach Herstellerangaben zu versehen. Wenn im Anschlußplan des Gerätes eine interne Schutzbeschaltung angegeben ist, so ist diese bei der externen Beschaltung zu berücksichtigen. Bei fehlender externer Schutzbeschaltung können kurzfristig hohe Spannungsspitzen auftreten, die zu schnellerem Kontaktverschleiß führen und Störungen verursachen können.

Die Voreinstellung sämtlicher Parameter muß während der Inbetriebnahme überprüft und auf die örtlichen Gegebenheiten (Anlage) angepasst werden! Falsch eingestellte Parameter können zu schwerwiegenden Funktionsstörungen führen!

Für Geräte mit PID-Rückführung und Selbstoptimierungsfunktion gilt: Nicht alle Regelstrecken können mit den in der Selbstoptimierung ermittelten Parametern beherrscht werden; das Regelverhalten ist daher grundsätzlich auf Stabilität zu überprüfen, die Parameter sind gegebenenfalls zu korrigieren.

Die Lastkreise der Relais' müssen gegen zu hohe Ströme abgesichert sein, um ein Verschweißen der Relaiskontakte zu verhindern.

Das Gerät darf nicht im Ex-Bereich installiert werden.

Zweckentfremdete Anwendungen können zu Schädigungen am Gerät und an angeschlossenen Anlagen führen!

Die Lebensdauer der mechanischen Relais' beträgt  $10^6$  Schaltspiele bei 500 VA Belastung. Die zeitliche Lebensdauer der mechanischen Relais' hängt damit sehr stark von der Schalthäufigkeit ab.

Zeit pro Schaltzyklus	Zeit, nach der die $10^6$ Schaltspiele erreicht werden (8 Stunden/Tag Betrieb bei <u>500 VA Belastung</u> ).
2 min	ca. 11,4 Jahre
60 s	ca. 5,7 Jahre
30 s	ca. 2,8 Jahre
Diese Tabelle gilt nicht für SSR-Relais' (Solid State Relais).	

Bei niedrigeren Belastungen steigt die zeitliche Lebensdauer gegenüber den Tabellenwerten an.

Das Gerät ist vor Feuchtigkeit (insbesondere kondensierende) und starker Verschmutzung zu schützen. Ist dies nicht gewährleistet, muß mit Fehlfunktionen gerechnet werden.

Die Anschlußstecker dürfen nur längs der Steckrichtung nach hinten vom Gerät abgezogen werden. Auf keinen Fall dürfen die Anschlußstecker seitlich verkantet aufgesteckt oder abgezogen werden!

Außerdem ist zu beachten, daß die Umgebungstemperatur den in den Technischen Daten angegebenen Werten entspricht. Auf ausreichende Luftzirkulation ist zu achten.

Diese Bedienungsanleitung enthält nicht alle Hinweise auf zu beachtende Vorschriften, Normen etc., die beim Arbeiten mit dem Gerät in Verbindung mit Anlagen Gültigkeit erlangen. Diese Vorschriften, Normen etc. sind vom Erwerber festzustellen und zu beachten.

(VERS 002)

### 1.3. Der Bestellschlüssel

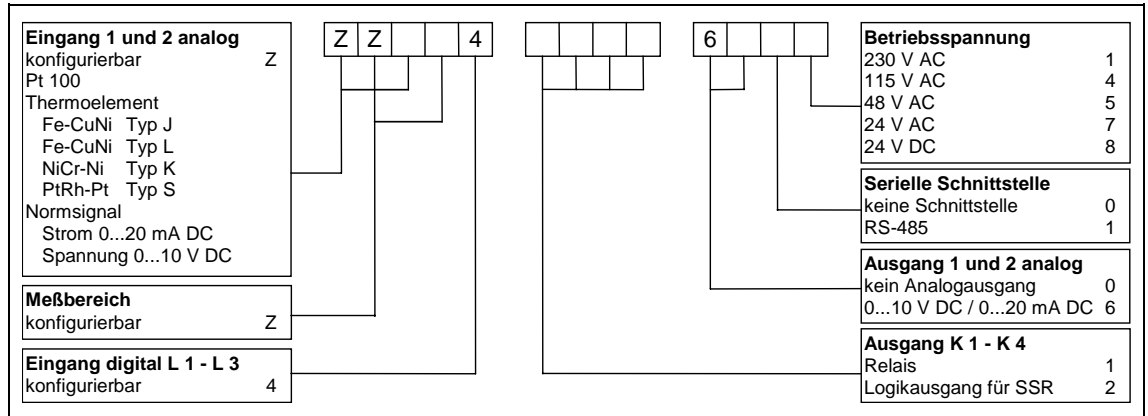


Abbildung 1: Der Bestellschlüssel

### 1.4. Der Anschluß

#### Klemmenanschlussplan DPG 48 CS / DPP 48 CS (je nach Ausführung)

Dieser Anschlussplan bezieht sich auf die Maximalausstattung des Geräts mit allen Anschlussmöglichkeiten. Die jeweils gültige Ausführung entnehmen Sie dem Typenschild und dem Bestellschlüssel.

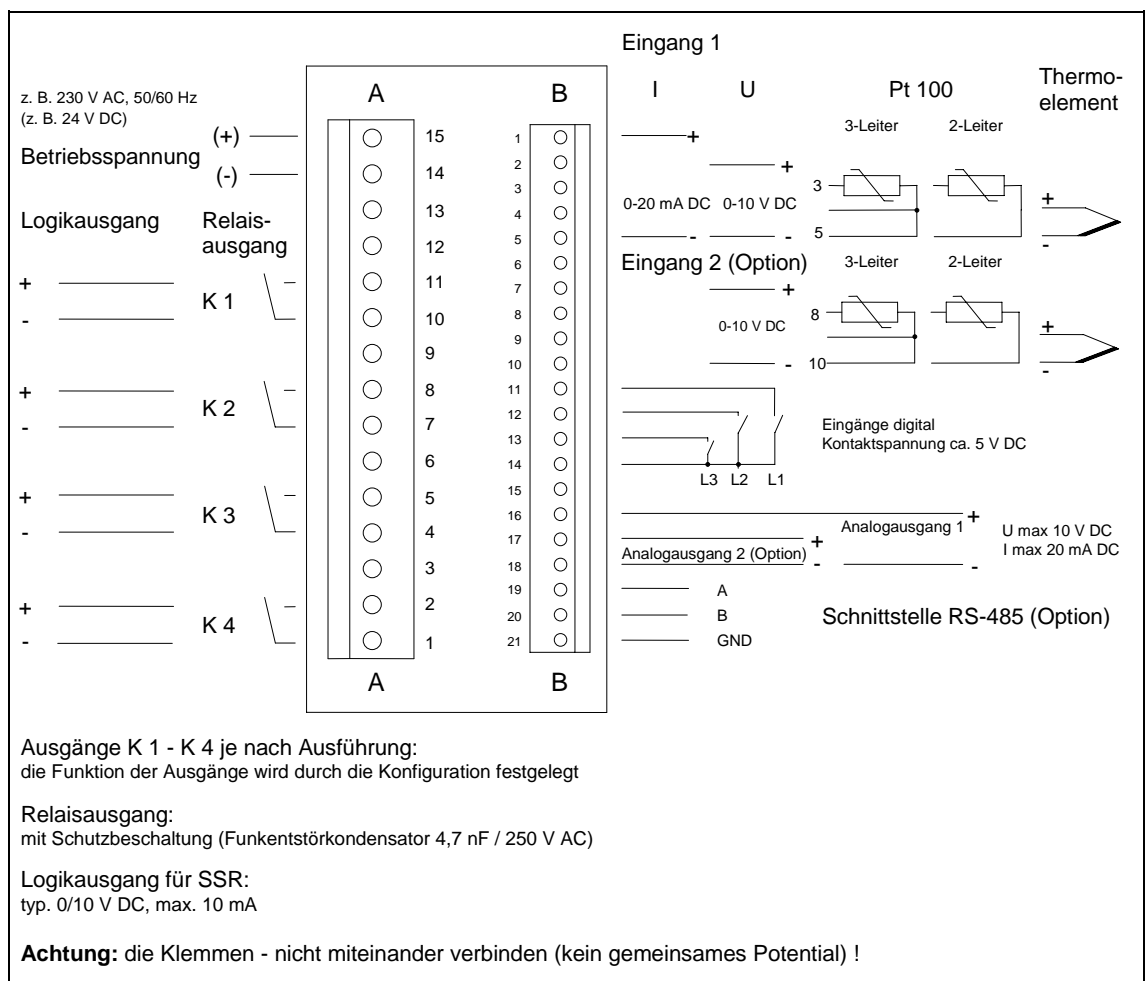
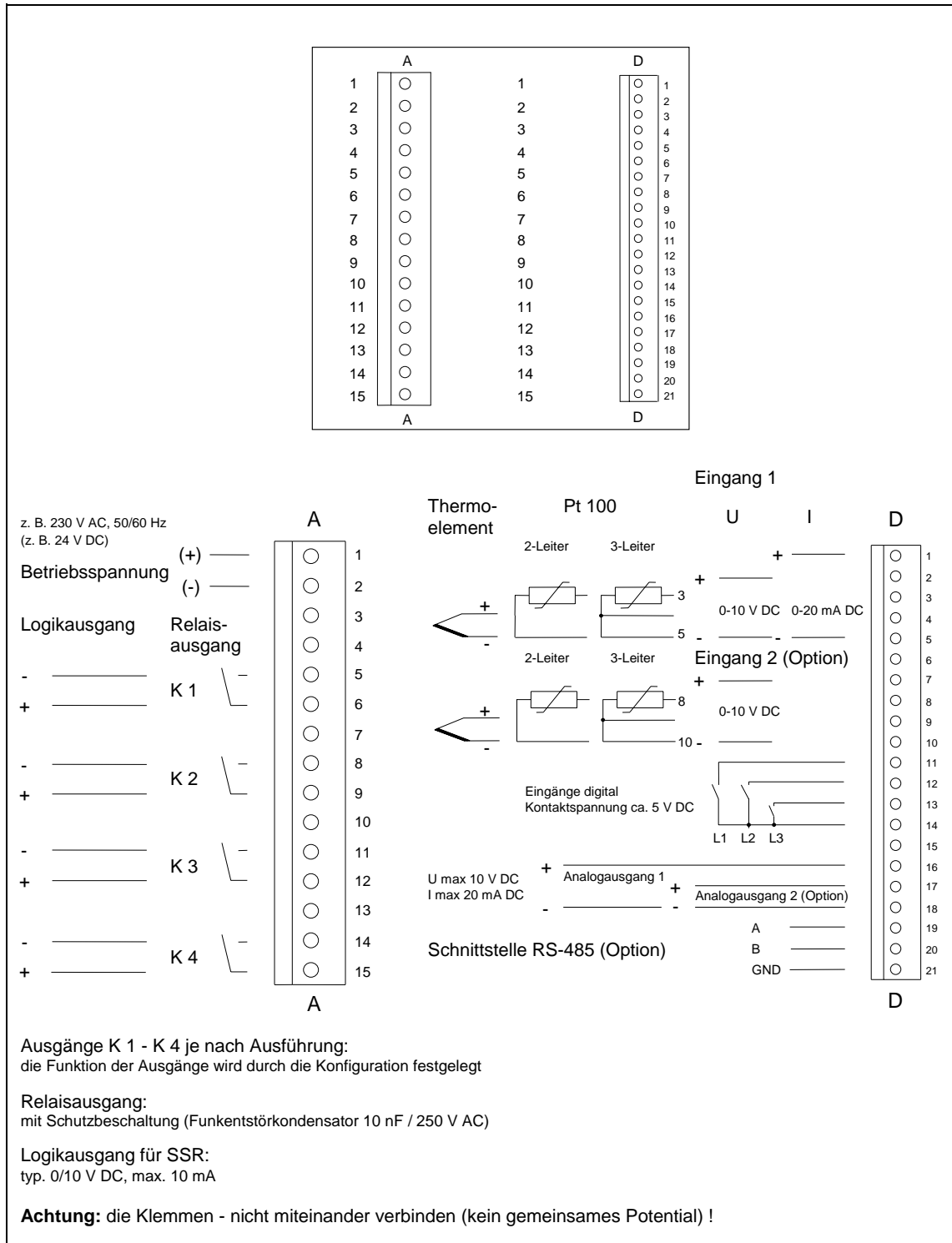


Abbildung 2: Anschlußplan DPG 48 CS, DPP 48 CS

**Klemmenanschlussplan DPG 96 C / DPP 96 C (je nach Ausführung)**

Dieser Anschlussplan bezieht sich auf die Maximalausstattung des Geräts mit allen Anschlussmöglichkeiten. Die jeweils gültige Ausführung entnehmen Sie dem Typenschild und dem Bestellschlüssel.



**Abbildung 3: Anschlußplan DPG 96 C / DPP 96 C**

**1.5. Fronttafelabmessungen**

**DPG 48 CS / DPP 48 CS:**

Frontrahmenabmessungen: 48 \* 96 mm / DIN 43700  
Schalttafelausschnitt: 45<sup>+0,6</sup> \* 92<sup>+0,8</sup>



Einbautiefe: ca. 150 mm ohne Anschlußkabel

### DPG 96 C / DPP 96 C:

Frontrahmenabmessungen: 96 \* 96 mm  
 Schalttafelanschluss: 92<sup>+0,8</sup> \* 92<sup>+0,8</sup>  
 Einbautiefe: ca. 150 mm ohne Anschlußkabel

## 1.6. Mechanische Daten

Schutzklasse: II  
 Isolationsgruppe: C nach DIN VDE 0110 b  
 Schutzart: nach DIN VDE 0470 (Ersatz für DIN 40 050)  
 EN 60 529 / IEC 529  
 Frontteil: IP 50 (als Option: IP 54 bei fachgerechter Montage  
 und geeignetem Dichtungssatz)  
 Gehäuse: IP 30  
 Anschlüsse: IP 20  
 Gehäuse: Einschubgehäuse für Schalttafeleinbau mit Befestigungselement B nach  
 DIN 43 835 (Schraubklammer M 4)  
 Werkstoff: PPO, glasfaserverstärkt (Noryl GFN2SE1)  
 selbstverlöschend, nichttropfend,  
 Brandschutzklasse UL 94 V1  
 Anschlüsse: Schraub-Steckleisten  
 Nennquerschnitt 2.5 mm<sup>2</sup>  
 Gewicht: ca. 550 g  
 Umgebungsbedingungen: Arbeitstemperaturbereich: 0...+50°C  
 Lagertemperaturbereich: -30...+70°C  
 Klimatische Anwendungsklasse: nach DIN 40 040  
 entsprechend 75% rel. Luftfeuchtigkeit ohne Betauung.

