
DM 2400

Digitaler Meßwertanzeiger

für analoge Eingangssignale

Bedienungsanleitung



ERMA

Electronic GmbH

Gewährleistung

Grundsätzlich gelten unsere "Allgemeinen Lieferungs- und Zahlungsbedingungen".
Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen und Sachschäden sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Es wird eine Garantie auf Material und Verarbeitung von 2 Jahren unter folgenden Voraussetzungen gewährt:

- bestimmungsgemäße Verwendung des Meßwertanzeigers
- sachgemäßes Installieren, Inbetriebnehmen, Betreiben und Instandhalten des Meßwertanzeigers
- Der Meßwertanzeiger darf bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen nicht betrieben werden
- Beachten der Hinweise in der Bedienungsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerten, Instandhaltung des Meßwertanzeigers

Warenzeichen

Alle im Text genannten und abgebildeten Warenzeichen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber und werden als geschützt anerkannt.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Beschreibung	4
2. Sicherheitshinweise	5
2.1. Symbolerklärung	5
3. Montage	6
3.1. Angaben zum Einsatzort	6
3.2. Einbau der Meßanzeige	6
4. Elektrischer Anschluß	7
4.1. Allgemeine Hinweise	7
4.2. Hinweise zur Störsicherheit	7
4.3. Anschluß- und Klemmenbelegung	8
4.4. Anschluß von Signalquellen	9
4.4.1. Signalquelle 0 - 10 V, ± 10 V	9
4.4.2. Signalquelle 0 - 20 mA, 4 - 20 mA, ± 20 mA	9
4.4.3. Signalquelle Pt100 2-Leiter	9
4.4.4. Signalquelle Pt100 4-Leiter	9
4.4.5. Signalquelle Thermoelement	9
4.5. Grenzkontakte (Relais) belegen	10
4.6. Anschluß der Versorgungsspannung	10
4.6.1. Versorgungsspannung 18 ... 36 V DC	10
5. Inbetriebnahme	10
6. Bedienung	11
6.1. Tasten- und LED-Funktionen	11
7. Betriebszustände	12
7.1. Bedienebene	12
7.2. Zugangscodenebene	13
7.3. Programmebene	14
8. Programmierung	15
8.1. Änderung oder Kontrolle der Parameter	15
8.2. Übersicht über die Programmiererebenen	16
8.3. Programmiererebene zur Konfiguration P-00	17

8.3.1.	Skalierung des Anzeigebereiches	20
8.4.	Programmierebene für Linearisierung P-01	22
8.4.1.	10-Punkte-Linearisierung	23
8.5.	Programmierebene für Grenzwerte P-02	24
8.5.1.	Grenzwertfunktionen	25
8.5.2.	Grenzwertüberwachung auf Überschreiten	27
8.5.3.	Grenzwertüberwachung auf Unterschreiten	27
8.6.	Programmierung Schnellübersicht	28
9.	Softwarefunktionen	30
9.1.	Maximum-, Minumerfassung	30
9.2.	Mittelwertbildung	30
9.3.	Tarierfunktion	31
9.4.	Holdfunktion	31
9.5.	Anzeigetest	31
9.6.	Grundreset	32
10.	Vergleichsstelle für Thermoelement	32
11.	Leitungsabgleich für Pt100	32
12.	Fehlermeldungen	32
12.1.	Fühlerbruch	32
13.	Technische Daten	33
13.1.	Elektrische Daten	33
13.2.	Mechanische Daten	34
13.3.	Umgebungsbedingungen	34
14.	Bestellbezeichnung	35
15.	Notizen	36

1. Beschreibung

Der digitale Meßwertanzeiger vom Typ **DM 2400** ist ein universelles Meßgerät zur Erfassung von folgenden **analogen Meßgrößen**:

- Spannung, 0 - 10 V, ± 10 V
- Strom, 0 - 20 mA, 4 - 20 mA, ± 20 mA
- Pt100 2-Leiter/4-Leiter
- Thermoelement Typ K, J, L, S, T, U, R

Standardmäßige Hardwarekomponenten

- zwei Grenzwerte mit Relaisausgängen
- zwei in ihrer Funktion programmierbare Funktionstasten  und 

Standardmäßige Softwarefunktionen

- Tarierfunktion
- Mittelwertbildung
- 10-Punkte Linearisierung
- MAX/MIN-Speicherfunktion
- Auto-Reset für MAX/MIN-Speicher
- manueller Grenzwertreset
- Displaytest und Displayhold (Latch)

2. Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Die Bedienungsanleitung beinhaltet Hinweise und Warnvermerke die beachtet werden müssen, um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten. Vor Inbetriebnahme ist das Gerät auf Beschädigung durch unsachgemäßen Transport bzw. unsachgemäße Lagerung zu untersuchen. Ist zu vermuten, daß aufgrund von eventuellen Beschädigungen ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.

