

# BEDIENUNGSANLEITUNG



INDUSTRIE- UND  
PROZESSREGLER

**EUROTHERM**

# 820

**EI**

EUROTHERM INTERNATIONAL

# INHALTSÜBERSICHT

Seite

1. <b>EINBAU</b> .....	1
a) Auspacken und Lagerung .....	1
b) Mechanischer Aufbau .....	1
c) Abmessungen .....	1
d) Einbau .....	2
e) Verdrahtungshinweise .....	2
2. <b>ANSCHLUSSKLEMMEN</b> .....	3
a) Allgemein .....	3
b) Netzanschluß .....	4
c) Eingangssignale .....	4
Thermoelemente .....	4
Widerstandsthermometer .....	4
mV, mA oder V .....	4
d) Reglerausgänge .....	5
Relaisausgang .....	5
Logikausgang .....	5
V-, mA-Ausgang .....	5
Triac-Ausgang .....	5
e) Alarmausgänge .....	5
f) 820 Schnittstelle .....	6
A) Analoge Schnittstelle .....	6
B) Digitale Schnittstelle .....	7
3. <b>BEDIENUNGS- UND KONTROLLELEMENTE</b> .....	9
a) Digitalanzeige .....	9
b) Regelabweichungsanzeige .....	9
c) Matrixanzeige .....	9
d) Multifunktionstasten .....	9
e) Parameteranzeige und -änderung .....	10
f) Sollwertanzeige oder -änderung .....	10
4. <b>BETRIEBSEBENEN UND ZUGANG ÜBER DIE TASTEN</b> .....	11
a) Allgemein .....	11
b) BedienerEbene .....	12
c) Überwachungsebene .....	13
d) Inbetriebnahmeebene .....	15
e) Konfigurationsebene .....	18
5. <b>VORGEHENSWEISE BEIM EINSTELLEN DER REGELPARAMETER</b> .....	20
a) PID-Parameter .....	20
b) Cutback-Parameter .....	20
6. <b>BESTELLCODIERUNG</b> .....	22
7. <b>TECHNISCHE BÜROS DEUTSCHLAND</b> .....	28
8. <b>INTERNATIONALE KUNDENDIENST- UND SERVICESTELLEN</b> .....	29

# INDUSTRIEREGLER AUF MULTIPROZESSORBASIS EUROTHERM TYP 820

## 1. EINBAU

### a) Auspacken und Lagerung

Um ausreichenden Schutz während des Versandes zu gewährleisten, wurde dieses Produkt sorgfältig und stoßgesichert verpackt. Bei Empfang der Sendung sollte der Karton äußerlich auf grobe Beschädigungen untersucht werden. Ist dies der Fall, so soll die Verpackung geöffnet und das Gerät auf Anzeichen von Beschädigungen untersucht werden.

Im Falle einer Beschädigung darf das Gerät **nicht** in Betrieb genommen werden. Zur Beurteilung des Schadens bitte umgehend mit dem nächsten EUROTHERM Büro Kontakt aufnehmen.

Bevor die Verpackung fortgeworfen wird, prüfen Sie bitte, ob alles Standardzubehör entnommen wurde. Das Standardzubehör umfaßt:

2 Stück Befestigungsschrauben (am Gehäuse angebracht)

1 Stück Bedienungsanleitung.

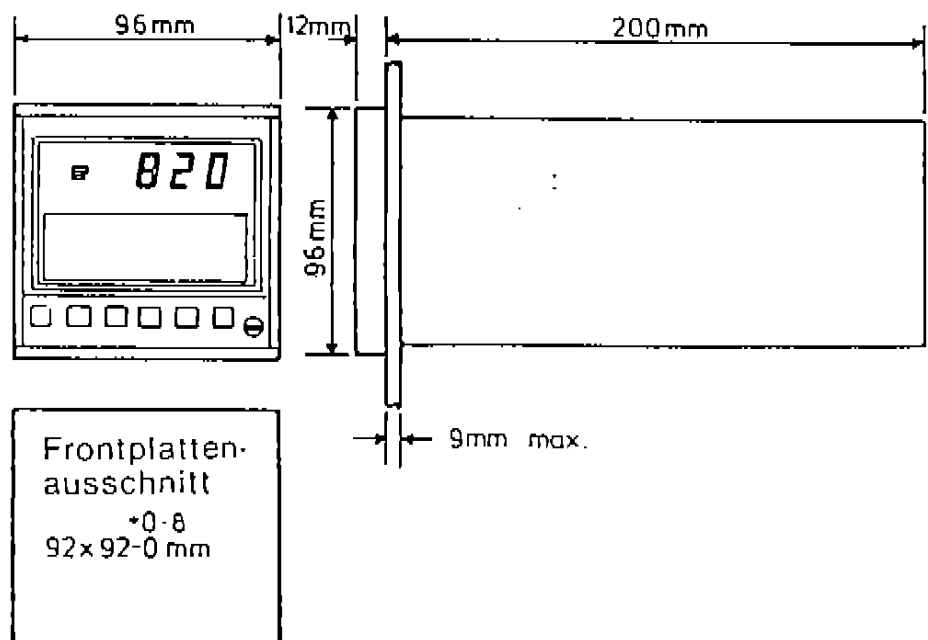
Wird das Gerät nach dem Auspacken nicht unmittelbar in Betrieb genommen, muß es vor Feuchtigkeit und grobem Schmutz geschützt werden.

Lagertemperatur: - 30 °C bis + 75 °C.

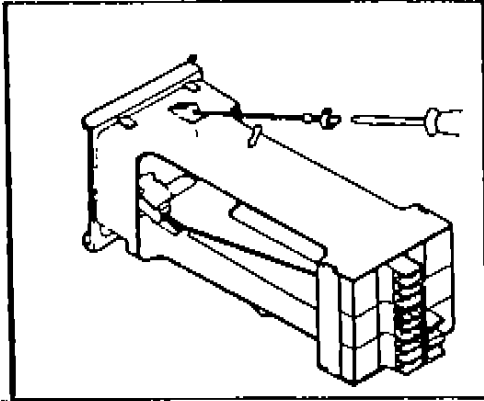
### b) Mechanischer Aufbau

Gehäuse:	Stahlblechgehäuse mit Kunststoffeinschub
Schutzart:	VDE 0411, Klasse 1
Anschlüsse:	6,3 mm Flachstecker (Standard) $\cong$ VB G4 oder 3,5 mm Schraubklemmen
Gewicht:	ca. 1,25 kg
Umgebungs- temperatur:	0 ... 50 °C
Leistungsaufnahme:	9 VA
Schutzklasse:	IP 54

### c) Abmessungen



#### d) Einbau



Das Gerät ist für den Einbau in einen Fronttafelausschnitt (92x92mm) nach DIN 43700 vorgesehen (siehe Abbildung). Vor dem Einbau wird der Regler aus dem Einschub genommen. Hierzu ist die Schraube rechts unten zu lösen. Die Halteschrauben zurückschrauben und nach innen aus dem Gehäuse nehmen. Das Gehäuse wird von vorne in die Fronttafel eingeschoben, die Halteschrauben werden wieder eingesetzt und leicht angezogen. Der Regler kann dann von vorne herein geschoben und mit der Verriegelungsschraube wieder verriegelt werden.

#### e) Verdrahtungshinweise

Die Digitaltechnik und  $\mu$ P-Prozessortechnologie stellen neue und andere Anforderungen an die Installation einer Anlage. Entsprechend dem heutigen technischen Stand möchten wir auf einige Installationsmerkmale hinweisen, die bei Nichtbeachtung zu späteren Betriebsstörungen führen können:

- 1) Möglichst kurze Leitungswege (Vermeidung von Schleifen)
- 2) Möglichst Last-, Steuer- und Meßleitungen getrennt verlegen (nicht in einem Strang)
- 3) Entstörung von Schütz- und Relaispulen

Wenn auch nach Beachtung des technischen Standards Probleme auftreten, so bitten wir Sie folgendes zu beachten:

- 4) Netzfilter über Netzeingang oder separate Spannungsversorgung über Steuertrafo
- 5) Steuerleitung abgeschirmt verlegen
- 6) Im Ausland Spannungskonstanthalter einsetzen

## 2. ANSCHLUSSKLEMMEN

### a) Allgemein

1	10			28
2	11			29
3	12			30
4	13			31
5	14			32
6	15			33
7	16		25	34
8	17		26	35
9	18		27	36

Der Anschlußblock besteht aus max. 36 Anschlußklemmen, die übereinanderliegend angeordnet sind. Die Numerierung erfolgt fortlaufend von 1—36.

Anschluß über 6,3 mm Flachstecker (Standard)  $\cong$  VBG4 oder Schraubklemmen (Sonderfunktion Bestell-Code 09).

### Anschlußbeschreibung auf der Oberseite des Einschubbehäuses

**EUROTHERM**  
 Regler GmbH, 6250 Limburg  
 Telefon: 064 31/29 05-0

020-003-017-003-611-  
 212-312-210-00  
 Serial No: R31231-5-1-01.

Software : Main = 1.1  
 : Disp = 1.0  
 : Com = 1.0

Fuse Rating: 250V, 250mA ANTI-SURGE  
 ANY OTHER FUSE INVALIDATES GUARANTEE

**B EUROTHERM**

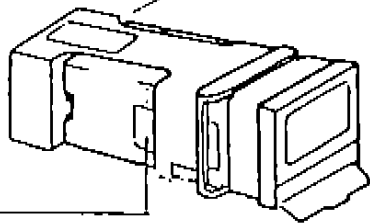
020-003-017-003-611-  
 212-312-210-00  
 Serial No: R31231-5-1-01.