## 2. Eingänge

Wenn auf dem Typenschild nicht anders angegeben, ist die Standardausführung ein Pt 100, 2-Leiter -150°C - +600°C. Eventuell ist ein zusätzliches Typenschild mit einer abweichenden Ausführung angebracht.

Die Eingangsbereiche können in den nachstehend angeführten maximalen Grenzen durch jeweils 2 Parameter beliebig eingeschränkt werden ( $tE^-$  -  $tE_-$ ; siehe Konfigurationsebene Absatz: 5.4, Seite 21).

Die Regelungsparameter beziehen sich auf den eingeschränkten Temperaturbereich von Eingang 1 ( $tE^-$  -  $tE_-$ ; siehe Konfigurationsebene Absatz: 5.4, Seite 21).

### 2.1. Eingänge analog (konfigurierbar)

Alle Parameter, die Konfiguration und Einstellungsmöglichkeiten der Eingänge betreffen, befinden sich in der Konfigurationsebene (Absatz: 5.4, Seite 21).

Eingang 1: Manuelle Korrekturmöglichkeit (Software Leitungsabgleich) bei allen Eingangssensoren in einem weiten Bereich möglich.

#### Widerstandsfühler:

Pt 100 Zweileiter: -150...600°C  
 Pt 100 Dreileiter: -150...600°C  
 • Fühlerstrom: ca. 1 mA DC.

- Automatische Leitungswiderstandskompensation bis max. 50 Ω je Leiter beim Dreileiteranschluß.
- Fühlerbruch- und Kurzschlußerkennung vorhanden.

**Thermoelemente:**

Fe-CuNi Typ (J): 0...871°C  
 Fe-CuNi Typ (L): 0...856°C  
 NiCr-Ni Typ (K): 0...1233°C  
 PtRh-Pt Typ (S): 0...1700°C

- Die Vergleichsstellentemperatur (Klemmentemperatur) wird automatisch kompensiert.
- Fühlerbruchererkennung vorhanden.

**Normsignale:**

Spannung: 0...10 V DC: -999...9999 Einheiten  
 Strom: 0...20 mA DC: -999...9999 Einheiten

- Sowohl der Spannungs- /Stromeingangsbereich als auch die resultierenden Einheiten können jeweils durch zwei Parameter beliebig eingeschränkt werden (z.B.: 4...20 mA <-> 0...1000 Einheiten).

Eingang 2: Auswahlmöglichkeiten wie Eingang 1 (außer Stromeingang)

- Der Eingang 2 kann entweder als Istwertgeber für die Grenzwerte, als externer Sollwert als 2. Eingang für den Differenzregler oder als Stellgradbegrenzung genutzt werden

**2.2. Elektrische Daten der Eingänge**

**Pt 100 Zweileiter:**

Fühlerstrom: 1 mA DC  
 Kalibrierengenauigkeit: ≤ 0,15 % F.S.  
 Linearitätsfehler: ≤ 0,1% F.S.  
 Hochfrequenzfeld (20 MHz...1 GHz, Feldstärke 3) ≤ 0,5 % F.S.  
 Temperaturdriftverhalten: ≤ 100 ppm/K  
 Fühlerbruch- und Kurzschlußsicherung vorhanden

**Pt 100 Dreileiter:**

automatische Leitungswiderstandskompensation über Software bis zu 50 Ω je Leiter

für **Thermoelement** gilt:

Kalibrierengenauigkeit: ≤ 0.15% F.S.  
 Linearitätsfehler: ≤ 0.15% F.S.  
 Temperaturdriftverhalten (ohne Vergleichsstellenkompensation): ≤ 80 ppm/K  
 Einfluß des Leitungswiderstandes: ≤ 2µV/Ω  
 Vergleichsstellenkompensation vorhanden  
 Fühlerbruchsicherung und Verpolungsschutz vorhanden

**Einheitssignal Strom:** Eingangswiderstand: Ri = 121 Ω

**Einheitssignal Spannung:** Eingangswiderstand: Ri ≥ 100 kΩ

**allgemein gilt:**

Meßzyklus: 1 s  
 Auflösung: ≥ 14 Bit  
 RC- und Diodenschutzbeschaltung für jeden Eingang  
 Meßkreisüberwachung: Anzeige des Fehlers auf dem Display  
 Schutzschaltungen: Hardware-watchdog und Power-fail  
 Datensicherung: EE-Prom, Halbleiterspeicher

Betriebsspannung: 230 V AC ± 10%,  
 Relaisausgänge, Schließer: Kontaktbelastung: ≤ 250 V AC, ≤ 8 A ohmsche Last  
 typ. 10<sup>6</sup> Schaltspiele bei 500 VA

### 2.3. Die digitalen Logikeingänge

Der DPG 48 CS besitzt 3 digitale Logikeingänge, deren Verhalten konfigurierbar ist (siehe Konfigurationsebene Absatz: 5.4, Seite 21).

Wählbare Verhalten:

1. **Start/Stop-Funktion:** bei jedem Wechsel des entsprechenden Logikeingangs von geöffnet zu geschlossen wird zwischen Start und Stop-Betrieb gewechselt.
2. **Start/Stop-Funktion:** geöffnet: Regler ist gestoppt  
geschlossen: Regler ist gestartet

Wenn der Regler über einen der Logikeingänge mit dieser Einstellung gestartet ist, kann er über die Start/Stop-Taste nur kurzfristig gestoppt werden, durch den externen Logikeingang wird er gleich wieder gestartet werden.

3. **Pausenfunktion:** bei aktiver Pause werden alle Relais weiter angesteuert. Die interne Zeitmessung während der Pause wird angehalten und der Sollwert einer eventuell laufenden Rampe wird nicht weiter in/dekrementiert werden.

Diese Funktion ist bei laufender Optimierung nicht aktiv. Während der Pause blinkt die Start/Stop-LED. Die Start/Stop-LED blinkt auch, wenn die Pause über die Start/Stop-Taste ausgelöst wurde. Die Pausenfunktion hat nur im Programmmodus oder während der Abarbeitung einer Rampe eine Wirkung.

4. **Umschaltung vom internen auf den externen Sollwert.**

Ein aktiver Logikeingang mit dieser Einstellung wird nur dann auf den externen Sollwert umschalten, wenn dieser in der Konfigurationsebene eingestellt wurde. Ist in der Konfigurationsebene der zweite Eingang in seiner Funktion als externer Sollwert eingestellt, aber keiner der Logikeingänge auf die Umschaltung zwischen internem und externem Sollwert konfiguriert, wird grundsätzlich mit dem Eingang2 als externem Sollwert gearbeitet.

5. **Umschaltung zwischen den internen Sollwerten 1 und 2.**

Die Umschaltung zwischen Sollwert 1 und Sollwert 2 ist in Verbindung mit der Programmfunktion (DPP) oder dem externen Sollwert nicht aktiv. Die Einstellung des Sollwertes 2 ist nur möglich, wenn über einen Logikeingang umgeschaltet wurde.

6. **Programmiersperre**

Der Einsprung in eine Code-Ebene (siehe Seite 16) ist nur bei geschlossenem Logikeingang möglich.

### 2.4. Fehlerbehandlung der Eingänge

Verläßt die angezeigte Temperatur um mehr als 20 % den eingestellten Temperaturbereich ("X.TE\_"..."X.TE" ), so wird dies als Fehler erkannt und bewertet. Die Regelung wird gestoppt und die Ausgänge entsprechend der Konfigurierung gesetzt oder gelöscht.

Der Regler bleibt auch dann noch im verriegelten Zustand, wenn der Fühlerdefekt behoben wurde. Erst durch Aus/Einschalten oder durch Eingabe von Code 110 kann der Fehler quittiert und gelöscht werden.

Angezeigt wird im Fehlerfall abwechselnd die Fehlernummer und der letzte, vor dem Defekt gemessene Fühlerwert. Ist der Defekt bereits wieder behoben, wird der aktuelle Fühlerwert im Wechsel mit der Fehlernummer ausgegeben.

Ist als Eingang der Strom- oder Spannungseingang gewählt, wird ein Fehler erkannt, wenn der Strom unter -2 mA oder die Spannung unter -1 V sinkt. Ist der Stromeingang auf 4 - 20 mA konfiguriert, wird ein Fehler unterhalb 2 mA erkannt und bewertet.

### 3. Ausgänge

Ausgänge gemäß Typenschild bzw. gemäß beiliegendem Klemmenanschlußplan. Das Schaltverhalten der Ausgänge wird in der Konfigurationsebene festgelegt.

K 1	Funktion frei konfigurierbar: Grenzwert oder Regelkontakt
K 2	Funktion frei konfigurierbar: Grenzwert oder Regelkontakt
K 3	Funktion frei konfigurierbar: Grenzwert oder Regelkontakt
K 4	Funktion frei konfigurierbar: Grenzwert oder Regelkontakt

#### 3.1. potentialfreie Relaiskontakte, Schließer

K 1 bis K 4: konfigurierbare Relais, Schließer

Kontaktbelastung:  $\leq 250$  V AC,  $\leq 8$  A ohmsche Last,  
typ.  $10^6$  Schaltspiele bei 500 VA

Wahlweise können an Stelle der Relais' auch SSR-Ausgänge bestückt werden. Bitte entnehmen Sie die aktuelle Bestückung dem Anschlußplan, der mit dem Gerät geliefert wurde.

Die Zykluszeit der Regelung sollte in Bezug auf die Lebensdauer der Relais' möglichst hoch gewählt werden, muß dabei aber auf den jeweiligen Regelprozeß und die gewünschte Regelgüte abgestimmt sein (eine zu hohe Zykluszeit verschlechtert zwangsläufig das Regelergebnis).

#### 3.2. Logikausgänge (Option):

Logikausgänge zur Ansteuerung von Solid-State-Relais, (anstelle Relaisausgänge K 1 bis K 4): Open Collector, nicht galvanisch getrennt, kurzschlußfest, typ. 0/10 V DC, max. 10 mA.

#### 3.3. Analogausgänge

Die Funktion der Analogausgänge 1 und 2 ist frei konfigurierbar (siehe Parameter An.1 und An.2; Konfiguration Seite 24):  
Der Analogausgang 2 ist Option. Ob er in Ihrem Gerät verfügbar ist, entnehmen Sie bitte dem Anschlußplan Ihres Gerätes.

Konfigurierbare Ausgangssignale:

- Regelausgang (z.B.: Heizen, Kühlen, Splitrange),
- Istwert Eingang 1,
- Sollwert,
- Istwert Eingang 2,
- Permanent-Signal (0 V / mA),
- Permanent-Signal (10 V / mA),
- Permanent-Signal (A1<sub>-</sub>),
- Permanent-Signal (A1<sup>-</sup>),

Die Istwert- und die Sollwertausgabe über einen Analogausgang beziehen sich auf den jeweils eingestellten Temperaturbereich.

Der maximale Umfang der Analogausgänge beträgt 0 - 10 V DC oder 0 - 20 mA DC. Die Grenzen des Ausgangssignals der Analogausgänge sind durch jeweils zwei Parameter einstellbar, so daß z.B. ein 4 - 20 mA oder ein 0 - 1 V Ausgang realisierbar sind. Über diese Einstellmöglichkeit kann auch eine Invertierung der Charakteristik des Ausgangssignals erreicht werden. Die Einstellung erfolgt in der Konfigurationsebene (Parameter: A1<sub>-</sub>, A1<sup>-</sup>, A2<sub>-</sub>, A2<sup>-</sup>).

Die hardwaremäßige Voreinstellung des Analogausgangs geht aus dem Typenschild hervor. Intern kann der Ausgang durch Entfernen des Jumpers von Spannungs- auf Stromausgang um-

geschaltet werden. In der Konfigurationsebene muß die Konfiguration des Ausgangs als Spannungs- oder Stromausgang mit der internen Beschaltung korrespondieren (Parameter A1.c und A2.c).

### 3.3.1 Technische Daten der Analogausgänge

Auflösung:  $\geq 13$  bit, bezogen auf den Maximalbereich (0 - 10 V DC, 0 - 20 mA DC)

#### Beschaltung als Stromausgang:

Bürde: 0 ... 400  $\Omega$   
 Abgleichbürde: 120  $\Omega$   
 Bürdenabhängigkeit:  $\leq 0,75 \mu\text{A} / \Omega$

#### Beschaltung als Spannungsausgang:

Bei der Beschaltung des Analogausgangs als Spannungsausgang muß der Eingangswiderstand des angeschlossenen Gerätes  $\geq 100 \text{ k}\Omega$  betragen.

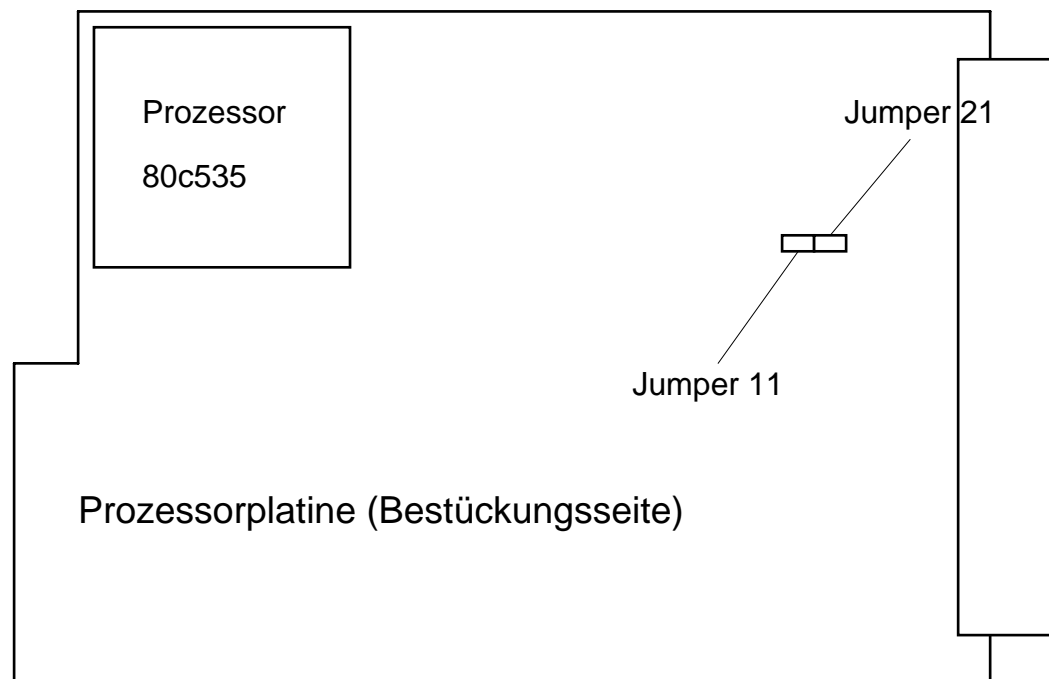
### 3.3.2 Umkodieren der Analogausgänge im Gerät

#### Vor dem Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen!

Die Schrauben an allen vier Ecken der Rückwand herausschrauben.