Das Gerät darf niemals unter Bedingungen betrieben werden, die nicht den angegebenen Spezifikationen und den Angaben auf dem Typenschild entsprechen.

Wartung und Instandsetzung darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

2.1. Symbolerklärung



Vorsicht



Achtung



Hinweis



Tip

Vorsicht: wird verwendet bei Gefahren für **Leben und Gesundheit**.

Achtung: wird verwendet bei Gefahren, die **Sachschäden** verursachen können

Hinweis: wird verwendet für Hinweise, bei deren Nichtbeachtung **Störungen im Betriebsablauf** entstehen können.

Tip: wird verwendet für Hinweise, bei deren Beachtung **Verbesserungen im Betriebsablauf** erreicht werden.

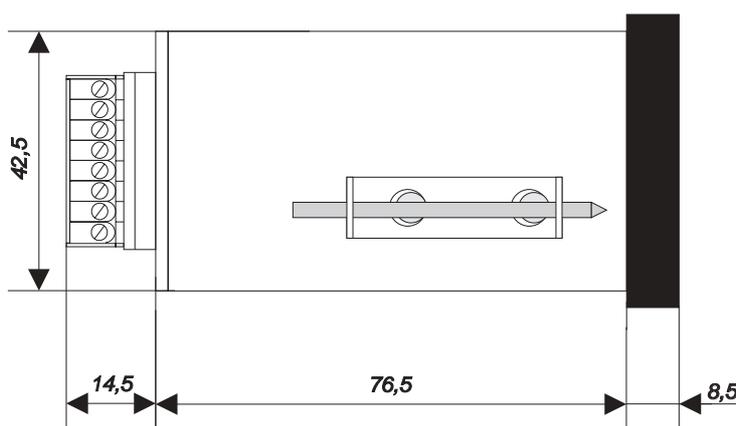
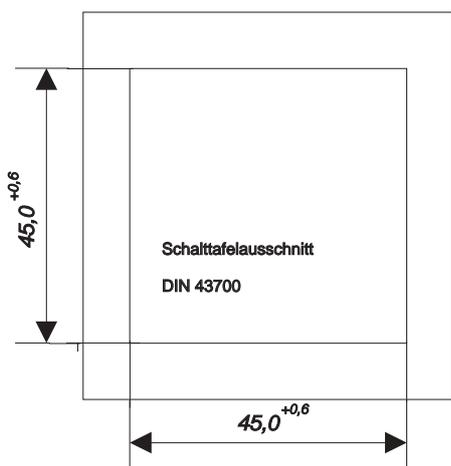
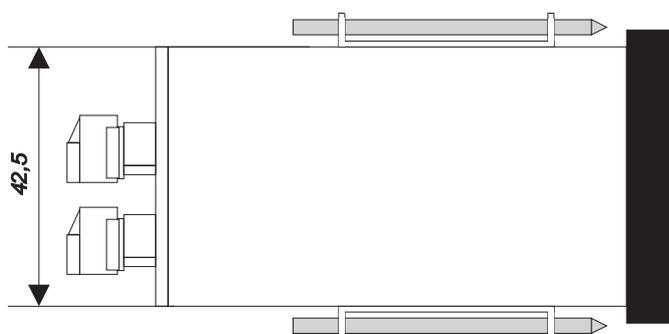
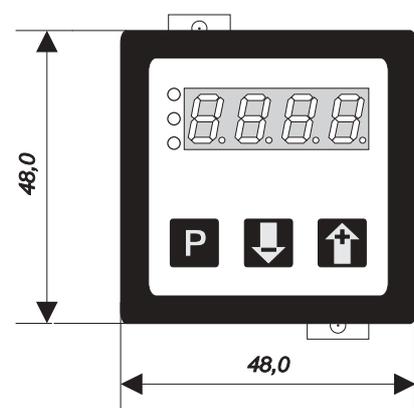
3. Montage

3.1. Angaben zum Einsatzort

Die Montage darf nur gemäß der angegebenen IP-Schutzart vorgenommen werden. Die Anzeige muß ggf. zusätzlich gegen schädliche Umwelteinflüsse wie z.B. Spritzwasser, Staub, Temperatur geschützt werden.