Fuse Rating: 250V, 250mA ANTI-SURGE

1. 05V - 2kV
- 2.
3. NEUTRAL
4. O/P 1 N/D
5. O/P 1 N/C
6. O/P 1 COM
7. EARTH (RFI)      25. I/C +
8.                      26.
9.                      27. I/C -

10. DIGITAL IN      28.
11. DIGITAL IN      29. LOGIC O/P2+
12. COMMON        30. LOGIC O/P2-
13. DIGITAL OUT    31. ALARM 1 COM
14. RI (RS232)      32. ALARM 1 N/C
15. DATALOG IN     33. ALARM 1 N/D
16. TI                34. ALARM 2 COM
17.                    35. ALARM 2 N/C
18. INSTR EARTH    36. ALARM 2 N/D



Klemmennummer

Klemmenfunktionsbeschreibung

## b) Netzanschluß

1	LINE
2	
3	N (Mp)

Netzspannung: Klemme 1 (Phase) Klemme 3 (N/Mp).

Beliebige Netzspannung zwischen 85 V und 264 V ist möglich.

18	⏏
----	---

Geräteerdung

Erde (Schutzleiter): Klemme 18

7	⏏
---	---

Suppression Erde

Funkentstörung -normalerweise mit der Geräteerdklemme (Schutzleiter) 18 verbinden.

Anmerkung: Der Meßeingang ist durch eine RC-Kombination geschützt. Die Anschlußleitungen sind direkt nach hinten herausgeführt und werkseitig auf die Klemme 18 (grüne Leitung) und die Klemme 26 (blaue Leitung), bei Widerstandsthermometer bzw. auf die Klemme 27 (blaue Leitung) bei allen anderen Eingängen geführt.

## c) Eingangssignale

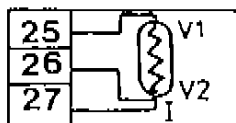
### Thermoelemente

25	} T/C +
27	

Thermoelemente sind anzuschließen an Klemme 25 (+) und Klemme 27 (-). Die Verbindung zwischen Thermoelement und Regler ist mit Ausgleichsleitung (des entsprechenden Thermoelements) vorzunehmen. Thermoelementbruchsicherung und eine 0 °C Vergleichsstelle sind eingebaut.

### Widerstandsthermometer

Pt 100 in 2- und 3-Leiter-Schaltung. Für Anschlüsse ist Kupferleitung zu verwenden.



#### a) 2-Leiter-Schaltung

2-Leiter-Pt 100 anschließen an Klemmen 25 und 26, sowie eine Brücke legen von 26 nach 27.

Bei der 2-Leiter-Schaltung ergibt ein Leitungswiderstand von 1 Ohm einen Fehler von 2,6 °C.

#### b) 3-Leiter-Schaltung

Bei 3-Leiter-Pt100 ist der einzelne Leiter anzuschließen auf Klemme 25 und der doppelte Leiter auf Klemmen 26 und 27.

Bei 3-Leiteranschluß wird der Leitungswiderstand kompensiert.

Ist der Meßwertgeber ein Pt100 Fühler mit 3-Leiteranschluß, so erfolgt eine Fühler-Bruchanzeige nur bei gleichzeitigem Bruch von 2 Leitern.

Bei Pt 100 2-Leiteranschluß erfolgt die Fühler-Bruchanzeige bereits bei Bruch eines Leiters.

Bei Fühlerbruch erfolgt die Anzeige »NO SENSOR«. Der Regler fährt dann mit dem unter »NO SENSOR PWR« eingestellten Ausgangswert (Stellgröße) weiter.

Anmerkung: Nicht bei mA-Eingang und Eingang > 100 mV

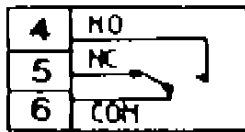
mV, mA oder V

25	DC I/P +
27	DC I/P -

Diese Signale sind zu klemmen auf 25 (+) und 27 (-). Bei mA-Eingang ist die Fühlerbruchsicherung nicht wirksam. Maximaler Eingang 50 V —

d) Reglerausgänge

**Relaisausgang (Bestellcode 003 oder 028) nur Ausgang 1**



Das Ausgangsrelais ist als Wechsler ausgelegt.

Die Anschlußklemmen sind:

Klemme 4 = Schließer

Klemme 5 = Öffner

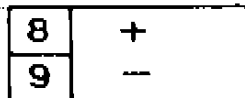
Klemme 6 = Gemeinsamer

Die Relaiskontakte sind mit 2 A / 264 V (50 Hz) belastbar.

Bei PID-Verhalten ist die Zykluszeit einstellbar von 5 bis 65 sek.

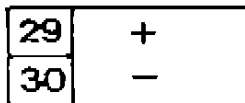
Bei EIN/AUS-Verhalten ist eine Schalthysterese von 0,1 % bis 10,0 % bezogen auf den Meßbereich anstelle des Xp einstellbar.

**Logikausgang (Bestellcode 049)**



Ausgang 1:

Der galvanisch getrennte Logikausgang 20 V (10 mA) liegt zwischen den Klemmen 8 (+) und 9 (-).

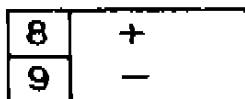


Der Ausgang schaltet zeitproportional mit einstellbarer Zykluszeit (einstellbar von 0,1 bis 65 sek.).

Ausgang 2:

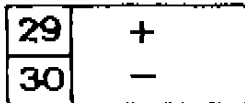
Wie Ausgang 1, jedoch die Klemmen 29 (+) und 30 (-).

**V, mA Ausgang (Bestellcode 070, 072, 073 und 123)**



Ausgang 1:

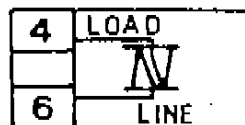
Der isolierte Strom- oder Spannungsausgang liegt zwischen Klemme 8 (+) und 9 (-).



Ausgang 2:

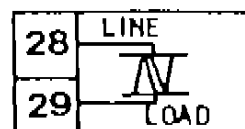
Wie Ausgang 1, jedoch die Klemmen 29 (+) und 30 (-).

**Triac-Ausgänge (Bestellcode 92)**



Ausgang 1:

Der Ausgangs-Triac wird zwischen Phase L und Last gelegt. Die Anschlußklemmen sind 6 (Phase L) und 4 (Last), z.B. ein Magnetventil.



Der Triac ist belastbar mit 1 A/264 V.

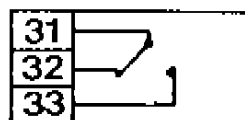
Die Zykluszeit ist einstellbar zwischen 0,1 und 65 sek.

Ausgang 2:

Wie Ausgang 1, jedoch Klemmen 28 (Phase L) und 29 (Last) Minimalstrom (Haltestrom) 50 mA

e) Alarmausgänge

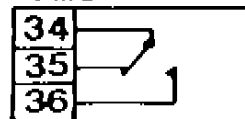
Alarm 1



Die Alarmsignalisierung erfolgt über 2 Alarmrelais 1 A/264 V (50 Hz).

Die Anschlußklemmen für Alarmrelais 1 sind Klemmen 31, 32 und 33.

Alarm 2



Die Anschlußklemmen für Alarmrelais 2 sind Klemmen 34, 35 und 36.

Die Alarm-Relais arbeiten nach dem Ruhestromprinzip. Die Relaispule ist im Alarmfall stromlos. Die Kontakte 31-32 bei Alarm 1 und 34-35 bei Alarm 2 sind im Alarmfall geschlossen. Relais im Alarmfall stromführend ist codierbar.

Die Alarmhysterese ist einstellbar auf 0,1/0,5 oder 1 % bezogen auf den Meßbereich. Regelabweichungsalarmlen sind einstellbar von 0-10 % bzw.  $\pm 1$  bis  $\pm 10$  % unter und/oder über dem Sollwert. Vollbereichsalarmlen sind einstellbar von 0-100 % vom Meßbereich.

#### f) 820 Schnittstelle

Der Regler Typ 820 kann als Sonderfunktion mit einer Schnittstellenkarte ausgerüstet sein. Hierbei stehen entweder eine analoge Schnittstelle oder eine digitale Schnittstelle zur Verfügung.

### A) ANALOGE SCHNITTSTELLE

Diese Erweiterungskarte hat einen analogen Eingang, analogen Ausgang und digitalen Eingang. Zusätzlich stehen ein weiterer digitaler Eingang oder ein digitaler Ausgang zur Verfügung

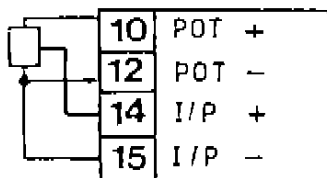
#### 1. analoger Eingang (Strom oder Spannung):

14	I/P +
15	I/P -

An die Klemmen 14 (+) und 15 (-) können externe Analogsignale angeschlossen werden, mit diesem Signal kann je nach Bestellcodierung eine der folgenden Größen vorgegeben werden:

- externer Sollwert (SETPOINT)
- Sollwerttrimm (S.P. TRIM)  
Beim Gerät eingestellter Grundsollwert wird durch externes Signal verschoben.
- Trim Sollwert (LOC. TRIM)  
Sollwert wird extern vorgegeben und kann durch einstellbaren Trimmwert verschoben werden.
- Leistungsbegrenzung (MAX. O/P 1).
- Eingangsbürde (mA) =  $250 \Omega(V) = < 33k\Omega$ .

#### 2. analoger Eingang (Potentiometer):



Ein externes Potentiometer 47 kOhm wird an Klemme 10 und 12 angeschlossen. Der Schleifer wird mit Klemme 14 verbunden, außerdem sind die Klemmen 12 und 15 zu brücken.

Über dieses Potentiometer können externer Sollwert, Sollwerttrimm, Trim Sollwert oder Leistungsbegrenzung (siehe Strom-/Spannungseingang) vorgegeben werden.

#### 3. analoger Ausgang (Strom oder Spannung):

16	O/P +
17	O/P -

Der analoge Ausgang steht an den Klemmen 16 (+) und 17 (-) zur Verfügung. Er kann so programmiert werden, daß der Sollwert (SETPOINT), Istwert (P.V.) oder die Regelabweichung (ERROR) herausgeführt wird.