Vorsichtig die Prozessorplatine (erkennbar am roten 21-poligen Stecker) herausziehen (eventuell unter Zuhilfenahme eines Schraubendrehers vorsichtig heraushebeln). Falls die Prozessorkarte beim Herausziehen hakt, muß gleichzeitig die Netzteilplatine herausgezogen werden.

Die Karte(n) sollte(n) nur an der Kante angefaßt werden. Bitte berühren Sie keine Bauteile. Statische Aufladung könnte einzelne Bauteile zerstören.



Analogausgang 1:

Brücke 11 geschlossen:

Spannungsausgang (max.: 0 - 10 V DC)

Brücke 11 offen:

Stromausgang (max.: 0 - 20 mA DC)

Analogausgang 2:  
 Brücke 21 geschlossen: Spannungsausgang (max.: 0 - 10 V DC)  
 Brücke 21 offen: Stromausgang (max.: 0 - 20 mA DC)

Prozessorkarte und eventuell Netzteilkarte vorsichtig ins Gehäuse hineinschieben. Bis zum Anschlag hineinschieben, dabei keine übermäßige Gewalt anwenden.

Rückwand wieder anschrauben.

### 3.4. Ausgangsverhalten im Fehlerfall

Das Ausgangsverhalten der Relais' und der Analogausgänge beim Auftreten eines Fehlers ist konfigurierbar (siehe Konfigurationsebene Seite 21).

## 4. Anzeige

### 4.1. obere 7-Segmentanzeige

zeigt an:



- Temperatur - Istwert
- Parameterbezeichnung im Eingabemodus

### 4.2. untere 7-Segmentanzeige

zeigt an:

- Sollwert
- Parameterwert im Eingabemodus
- Abwechselnd blinkend: Sollwert / "oPti" im Optimiermodus
- Restzeit mit blinkendem Dezimalpunkt im Programm-Modus
- Istwert Eingang 2 bei entsprechender Konfigurierung

### 4.3. LED's

LED	K1	gelb	leuchtet bei aktivem Ausgang K 1
LED	K2	gelb	leuchtet bei aktivem Ausgang K 2
LED	K3	gelb	leuchtet bei aktivem Ausgang K 3
LED	K4	gelb	leuchtet bei aktivem Ausgang K 4
LED	W2	gelb	dunkel: Sollwert SP.1 leuchtet: Sollwert SP.2 blinkt: externer Sollwert aktiv
LED		gelb	leuchtet bei aktiver Rampenfunktion
LED		gelb	leuchtet bei aktiver Programmfunktion
LED	"Start-Taste"	rot	leuchtet: bei aktiver Regelung blinkt: bei aktivierter Regelung und aktiver Pause

## 5. Die Bediener Ebenen

### Allgemein gilt:

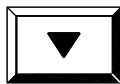
Netzeinschaltung: Beim Anlegen der Betriebsspannung erscheint auf der oberen 7-Segmentanzeige kurzzeitig "doLd", auf dem unteren Display die Versionsnummer des Programms. Diese ist bei Nachfragen anzugeben.

Danach schaltet der Regler in den Betriebsmodus.

### Einstellung der Parameter in der Bediener -, Parametrier - und Konfigurationsebene:



aktueller Wert: +1  
nach 3 s: +10  
nach 6 s: +100



aktueller Wert: -1  
nach 3 s: -10  
nach 6 s: -100



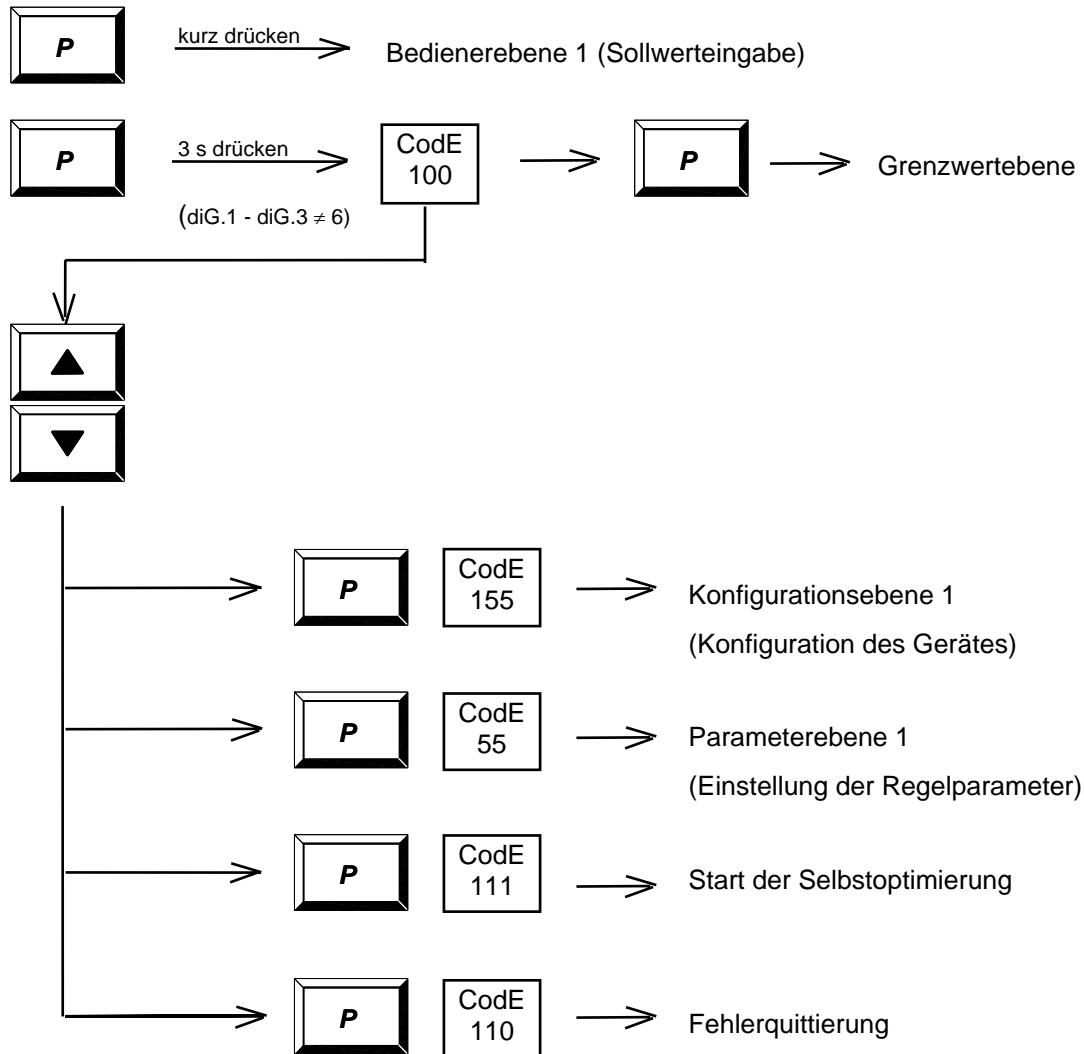
Angezeigter Wert wird übernommen

In einer Parameterebene kann mit der P-Taste auf den nachfolgenden Parameter gewechselt werden, mit der verdeckten Taste direkt unterhalb der P-Taste kann auf den vorhergehenden Parameter gewechselt werden.

Nach der Bestätigung des letzten Parameters im Vorwärtsmodus erfolgt der Rücksprung in den normalen Betriebsmodus. Beim Rückwärtsblättern erfolgt nach dem ersten Wert ein Overscroll zum letzten Wert - kein Rücksprung in den normalen Betriebsmodus.

Wird innerhalb von 30 Sekunden keine Taste betätigt, erfolgt ein automatischer Rücksprung in den normalen Betriebsmodus. Der eventuell geänderte Wert wird nicht übernommen.

5.1. Übersicht über die Ebenen





## 5.2. Die Einstellung der Sollwerte (Bedienerebene1)



Einsprung in die Bedienerebene 1

oder durch Eingabe von Code 77 (je nach Konfiguration, Parameter cod.u).

In der Bedienerebene können je nach Ausführung die Sollwerte eingestellt werden, die für die Regelung aktuell gültig sind.

### 5.2.1 Die Parameter der Bedienerebene im DPG

DPG + Option: Rampenfunktion,  
DPP bei ausgeschalteter Programmfunktion,

Anzeige	Parameter	Bereich
"Sp 1" "Sp 2"	Sollwert 1 Sollwert 2 (je nach Logikeingang)	$rA_- - rA^-$
"rA.co"	Rampenkonfiguration 0 Rampen über Gradient 1 Rampensteigung über Zeit nur bei aktivierter Rampenfunktion	0, 1
"GrAd"	Gradient nur bei aktivierter Rampenfunktion	-10,0 ... +10,0 °C
"hour"	Stundeneingabe es werden Stunden und Minuten angezeigt, die Stunden blinken	0 ... 99 Std.
"ti_2"	Minuteneingabe es werden Stunden und Minuten angezeigt, die Minuten blinken	0 ... 59 Min

Tabelle 5-1: Die Bedienerebene im DPG

### 5.2.2 Die Parameter der Bedienerebene im DPP

Wenn der Programm-Modus (siehe: 6.2, Seite 29) des DPP 48 CS oder des DPP 96 C aktiviert ist, können in dieser Ebene im nicht gestarteten Zustand alle Sollwerte (Temperatur und Zeiten) der Schritte 0 - 9 eingesehen und verändert werden. Im gestarteten Betrieb sind in dieser Ebene die Sollwerte des aktuellen Schritts zugänglich.

**DPP + aktivierter Programmmodus:**

**Nicht gestartet:** Sollwerte der Schritte 1 - 10 (netzausfallsicher im EEPROM)

Anzeige	Parameter	Bereich
"SP_1"	Sollwert 1	$rA_- - rA^-$
"con.1"	Rampenkonfiguration 0 Rampensteigung über Gradient 1 Rampensteigung über Zeit 2 reiner Zeitschritt nur bei aktivierter Rampenfunktion	0, 2
"GrA.1"	Gradient nur bei con.1 = 0	-10,0 ... +10,0 °C
"Ho_1"	Prozeßzeit: Stunden es werden Stunden und Minuten angezeigt, die Stunden blinken	0 ... 99 Std

Anzeige	Parameter	Bereich
"nn_1"	Prozeßzeit: Minuten es werden Stunden und Minuten angezeigt, die Minuten blinken	0 ... 59 Min
"1-4.LX"	Grenzwerte Anzeige und Bereich siehe Absatz 0, Seite19	
"SP_2"	Sollwert 2	$rA_{-} - rA_{-}$
"con.2"	Rampenkonfiguration 0 Rampensteigung über Gradient 1 Rampensteigung über Zeit 2 reiner Zeitschritt nur bei aktivierter Rampenfunktion	0, 2
"GrA.2"	Gradient nur bei con.2 = 0	-10,0 ... +10,0 °C
"Ho_2"	Prozeßzeit: Stunden es werden Stunden und Minuten angezeigt, die Stunden blinken	0 ... 99
"nn_2"	Prozeßzeit: Minuten es werden Stunden und Minuten angezeigt, die Minuten blinken	0 ... 59
"1-4.LX"	Grenzwerte Anzeige und Bereich siehe Absatz 0, Seite19	
"	"	"
"	"	"
"	"	"
"SP.10"	Sollwert 10	$rA_{-} - rA_{-}$
"co.10"	Rampenkonfiguration 0 Rampensteigung über Gradient 1 Rampensteigung über Zeit 2 reiner Zeitschritt nur bei aktivierter Rampenfunktion	0, 2
"Gr.10"	Gradient nur bei co.10 = 0	-10,0 ... +10,0 °C
"Ho.10"	Prozeßzeit: Stunden es werden Stunden und Minuten angezeigt, die Stunden blinken	0 ... 99
"nn.10"	Prozeßzeit: Minuten es werden Stunden und Minuten angezeigt, die Minuten blinken	0 ... 59
"1-4.LX"	Grenzwerte Anzeige und Bereich siehe Absatz 0, Seite19	

**Tabelle 5-2: Die Bediener Ebene im DPP (nicht gestartet)**

**DPP + aktivierter Programmmodus:**

**Gestarteter Betrieb:** Sollwerte des aktuellen Schritts (nur im RAM)

Die Sollwerte des aktuellen Schritts können während der Regelung geändert werden. Dabei werden die Originalwerte im EEPROM nicht überschrieben. Die Änderung gilt nur während der aktuellen Bearbeitung des Schrittes. Die Restzeit eines Schrittes wird nur einmal pro Minute berechnet, so daß die Restzeitanzeige unter Umständen erst eine Minute nach einer Änderung des Zeitsollwertes die neue Restzeit anzeigt.

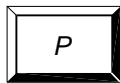
Anzeige	Parameter	Bereich
"_SP_"	Sollwert des aktuellen Schritt	$rA_- - rA^-$
"_co_"	Rampenkonfiguration 0 Rampe über Gradient 1 Rampensteigung über Zeit 2 reiner Zeitschritt nur bei aktivierter Rampenfunktion	0, 1
"_Gr_"	Gradient nur bei aktivierter Rampenfunktion	-10,0 ... +10,0 °C
"_Ho_"	Prozeßzeit: Stunden es werden Stunden und Minuten angezeigt, die Stunden blinken	0 ... 99
"_nn_"	Prozeßzeit: Minuten es werden Stunden und Minuten angezeigt, die Minuten blinken	0 ... 59
"1-4.LX"	Grenzwerte Anzeige und Bereich siehe Absatz 0, Seite 19	

Tabelle 5-3: Die Bediener Ebene im DPP (gestarteter Betrieb)

### 5.3. Die Einstellung der Grenzwerte (erweiterte Bediener Ebene)



3 s drücken → Anzeige: " CodE: 100 "



loslassen und erneut kurz drücken

In der erweiterten Bediener Ebene werden die Temperaturen eingestellt, bei denen die Grenzwerte je nach dem konfigurierten Schaltverhalten schalten.