3.2. Einbau der Meßanzeige

- Einschieben des Gerätes von vorne in Ausschnitt (nach DIN 43700: $45^{+0,6} \times 45^{+0,6}$ mm)
- wechselseitiges Festziehen der Befestigungslaschen bis das Gerät fest in der Schalttafel sitzt.



4. Elektrischer Anschluß

4.1. Allgemeine Hinweise



- Steckverbinder dürfen nie unter Spannung gesteckt oder gezogen werden.
- Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.
- Litzen sind mit entsprechenden Aderendhülsen zu versehen.
- Achten Sie unbedingt darauf, daß die Spannung der Hilfsenergie mit den Angaben auf dem Gerät übereinstimmt.
- Es ist auf eine sorgfältige Erdung des Gerätes zu achten.

4.2. Hinweise zur Störsicherheit

Alle Anschlüsse sind gegen äußere Störeinflüsse geschützt. Der Einsatzort ist aber so zu wählen, daß induktive oder kapazitive Störungen nicht auf das Gerät oder dessen Anschlußleitungen einwirken können. Störungen können z.B. von Schalt-
netzteilen, Motoren oder Schützen verursacht werden. Durch geeignete Kabelführung und Verdrahtung können Störeinflüsse vermindert werden.

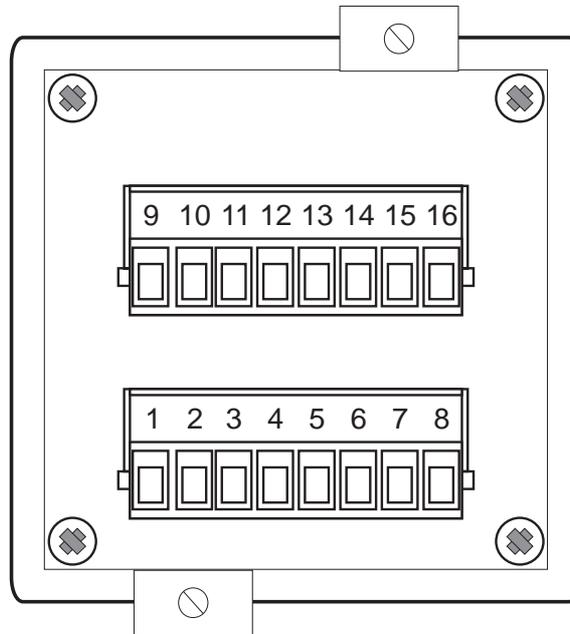
Grundsätzlich sind folgende Maßnahmen erforderlich:



- Es darf nur geschirmtes Kabel verwendet werden.
- Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse (0V) muß sternförmig und großflächig erfolgen.
- Das Gerät muß in möglichst großem Abstand von Leitungen eingebaut werden, die mit Störungen belastet sind; ggf. sind zusätzliche Maßnahmen wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse vorzusehen.
- Schutzspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.
- Leitungsführung parallel zu Energieleitungen ist zu vermeiden.

4.3. Anschluß- und Klemmenbelegung

Der Anschluß aller Ein- und Ausgänge erfolgt auf der Geräterückseite über steckbare Schraubklemmen.

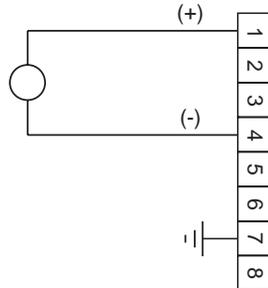


Klemmenbelegung:

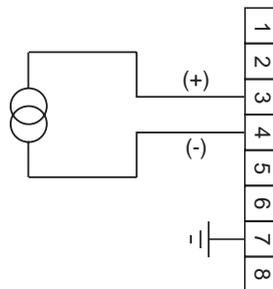
1	Signaleingang 10 V / Pt100 (+)	9/10	Relaiskontakt Grenzwert 1
2	Signaleingang Thermoelemente	11/12	Relaiskontakt Grenzwert 2
3	Signaleingang 20 mA	13	n.c.
4	SignaI-GND / Pt100-Konstantstrom (-)	14	Masse-Erdanschluß
5	Signaleingang Pt100 (-)	15	Spannungsversorgung DC (-)
6	Pt100-Konstantstrom (+)	16	Spannungsversorgung DC (+)
7	Masse-Erdanschluß		
8	n.c.		