#### 4. digitaler Eingang: Sind Klemmen 11 und 12 bzw. 10 und 12 verbunden, so ist der jeweilige Eingang gesetzt. Es kann je nach Bestellcodierung eine der folgenden Funktionen damit ausgelöst werden:

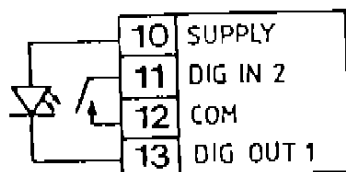
10	DIG IN 1
11	DIG IN 2
12	COM
13	

- Automatik-/Hand-Umschaltung (MANUAL) Bestellcode 50
- interne/externe Sollwertumschaltung (REMOTE) Bestellcode 51
- Verriegelung der Bedientasten (KEY LOCK) Bestellcode 52
- PID 1/PID 2-Umschaltung (DUAL PID) Bestellcode 53
- Die digitalen Eingänge sind flankengetriggert



## 5. digitaler Ausgang oder digitaler Eingang:

### 5.1 LED-Ausgang (entfällt bei externem Potentiometer)



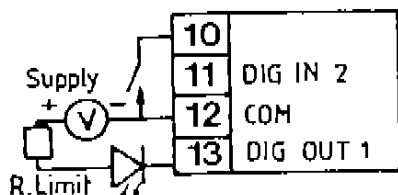
Zur Signalisierung kann eine LED zwischen die Klemmen 10 und 13 gelegt werden. Hiermit kann die Funktion des digitalen Eingangs extern angezeigt werden (siehe 4).

Der digitale Ausgang ist ein offener Kollektor. Belastbar mit 20V (20 mA).

### 5.2 digitaler Eingang (falls Klemme 10 belegt)

Der digitale Ausgang steht an der Klemme 13 zur Verfügung. Er kann z.B. mit einer externen Versorgungsspannung, Begrenzungswiderstand und LED beschaltet werden. Die externe Versorgungsspannung kann bis zu 120 V betragen.

### 5.3 zweiter digitaler Eingang (entfällt bei externem Potentiometer)



Sind die Klemmen 12 und 10 verbunden, so ist dieser Eingang gesetzt. Es können je nach Bestellcodierung 54-59 die gleichen Funktionen wie bei dem digitalen Eingang 1 (siehe Punkt 4) gewählt werden.

## B) DIGITALE SCHNITTSTELLE:

Mit der digitalen Schnittstellenkarte kann der 820er an einen übergeordneten Rechner oder Drucker angeschlossen werden. Hierzu stehen eine RS 232 oder RS 422 Schnittstelle zur Verfügung. Zusätzlich stehen zwei digitale Eingänge oder ein digitaler Eingang und digitaler Ausgang zur Verfügung.

Über die Schnittstelle können alle Parameter des Reglers abgefragt und verändert werden. Das Protokoll ist nach ANSI-X3.28 Standard aufgebaut. Das gesamte 820-Schnittstellenprotokoll in englischer Sprache erhalten Sie auf Wunsch von Ihrer nächsten EUROTHERM-Vertretung.

### 1. RS 422 — digitale Schnittstelle

12	COM
14	RX +
15	RX -
16	TX +
17	TX -
18	+

Klemme 12 ist Masse und normalerweise mit Klemme 18 (Erde) verbunden. Die RS 422 Schnittstelle benutzt Klemmen 14 (+) und 15(-) zum Empfangen und Klemmen 16 (+) und 17 (-) zum Senden.

### 2. RS 232 — digitale Schnittstelle

12	COM
14	RX
16	TX
18	+

Klemme 14 ist zum Empfangen und Klemme 16 zum Senden der RS 232 Schnittstelle. Klemme 12 ist Masse und nicht mit der Erde intern verbunden.

### 3. Data Logger RS 232

12	COM
14	ENABLE +
15	ENABLE -
16	TX +
17	TX -
18	-GND

Der Drucker wird an die Klemmen 12 und 16 angeschlossen.

Das Data-Logging wird durch Verbinden von Klemmen 12 und 15 gestartet oder durch Anlegen eines 2V-Signals an Klemme 14 (Bezugspunkt mit Klemme 12).

Das Ausdruck-Intervall ist bei der Konfiguration einstellbar. Das Data-Logging wird unterbrochen, wenn die Startbedingung nicht mehr erfüllt ist.

Klemmen 12 und 18 sind normalerweise nicht intern verbunden.

### 4. Data Logger RS 422

12	COM
14	ENABLE +
15	ENABLE -
16	TX
18	-GND

Der Drucker wird an die Klemmen 16 (+) und 17 (-) angeschlossen.

Durch Verbinden von Klemmen 12 und 15 oder durch Anlegen eines 2V-Signals an Klemme 14 (Bezugspunkt mit Klemme 12) wird das Data-Logging gestartet.

Das Ausdruck-Intervall ist bei der Konfiguration einstellbar. Das Data-Logging wird unterbrochen, wenn die Startbedingung nicht mehr erfüllt ist.

Klemmen 12 und 18 sind normalerweise intern verbunden.

### 5. digitaler Eingang

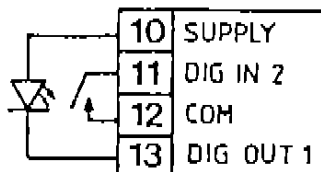
10	DIG IN 1
11	DIG IN 2
12	COM
13	

Sind Klemmen 11 und 12 verbunden, so ist dieser Eingang gesetzt. Es kann je nach Bestellcodierung eine der folgenden Funktionen damit ausgelöst werden.:

- Automatik-/Hand-Umschaltung (MANUAL) Bestellcode 50
- interne/externe Sollwertumschaltung (REMOTE) Bestellcode 51
- Verriegelung der Bedientasten (KEY LOCK) Bestellcode 52
- PID 1/PID 2-Umschaltung (DUAL PID) Bestellcode 53

### 6. digitaler Ausgang oder zweiter digitaler Eingang:

#### 6.1 digitaler Ausgang



Der digitale Ausgang steht an der Klemme 13 zur Verfügung. Anschlußmöglichkeiten siehe bei analoger Schnittstelle.

#### 6.2 digitaler Eingang

Sind die Klemmen 12 und 10 verbunden, so ist dieser Eingang gesetzt. Es können die gleichen Funktionen wie bei dem digitalen Eingang 1 (siehe Punkt 5) gewählt werden.

### 3. BEDIENUNGS- UND KONTROLLELEMENTE

#### a) Digitalanzeige

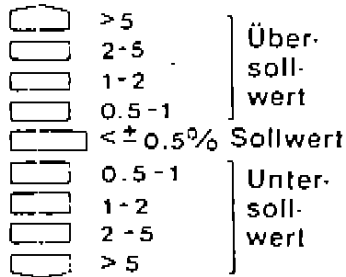
##### Istwertanzeige

Die Anzeige des Istwertes erfolgt über eine 4stellige, grüne 7-Segmentanzeige. Ziffernhöhe 12,5 mm (0,5").

Bei Bereichsüber- und -unterschreitung wird die Anzeige dunkel gesteuert.

Die Regelabweichungsanzeige zeigt die Bereichsüber- oder -unterschreitung an.

#### b) Regelabweichungsanzeige



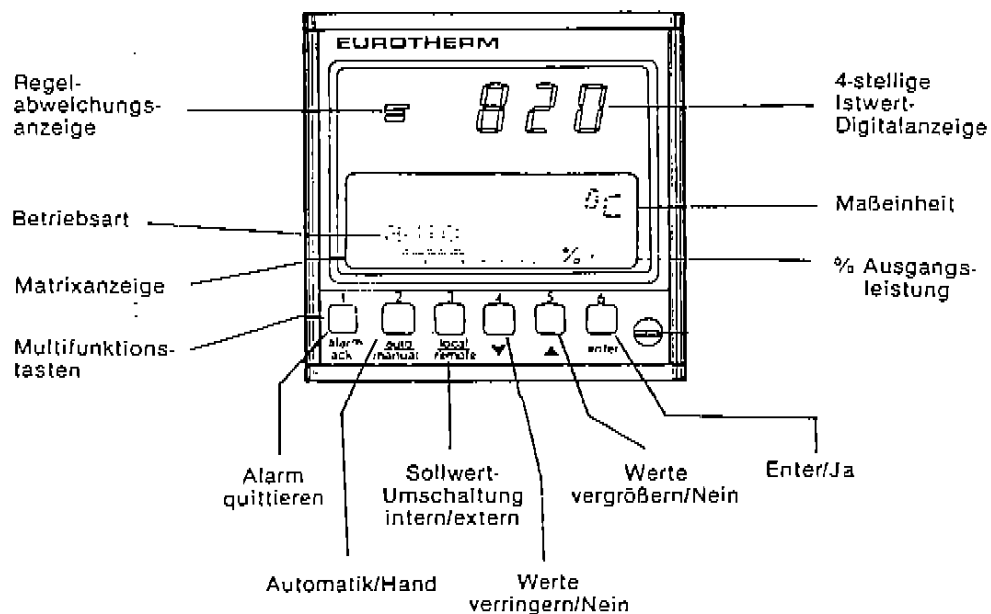
Die Regelabweichungsanzeige erfolgt als Bargraph über 9 Segmente mit den nebenstehenden Wertigkeiten.

Die %-Angaben beziehen sich auf den Meßbereich.

#### c) Matrixanzeige

Über die 15 x 54 Punkte Matrixanzeige lassen sich alphanumerische und graphische Symbole darstellen.

In der Bedienebene wird die Betriebsart, die Stellgröße (als Balkendiagramm) und die Maßeinheit der Meßgröße angegeben. In den tieferen Ebenen lassen sich die Parameter in die Matrixanzeige aufrufen und verändern; bzw. es werden Alarme oder Fehler gemeldet.



#### d) Multifunktions-tasten

Die gesamte frontseitige Bedienung erfolgt über 6 Multifunktions-tasten (Funktionen siehe oben).