Das Schaltverhalten der Grenzwertrelais' wird in der Konfigurationsebene (siehe Seite 21 Absatz 5.4) festgelegt.

Bereich	Parameter	Anzeige
	Grenzwert 1	"1.L X"
	Grenzwert 2	"2.L X"
	Grenzwert 3	"3.L X"
	Grenzwert 4	"4.L X"
	X = je nach Konfiguration U = $(rA^- - rA_-) * 0,2$	X:
$rA_-U...rA^-+U$		" - " Grenzwert absolut Schließer
$rA_-U...rA^-+U$		" -  " Grenzwert absolut Öffner
$0...rA^-+U$		" = " Grenzwert mitlaufend nach minus Schließer
$0...rA^-+U$		" =  " Grenzwert mitlaufend nach minus Öffner
$0...rA^-+U$		" = " Grenzwert mitlaufend nach plus Schließer
$0...rA^-+U$		" =  " Grenzwert mitlaufend nach plus Öffner
$0...rA^-+U$		" - " Limitkomparator Schließer

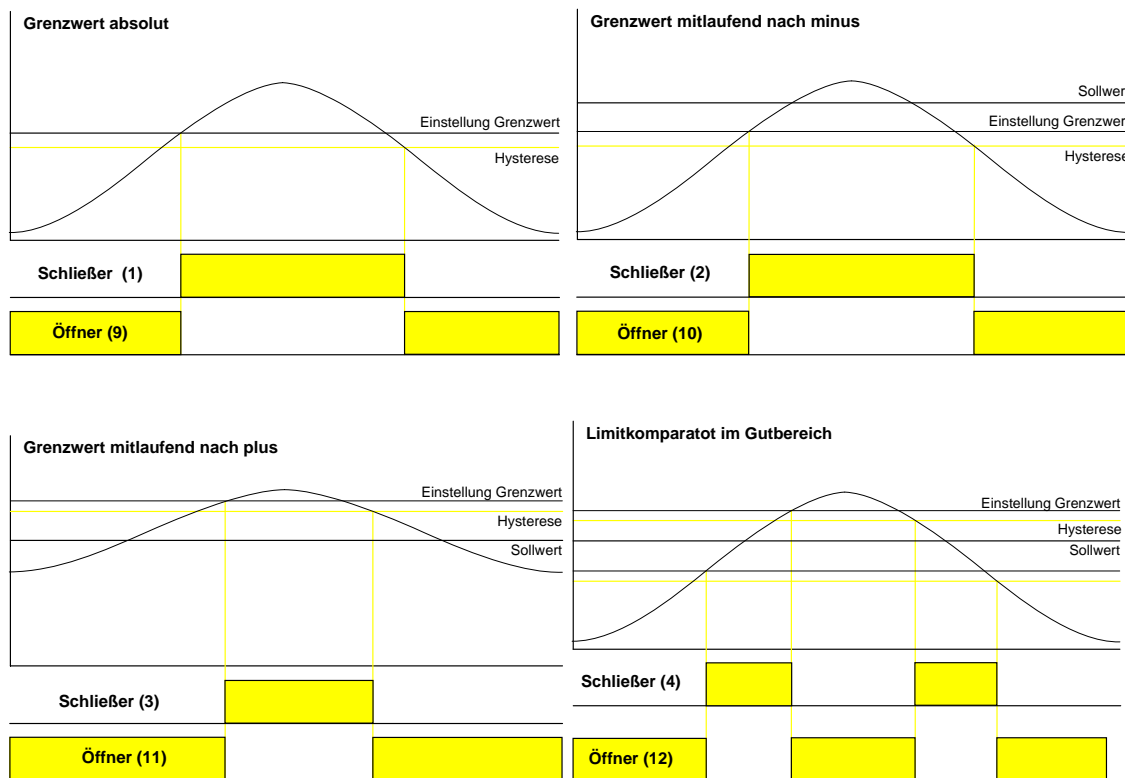
Bereich	Parameter	Anzeige
0...rA <sup>-</sup> +U		" $\bar{=}$   " Limitkomparator Öffner
0,1... Temperaturbereichsumfang von Eingang 1	Hysterese 1 - 4	"HYS.X"
Die Eingabe eines Grenzwertes und der dazugehörigen Hysterese ist nur möglich, wenn keine Regelfunktion auf den jeweiligen Ausgang gelegt wurde (siehe Konfigurationsebene).		
Wichtig!!!		
Nach der Verstellung eines der folgenden Parameter (Konfigurationsebene 1) müssen die Grenzwerte überprüft und eventuell neu eingegeben werden: rA <sub>-</sub> , rA <sup>-</sup> , Ein, tE <sub>-</sub> , tE <sup>-</sup> , tyP, Au.H, Au.C, rE.1 - 4		

**Tabelle 5-4: Die Einstellung der Grenzwerte**

Der Bereich, in denen die Grenzwerte eingestellt werden können, orientiert sich am Sollwert-range, der wiederum vom Temperaturbereich des 1. Kanals und, falls vorhanden, des zweiten Eingangs abhängt. Dies gilt auch, wenn der Grenzwert abhängig vom Istwert des 2. Eingangs schaltet.

**5.3.1 Grafische Darstellung der Grenzwert-Schaltverhalten**

Das Schaltverhalten der Grenzwertrelais' wird in der Konfigurationsebene eingestellt. Die Schalttemperatur und die Hysterese der Grenzwerte werden in der erweiterten Bediener Ebene eingestellt.



**Abbildung 4: Schaltverhalten der Grenzwerte**

**Verwendete Begriffe:**

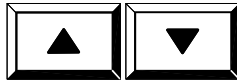
*Einstellung Grenzwert:* in der erweiterten Bediener Ebene eingestellter Temperaturwert  
*Hysterese:* in der erweiterten Bediener Ebene einstellbar, dient zur Absicherung, daß beim Übergang vom aktiven in den inaktiven Bereich (und umgekehrt) ein bestimmter Schaltzustand gesichert ist und das Relais nicht flattert

*Sollwert:* aktueller Regelungs-Sollwert (SP.1, SP.2, externer Sollwert oder ein Programmsollwert), einstellbar in der Bedienerenebene

**5.4. Die Konfigurationsebene**



3 s drücken, Anzeige: " CodE: 100"



Code-Eingabe: 155



Einsprung in die Konfigurationsebene

Symbol	Parameter	Wertebereich	Das Erscheinen des Parameters in der Konfigurationsebene 1 ist abhängig von folgendem Parameter:
ti.Fi	Tiefpaßfilter	1 ... 20 s 1 jeder Wert wird direkt gewertet nach der hier eingestellten Anzahl von Sekunden hat sich ein neuer Eingangswert zu 70 % durchgesetzt.	
Ein.1	Eingangswahl Eingang 1	1 - 8 1 PT100: -150...600°C 2-Leiter 2 PT100: -150...600°C 3-Leiter 3 Fe-CuNi Typ (J): 0...871°C 4 Fe-CuNi Typ (L): 0...856°C 5 NiCr-Ni Typ (K): 0...1233°C 6 PtRh-Pt Typ (S): 0...1700°C 7 Spannung: 0...10 V 8 Strom: 0...20 mA	
dAu.1	Displaykomma nur bei Strom oder Spannungseingang	0 - 3 0 kein Displaykomma 1 Komma an der 1.Ziffer von links 2 Komma an der 2.Ziffer von links 3 Komma an der 3.Ziffer von links	Ein.1
1.tE <sub>-</sub>	Temperaturbereich unten	je nach Eingangswahl (siehe Parameter: "Ein")	
1.tE <sub>+</sub>	Temperaturbereich oben	Temperaturbereich unten bis max. Eingangswert	
Die Einstellung des Temperaturbereiches hat folgende Auswirkungen: 1. Der Sollwerttrange, in dem die Sollwerte eingestellt werden können, ist in den Grenzen des Temperaturbereiches 1 einstellbar. 2. Verläßt der angezeigte Istwert den Temperaturbereich um mehr als 20%, so wird dies als Eingangsfehler bewertet. Die Ist- und Sollwertausgabe auf einem Analogausgang bezieht sich auf den Temperaturbereich.			
1.Ei <sub>-</sub>	Eingang 1 unten (Strom/Spannungseingang)	je nach Eingangswahl (siehe Parameter: "Ein")	Ein.1
1.Ei <sub>+</sub>	Eingang 1 oben (Strom/Spannungseingang)	Eingang unten bis je nach Eingangswahl (siehe Parameter: "Ein")	Ein.1
Beim Strom/Spannungsbereich kann der jeweilige Eingangsbereich mit den beiden Parametern 1.Ei <sub>-</sub> und 1.Ei <sub>+</sub> eingeschränkt werden, um z.B.: einen 4...20 mA Eingang zu konfigurieren.			
Lin.1	Leitungsabgleich 1	-9.9.9.9 bis 9.9.9.9 Kommasetzung je nach Eingangswahl	
Ei.1C (Option)	Korrektur der Steigung für Eingang 1 (Istwert 1 = Eingang 1 x Korrektur "Ei.1C")	0,500...2,000	
Ein.2	Eingangswahl	1 - 7	

Symbol	Parameter	Wertebereich	Das Erscheinen des Parameters in der Konfigurationsebene 1 ist abhängig von folgendem Parameter:
	Eingang 2	1 PT100: -150...600°C 2-Leiter 2 PT100: -150...600°C 3-Leiter 3 Fe-CuNi Typ (J): 0...871°C 4 Fe-CuNi Typ (L): 0...856°C 5 NiCr-Ni Typ (K): 0...1233°C 6 PtRh-Pt Typ (S): 0...1700°C 7 Spannung: 0...10 V	
Ei2.u	Verwendung des zweiten Eingangs	0 - 3 0 2. Eingang kann für die Grenzwerte genutzt werden. 1 2. Eingang wird als externer Sollwert genutzt 2 2. Eingang wird als Führungswert für den Differenzregler genutzt. 3 Stellgradbegrenzung	
nA.Gr	Nachlauf Grenze siehe Absatz: 6.4 Seite: 32	Temperaturumfang des 1.Eingangs	
Ei2.A	Anzeige des 2. Meßeingangs	0 - 3 Funktion siehe Tabelle 6-1: Die Anzeige des 2. Meßeingangs Seite 29	
dAu.2	Displaykomma nur bei Strom oder Spannungseingang	0 - 3 0 kein Displaykomma 1 Komma an der 1.Ziffer von links 2 Komma an der 2.Ziffer von links 3 Komma an der 3.Ziffer von links	Ein.2
Ei2.S	Sollwert zur Einstellung der Lage eines Temperaturbandes	0 - 9.9.9.9. Kommasetzung je nach Eingangswahl	Ei2.u
Ei2.d	Delta zur Einstellung der Breite eines Temperaturbandes	-9.9.9. - 9.9.9.9. Kommasetzung je nach Eingangswahl	Ei2.u
2.tE <sub>-</sub>	Temperaturbereich unten	je nach Eingangswahl (siehe Parameter: "Ein")	
2.tE <sub>+</sub>	Temperaturbereich oben	Temperaturbereich unten bis max. Eingangswert	
2.Ei <sub>-</sub>	Eingang 2 unten (Strom/Spannungseingang)	je nach Eingangswahl (siehe Parameter: "Ein")	Ein.2
2.Ei <sub>+</sub>	Eingang 2 oben (Strom/Spannungseingang)	Eingang unten bis je nach Eingangswahl (siehe Parameter: "Ein")	Ein.2
Beim Strom/Spannungsbereich kann der jeweilige Eingangsbereich mit den beiden Parametern 2.Ei <sub>-</sub> und 2.Ei <sub>+</sub> eingeschränkt werden, um z.B.: einen 4...20 mA Eingang zu konfigurieren.			
Lin.2	Leistungsabgleich 2	-9.9.9.9 bis 9.9.9.9 Kommasetzung je nach Eingangswahl	
rA <sub>-</sub>	Sollwertrange unten	Temperaturbereich unten bis Temperaturbereich oben	
rA <sub>+</sub>	Sollwertrange oben	Sollwertrange unten bis Temperaturbereich oben	
Die Einstellmöglichkeit des Sollwertranges bezieht sich auf den maximalen Bereich des eingestellten Temperaturbereichsumfangs von Eingang 1 und Eingang 2.			
TyP	Regelungstyp	0 - 6 0 2-Punkt Heizen 1 2-Punkt Kühlen 2 3-Punkt 3 2-Punkt-PID Heizen 4 2-Punkt-PID Kühlen 5 3-Punkt-PID 6 Schrittreger	
Hand	Handbetrieb beim Schrittreger	0 - 2 0 kein Handbetrieb -> Regelbetrieb 1 Heiz-, Kühlsignal liegt nur während Tas-	