4.4. Anschluß von Signalquellen

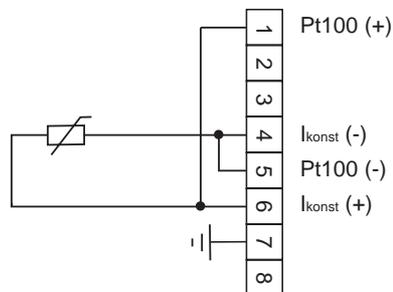
4.4.1. Signalquelle 0 - 10 V, ± 10 V



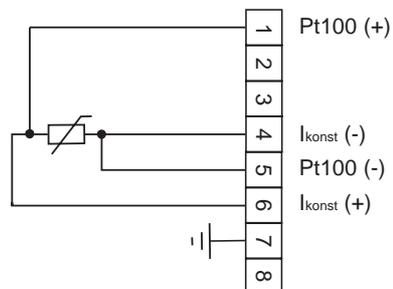
4.4.2. Signalquelle 0 - 20 mA, 4 - 20 mA, ± 20 mA



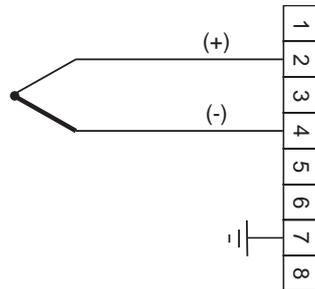
4.4.3. Signalquelle Pt100 2-Leiter



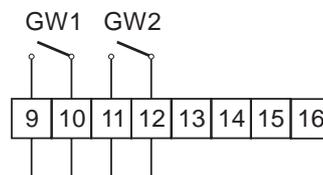
4.4.4. Signalquelle Pt100 4-Leiter



4.4.5. Signalquelle Thermoelement

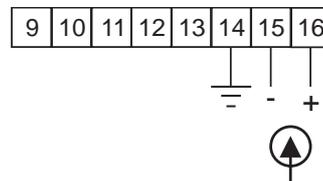


4.5. Grenzkontakte (Relais) belegen



4.6. Anschluß der Versorgungsspannung

4.6.1. Versorgungsspannung 18 ... 36 V DC



5. Inbetriebnahme

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmt.



Schließen Sie die Versorgungsspannung (Klemme 15 und 16) an. Nach ca. 2 Sekunden wird auf Istwert-Anzeige umgeschaltet.

Das Gerät ist werkseitig mit einer Grundeinstellung versehen (Voreinstellungen). Vor der Inbetriebnahme muß das Gerät auf den vorgesehenen Einsatzfall konfiguriert werden.