**e) Parameteranzeige und -änderung**

Alle Parameter lassen sich auf der Matrixanzeige darstellen und verändern. In jeder der hierarchischen Ebenen (Bedienerebene, Überwachungsebene, Inbetriebnahme-ebene und Konfigurationsebene) hat man Zugang zu den für diese Ebenen erlaubten Parametern.

In eine tieferliegende Ebene kommt man über die Tasten 1 und 6. Innerhalb einer Ebene kann man über die Taste 6 zum nächsten Parameter weitertasten. Über die Taste 1 erfolgt ein Rücksetzen in die Bedienerebene (siehe Bild auf der nächsten Seite).

**f) Sollwertanzeige oder -änderung**

Der Sollwert erscheint durch Drücken der Taste »ENTER« auf der Matrixanzeige. Durch Drücken einer der Tasten "AUF" oder "AB" kann der Sollwert auf 1 Digit genau eingestellt werden.

Durch längeres Drücken der "AUF"- oder "AB"-Tasten wird die Sollwerteinstellung beschleunigt. Loslassen und erneutes Betätigen der Taste ermöglichen die Verstellung um 1 Digit.

Der neu vorgegebene Sollwert wird über die Enter-Taste eingelesen.

Über Taste 1 Rückkehr zur Betriebsartenanzeige.

Bei Ausführung mit 2. Sollwert zunächst Taste 6 drücken — der 1. Sollwert wird angezeigt. Der 2. Sollwert erscheint in der Digitalanzeige durch Drücken der Taste 6 und der Taste 3. Veränderungen können dann in gleicher Weise wie beim Sollwert 1 über die "AUF"- oder "AB"-Tasten vorgenommen werden. Bei externer Sollwertvorgabe (Umschaltung über Taste 3) wird der extern vorgegebene Sollwert angezeigt.

## 4. BETRIEBSEBENEN UND ZUGANG ÜBER DIE TASTEN

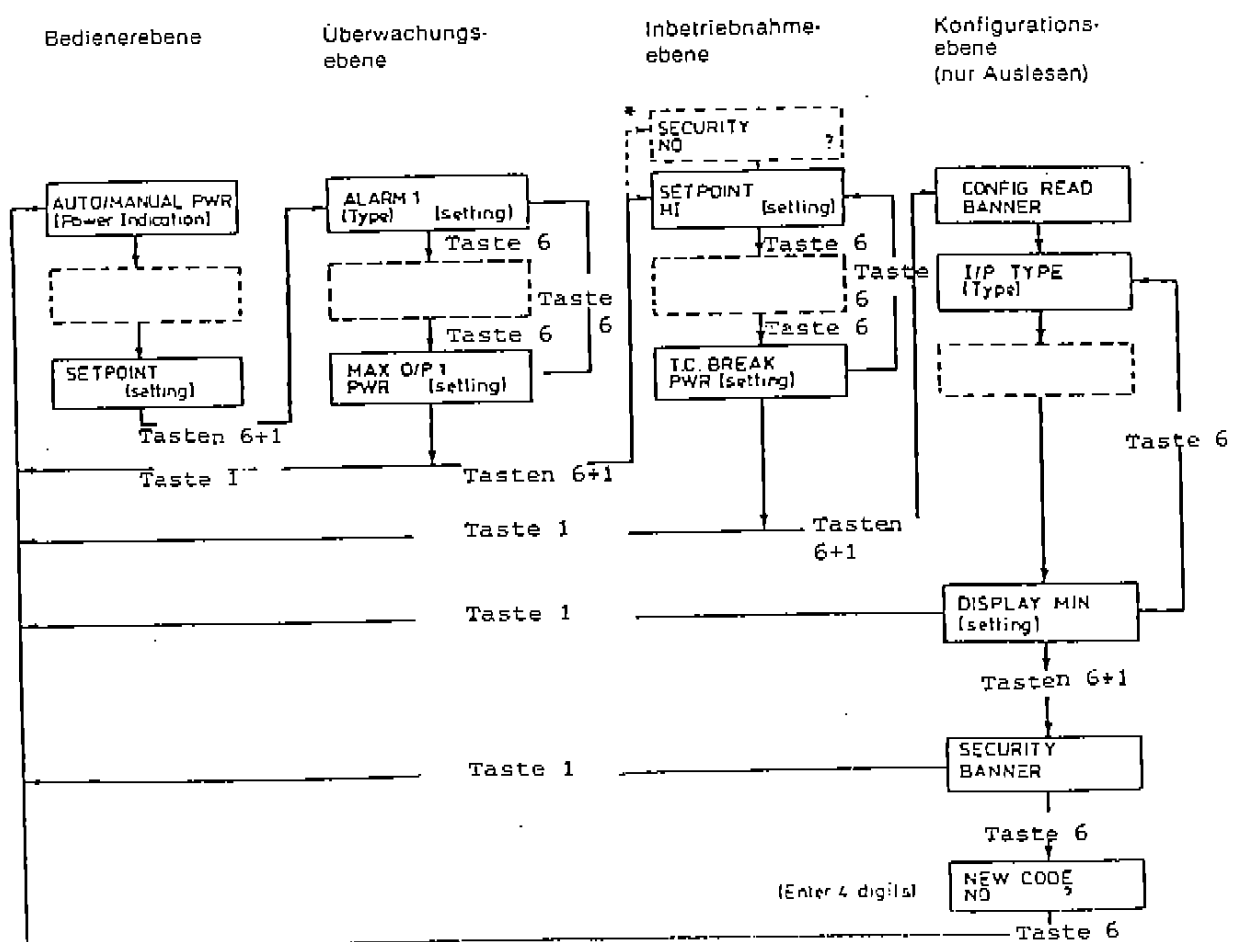
### a) Allgemein

Um die Leistungsfähigkeit des Multiprozessorreglers 820 auch ohne Programmierkenntnisse, Handbücher und langwierige Einarbeitung voll nutzen zu können, wurde eine interaktive Bedienerführung geschaffen. Aus Sicherheitsgründen ist das Frage- und Antwort-Spiel zwischen Regler und Mensch in vier hierarchische Ebenen unterteilt:

- Bediener Ebene
- Überwachungsebene
- Inbetriebnahmeebene
- Konfigurationsebene

Der Zugang zu den Ebenen unterhalb der Überwachungsebene ist gesichert und nur über einen Sicherheitscode erreichbar. Die Bedienung erfolgt über die 6 Multifunktions-tasten. Als optisches Ausnahmemedium dient die Matrixanzeige.

Das Durchtasten einer Ebene zur anderen erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der Tasten 1 und 6. Innerhalb einer Ebene wird mit Taste 6 operiert.



## b) Bediener Ebene

AUTO MV  
===== %

### AUTO: Automatikbetrieb

Das Grundbild in der Bediener Ebene ist bei Automatikbetrieb die Ausgangsstellgröße (siehe nebenstehendes Bild). Die Ausgangsstellgröße ist als Balkendiagramm (0-100%) dargestellt. Die Angabe »AUTO« symbolisiert Automatikbetrieb. Die Angabe »MV« ist die Maßeinheit der Meßgröße. Bei Geräteausführungen mit 2. Ausgang (Kühlausgang) erfolgt die Balkendarstellung von der Mitte aus für Ausgang 2 (0 bis -99,8%) nach links und für Ausgang 1 (0 bis + 100%) nach rechts.

AUTO MV  
===== %

AUTO REM  
===== %

REM zeigt an, daß der externe Sollwert aktiviert ist.

SETPOINT  
200.0

### SETPOINT: Sollwert

(bzw. SETPOINT 1 bei Ausführung mit 2. Sollwert)

Der Sollwert erscheint durch Drücken der Taste 6. Veränderungen sind über die Tasten "▲ oder ▼" möglich.

SETPOINT  
1 12.00

Begrenzung des Einstellbereichs für den Sollwert ist in der Inbetriebnahmeebene möglich.

Über die Taste 6 wird der neu vorgegebene Sollwert eingelesen.

SETPOINT  
2 12.25

### SETPOINT: Sollwert 2

Ist das Gerät mit 2. Sollwert ausgeführt (DUAL PID) erreicht man diesen durch gleichzeitiges Drücken der Tasten 6 und 3. Die Einstellung erfolgt wiederum über die Tasten "▲▼". Über die Taste 6 (Enter-Taste) wird der neue Sollwert eingegeben.

REM. SP.  
200.

### REM. SP.: Externer Sollwert

Bei Geräteausführung mit externer Sollwertvorgabe wird der externe Sollwert nach Drücken der Taste 3 (Local/Remote-Umschalter) umgeschaltet und zur Anzeige gebracht.

MANUAL  
PWR 90.07.

### MANUAL: Handbetrieb

Über die Taste 2 (Hand/Automatikumschaltung) kommt man in den Handbetrieb.

MANUAL  
PWR-99.2%

In der Matrixanzeige erscheint "MANUAL". Die Stellgröße läßt sich über die Tasten "▲▼" einstellen. Der eingestellte Wert wird in Ziffernform dargestellt.

Hier z.B. PWR 90.0 %.

Einstellbereich 0 bis 100,0 % für Ausgang 1 (Heizen)

Einstellbereich 0 bis -100,0 % für Ausgang 2 (Kühlen)

Über die Taste 6 wird der neu vorgegebene Wert eingelesen.

LOCAL SP.  
295.0C

#### LOCAL-SETPOINT

Bei Ausführung mit ext. Sollwert wird der interne Sollwert unter »LOCAL-SP« angezeigt.

ACTUAL SP  
300.0C

#### ACTUAL-SETPOINT

Der »ACTUAL-SP« ist der zur Zeit arbeitende Sollwert. Bei Trimmerausführung ist dies der Summenwert.

REM TRIM  
5.0C

#### REM-TRIM

Ext. Trimmeingang bei int. Sollwert.

LOC. TRIM  
5.0C

#### LOC-TRIM

interner Sollwerttrimm bei ext. Sollwertvorgabe.