Symbol	Parameter	Wertebereich	Das Erscheinen des Parameters in der Konfigurationsebene 1 ist abhängig von folgendem Parameter:
		2 tendruck an Heiz-, Kühlsignal liegt bei Analogausgangsbetrieb ständig an. Anzeige in % Stellgrad.	
RA.Fu	Rampenfunktion  die Rampenfunktion ist für den DPG optional erhältlich, beim DPP ist sie enthalten	0, 1 0 Rampe ausgeschaltet 1 Rampe eingeschaltet	Option, Hand
rA.L <sub>-</sub>	Rampenlimit unten	0 bis - Temperaturumfang/5	rA.Fu
rA.L <sub>+</sub>	Rampenlimit oben	0 bis + Temperaturumfang/5	rA.Fu
Li.BE	Limitbezug	0, 1 0 Relais-Grenzwerte orientieren sich am Rampenendwert 1 Relais-Grenzwerte orientieren sich am aktuellen Rampensollwert	rA.Fu
Gr.Au	Gradient-Automatik	0, 1 0 Eingegebenes Vorzeichen gilt 1 Das Vorzeichen wird automatisch festgelegt, so daß die Rampe vom aktuellen Istwert zum Sollwert läuft.	RA.Fu
rA.ES	Rampe bei externem Sollwert	0,1 - 999,9 wenn der externe Sollwert während laufender Rampe sich stärker ändert als der hier eingestellte Wert, wird die Rampe neu gestartet.	RA.Fu
Pro	Programmfunktion nur im DPP	0, 1 0 Programmfunktion ausgeschaltet 1 Programmfunktion eingeschaltet	Option, Hand
rEPE	Wiederholfunktion	0, 1 0 Der Regler wird nach dem letzten Schritt oder einem Abbruchsritt gestoppt. 1 Das Programm wird nach dem letzten Schritt oder einem Abbruchsritt wieder von vorne abgearbeitet.	Pro
Pr.An	Anzeige im unteren Display während Programmablauf	0, 1 0 Sollwertanzeige im unteren Display 1 Restzeitanzeige im unteren Display	
tu.di	Optimierdifferenz	0.0 - 30.0°C Ausnahme: bei Strom/Spannungseingang: 0 ... +(tE <sub>-</sub> -tE <sub>+</sub> )/5	tyP
Au.H	Ausgang Heizen	0 - 6 0 Regelvariable geht auf keinen Ausgang 1 Relais 1 2 Relais 2 3 Relais 3 4 Relais 4 5 Analogausgang 1 6 Analogausgang 2 (optional)	tyP
Au.C	Ausgang Kühlen	0 - 6 0 Regelvariable geht auf keinen Ausgang 1 Relais 1 2 Relais 2 3 Relais 3 4 Relais 4 5 Analogausgang 1 6 Analogausgang 2 (optional)	tyP, Au.H
	Ist sowohl Au.H als Au.C auf 5 oder 6: Analogausgang 1 konfiguriert, wird dies als Splitrange interpretiert, dies bedeutet: kein Regelsignal: Ausgang in der Mitte des Bereiches 100 % Heizen: Ausgang am oberen Bereichsende 100% Kühlen: Ausgang am unteren Bereichsende		
StEL	Stellgradbegrenzung nicht aktiv, wenn die Stellgradbegrenzung über den 2. Eingang konfiguriert ist.	1,0 - 100,0 %	Ei2.u
rE.1 - 4	Konfiguration Relais 1 bis Relais 4	0 - 16 frei konfigurierbar (0 - 32 , wenn der 2.Eingang vorhanden ist)	Au.H, Au.C

Symbol	Parameter	Wertebereich	Das Erscheinen des Parameters in der Konfigurationsebene 1 ist abhängig von folgendem Parameter:
	0 keine Funktion 1 Grenzwert absolut, Schließer bezogen auf steigende Temperatur 2 Grenzwert mitlaufend nach minus, Schließer bezogen auf steigende Temperatur 3 Grenzwert mitlaufend zum Sollwert nach plus, Schließer bezogen auf steigende Temperatur 4 Limitkomparator im Gutbereich um den Sollwert geschlossen 5 keine Funktion 6 keine Funktion 7 Relais permanent nicht gesetzt 8 Relais permanent gesetzt 9 Grenzwert absolut, Öffner bezogen, auf steigende Temperatur 10 Grenzwert mitlaufend zum Sollwert nach minus, Öffner bezogen auf steigende Temperatur 11 Grenzwert mitlaufend zum Sollwert nach plus, Öffner bezogen auf steigende Temperatur 12 Limitkomparator im Gutbereich um den Sollwert geöffnet 13 Aktiv, wenn gilt: Stellgrad Heizen > Grenzwert 14 Aktiv, wenn gilt: Stellgrad Heizen < Grenzwert 15 Aktiv, wenn gilt: Stellgrad Kühlen > Grenzwert 16 Aktiv, wenn gilt: Stellgrad Kühlen < Grenzwert  20 - 32 analog 0 - 12, allerdings wird hier der Eingang 2 als Istwert herangezogen. Die Einstellung eines Relais als Grenzwert ist nur möglich, wenn dieses Relais nicht als Regelausgang konfiguriert ist.		
An.1	Konfiguration Analogausgang 1	0 - 5 0 keine Funktion (0 V/mA) 1 Istwert Eingang 1 2 Sollwert 3 10 V / 20 mA (permanent) 4 A1_ (permanent) 5 A1 <sup>-</sup> (permanent) 6 Istwert Eingang 2 Die Ist- und die Sollwertausgabe bezieht sich auf den jeweils eingestellten Temperaturbereich.	Au.H, Au.C
A1.c	Konfiguration: Spannungsausgang/ Stromausgang	0, 1 0 Spannung 1 Strom Die Einstellung des Parameters A1.c muß mit der hardwaremäßigen Ausführung des Analogausgangs übereinstimmen. Die hardwaremäßige Voreinstellung des Analogausgangs geht aus dem Anschlußplan hervor.	An.1, Au.H, Au.C
A1._	Analogausgang 1 untere Begrenzung	Spannung: 0.0 - 10.0 V Strom: 0.0 - 20.0 mA	An.1, Au.H, Au.C
A1. <sup>-</sup>	Analogausgang 1 obere Begrenzung	Spannung: 0.0 - 10.0 V Strom: 0.0 - 20.0 mA	An.1, Au.H, Au.C
	Hinweis: Eine Invertierung der Charakteristik kann erreicht werden, indem die untere Begrenzung höher als die obere Begrenzung gewählt wird. z.B. untere Grenze: 10 V; obere Grenze: 0 V -> wird auf diesen Ausgang das Regelsignal Heizen gelegt, bedeutet 10 V -> keine Heizung; 0 V -> volle Heizleistung.		
An.2	Konfiguration Analogausgang 2	0 - 5 0 keine Funktion (0 V/mA) 1 Istwert Eingang 1 2 Sollwert 3 10 V / 20 mA (permanent) 4 A2_ (permanent) 5 A2 <sup>-</sup> (permanent) 6 Istwert Eingang 2 Die Ist- und die Sollwertausgabe bezieht sich auf den jeweils eingestellten Temperaturbereich.	Au.H, Au.C
A2.c	Konfiguration: Spannungsausgang/ Stromausgang	0, 1 0 Spannung 1 Strom Die Einstellung des Parameters A2.c muß mit der hardwaremäßigen Ausführung des Analogausgangs übereinstimmen. Die hardware-	An.2, Au.H, Au.C



Symbol	Parameter	Wertebereich	Das Erscheinen des Parameters in der Konfigurationsebene 1 ist abhängig von folgendem Parameter:																					
		mäßige Voreinstellung des Analogausgangs geht aus dem Typenschild hervor.																						
A2._	Analogausgang 2 untere Begrenzung	Spannung: 0.0 - 10.0 V Strom: 0.0 - 20.0 mA	An.2, Au.H, Au.C																					
A2.-	Analogausgang 2 obere Begrenzung	Spannung: 0.0 - 10.0 V Strom: 0.0 - 20.0 mA	An.2, Au.H, Au.C																					
	Hinweis: Eine Invertierung der Charakteristik kann erreicht werden, indem die untere Begrenzung höher als die obere Begrenzung gewählt wird. z.B. untere Grenze: 10 V; obere Grenze: 0 V -> wird auf diesen Ausgang das Regelsignal Heizen gelegt, bedeutet 10 V -> keine Heizung; 0 V -> volle Heizleistung.																							
Auto	Automatik Start	0, 1 0 kein automatischer Start 1 automatischer Start bei Netz-Ein																						
St.Fu	Starttastenfunktion	0, 2 0 Start/Stop-Funktion direkt möglich 1 keine Funktion der Start/Stop-Taste. Wenn die Start/Stop Taste keine Funktion hat, startet der Regler automatisch im Regelbetrieb. 2 zusätzlich zum Starten/Stoppen kann mit der Start/Stop Taste eine Pause eingegeben werden: kurzer Druck: starten kurzer Druck: Pause aktivieren 3-s Druck: stoppen																						
diSP	Displayauflösung	0, 1 0 ohne 1/10 1 mit 1/10	Ein																					
bAud	Baudrate	0 - 96 0 keine Schnittstelle 24 2400 Baud 48 4800 Baud 96 9600 Baud																						
Adr	Geräteadresse	1 - 32																						
Pari	Parität/Datenbits	0 - 5 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Daten</th> <th>Parität</th> <th>Stopbits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = 8</td> <td>No</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 = 8</td> <td>Odd</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2 = 8</td> <td>Even</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3 = 7</td> <td>No</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4 = 7</td> <td>Even</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5 = 7</td> <td>Odd</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Daten	Parität	Stopbits	0 = 8	No	1	1 = 8	Odd	1	2 = 8	Even	1	3 = 7	No	2	4 = 7	Even	2	5 = 7	Odd	1	
Daten	Parität	Stopbits																						
0 = 8	No	1																						
1 = 8	Odd	1																						
2 = 8	Even	1																						
3 = 7	No	2																						
4 = 7	Even	2																						
5 = 7	Odd	1																						
r1.F-r4.F	Fehlerverhalten der Ausgänge	0, 1 0 Ausgang inaktiv 1 Ausgang aktiv																						
A1.F	Analogausgangsverhalten im Fehlerfall	0, 2 0 Ausgabewert: A1._ 1 Ausgabewert: A1.- 2 Ausgabewert: (A1.- + A1._)/2 3 Ausgabewert entsprechend Parameter A1.FS																						
A1.FS	Stellgrad des Analogausgangs im Fehlerfall	0 ... 100 % 0 % = A1._ 100 % = A1.-																						
A2.F	Analogausgangsverhalten im Fehlerfall	0, 1 0 Ausgabewert: A2._ 1 Ausgabewert: A2.- 2 Ausgabewert: (A2.- + A2._)/2 3 Ausgabewert entsprechend Parameter A2.FS																						
A2.FS	Stellgrad des Analogausgangs im Fehlerfall	0 ... 100 % 0 % = A2._ 100 % = A2.-																						
diG.1 - diG.3	Logikeingänge	0 - 6 0 Logikeingang X inaktiv 1 Start/Stop; flankengesteuert 2 Start/Stop; pegelgesteuert																						

Symbol	Parameter	Wertebereich	Das Erscheinen des Parameters in der Konfigurationsebene 1 ist abhängig von folgendem Parameter:
		3 Pausenfunktion 4 Umschaltung interner/externer Sollwert 5 Umschaltung interne Sollwerte 1 und 2 6 Programmiersperre: Der Einsprung in eine Code-Ebene ist nur bei geschlossenem Logikeingang möglich siehe auch: Die digitalen Logikeingänge Seite 11, Absatz: 2.3	
cod.u	Zugang zu den Sollwerten	0 - 1 0 Sollwertzugang über P-Taste 1 Sollwertzugang über Code 77	
Wichtig!!!			
Nach der Veränderung eines Parameters müssen grundsätzlich alle nachfolgenden Parameter überprüft werden.			

Tabelle 5-5: Die Parameter der Konfigurationsebene

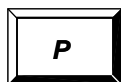
### 5.5. Die Einstellung der Regelungs-Parameter (Parameterebene)



3 s drücken, Anzeige: " CodE: 100"



Code-Eingabe: 55



Einsprung in die Parameterebene

Sowohl das Erscheinen der einzelnen Parameter in dieser Ebene als auch die jeweilige Bedeutung hängen von der konfigurierten Regelart ab.

#### Wichtig!!!

Nach der Verstellung eines der folgenden Parameter in der Konfigurationsebene müssen alle aktuellen Parameter der Parameterebene überprüft werden : Ein, 1.tE<sub>-</sub>, 1.tE<sup>-</sup>, tyP,

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß der Regler ohne für den jeweiligen Anwendungsfall vernünftige Regelparameter nicht ordnungsgemäß arbeiten kann. Grundsätzlich sollte bei der Inbetriebnahme ein Optimierungslauf gefahren werden, in dem der Regler selbständig die richtigen Parameter ermittelt und im Festwertspeicher ablegt (siehe Absatz 6.6 Seite 33).

**Regeltyp = 0, 2-Punkt Heizen:**

Symbol	Parameter	Wertebereich
di.H	Hysterese Heizen	0.1 - Temperaturumfang Eingang 1

**Regeltyp = 1, 2-Punkt Kühlen:**

Symbol	Parameter	Wertebereich
di.C	Hysterese Kühlen	0.1 - Temperaturumfang Eingang 1

**Regeltyp = 2, 3-Punkt:**

Symbol	Parameter	Wertebereich
di.H	Hysterese Heizen	0.1 - Temperaturumfang Eingang 1
di.C	Hysterese Kühlen	0.1 - Temperaturumfang Eingang 1

**Regeltyp = 3, 2-Punkt-PID Heizen:**

Symbol	Parameter	Wertebereich
Pb.H	Proportionalband Heizen	0.1 - 200.0 % vom eingestellten Temperaturbereichsumfang
td.H	Vorhaltezeit Heizen Einstellung 0 = Anteil Null	0 - 2000 s
ti.H	Nachstellzeit Heizen Einstellung 0 = Anteil Null	0 - 2000 s
Cy.H	Zykluszeit Heizen	1 - 99 s

**Regeltyp = 4, 2-Punkt-PID Kühlen:**

Symbol	Parameter	Wertebereich
Pb.C	Proportionalband Kühlen	0.1 - 200.0% vom eingestellten Temperaturbereichsumfang
td.C	Vorhaltezeit Kühlen Einstellung 0 = Anteil Null	0 - 2000 s
ti.C	Nachstellzeit Kühlen Einstellung 0 = Anteil Null	0 - 2000 s
Cy.C	Zykluszeit Kühlen	1 - 99 s

**Regeltyp = 5, 3-Punkt-PID:**

Symbol	Parameter	Wertebereich
di.H	Differenzband Heizen Während der Regelung im Bereich Kühlen muß der Sollwert um diesen Betrag unterschritten werden, damit die Regelung auf Heizen umschaltet.	0.1 - Temperaturumfang Eingang 1
Pb.H	Proportionalband Heizen	0.1 - 200.0 % vom eingestellten Temperaturbereichsumfang
td.H	Vorhaltezeit Heizen Einstellung 0 = Anteil Null	0 - 2000 s
ti.H	Nachstellzeit Heizen Einstellung 0 = Anteil Null	0 - 2000 s
Cy.H	Zykluszeit Heizen	1 - 99 s
di.C	Differenzband Kühlen Während der Regelung im Bereich Heizen muß der Sollwert um diesen Betrag überschritten werden, damit die Regelung auf Kühlen umschaltet.	0.1 - Temperaturumfang Eingang 1
Pb.C	Proportionalband Kühlen	0.1 - 200.0 % vom eingestellten Temperaturbereichsumfang
td.C	Vorhaltezeit Kühlen	0 - 2000 s

Symbol	Parameter	Wertebereich
	Einstellung 0 = Anteil Null	
ti.C	Nachstellzeit Kühlen Einstellung 0 = Anteil Null	0 - 2000 s
Cy.C	Zykluszeit Kühlen	1 - 99 s

Regeltyp = 6, Schrittregler:

Symbol	Parameter	Wertebereich
db	Totzone für Schrittregler	0.0 - 20.0 °C
Pb.H	Proportionalband	0.1 - 200,0 % vom eingestellten Temperaturbereichsumfang
td.H	Vorhaltezeit	6 - 600 s
ti.H	Nachstellzeit	30 - 4800 s
Cy.H	Zykluszeit	1 - 99 s
t.ru	Motorstellzeit	6 - 600 s

## 6. Spezielle Funktionen

### 6.1. Der 2. Meßeingang und seine Verwendung

Der 2. Eingang ist ein reiner Meßeingang. Er kann verschiedene Funktionen (Parameter Ei2.u in der Konfigurationsebene) übernehmen:

1. Istwerteingang in Verbindung mit den Grenzwertkontakten
2. Verwendung als externer Sollwert  
Als zweiter Istwerteingang für die Funktion des Differenzreglers  
siehe auch Absatz: 6.4 Seite: 32
3. Stellgradbegrenzung:  
Mit den Parametern Ei2.S und Ei2.d kann ein Temperaturband definiert werden. Ei2.S legt die Lage des Bandes fest, Ei2.d die Breite. Wenn der Istwert des 2.Eingangs in dieses Band reinläuft, wird der Stellgrad linear gekappt.  
Befindet sich der Istwert am Rand des Bandes bei Ei2.S - Ei2.d, darf der Stellgrad maximal 100% betragen. In der Mitte des Bandes beträgt der aktuelle Stellgrad maximal 50%. Wenn die Regelung einen höheren Stellgrad fordert, wird der Anteil, der über 50% liegen würde, abgeschnitten.  
Befindet sich der Istwert am Rande des Bandes bei Ei2.S, wird der aktuelle Stellgrad auf 0% begrenzt.