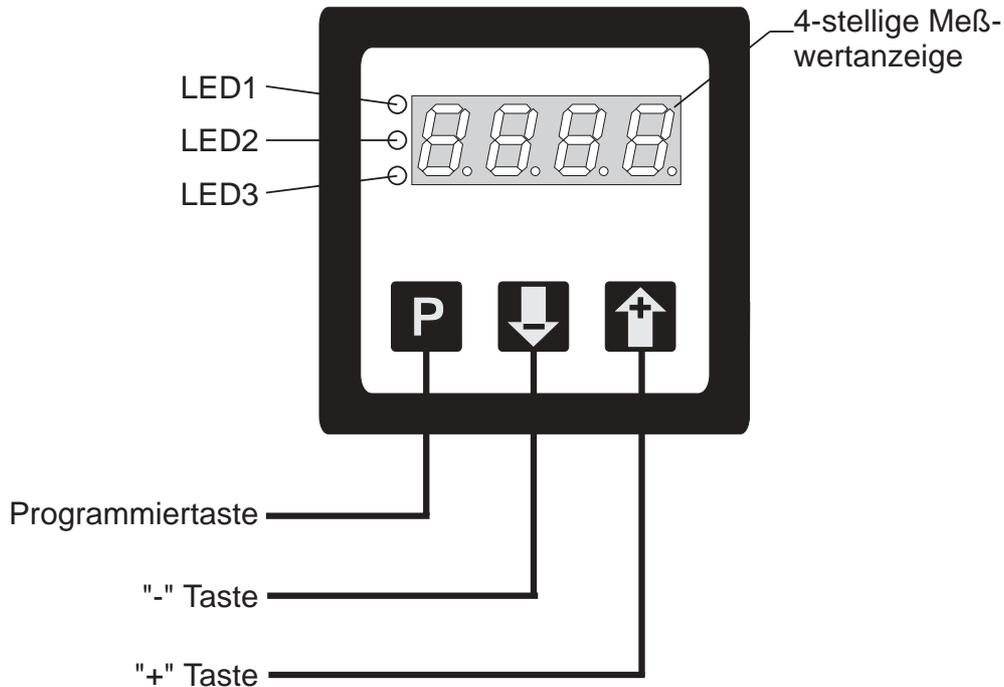


Achtung ! Bei der Konfiguration in einer funktionsfähigen Anlage ist sicherzustellen, daß das Gerät bis zur endgültigen Konfiguration keine Fehlfunktionen auslösen kann.

6. Bedienung

Mit den drei frontseitigen Folientasten erfolgt die Programmierung und Bedienung des Gerätes. Die Tasten können je nach Betriebszustand mehrere Funktionen besitzen.

6.1. Tasten- und LED-Funktionen



LED 1	LED 2	LED 3	Bedeutung
x	x	dunkel	Meß-, Mittel- oder Holdwert
x	x	rot	Minimumwert wird angezeigt
x	x	grün	Maximumwert wird angezeigt
x	x	grün/blinkt	Programmiermodus ist aktiv
x	dunkel	x	Grenzwert 2 ist nicht aktiv
x	leuchtet	x	Grenzwert 2 ist aktiv
x	blinkt	dunkel	Grenzwert 2 wird angezeigt
x	blinkt	grün/blinkt	Grenzwert 2 wird editiert
dunkel	x	x	Grenzwert 1 ist nicht aktiv
leuchtet	x	x	Grenzwert 1 ist aktiv
blinkt	x	dunkel	Grenzwert 1 wird angezeigt
blinkt	x	grün/blinkt	Grenzwert 1 wird editiert

x = Zustand der LED nicht berücksichtigt

7. Betriebszustände

Die Bedienung bzw. Programmierung des Gerätes gliedert sich in mehrere Betriebszustände:

- Bedienebene
- Zugangscodenebene
- Programmebene

7.1. Bedienebene

Befindet sich das Gerät in der Bedienebene, so wird der normale Meßablauf abgearbeitet. Dieser beinhaltet folgende Abläufe:

- Meßwert einlesen
- Linearisierung
- Meßwert anzeigen
- Grenzwertausgabe

Aus der Bedienebene heraus stehen dem Anwender je nach Programmierung der Parameter **0-10** (Funktion der Taste ) , **0-11** (Funktion der Taste ) bei Betätigung der Taster folgende Funktionen zur Verfügung.

Parameter 0-10 Funktion Taster “-”		
	während Betätigung	3 sec. Dauerbetätigung
0	keine Funktion	-
1	MIN/MAX-Speiche rücksetzen	-
2	Meßwert tarieren	-
3	Tarawert löschen	-
4	manueller Grenzwert- reset	-
5	Holdfunktion	-
6	Anzeigetest	-
7	Meßwert anzeigen	-
8	Mittelwert anzeigen	-
9	Maximumwert anzeigen	-
10	Minimumwert anzeigen	-
11	Holdwert anzeigen	-
12	Grenzwert 1 anzeigen	Grenzwert 1 editieren
13	Grenzwert 2 anzeigen	Grenzwert 2 editieren

7. Betriebszustände

Parameter 0-11 Funktion Taster "+"		
	während Betätigung	3 sec. Dauerbetätigung
0	keine Funktion	-
1	MIN/MAX-Speicher rücksetzen	-
2	Meßwert tarieren	-
3	Tarawert löschen	-
4	manueller Grenzwertreset	-
5	Holdfunktion	-
6	Anzeigetest	-
7	Meßwert anzeigen	-
8	Mittelwert anzeigen	-
9	Maximumwert anzeigen	-
10	Minimumwert anzeigen	-
11	Holdwert anzeigen	-
12	Grenzwert 1 anzeigen	Grenzwert 1 editieren
13	Grenzwert 2 anzeigen	Grenzwert 2 editieren

7.2. Zugangsebene

Der Betriebszustand "Zugangsebene" wird aus der Bedienebene heraus aktiviert, in dem die Taste  betätigt wird. Auf der Anzeige erscheint "c000". Während des Betriebszustandes "Zugangsebene" wird der normale Meßablauf des Gerätes abgearbeitet.