P.V.  
100.72

#### PV-Istwertanzeige

In der Ausführung »5 digit« ist über diesen Parameter eine 5stellige Istwertanzeige möglich.

### c) Überwachungsebene

Über gleichzeitiges Drücken der Tasten 6 und 1 kommt man von der Bedienersebene in die Überwachungsebene. Über die Taste 6 lassen sich nacheinander die **Alarme 1 und 2** sowie die max. Stellgröße (Ausgangsleistung) für Ausgang 1 und 2 aufrufen. Die Alarmpunkte bzw. die Stellgrößen lassen sich über die Tasten "▲▼" einstellen. Nach der Einstellung der neuen Werte müssen diese jeweils über die Taste 6 (Enter) eingelesen werden.

ALARM 1 \*  
DVL 1.25

#### Alarm 1

Die Alarmeinstellung erfolgt direkt in der entsprechenden physikalischen Einheit des Meßbereiches (z.B. °C).

Einstellbereiche bezogen auf den Meßbereich:

- ⊕ Regelabweichungsalarm (Übersollwert) DVH = 0 bis + 10 %
- ⊖ Regelabweichungsalarm (Untersollwert) DVL = 0 bis - 10 %
- ⊙ Bandalarm (Über- und Untersollwert) DVB = ± 1 bis ± 10 %
- ⊕ Vollbereichsmaximalalarm (FSH)  = beliebig innerhalb des Meßbereiches (0-100%)
- ⊖ Vollbereichsminimalalarm (FSL)

ALARM 2 \*  
DVH 15.80

#### Alarm 2

wie Alarm 1

MAX. 0/P1  
PWR 100.0%

#### Ausgangsleistungsbegrenzung Ausgang 1 und 2

Der max. Ausgang (Stellgröße) läßt sich für Ausgang 1 und 2 getrennt einstellen.

(z.B. Ausgang 0—5V, Begrenzung auf PWR = 50% ⇔ max 2.5V)  
Nicht möglich bei EIN/AUS (ON/OFF) Regelalgorithmus.

MAX. 0/P2  
PWR 80.0%

Einstellbereich:

Ausgang 1: 0 bis 100.0 %  
Ausgang 2: 0 bis -99.8 %

ALARM 1  
DVL 2.50

ALARM 2  
DVL 1.25

#### Alarmmeldung

Steht ein Alarm an, wird dies durch die Anzeige des Alarms 1 oder 2 auf der Matrixanzeige angegeben. Der eingestellte Alarmpunkt und der Alarmtyp werden ebenfalls angezeigt.

DVL = Regelabweichungsalarm (Untersollwertalarm)  
DVH = Regelabweichungsalarm (Übersollwertalarm)  
DVB = Bandalarm (Über- und Untersollwert)  
FSH = Vollbereichsmaximalalarm  
FSL = Vollbereichsminimalalarm

Die Alarmeinstellung erfolgt in der Überwachungsebene.

Das Zeichen \* zeigt den Alarmzustand an. Sind beide Alarme im Alarmzustand, wird der zuletzt aktivierte Alarm angezeigt.

Die Alarmmeldung läßt sich über die Taste 1 (Alarm ack.) quittieren. (Auf der Matrix erscheint das Grundbild Hand- oder Automatikbetrieb.)

Steht der Alarm jedoch weiter an, wird dies durch Blinken der Regelabweichungsanzeige (links oben) im 1 Hz-Takt angezeigt.

I/P BREAK  
O/P 75.0%

#### Fühlerbruchanzeige (I/P BREAK)

Wenn die Fühlerbruchanzeige aktiv ist (siehe Parameter »NO-SENSOR« Seite 17) wird dies durch 9999 auf der Istwertanzeige signalisiert. Im unteren Feld erscheint I/P BREAK und die für Fühlerbruch vorgewählte Stellgröße.

REM. SP  
BREAK ↑

#### REM. SP

Anzeige, daß ext. Sollwert nicht anliegt, bzw. außerhalb seines Wertes liegt.

NO SENSOR  
PWR 50.0%

#### NO SENSOR: Fühlerbruchanzeige

Bei offenem Meßkreis (Thermoelementbruch) und bei Überschreitung des maximalen Sollwertes um mehr als 5% erscheint in Matrixanzeige "NO SENSOR".

Darunterliegend wird die Stellgröße angezeigt, mit der der Regler bis zur Schadensbehebung weiterfährt (hier z.B. 50.0%)

Die Einstellung der Stellgröße nach Fühlerbruch erfolgt in der Überwachungsebene (siehe 4.c)

CHECK  
CONFIG.

#### CHECK: Fehlermeldungen

a) CHECK CONFIG. ≙ in der Konfigurationsebene wurde eine inkorrekte Information eingeschrieben  
— Konfiguration überprüfen

CHECK  
CALIB.

b) CHECK CALIB. ≙ Kalibrierung wurde nicht bzw. nicht richtig vorgenommen  
— neu kalibrieren



CHECK  
PARAMS

- c) CHECK PARAMS  $\hat{=}$  die Parameter in der Inbetriebnahme wurden nicht korrekt gesetzt  
— Überprüfen der Parameter in der Inbetriebnahmeebene

CHECK  
STATUS

- d) Softwareproblem. Rücksetzen über Taste 1,  
Netzspannung ausschalten. Versuch eines Neustarts.  
Rückfragen beim nächsten EURO THERM-Büro

#### d) Inbetriebnahmeebene

SECURITY  
NO. ?

Der Zugang zur Inbetriebnahmeebene erfolgt über die Tasten 1 und 6.

Ist der Regler mit einem Sicherheitscode versehen, erscheint zuerst die Frage nach dem Sicherheitscode (SECURITY NO. ?). Der Zugang zu den Parametern ist erst dann möglich, wenn der richtige 4-stellige Sicherheitscode eingegeben wird.

SECURITY  
NO. ----?

Wird ein falscher Sicherheitscode eingegeben, erfolgt ein sofortiges Zurücksetzen in die Bedienerenebene.

**Achtung:** Bei der Auslieferung ist kein Sicherheitscode eingegeben. Jede Zahleneingabe des Sicherheitscode wird mit dem Symbol "." bestätigt. Die Frage nach dem Sicherheitscode kann jedoch ausgeschaltet werden, wenn man dies nicht wünscht. Dies erfolgt in einer tieferen Ebene (siehe 4.e)

Über die Taste 6 lassen sich der Reihe nach die nachfolgenden Parameter aufrufen, und über die Tasten "▲▼" verändern. Eine Veränderung muß dann über die Taste 6 (Enter) quittiert werden.

Zurücksetzen in die Bedienerenebene erfolgt über die Taste 1.

SETPOINT  
HI 100

#### SETPOINT HI: Sollwertobergrenze

Über den Parameter "SETPOINT HI" läßt sich eine Sollwertobergrenze festlegen, über die hinaus in der Bedienerenebene keine Sollwerteinstellung erfolgen kann. Einstellbereich über den gesamten Meßbereich.

SETPOINT  
LO 0

#### SETPOINT LO: Sollwertuntergrenze

Über den Parameter "SETPOINT LO" läßt sich eine Sollwertuntergrenze festlegen, unterhalb dieser in der Bedienerenebene keine Sollwerteinstellung möglich ist. Einstellbereich über den gesamten Meßbereich.

Anmerkung: Über SETPOINT HI und LO läßt sich ein beliebiger Sollwerteinstellbereich für den Bediener festlegen.

CYCLE T.  
5.0S

#### CYCLET. 1: Zykluszeit für Ausgang 1

Bei schaltendem Ausgang 1 läßt sich die Zykluszeit des Ausgangs-Triacs oder des Logikausgangs zwischen 0,1 und 65 sek. einstellen. Bei Relaisausgang ist der Einstellbereich 5 bis 65 sek.

Anmerkung: nicht einstellbar bei EIN/AUS (ON/OFF) Regelalgorithmus.

PROPBAND  
1 0.1%

#### PROPBAND 1: Proportionalbereich (Xp)

Der Proportionalbereich ist einstellbar zwischen 0,1 und 100,0%.

INTEG. T  
1 60.S

#### INTEGT 1: Integralzeit 1

Die Integralzeit ist einstellbar zwischen 0 und 9995 sek.  
0  $\hat{=}$  Integral ausgeschaltet.

MAN. RESET  
1 20 %

#### MAN. RESET: Lastanpassung

Wenn die Integralzeit auf Null eingestellt wird (PD-Regler), besteht die Möglichkeit über den Parameter "MAN. RESET" die bleibende Regelabweichung auszugleichen.  
Einstellbar zwischen 0 und 100,0 %.

DERIV. T  
1 5. 5S

#### DERIV.T.: Differentialzeit

Die Differentialzeit ist einstellbar zwischen 0 und 999,5 sek.  
0  $\hat{=}$  Differential ist ausgeschaltet.

CUTBACK  
HI 20. 50

#### CUTBACK HI und LO. Anfahrschaltung

Einstellbar zwischen 0 und 100 % des Meßbereichs direkt in der entsprechenden physikal. Einheit.  
0  $\hat{=}$  CUTBACK ausgeschaltet. Benutzung der CUTBACK-Parameter siehe 5.6.

CUTBACK  
LO 5. 00

Anmerkung: Die Parameter Proportionalband, Integralzeit, Man. Reset, Differentialzeit und Cutback lassen sich nicht aufrufen bei EIN/AUS (ON/OFF) Regelalgorithmus.

DEADBAND  
1. 0 %

#### DEADBAND, TOTBAND oder Schalthysterese

Die Schalthysterese bei EIN/AUS (ON/OFF) Regelalgorithmus ist zwischen 0,1 und 10,0 % einstellbar.