#### 6.1.1 Die Anzeige bei Verwendung des 2.Eingangs

"Ei.2u" Verwendung des 2. Eingangs	"Ei.2A" gewählte Dis- playanzeige:	Anzeige im Ist-Display	Anzeige im Soll-Display
Grenzwerte	0	Istwert Eingang 1	Sollwert
Grenzwerte	1	Istwert Eingang 2	Sollwert
Grenzwerte	2, 3	Istwert Eingang 1	Istwert Eingang 2
externer Sollwert	0, 1, 2, 3	Istwert Eingang 1	Istwert Eingang 2 (externer Sollwert)
Differenzregler	0	Istwert Eingang 1	Sollwert
Differenzregler	1	Istwert Eingang 2	Sollwert
Differenzregler	2	Differenz-Istwert (Istwert 1 - Istwert 2)	Sollwert

"Ei.2u" Verwendung des 2. Eingangs	"Ei.2A" gewählte Dis- playanzeige:	Anzeige im Ist-Display	Anzeige im Soll-Display
Differenzregler	3	Istwert Eingang 1	Istwert Eingang 2
Stellgradbegren- zung	0, 1, 2, 3	Istwert Eingang 1	Sollwert

Tabelle 6-1: Die Anzeige des 2. Meßeingangs

## 6.2. Die Programmfunktion (DPP)

Der Regler kann über ein Programm verschiedene Sollwerte über einstellbare Zeiten hintereinander abarbeiten. Zur Verfügung stehen 10 Schritte, denen jeweils ein Temperatursollwert und eine Zeit zwischen 0 ... 99h.59m zugeordnet sind.

Das Programm mit den eingegebenen Schritten kann nur komplett bearbeitet werden. Beim Starten des Reglers wird grundsätzlich bei Schritt 1 angefangen. Nach dem Stoppen wird wieder auf Schritt 1 gestellt.

Ist einer der Logikeingänge auf die Start/Stop-Funktion (pegelgesteuert) konfiguriert, bleibt der Regler gestartet und wiederholt ein Programm endlos.

**Besonderheiten:** Wird bei einem Schritt die Zeit 0 eingegeben, so wird der dazugehörige Sollwert auf unbegrenzte Dauer gehalten. Die nachfolgenden Schritte werden nicht mehr abgearbeitet. Das untere Display zeigt in diesem Fall: ≡≡≡≡. Voraussetzung ist allerdings, daß der Sollwert dieses Schrittes ungleich 0 ist.

Wird bei einem Schritt sowohl für den Sollwert der unterste eingebbare Wert eingestellt (Sollwertrange unten: rA.\_) und für die Zeiten 0 eingegeben, so wird bei Erreichen dieses Schrittes der Regler gestoppt. Auf dem Display werden nach dem Stoppen die Sollwerte des ersten Schrittes angezeigt. Wahlweise kann über den Parameter "rEPE" (Absatz: 5.4, Seite: 21) das Programm automatisch wieder von vorne gestartet werden (Wiederholfunktion).

### 6.2.1 Die Programmfunktion in Verbindung mit der Rampe

Die Programmfunktion bietet in Verbindung mit der Rampenfunktion drei verschiedene Arten von Schritten. Die Auswahl erfolgt über den Parameter con.X in der Bediener Ebene 1.

**Konfiguration 0:** Eingegeben wird ein Sollwert und der Gradient, mit dem zu diesem Sollwert gefahren werden soll.

**Hinweis:** Wird für den Gradienten "0" eingegeben, bedeutet dies, daß der dazugehörige Sollwert mit maximaler Steigung angefahren wird.

**Konfiguration 1:** Eingegeben wird ein Sollwert und eine Zeit (hh.mm), innerhalb der Sollwert angefahren wird.

**Hinweis:** Verläßt der Istwert das durch die Rampenlimits gebildete Band um den Rampensollwert, wird die Rampe angehalten, bis der Istwert wieder in das Band hineinläuft.

Beim Wiedereintritt in das Rampenband wird die Steigung neu berechnet, so daß die Rampe in der vorgegebenen Zeit beendet wird. Ist beim Wiedereintritt die vorgegebene Zeit bereits abgelaufen, wird der Schritt beendet.

Konfiguration 2: Eingegeben wird ein Sollwert und eine Zeit (hh.mm), während der auf den Sollwert geregelt wird. Nach Ablauf der Zeit wird in den nächsten Schritt weiterschaltet.

Wird für den Sollwert der unterste eingebbare Wert eingestellt (rA. \_) und für die Zeiten 0 eingegeben, wird der Regler gestoppt. Wahlweise (Parameter "rEPE": Absatz: 0, Seite 23) kann das Programm automatisch wieder im ersten Schritt gestartet werden.

Wird nur für die Zeit 0 eingegeben, wird der dazugehörige Sollwert unbegrenzt gehalten.

## 6.2.2 Die Programmsollwerte

Während dem Programmlauf gibt es die Möglichkeit, die aktuellen Werte (Sollwert, Konfiguration, Zeiten, Gradient, Grenzwert-Sollwerte) temporär zu ändern, ohne daß die geänderten Werte im EE-Prom netzausfallsicher abgespeichert werden.

Beim Ändern der Zeiten kann es allerdings vorkommen, daß neue Zeiten erst bis zu einer Minute später berücksichtigt werden.

Die geänderten Zeiten werden als Gesamtzeit (wenn die Rampenfunktion außer Betrieb ist) des Schrittes betrachtet. Ist der Schritt bis zum Zeitpunkt der Änderung bereits länger abgelaufen, als die Zeit, die neu eingegeben wurde, wird der Schritt spätestens eine Minute später abgebrochen und in den nächsten Schritt weiterschaltet.

## 6.2.3 Die Programmfunktion in Verbindung mit dem externen Sollwert

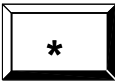
Bei der Verbindung der Programmfunktion mit dem externen Sollwert gibt es eine Besonderheit. Obwohl die Parameter SP.1 bis SP.10 als Sollwert keine Gültigkeit haben, da der Sollwert über den 2.Meßeingang erfasst wird, erscheinen diese Parameter weiterhin in der Bedienerenebene 1.

Die automatische Stopp- und Wiederholfunktion des Programms ist weiterhin vom einstellbaren Sollwert abhängig, so daß die Sollwerte trotzdem vernünftig gesetzt werden müssen, um das Weiterschalten im Programmbetrieb zu gewährleisten oder eine Abschaltbedingung zu erzeugen.

## 6.2.4 Die Anzeige während der Programmabarbeitung

Während der Abarbeitung eines eingegebenen Programmes wird im oberen Display der aktuelle Istwert und im unteren Display je nach Einstellung des Parameters "Pr.An" entweder der Sollwert oder die Restzeit des aktuellen Schrittes angezeigt.

Während dem Ablauf eines Programmes besteht zusätzlich noch die Möglichkeit, sich durch

Druck auf die  Taste im oberen Display die aktuelle Schrittnummer und im unteren Display komplementär zur Einstellung des Parameters "Pr.An" entweder die noch verbleibende Restzeit oder den Sollwert des aktuellen Schrittes anzeigen zu lassen. Die Zusatzanzeige erlischt nach 10 Sekunden.

## 6.3. Die Rampenfunktion (optional)

Die optionale Rampenfunktion kann in der Konfigurationsebene aktiviert werden. Die Rampensteigung wird (konfigurierbar) entweder über einen Gradienten [°C/min] oder über eine Zeit [hh.mm] eingegeben. Bei Zeiteingabe errechnet sich der Regler den Gradienten selbst.

Zusätzlich kann konfiguriert werden, daß das Vorzeichen der Rampensteigung automatisch festgelegt wird. Wenn die Starttemperatur über dem Sollwert liegt, wird der Gradient mit einem negativen Vorzeichen versehen. Liegt die Starttemperatur unter dem Sollwert, wird der Gradient mit einem positiven Vorzeichen versehen.

Wenn die automatische Festlegung des Vorzeichens nicht aktiviert ist, wird das eingegebene Vorzeichen gewertet. Wird in diesem Fall die Rampe mit einem positiven Gradienten gestartet, obwohl die Isttemperatur über dem Sollwert liegt, wird dies erkannt und die Rampe gleich als beendet abgebrochen.

Wird während der Abarbeitung einer Rampe, deren Steigung über Zeiten eingegeben wurde, eine dieser Zeiten verstellt, wird spätestens nach 1 Minute die neue Zeit auf dem Display angezeigt. Die neu eingegebene Zeit wird als neue Restzeit gewertet.

### 6.3.1 Start der Rampe

Wenn die Rampenfunktion aktiviert ist (Konfigurationsebene Absatz: 5.4, Seite: 21), wird die Rampe beim Start der Regelung automatisch mitgestartet. Wenn während der Regelung Parameter verstellt werden, die Rampe betreffen, wird die Rampe erneut gestartet. Bereits abgelaufene Zeiten werden beim Neustart nicht mitberücksichtigt.

Der Neustart der Rampe wird auch durchgeführt, wenn Parameter über die Schnittstelle verändert werden, die auf die Rampe Einfluß haben.

Ein Verändern des externen Sollwertes über ein voreingestelltes Maß hinaus (Parameter rA.ES) führt auch zu einem Neustart der Rampe.

Wird für den Gradienten oder für die Zeit 0 eingegeben, wird die Regelung ohne Rampe gestartet.

### 6.3.2 Das Limitband um den aktuellen Rampensollwert

Zusätzlich zum Gradienten muß in der Konfigurationsebene eine positive und eine negative Abweichung vom aktuellen Rampensollwert eingegeben werden. Verläßt der Istwert dieses Band um den Sollwert, wird der aktuelle Sollwert eingefroren, bis der Istwert wieder in das Band hineinläuft.

Wurde die Rampensteigung über einen Gradienten eingegeben, fährt die Rampe nach dem Wiedereintritt in das Limitband mit dem eingegebenen Gradienten weiter.

Bei Eingabe der Rampensteigung über eine Zeit wird diese Zeit als vorrangig betrachtet. Nach dem Wiedereintritt in das Limitband errechnet der Regler einen neuen Gradienten, um die Rampe in der vorgegebenen Zeit zu beenden. Ist zum Zeitpunkt des Wiedereintritts die vorgegebene Zeit bereits abgelaufen, wird die Rampe abgebrochen und der Endsollwert direkt angefahren.

### 6.3.3 Abschluß der Rampe

Wenn der Istwert den Endsollwert erreicht hat, wird die Rampe ausgeschaltet. Geregelt wird ab diesem Zeitpunkt ohne Rampenfunktion auf den eingestellten Sollwert.

Wurde die Rampensteigung über eine Zeit eingegeben und ist diese Zeit abgelaufen, so wird die Rampe beendet, unabhängig davon, ob der Endsollwert erreicht wurde oder nicht. Geregelt wird dann ohne Rampenfunktion auf den eingestellten Sollwert.

Ist bei Beendigung der Rampe die optionale Programmfunktion aktiv, schaltet der Regler in den nächsten Schritt.

### 6.3.4 Die Rampe bei Verwendung des externen Sollwert

Die Verbindung zwischen Rampe und externem Sollwert ist möglich, wenn der 2. Eingang hardwaremäßig vorhanden ist. Damit eine Änderung des externen Sollwertes für die Rampe berücksichtigt wird, aber auch nicht jede Schwankung des externen Sollwertes die Rampe neu auslöst, gibt es den Parameter rA.ES. Erst, wenn sich der externe Sollwert um mindestens diesen Betrag ändert, wird die Rampe frisch gestartet.

## 6.4. Der Differenzregler

Verfügt der DOLD-Prozessorregler über den optionalen 2. Meßeingang, kann dieser als Führungswert für einen Differenzregler konfiguriert werden.

Das Gerät regelt in diesem Modus weiterhin auf den Istwert Eingang 1, der Sollwert setzt sich als Addition des eingegebenen Sollwertes (SP.1, SP.2 oder ein Programmsollwert) und dem Istwert des 2.Meßeingangs zusammen, so daß der Nachlauf (Eingang 1) die eingegebene Differenz (Sollwert) zur Führung (Eingang 2) einhält.

$$\text{Sollwert} = \text{Führungswert (Eingang 2)} + \text{eingegebenem Sollwert (SP.1, SP.2)} \quad \text{Formel (1)}$$

Der Differenzregler arbeitet nicht in Kombination mit der Rampe.

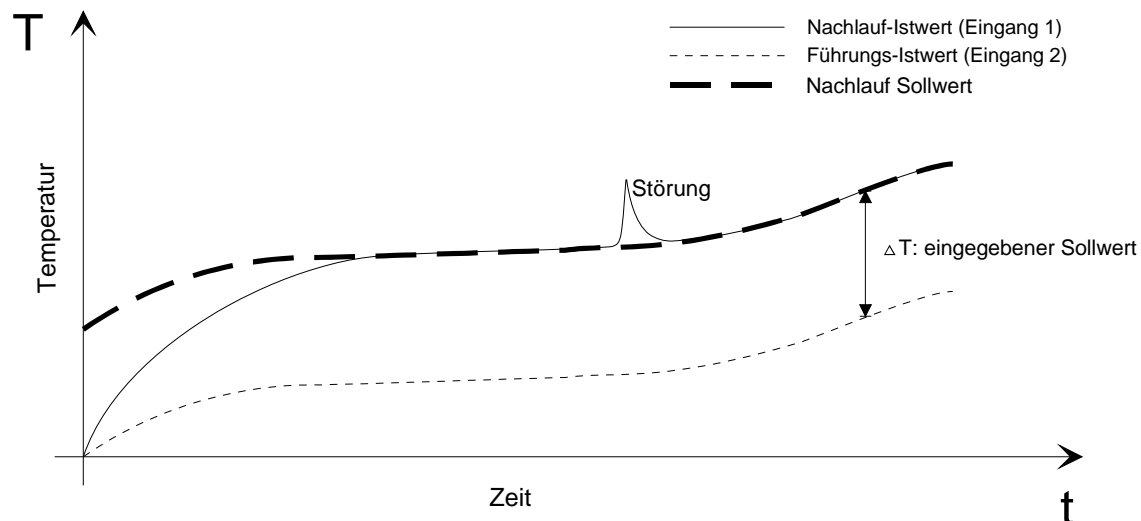


Abbildung 5: Der Differenzregler

### 6.4.1 Die Nachlaufgrenze



Damit Führungs- und Folgegröße nicht zusammen in gefährliche Temperaturbereiche geraten können (wenn der Führungswert abdriftet), wird die absolute Sollwerttemperatur (Nachlauf-Sollwert, siehe Abbildung 4), auf die geregelt wird, in ihrer absoluten Größe begrenzt. Bei einem Heizregler oder einem Dreipunktregler kann der maximale Sollwert, den der Regler errechnet (siehe Formel (1)), nicht größer werden als der Parameter "nA.Gr". Bei einem Kühlregler kann der minimale Sollwert nicht kleiner werden als der Parameter "nA.Gr".

Für Geräte mit PID-Rückführung und Selbstoptimierungsfunktion gilt: Nicht alle Regelstrecken können mit den in der Selbstoptimierung ermittelten Parametern beherrscht werden; das Regelverhalten ist daher grundsätzlich auf Stabilität zu überprüfen, die Parameter sind gegebenenfalls zu korrigieren.



## 6.5. Der Handbetrieb beim Schrittreger

Wenn der Regeltyp Schrittreger aktiviert ist, kann über den Parameter "Hand" in der Konfigurationsebene von Regel- auf Handbetrieb umgeschaltet werden.

Wahlweise liegt das Heiz/Kühlsignal nur während Tastendruck auf die  (Heizen),  (Kühlen) Tasten an oder als ständiges Signal, wobei dann der Stellgrad in Prozent angezeigt wird. Kombinationen von Relais und Analogausgang als Stellsignale sind möglich.

## 6.6. Die Selbstoptimierung

Für die selbsttätige Anpassung des Reglers an die Regelstrecke ist der DOLD-Prozessorregler mit einem Optimierungsverfahren ausgestattet, das in Verbindung mit einem PID- Regelverhalten die Regelstreckenparameter ermittelt.

Der Optimierungsalgorithmus basiert auf modifizierten Ziegler - Nichols - Regeln, bei denen nach einem Schwingungsversuch im geschlossenen Regelkreis die Kenndaten der Strecke ermittelt werden. Diese Kenndaten (insbesondere Schwingungsperiode u. Schwingungsamplitude) sind Grundlagen für die Berechnung der jeweiligen Parameter.

Die Optimierungsfunktion ermittelt bei einem Optimierungslauf die Regelparameter der Heizseite oder der Kühlseite. Wird die Optimierung gestartet, während der Regler im Heizbetrieb arbeitet, werden die Heizparameter ermittelt. Bei einem Optimierungsstart im Kühlbetrieb werden die Kühlparameter ermittelt.

### **Wichtig!!!**

Die Rückführungsparameter Proportionalband Heizen und Proportionalband Kühlen beziehen sich auf den Temperaturbereichsumfang ( $1.tE^-$  -  $1.tE_+$ ). Wird der Temperaturbereich verändert, müssen die o.a. Parameter manuell oder durch eine erneute Selbstoptimierung an den neuen Temperaturbereich angepasst werden.

Die Selbstoptimierung arbeitet grundsätzlich nicht mit dem 2. Eingang als externem Sollwert. Sie benutzt entweder Sollwert 1 oder 2 oder den ersten Programmsollwert, falls die Programmfunktion aktiviert ist.

Die Optimierung auf der Kühlseite kann nur funktionieren, wenn das System eigene Wärme entwickelt, so daß die Temperatur nach der Kühlung von selbst wieder über den Sollwert steigt.

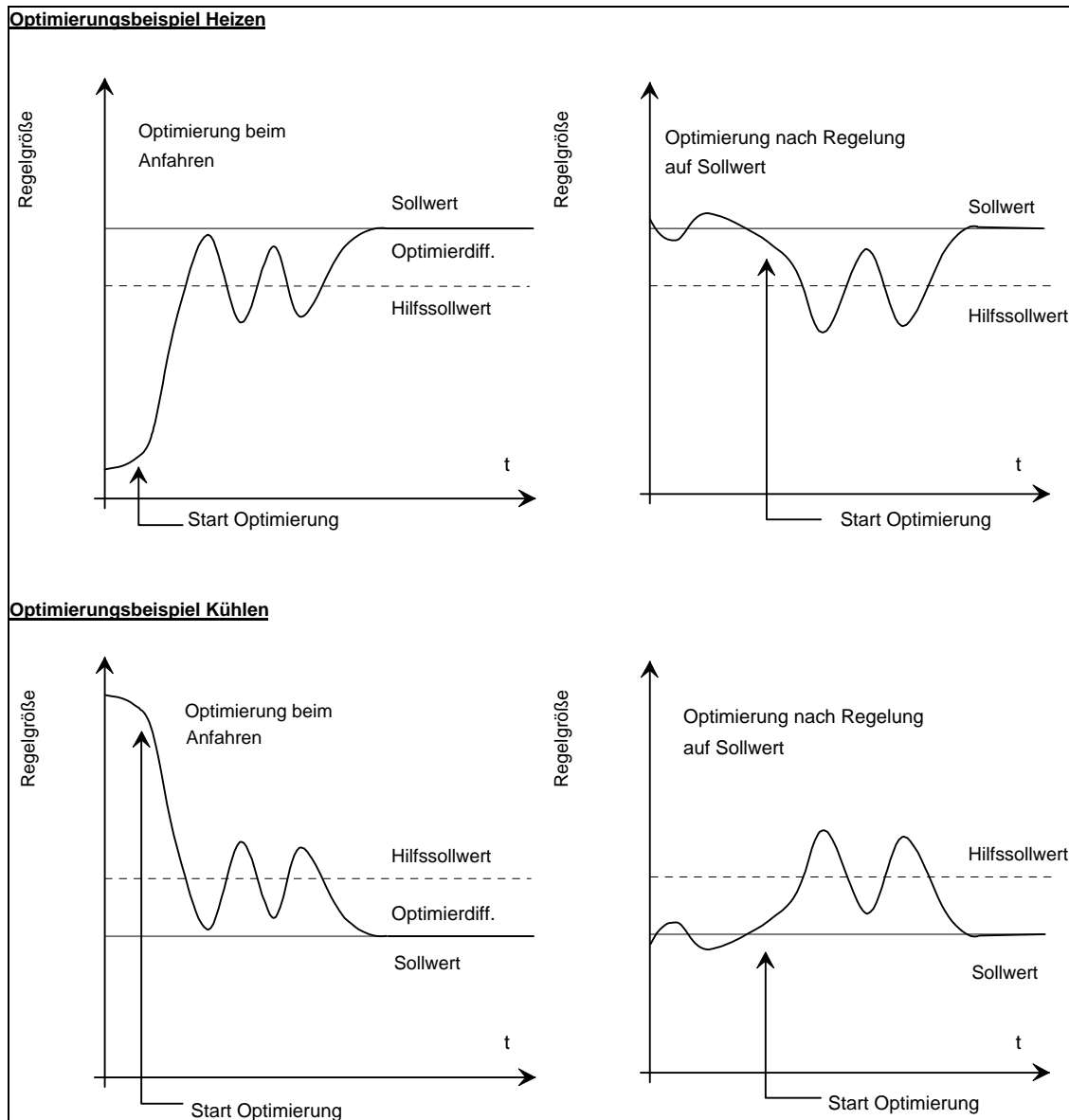


Abbildung 6: Die Regelungszyklen beim Optimieren

**Start der Optimierung:**

Die Optimierung kann jederzeit durch Eingeben von Code 111 aktiviert werden. Die Optimierung optimiert entweder auf Heizen oder auf Kühlen, je nachdem, welches von beiden gerade aktiv ist. Ist ein Logikeingang auf die Start/Stop-Funktion (pegelgesteuert) konfiguriert und ist dieser Logikeingang nicht geschlossen, so kann die Selbstoptimierungsfunktion nicht gestartet werden.

Der Sollwert, der während der Optimierung benutzt wird, wird zu Beginn der Optimierung festgelegt und kann danach nicht mehr verändert werden. Im normalen Betrieb des Reglers wird der aktuelle Sollwert als Optimiersollwert festgelegt. Im optionalen Programmbetrieb (DPP) wird grundsätzlich der Sollwert von Schritt 1 als Optimiersollwert benutzt.

Beim Betrieb als Differenzregler wird der aktuelle Sollwert zu Beginn der Optimierung als Optimiersollwert benutzt. Da dies kein absoluter Wert ist, sondern vom Führungsistwert (Eingang 2) abhängt, darf der **Optimierungsstart beim Differenzreglerbetrieb nur im Arbeitspunkt** erfolgen.

Für die Optimierung verwendet der Algorithmus einen Hilfssollwert, der um den in der Parametrierebene eingestellten Betrag vom Sollwert abgespreizt wird. Dieser Hilfssollwert dient dazu, daß die bei der Optimierung auftretenden Temperaturspitzen oberhalb des Sollwertes nicht zu Zerstörungen am Regelgut führen. Die Optimierdifferenz muß auf die jeweilige Anwendung abgestimmt werden.


Optimieren auf Heizen:                   Hilfssollwert = Sollwert - "tu.d"  
 Optimieren auf Kühlen:                Hilfssollwert = Sollwert + "tu.d"

Während des Optimierungsvorgangs arbeitet der Regler mit P - Regelcharakteristik ( $P_b = 0,1\%$ ) und für die optische Kontrolle wird auf dem unteren Display abwechselnd Sollwert / "OPt" angezeigt.

Der Regler benötigt zur Berechnung der Parameter zwei Schwingungen und führt danach die Regelgröße auf den Sollwert.

Nach Beendigung des Optimiervorgangs wird im unteren Display nur noch der aktuelle Sollwert angezeigt. Die errechneten Parameter werden im EE-Prom netzausfallsicher abgespeichert, sie können nun jederzeit abgerufen und manuell verändert werden.

#### **Abbruch der Optimierung:**

Die Optimierung kann jederzeit durch 3 s langes Drücken der  Taste abgebrochen werden.

### **6.7. Die Pausenfunktion**

Das Gerät verfügt über eine Pausenfunktion, die sowohl über die Start/Stop-Taste als auch über einen entsprechend konfigurierten Logikeingang ein/ausgeschaltet werden kann.

Während dieser Pause werden die Relais entsprechend ihrem konfigurierten Verhalten weiter angesteuert. Intern wird während der Pausenfunktion sowohl die ablaufende Prozesszeit als auch die In/Dekrementierung des Rampensollwert ausgesetzt.

In Prozeßabläufen, in denen weder ein Programm abgearbeitet wird, noch die Rampe aktiviert ist, hat die Pausenfunktion keine Wirkung.

Sowohl der Logikeingang als auch die Start/Stop-Taste können eine Pause auslösen. Die aktive Pause wird durch das Blinken der Start/Stop-LED angezeigt.

Die Pause wird gelöscht, sobald sowohl der Logikeingang zurückgesetzt wird und die durch die Taste ausgelöste Pause durch einen erneuten Tastendruck wieder zurückgenommen wird.

### **6.8. Liste der möglichen Fehlermeldungen (Display)**

<b>Fehler- anzeige</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe / Erklärung</b>
1	Schreibfehler I <sup>2</sup> C-Bus	Gerät aus/einschalten
10	konfigurierter Fühler Eingang 1 defekt oder Bereichsüberschreitung	Fühler überprüfen, danach Gerät aus/einschalten oder Code 110 (siehe Seite: 16) eingeben.
11	konfigurierter Fühler Eingang 2 defekt oder Bereichsüberschreitung	Fühler überprüfen, danach Gerät aus/einschalten oder Code 110 (siehe Seite: 16) eingeben.
12	Vergleichsstellenkompensation für Thermoelementberechnung defekt	Gerät einschicken
30	Lesefehler EE-Prom	Gerät aus/einschalten
31	Gerät nicht kalibriert	Gerät einschicken
32	Kalibrierung fehlerhaft	Gerät einschicken

**Tabelle 6-2: Liste der Fehlermeldungen**

## 6.9. Fehlerquittierung

Aufgetretene Fehler können durch Eingabe von "Code 110" wieder gelöscht werden. Dadurch wird sowohl die Verriegelung des Reglers aufgehoben als auch die Fehleranzeige gelöscht.

Wenn in der Konfiguration die Start/Stop-Tastenfunktion eingeschaltet ist, bleibt der Regler nach der Fehlerquittierung im ausgeschalteten Zustand. Er muß per Hand wieder gestartet werden.

Ist die Start/Stop-Tastenfunktion in der Konfiguration ausgeschaltet, schaltet der Regler nach der Fehlerquittierung automatisch in den gestarteten Zustand.