Zusätzliche Parameter bei Reglerausführung mit zwei Ausgängen (Heiz-/Kühlregler)

REL. COOL  
1 1.0

#### REL. COOL: Relativ Kühlen

Der Parameter "RELATIV KÜHLEN" für Ausgang 2 ist zwischen 0,1 und 10 als Teiler zum Xp-Heizen einstellbar. Ist die Kühlleistung größer als die Heizleistung, ist "REL COOL" kleiner 1 einzustellen. Ist die Kühlleistung kleiner als die Heizleistung, ist "REL. COOL" größer 1 einzustellen. Ist Kühl- und Heizleistung gleich groß, ist "REL. COOL" gleich 1 einzustellen. Durch "REL. COOL" wird die Kühlverstärkung variiert.

H:C DBAND  
5. 0 %

#### H:C DBAND. Totband zwischen Heizen und Kühlen

Das Totband zwischen Heizen und Kühlen ist einstellbar zwischen 0,0 und 5,0 % bezogen auf die Proportionalbandeinstellung.

CYCLE T  
2 10.0S

#### CYCLET. 2: Zykluszeit für Ausgang 2

Bei schaltendem Ausgang 2 läßt sich die Zykluszeit des Ausgangstriacs oder des Logikausgangs zwischen 0,1 und 65 sek. einstellen. Bei Relaisausgang ist der Einstellbereich 5 bis 65 sek.

Anmerkung: nicht einstellbar bei EIN/AUS (ON/OFF) Regelalgorithmus.

O/P BIAS  
5. 0 %

#### O/P BIAS: Ausgangsverstärkung

Der Parameter O/P BIAS ermöglicht eine konstante Erhöhung bzw. Absenkung des jeweiligen Reglerausgangswertes. Einstellbereich zwischen -99,8 % und + 100 %.

Zusätzliche Parameter bei Ausführung mit 2. Sollwert und 2. PID-Parametersatz

Bei Gerätekonfiguration mit 2. Sollwert (Dual PID) lassen sich zusätzlich nachfolgende Parameter aufrufen und einstellen.

PROPBAND	
2	10.0%

**PROPBAND 2: Proportionalband 2 (Xp 2)**  
Einstellbar zwischen 0,1 und 100,0 %

INTEG T	
2	40.S

**INTEG.T.: Integralzeit 2**  
Einstellbar zwischen 1 und 9995 sek.

MAN RESET	
2	50%

**MAN. RESET 2: Lastanpassung 2**  
Wie MAN. RESET 1. Einstellbar zwischen 0 und 100 %.

DERIV T	
2	80.0S

**DERIV.T. 2: Differentialzeit 2**  
Einstellbar zwischen 0 und 999,5 sek.

REL COOL	
2	6.0

**REL. COOL 2: Relativ Kühlen 2**  
Wie REL. COOL 1. Einstellbar zwischen 0,1 und 10 als Teiler zum Xp-Heizen.

Anmerkung: Die Parameter mit Index 2 werden aktiviert, wenn der 2. Sollwert aufgerufen ist.

#### WEITERE PARAMETER

NO SENSOR	
PWR	

**NO SENSOR: Ausgangsleistung (Stellgröße nach Fühlerbruch)**  
Bei Fühlerbruch (offener Meßkreis) läßt sich eine definierte Stellgröße des Reglers vorwählen. Der Regler arbeitet nach Fühlerbruch bis zur Behebung des Schadens mit der eingestellten Ausgangsstellgröße. Einstellbar bei Reglern mit einem Ausgang zwischen 0 und 100 %.

Bei Reglern mit Ausgang 1 und 2, einstellbar zwischen -99,8% bis + 100 %.

Ansprechgrenzen: 5 % über "SETPOINT HI" und 5 % unter "DISPLAY MIN"

I/P	BREAK
3	100.0%

#### I/P 3-BREAK

Bei ext. Sollwert über Eingang 3 (Normalfall) läßt sich für den Signalfehlerfall (außerhalb  $\pm 5\%$  der Spezifikation) ein definierter Vorgabewert zwischen 0 und 100% vorwählen.

E. SCALER	
	0.50

#### E. SCALER

Nur bei Pyrometermeßeingang zum Abgleich des Emissionsfaktors zwischen 0,50 und 1,00.

LOG RATE 10
----------------

LOG RATE: Druckerrate (nur bei Geräteausführung mit Druckeranschluß)

Über den Parameter "LOG RATE" läßt sich die Ausdruckrate festlegen. Einstellbar zwischen 0 und 20 min., in Schritten zu 1 min. 0  $\hat{=}$  kein Ausdruck.

#### e) Konfigurationsebene (Read only Mode)

##### 1. Auslesen der Gerätekonfiguration

Über die Tasten 6 und 1 kommt man in die Konfigurationsebene (Read only). Diese Ebene ist geschaffen, um die Gerätekonfiguration auszulesen.

Nach Drücken der Tasten 6 und 1 erscheint zunächst ein Leuchtband in der Matrixanzeige mit dem Text »INSTRUMENT CONFIGURATION-READ ONLY«

Nur Auslesen der Gerätekonfiguration.

Nach Ablauf des Leuchtbandes ist es möglich, über die Taste 6 die Konfiguration der Reihe nach abzurufen. Über die Taste 1 erfolgt ein Rücksetzen in die Bediener Ebene.

Konfigurationsliste:	TC Typ	— Fühlertyp (z.B. Thermoelement Typ K)
	CJC	— Vergleichstelle "CJC" (z.B. 50 C EXT.)
	I/P Typ	— Maximaler Eingang (z.B. 25—100mV)
	O/P 1	— Ausgang 1 (z.B. Relais) Schaltungsmode (z.B. zeitproportional, Tim.Prob.) Wirkungsweise (z.B. direkt)
	O/P 2	— Ausgang 2 (wenn hardwaremäßig eingebaut)
	DUAL PID	— 2. Parametersatz (ja oder nein)
	SETPOINT TRACK	— Funktion Setpoint Track. Der Sollwert folgt im Handbetrieb dem Istwert
	SETPOINT HOLD	— Funktion Setpoint Hold. Der Sollwert bleibt im Handbetrieb fest auf dem vorher eingestellten Wert.
	COMMS	— Art der Schnittstelle (z.B. RS 422) und dazugehörige Parameter (z.B. Adresse)
	ALARM HYS.	— Eingestellter Wert der Alarmhysterese
	ALARM 1	— Typ und Funktionen des Alarms 1
	ALARM 2	— Typ und Funktion des Alarms 2
	D.P. POS.	— Position des Dezimalpunktes für die Digitalanzeige (z.B. XXX.X)
	UNITS	— Einheiten des Meßbereiches (z.B. C)
	5 DIGIT	— Sollwertvorgabe 4- oder 5-stellig
	MAX MV IN	— Anfangs- und Endwert des Eingangs bei mV, mA und V
	DISP MAX	— Maximaler Meßbereich (Anzeigebereichsendwert z.B. 400 C)
	DISP MIN	— Minimaler Meßbereich (Anzeigebereichsanfangswert z.B. 0 C)

Die Gerätekonfiguration läßt sich in der Konfigurationsebene jederzeit in den hardwarebedingten Grenzen umkonfigurieren.  
Dazu fordern Sie bitte die Konfigurationsanweisung beim nächsten EUROTHERM-Büro an.

## 2. Eingabe des Sicherheitscodes (SECURITY NO.)

Am Ende der Konfigurationsebene "READ ONLY" ist es möglich, einen neuen Sicherheitscode (SECURITY NO.) einzugeben.  
Durch Drücken der Tasten 1 und 6 erscheint in der Matrixanzeige die Frage

NEW CODE  
No. ?

Über die Tasten 1 bis 6 läßt sich eine 4-stellige Zahl eingeben, z.B. 1234, die über die Taste 6 (Enter-Taste) eingegeben wird.  
Der Zugang zur Inbetriebnahmeebene (siehe 5.6.3) ist danach nur noch über den Sicherheitscode möglich, um ungewolltes Verstellen der Regelparameter zu verhindern.

Die Eingabe der Zahlenfolge 6666 bedeutet — kein Sicherheitscode.  
Der Zugang zu allen Ebenen ist frei. Das entspricht auch dem Auslieferungsstatus des Gerätes.

## 5. VORGEHENSWEISE BEIM EINSTELLEN DER REGELPARAMETER

### a) PID-Parameter

Der Regler vom Typ 820 ist ein PID-Regler mit zusätzlich eingebauten Eigenschaften, mit deren Hilfe das Anfahren zum Sollwert und die Systemantwort auf große Störsignale optimiert werden können.

Die Regelparameter lassen sich ermitteln, indem man das Verhalten der Regelstrecke (bzw. des geschlossenen Regelkreises) bei einer reinen P-Regelung oder die Sprungantwort beim Anfahren zum Sollwert (Verfahren nach Cohn und Coon) beobachtet.

Normalerweise ergibt ein etwas größerer Quotient aus  $T_N$  und  $T_V$  von ca. 6 bis 8 ein besseres Anfahrverfahren, da dies der Integralsättigung im Proportionalband entgegenwirkt. Der Regler arbeitet dann so, daß er gute Sprungantworten auf große und kleine Regelabweichungen abgibt.

### b) Cutback-Parameter

Zwei weitere Regelparameter »Cutback low« und »Cutback high« stehen für spezielle Anforderungen beim Anfahren zum Sollwert zur Verfügung. Wenn man diese Parameter auf Null setzt, dann wird die »Cutback«-Wirkung ausgeschaltet, und der Regler verhält sich normal wie oben beschrieben. Eine typische Hochlaufkurve unter diesen Bedingungen ist aus Bild 1 (siehe nächste Seite) zu entnehmen. Der »Cutback-Low«-Parameter erlaubt dem Anwender ein schnelleres Hochlaufverhalten mit sehr genauer Kontrolle der Überschwingweite. In ähnlicher Weise ist es dem Anwender mit dem »Cutback-High«-Parameter möglich, die Systemantwort für große negative Sollwertänderungen zu optimieren, so daß auch das Unterschwingverhalten optimal wird.