Fehler, die nach der Quittierung immer noch anliegen, werden wieder erkannt und führen wieder zu einer Verriegelung.

Das Verhalten der Relais' und der Analogausgänge nach einem erkannten Fehler ist konfigurierbar.

Fehler an den Eingängen müssen aus Sicherheitsgründen ca. 10 s anliegen, um zu einer Bewertung zu führen.

## 7. Optionen

Der frei konfigurierbare 1-Kanal DOLD-Prozessorregler kann optional mit folgenden Zusatzfunktionen geliefert werden:

- 2. Analogausgang (Funktionsumfang wie Analogausgang 1)
- Galvanische Trennung für der Analogausgänge
- Programmfunktion (DPP)
  - 1 Programm á 10 Schritte: pro Schritt: 1 Temperatursollwert
  - 1 Zeit zwischen 0 und 99h:59min
- RS 485 Schnittstelle zur Anbindung an einen PC
- DOLDView, PC-Visualisierungssoftware
- Rampenfunktion (im DPP enthalten)
- zweiter frei konfigurierbarer Eingang, verwendbar für:
  - Grenzwerte
  - als externer Sollwert
  - für den Differenzregler
  - für die Stellgradbegrenzung
- Auch im Gehäuse 96 \* 96 mm erhältlich (DPG 96 C, DPP 96 C)

## 8. Softwarestände

### Version 21.0 28.10.94

- Grundversionen DPG 48 C, DPG 96 C, DPP 48 CS, DPP 96 C

### Version 22.0 16.12.94

- serielle Schnittstelle softwaremäßig integriert
- Thermoelementeingang: PtRh-Pt (S) konfigurierbar
- Die Ansichtsebene mußte zugunsten anderer Funktionen (serielle Schnittstelle) aus Platzgründen im internen Programmspeicher gestrichen werden.

### Version 22.1 20.12.94

- Reaktionsgeschwindigkeit der Schnittstelle erhöht.

<b>Version 22.2</b> <b>28.03.1996</b>	siehe Absatz:
• Verbesserung der Störsicherheit	
• Optimierung der Schnittstellengeschwindigkeit	
• die Logikeingänge sind jetzt frei konfigurierbar	Seite 11, Absatz 2.3: Die digitalen Logikeingänge
• erweiterte Funktion der Start/Stop-Taste: Pausenfunktion	Seite 35, Absatz 6.7: Die Pausenfunktion
• der Einstellbereich der Analogausgänge wurde erweitert, um eine Invertierung der Charakteristik zu ermöglichen	Seite 24, Konfigurationsebene
• ein Wechsel des externen Sollwertes initialisiert einen Neustart der Rampe	Seite 23, Konfigurationsebene
• die untere Grenze für die Hystereseeinstellung beträgt jetzt immer 0,1	Seite 20, Einstellung der Grenzwerte, erweiterte Bedienersebene
• im Fehlerfall können die Analogausgänge jetzt auch auf die Mitte des Bereiches eingestellt werden.	Seite 25, Konfigurationsebene
• mit der verdeckten Taste unterhalb der P-Taste kann jetzt in einer Eingabeebene zum vorhergehenden Parameter gewechselt werden.	Seite 15, Absatz 5: Die Bedienersebenen
• Die Einstellgrenzen der Hysteresen und Differenzbänder wurden auf 0,1 - 99,9 erweitert	Seite 26, Absatz 5.5: Die Einstellung der Regelungs-Parameter (Parameterebene) Seite 19, Absatz 5.3: Die Einstellung der Grenzwerte (erweiterte Bedienersebene)
<b>Version 22.3</b> <b>06.05.1996</b>	
• Fehlerbeseitigung bei der Abfrage der Istwerte beseitigt	
<b>Version 22.4</b> <b>13.05.1996</b>	
• Fehlerbeseitigung Einstellgrenzen für den Sollwerttrange geändert	
<b>Version 225</b> <b>09.04.1997</b>	
• Ausgabe eines einstellbaren Stellgrades im Fehlerfall bei den Analogausgängen	Seite 21, Absatz 5.4
• Verbesserung der Regelgüte beim Schrittwechsel im Programmmodus des DPP	
<b>Version 226</b> <b>15.05.1997</b>	
• zusätzliche Konfigurationsmöglichkeit des 2.Eingangs zur Stellgradbegrenzung	
• zusätzliche Grenzwertkonfiguration in Abhängigkeit des aktuellen Stellgrades	
<b>Version 226</b> <b>09.06.1997</b>	
• Betriebsanleitung berichtigt	
<b>Version 226</b> <b>18.02.1999</b>	
• Betriebsanleitung berichtigt	
• CE-Konformität eingefügt	
<b>Version 227</b> <b>04.10.1999</b>	
• Parameter "Ei.1C" Korrektur der Steigung für Eingang 1 in der Konfigurationsebene eingefügt	
<b>Version 228</b> <b>15.12.1999</b>	
• Fehlerbeseitigung: diverse Probleme im Schnittstellenmodul beseitigt.	
• Neue Funktion: Übertragung der Werte von nicht aktiven Parametern und Überprüfung der Grenzen im Gerät können jetzt ein- bzw. ausgeschaltet werden.	

<b>Version 229</b>	<b>14.07.2000</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlerbeseitigung bei der Programmfunktion mit Rampenkonfiguration (bei Konfiguration „con.X“ = 1).</li> <li>• Klemmenanschlusspläne ergänzt.</li> </ul>		

## 9. CE - Konformität

Die Baureihe DMP/DPG/DPP 48/96 CS entspricht im wesentlichen den Schutzanforderungen, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind.

Zur Beurteilung wurden die folgenden Normen herangezogen:

EN 50 081-1 Gewerbe Störaussendung  
 EN 50 081-2 Industrie Störaussendung

EN 50 082-2 Industrie Störfestigkeit

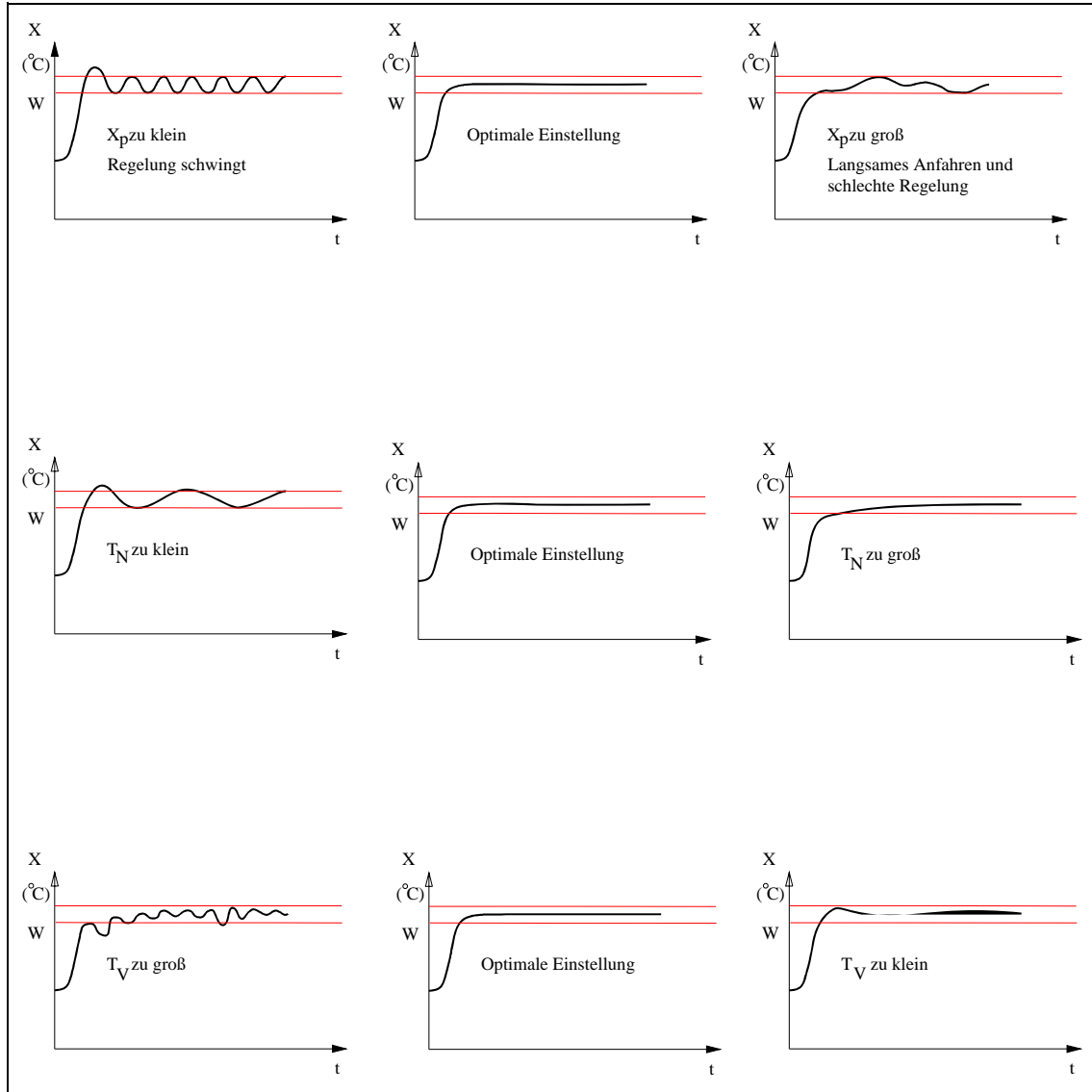
IEC 801-2  
 IEC 801-3  
 IEC 801-4

### Zutreffende EU-Richtlinien:

EU-Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG)  
 EU-Niederspannung (73/23/EWG)



## Anhang A: Fehleinstellungen der PID-Parameter







## Anhang B: Parameterliste

Gerätebezeichnung:	
Versionsnummer:	

Parameterbezeichnung	werkseitige Voreinstellung	frei für kundenspezifische Eintragungen
"Sp 1"	0	
"Sp 2"	0	
"rA.co"	0	
"GrAd"	1	
"hour"	0	
"ti_2"	0	
ti.Fi	3	
Ein.1	1	
dAu.1	3	
1.tE_	-150	
1.tE <sup>-</sup>	600	
1.Ei_	0	
1.Ei <sup>-</sup>	10	
Lin.1	0	
Ei.1C	1,000	
Ein.2	1	
Ei2.u	0	
nA.Gr	600	
Ei2.A	0	
dAu.2	3	
Ei2.S	0	
Ei2.d	1	
2.tE_	-150	
2.tE <sup>-</sup>	600	
2.Ei_	0	
2.Ei <sup>-</sup>	10	
Lin.2	0	
rA._	0	
rA. <sup>-</sup>	600	
tyP	3	
Hand	0	
rA.Fu	0	
rA.L_	-10,0	
rA.L <sup>-</sup>	10,0	
"Li.BE"	1	
Gr.Au	0	
Pro	0	
rEPE	0	
Pr.An	0	
tu.di	0	

Au.H	1	
Au.C	0	
StEL	100,0	
rE.1	0	
rE.2	0	
rE.3	0	
rE.4	0	
An.1	0	
A1.c	0	
A1._	0	
A1. <sup>-</sup>	10	
An.2	0	
A2.c	0	
A2._	0	
A2. <sup>-</sup>	10	
Auto	0	
St.FU	0	
diSP	0	
conF	0	
ti.UE	0	
r1.F	0	
r2.F	0	
r3.F	0	
r4.F	0	
A1.F	0	
A1.FS	0	
A2.F	0	
A2.FS	0	
di.H	2,0	
Pb.H	5,0	
td.H	50	
ti.H	250	
Cy.H	30	
di.C	2,0	
Pb.C	5,0	
td.C	50	
ti.C	250	
Cy.C	30	
db	2,0	
t.ru	6	
"SP_1"	0	
"con.1"	1	
"GrA.1"	0	
"Ho_1"	0	
"nn_1"	0	

"1.LX"	0	
"2.LX"	0	
"3.LX"	0	
"4.LX"	0	
"SP_2"	0	
"con.2"	0	
"GrA.2"	0	
"Ho_2"	0	
"nn_2"	0	
"1.LX"	0	
"2.LX"	0	
"3.LX"	0	
"4.LX"	0	
"SP_3"	0	
"con.3"	0	
"GrA.3"	0	
"Ho_3"	0	
"nn_3"	0	
"1.LX"	0	
"2.LX"	0	
"3.LX"	0	
"4.LX"	0	
"SP_4"	0	
"con.4"	0	
"GrA.4"	0	
"Ho_4"	0	
"nn_4"	0	
"1.LX"	0	
"2.LX"	0	
"3.LX"	0	
"4.LX"	0	
"SP_5"	0	
"con.5"	0	
"GrA.5"	0	
"Ho_5"	0	
"nn_5"	0	
"1.LX"	0	
"2.LX"	0	
"3.LX"	0	
"4.LX"	0	
"SP_6"	0	
"con.6"	0	
"GrA.6"	0	
"Ho_6"	0	
"nn_6"	0	
"1.LX"	0	
"2.LX"	0	
"3.LX"	0	
"4.LX"	0	
"SP_7"	0	
"con.7"	0	

"GrA.7"	0	
"Ho_7"	0	
"nn_7"	0	
"1.LX"	0	
"2.LX"	0	
"3.LX"	0	
"4.LX"	0	
"SP_8"	0	
"con.8"	0	
"GrA.8"	0	
"Ho_8"	0	
"nn_8"	0	
"1.LX"	0	
"2.LX"	0	
"3.LX"	0	
"4.LX"	0	
"SP_9"	0	
"con.9"	0	
"GrA.9"	0	
"Ho_9"	0	
"nn_9"	0	
"1.LX"	0	
"2.LX"	0	
"3.LX"	0	
"4.LX"	0	
"SP10"	0	
"co10"	0	
"Gr10"	0	
"Ho10"	0	
"nn10"	0	
"1.LX"	0	
"2.LX"	0	
"3.LX"	0	
"4.LX"	0	
rA.ES	5,0	
diG.1	5	
diG.2	0	
diG.3	0	
cod.u	0	

Wir bitten Sie, bei Nachfragen die bei Ihrer Konfiguration eingegebenen Parameterwerte in obiger Tabelle einzutragen und uns zuzufaxen oder telefonisch durchzugeben.

Telefon: 0711/95152-0  
Fax: 0711/95152-19