Die »Cutback«-Eigenschaft wurde entwickelt, um die Ausgangsleistung so lange auf ihrem Grenzwert zu halten, bis der Istwert den Cutback-Grenzwert überschreitet. Der »Cutback-Low«-Parameter definiert den Punkt unterhalb des Sollwertes, bis zu dem die Stellgröße auf ihrem Maximalwert gehalten wird. Oberhalb dieses Punktes kehrt der Regler zu normaler PID-Regelung zurück. In ähnlicher Weise wird die Stellgröße auf maximaler Kühlleistung gehalten, wenn der Istwert oberhalb des Sollwertes liegt. Dies ist so lange der Fall, bis der Istwert kleiner als der Sollwert plus der »Cutback-High«-Grenzwert wird. Unterhalb dieses Punktes ist wieder die normale PID-Regelung wirksam.

Nachdem man die richtigen P, I und D-Parameter für das beste Regelverhalten gefunden hat, können die optimalen »Cutback«-Parameter wie folgt ermittelt werden:

Starten Sie eine Hochlaufphase mit richtig eingestellten PID-Parametern und mit »Cutback-High« und »Cutback-Low«-Werten, die jeweils auf ein Drittel des Proportionalbandes eingestellt sind (in physikalischen Einheiten). Es sei hierzu folgendes Beispiel eines Reglers betrachten:

Meßbereich: 400 °C  
Sollwert: 200 °C (oder ein anderer prozeßgemäßer Wert),  
Proportionalband: 6% = 24 K.

Es sind also »Cutback-High« und »Cutback-Low« jeweils auf  $24K/3 = 8K$  einzustellen. Die Anfahrphase wird nun mit maximaler Stellgröße fortgesetzt, bis der »Low-Cutback«-Punkt bei  $200\text{ °C} - 8K = 192\text{ °C}$  erreicht ist.

Der Regler Typ 820 schaltet nun auf normale PID-Regelung um und schwingt wahrscheinlich über (siehe Bild 2 nächste Seite) - beachten Sie die Überschwingweite. Addieren Sie diese Überschwingweite zum bisherigen »Cutback«-Parameter und stellen Sie die Summe als neuen »Low-Cutback«-Wert ein - dies hat dann eine schnelle Sprungantwort mit minimaler Überschwingweite zur Folge (siehe Bild 3 nächste Seite).

Wenn man den Sollwert merklich kleiner als den »High-Cutback«-Parameter macht (z.B. 200 °C nur 160 °C), führt dies zum Einsatz der maximalen Kühlleistung, bis der »High-Cutback«-Punkt bei 168 °C erreicht wird (= 160 + 8). Wenn kein Kühl-Ausgang vorhanden ist, bleibt die Heizleistung bis zum »High-Cutback«-Punkt auf Null. Unterhalb dieser Temperatur ist die normale PID-Regelung wirksam, und das System kann unterschwingen. Addieren Sie wie zuvor die Unterschwingweite zum bisherigen »High-Cutback«-Wert und stellen Sie den so modifizierten »High-Cutback«-Parameter ein.

Mit diesen Methoden kann der Regler Typ 820 sowohl ein optimales Regelverhalten für kleine Regelabweichungen aufweisen als auch ein unabhängig davon optimiertes Anfahrverhalten.

Beachten Sie jedoch, daß es auch Fälle gibt, bei denen das beste Gesamtregelverhalten erzielt wird, wenn man zu große »Cutback«-Grenzwerte wählt oder die »Cutback«-Eigenschaft abschaltet. Dies gilt z.B. für Prozesse mit stark veränderlicher Regelstreckencharakteristik, die Fehler hervorrufen, welche die »Cutback«-Grenzwerte überschreiten und somit an den »Cutback«-Punkten Nichtlinearitäten zur Folge haben.

#### Schnelle Regelstrecken:

Der Regler übernimmt den Istwert alle 80 ms und kann demnach schnelle Regelstrecken beherrschen. Für sehr schnelle Anwendungen sollte der Analog (DC)-Ausgang eingesetzt werden, wobei hierfür im Regler die kürzeste Zeitkonstante von 100 ms einzustellen ist. In diesem Fall wäre die schnellste sinnvolle TV-Zeitkonstante 0,2 s, während die TN-Zeitkonstante 1 s oder größer sein kann. Auch Regelstrecken mit Zeitkonstanten in der Größenordnung von  $\approx 1$  s können noch geregelt werden, dies aber nur mit einem sehr großen Proportionalband.

Bild 1

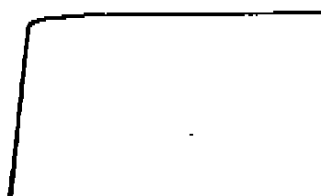


Bild 2

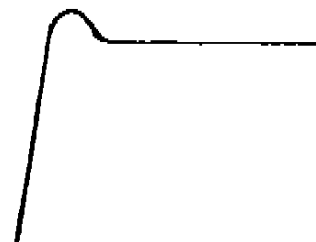
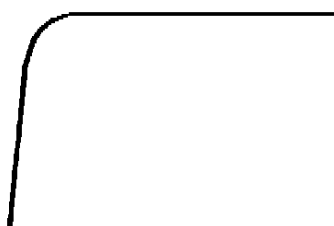


Bild 3



## 6. BESTELLANGABEN:

Bestellcodierung:

Typ	Ausgang 1	Ausgang 2	Meßwertgeber	Meßbereich	Alarm 1	Alarm 2	Kommunikation	Sonderfunktionen	Schlußcode
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
820	—	—	—	—	—	—	—	—	00

### Feld 1

Typ: Industrie- und Prozessregler Typ 820

Anhand der nachfolgenden Bestellcodierungen läßt sich der für eine Bestellung notwendige Bestellcode des Gerätes festlegen..

### Feld 2 und 3

Typ	Ausgang 1	Ausgang 2	Meßwertgeber	Meßbereich	Alarm 1	Alarm 2	Kommunikation	Sonderfunktionen	Schlußcode
-----	-----------	-----------	--------------	------------	---------	---------	---------------	------------------	------------

## AUSGANGSSTUFEN

	Ausgang 1 Bestell- code	Ausgang 2 Bestell- code
Relaisausgang: zeitproportional mit Leistungsausgleich (2A, 240V, 50 Hz)	003	—
Relaisausgang. EIN/AUS (2A/240V, 50 Hz)	028	—
Logikausgang. (10 mA, 20 V) galv. getrennt. zeitproportional, mit Leistungsausgleich	049	049*
Logikausgang. (10 mA, 20 V) galv. getrennt. EIN/AUS	137	137*
Triac. 1A, 264 V, 50 Hz, zeitproportional (lineare Leistungscharakteristik)	092	092
Triac. 1A, 264 V, 50 Hz, zeitproportional (nichtlineare Leistungscharakteristik)	—	065
Triac. 1A, 264 V, 50 Hz, EIN/AUS	058	058
0 · 5 V (20 mA max.) galv. getrennt	070	.070*
1 · 5 V (20 mA max.) galv. getrennt	068	.068*
0 · 10 V (20 mA max.) galv. getrennt	123	123*
0 · 10 mA (10 V max.) galv. getrennt	071	071*
0 · 20 mA (10 V max.) galv. getrennt	072	072*
4 · 20 mA (10 V max.) galv. getrennt	073	.073*
5 · 1 V (20 mA max.) galv. getrennt	128	128
5 · 0 V (20 mA max.) galv. getrennt	130	130*
10 · 0 V (20 mA max.) galv. getrennt	124	124*
10 · 0 mA (10 V max.) galv. getrennt	131	131*
20 · 0 mA (10 V max.) galv. getrennt	132	132*
20 · 4 mA (10 V max.) galv. getrennt	133	133*
Meßwertausgang anstelle von Reglerausgang 2	—	xxx

xxx = Beliebiger Stetigausgangscodes + 200 für Istwertausgang  
 + 400 für Reglerabweichungsausgang  
 + 600 für Sollwertausgang

Beispiel: Istwertausgang 4 · 20 mA  
 Ausgangscodes 4 · 20 mA = 073 + 200 = 273



Typ	Ausgang 1	Ausgang 2	Meßwertgeber	Meßbereich	Alarm 1	Alarm 2	Kommunikation	Sonderfunktionen	Schlußcode
-----	-----------	-----------	--------------	------------	---------	---------	---------------	------------------	------------

## MESSWERTGEBER

Codierung besteht aus 3 Ziffern

1. Ziffer		2. und 3. Ziffer				
Skala	Code	Meßwertgeber	Code	Meßbereichsgrenzen:		Anmerkung
				Min °C	Max °C	
°C	0	Fe-CuNi (BS) Typ J / DIN IEC 5841/84	01	- 210	1200	(1)
°F	1	Ni Cr/Ni Typ K	03	- 265	1372	(1)
K	2	Cu/CuNi (BS) Typ T	04	- 270	400	(1)
Volt	4	Pt 13 % Rh/Pt Typ R	05	- 50	1767	(1)
mA	5	Pt 10 % Rh/Pt Typ S	06	0	1820	(1)
mV	7	Pt 30 % Rh/Pt 6 % Rh (EL 18) Typ B	08	0	1820	(1)
Siehe Anmerkung 5)		NiCr/CuNi Typ E	12	- 270	1000	(1)
		Platinel II	28	- 100	1370	(1)
		Nicrosil/Nisil	45	0	1300	(1)
		Pt 100 (DIN) 100 (1) bei 0 °C	70	- 250	1050	(1)
		Fe-CuNi (DIN 43710)	02	- 200	900	
		W/W 26 % Re (Engelhard)	09	- 70	2000	
		W 5 % Re/W 26 % Re (Engelhard)	11	10	2300	
		W 5 % Re/W 26 % Re (Hoskins)	24	0	2300	
		W/W 26 % Re (Hoskins)	29	0	2010	
		Ni/Ni 18 % Molyden	33	0	1400	
		W 3 % Re-W 25 % Re (Heraeus)	35	- 30	2410	
		W/Re 5 % - W/Re 26 % (Courbe/Bocuze)	38	- 30	2010	
		Pyrometer (Q 009 Land)	46	1200	4000	(4)
		Pyrometer (Q 002 Land)	50	500	1200	(4)
		Pyrometer (Q 003 Land)	51	600	1500	(4)
		Pyrometer (Q 005 Land)	57	600	2000	(4)
		Pyrometer (Q 007 Land)	59	1000	2600	(4)
		Pyrometer (Q 004 Land)	60	700	1600	(4)
		Pt 10 10 Ohm bei 0 °C	69	- 220	1050	
		Pt 130 130 Ohm bei 0 °C	71	- 200	500	
		Linear (V, mA, mV)	42	-	-	42 ( ) (2)
		Unlinear (V, mA, mV)	43	-	-	43 ( ) (3)

### Anmerkungen:

- (1) Die mit (1) gekennzeichneten Linearisierungen sind standardmäßig in jedem Gerät aufrufbar. Alle weiteren Linearisierungen sind unter Sonderfunktion Bestellcode 35 implementiert.
- (2) Gewünschten Eingangsbereich in Klammern angeben. (z.B. Code 542 (4;20) ≙ 4-20 mA linear)
- (3) Wie (2) jedoch zusätzlich die Angaben Linearisierung, Meßbereich und Einheit. (z.B. Code 443 (0;10) (J; 0; 500; C) ≙ 0-10V Eingang mit Linearisierung für Typ J, 0-500 °C Meßbereich.
- (4) Über einen Parameter in der Inbetriebnahmeebene läßt sich eine Anpassung auf die Strahlungsstärke vornehmen.
- (5) Die 1. Ziffer gibt die Einheit für die Anzeige an. Unter Sonderfunktion 29 sind weitere Maßeinheiten möglich. Siehe Sonderfunktion 29. (z.B. 29 (BAR)).

Beispiele: Code 003 ≙ Meßwertgeber NiCr/Ni (Typ K) in °C  
Code 101 ≙ Meßwertgeber Fe-CuNi (Typ J) in °F.

## Feld 5



Typ	Ausgang 1	Ausgang 2	Meßwert- geber	Meß- bereich	Alarm 1	Alarm 2	Kommunikation	Sonder- funktionen	Schluß- code
-----	--------------	--------------	-------------------	-----------------	------------	------------	---------------	-----------------------	-----------------

## MESSBEREICHE

Meßbereich	Bestell- code
—500 bis + 500	607
—250 bis + 750	628
—250 bis + 250	608
—125 bis + 125	609
—100 bis + 400	627
—100 bis + 300	626
0— 50	629
0— 100	630
0— 200	612
0— 300	613
0— 400	614
0— 500	624
0— 600	615
0— 800	616
0—1000	617
0—1200	618
0—1500	625
0—1600	619
0—1800	631
0—2000	620
0—2400	621
0—3000	622
0—4000	623
andere	699 (Klartext)

Diese Meßbereiche sind mit einer Auflösung von 0,1 lieferbar. Anstelle von 6XX wird dann 7XX codiert.  
 Beispiel: Code 731 = 0—300.0  
 Code 699 = 0—150.0



Typ	Ausgang 1	Ausgang 2	Meßwert- geber	Meß- bereich	Alarm 1	Alarm 2	Kommunikation	Sonder- funktionen	Schluß- code
-----	--------------	--------------	-------------------	-----------------	------------	------------	---------------	-----------------------	-----------------

**KOMMUNIKATION** (Eine Ausführung nach Tabelle I oder II ist möglich)**Tabelle I. Analog**

1. + 2. Ziffer		3. Ziffer	
Bestell- Nr.	Externer Eingang	Bestell- Nr.	Ausgangssignal
00	Nicht eingebaut	0	Kein Ausgangssignal
01	—	1	Istwertausgang (Volt)
02	—	2	Sollwertausgang (Volt)
03	—	3	Regelabweichungsausgang (Volt)
04	—	4	Istwertausgang (mA)
05	Externer Sollwert (Volt)	5	Sollwertausgang (mA)
06	Externer Hauptsollwert (Volt) ± interner Sollwerttrimm	6	Regelabweichungsausgang (mA)
07	Interner Hauptsollwert (Volt) ± externer Sollwerttrimm	—	—
08	Externe Leistungsbegrenzung (Volt)	—	—
09	Externer Sollwert (mA)	—	—
10	Externer Hauptsollwert (mA) ± interner Sollwerttrimm	—	—
11	Interner Hauptsollwert (mA) ± externer Sollwerttrimm	—	—
12	Externe Leistungsbegrenzung (mA)	—	—
13*	Externer Sollwert (Poti)	—	—
14*	Externer Hauptsollwert (Poti) ± interner Sollwerttrimm	—	—
15*	Interner Hauptsollwert (Poti) ± externer Sollwerttrimm	—	—
16*	Externe Leistungsbegrenzung (Poti)	—	—

**Tabelle II. Digital**

1. + 2. Ziffer		3. Ziffer	
Bestell- Nr.	Typ	Bestell- Nr.	Baud Rate
00	Nicht eingebaut	0	Nicht eingebaut
01	RS 232	1	110
02	RS 422	2	300
03	Datalog RS 232	3	600
04	Datalog RS 422	4	1200
—	—	5	2400
—	—	6	3600
—	—	7	4800
—	—	8	9600

\* Externes Poti 4,7 kOhm

Anmerkung: Dem Bestellcode bei analoger Kommunikation folgen 2 Werte in Klammern, die jeweils den Anfangswert und den Endwert des Anlogsignals angeben.

Beispiel: Externer Sollwert 0 - 10V mit Istwertausgang 0 - 20mA = Bestellcode 054 (0;10) (0;20)

Meßwertausgang Volt (10mA max.), Meßwertausgang mA (9V max.). Wird nur Meßwertausgang spezifiziert (1. u. 2. Ziffer = 0) wird 05X(0;5) = Externer Sollwerteingang mit 0-5V geliefert.

## Feld 6 und 7

Typ	Ausgang 1	Ausgang 2	Meßwert geber	Meß- bereich	Alarm 1	Alarm 2	Kommunikation	Sonder- funktionen	Schluß- code
-----	--------------	--------------	------------------	-----------------	------------	------------	---------------	-----------------------	-----------------

### ALARME

**ALARMCODIERUNG:** Zwei unabhängige Alarmer mit nachfolgender Alarmcodierung, bestehend aus 3 Ziffern, sind Standard

1. Ziffer (Alarmtyp)	2. Ziffer (Alarmart)	3. Ziffer (Wirkung)
1 = Regelabweichungsalarm (Über- und Untersollwert $\pm 10\%$ )	1 = nicht gespeichert	1 = Relais im Alarm- fall stromführend
2 = Regelabweichungsalarm (Übersollwert 0 bis + 10%)	2 = gespeichert	2 = Relais im Alarm- fall stromlos
3 = Regelabweichungsalarm (Untersollwert 0 bis -10%)		
4 = Vollbereichsmaximalalarm (0—100%)		
5 = Vollbereichsminimalalarm (0—100%)		

Alarmhysterese 0,5% (0,1% oder 1% möglich, bitte im Klartext angeben)

Anmerkung: Wenn Kommunikation und Ausgang 2 codiert werden muß im Alarmfeld 1 und 2 jeweils 000 codiert werden.

Codierungsbeispiel: 412 = Vollbereichsmaximalalarm / nicht gespeichert / Relais im Alarmfall stromlos

Typ	Ausgang 1	Ausgang 2	Meßwert geber	Meß bereich	Alarm 1	Alarm 2	Kommunikation	Sonder- funktionen	Schluß code
-----	--------------	--------------	------------------	----------------	------------	------------	---------------	-----------------------	----------------

## SONDERFUNKTIONEN

SONDERFUNKTIONEN IN VERBINDUNG MIT KOMMUNIKATION	Bestell- code
Über rückseitige Klemmen sind nachfolgende Funktionen getrennt umschaltbar:	
Hand / Automatik	50
Interner / Externer Sollwert	51
Fronttastenverriegelung (nur Auslesen möglich)	52
PID 1 (Sollwert 1) / PID 2 (Sollwert 2)	53
Hand / Automatik und PID 1 (Sollwert 1) / PID 2 (Sollwert 2)	54
Hand / Automatik und Fronttastenverriegelung (nur Auslesen möglich)	55
Hand / Automatik und interner / externer Sollwert	56
Fronttastenverriegelung (nur Auslesen möglich) und PID 1 (Sollwert 1) / PID 2 (Sollwert 2)	57
Interner / externer Sollwert und PID 1 (Sollwert 1) / PID 2 (Sollwert 2)	58
Interner / externer Sollwert und Fronttastenverriegelung (nur Auslesen möglich)	59

SONDERFUNKTIONEN	Bestell- code
Kein Leistungsausgleich	08
Schraubanschluß (Flachstecker = Standard)	09
Sondereichung für externe 0 °C Vergleichsstelle	11
Sondereichung für externe 50 °C Vergleichsstelle	72
2. Sollwert und 2. Parametersatz	34
Sollwert Track Funktion (Sollwert Hold als Standard)	70
Sollwertanzeige 5 stellig (4 stellig als Standard)	75
Maßeinheit abweichend vom Meßeingang (im Klartext angeben) °C, °F, K, mV, mA, V, Ohm, bar, Psi, mm, %, % Co <sub>2</sub> , Co <sub>2</sub> , ohne Einheit, andere auf Anfrage	29
Software mit erweiterten Linearisierungsbereichen	35

### Anmerkungen:

- 1) Sonderfunktionen 53, 54, 57 u. 58 nur in Verbindung mit Sonderfunktionen 34.  
Code 34 beinhaltet frontseitige Umschaltung.
- 2) Sonderfunktionen 50 bis 59 sind in Verbindung mit den digitalen Schnittstellen 01X u. 02X (X = Baud Rate) frei programmierbar.