Taster	Funktion
	Bestätigen des eingestellten Zugangscode
	Zugangscode dekrementieren
	Zugangscode inkrementieren

7.3. **Programmebene**

Der Betriebszustand "Programmebene" wird aus dem Betriebszustand "Zugangscodeebene" heraus aktiviert, in dem der richtige Zugangscode eingestellt und mit der Taste **P** bestätigt wird. Die Programmierung gliedert sich in folgende Schritte auf:

- Auswahl der Programmierenebene
- Auswahl des Parameters
- Editieren des Parameters

Taster	Betätigung	3 sec. Dauerbetätigung
	Selektieren von - Programmierenebene - Parameter	-
	Dekrementieren von - Programmierenebene - Parameternummer - Parameter	-
	Inkrementieren von - Programmierenebene - Parameternummer - Parameter	-

8. **Programmierung**

Die Programmierung des Gerätes gliedert sich in mehrere Programmiererebenen.

Zugang zur Auswahl der Programmiererebenen

- Taste **P** betätigen => Zugangscodeabfrage wird aktiviert
- auf der Anzeige erscheint "c000"
- Zugangscode einstellen mit Taste  oder  und mit Taste **P** bestätigen

Wurde ein falscher Zugangscode eingestellt, befindet sich das Gerät anschließend im Betriebszustand "Bedienebene".

8.1. **Änderung oder Kontrolle der Parameter**

Eintritt in den Programmiermodus

- Taste **P** betätigen
- LED 3 blinkt in der Farbe grün
- auf der Anzeige erscheint "c000"
- Zugangscode einstellen mit Tasten  oder 
- Zugangscode mit Taste **P** bestätigen
- auf der Anzeige erscheint "P-00"

Beenden des Programmiermodus

- Taste  oder  solange betätigen bis auf der Anzeige "PEnd" erscheint
- mit Taste **P** bestätigen
- LED 3 aus
- Rücksprung in den Betriebszustand "Bedienebene"

Auswahl der Programmiererebene

- mit Tasten  oder  die gewünschte Programmiererebene auswählen
- Programmiererebene mit Taste **P** bestätigen
- Anzeige der Parameternummern der ausgewählten Programmiererebene
z.B.: "0-00" => Parameter 0 der Programmiererebene 0
z.B.: "1-00" => Parameter 0 der Programmiererebene 1

Rücksprung aus der Programmiererebene

- Tasten  oder  solange betätigen bis auf der Anzeige "xEnd" erscheint
z.B.: "0End" =>Rücksprung aus Programmiererebene 0
z.B.: "1End" =>Rücksprung aus Programmiererebene 1

- mit Taste **P** bestätigen
- auf der Anzeige erscheint die Programmierenebene
z.B. "P-00" => für Programmierenebene 0
z.B. "P-01" => für Programmierenebene 1

Auswahl des Parameters

- mit Taste  oder  den gewünschten Parameter auswählen
- Parameter mit Taste **P** bestätigen
- auf der Anzeige erscheint der zuletzt programmierte Wert des ausgewählten Parameters

Ändern und bestätigen des ausgewählten Parameters

- mit Tasten  oder  den Parameter ändern
- Parameter mit Taste **P** bestätigen
- auf der Anzeige erscheint die Programmierenebene und die Nummer des Parameters
z.B.: "0-05" => Parameter 5 der Programmierenebene 0
z.B.: "1-08" => Parameter 8 der Programmierenebene 1

8.2. Übersicht über die Programmierenebenen

Die Parameter des Meßgerätes sind in verschiedene Programmierenebenen unterteilt.

P-00: Programmierenebene zur Meßgerätekonfiguration

Die Meßgerätekonfiguration dient zur Anpassung von Meßfühler und Meßwertanzeiger um Toleranzen zu kompensieren und Kalibrierungen vorzunehmen.

- Meßbereichsauswahl
- Anzeigeskalierung
- Mittelwertbildung
- Funktion der Tasten  und 
- Vergleichsstelle für Thermoelemente
- Zugangscodes

P-01: Programmierenebene für 10-Punkte-Linearisierung

In dieser Programmierenebene werden die Wertepaare zur Linearisierung eingegeben.

P-02: Programmierenebene für Grenzwertfunktionen

In dieser Programmierenebene werden alle Einstellungen, welche die Grenzwerte betreffen, vorgenommen.

8.3. Programmierenebene zur Konfiguration P-00

Param.	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
0-00	Meßbereichsauswahl 0 -> Spannung 0 - 10 V 1 -> Spannung \pm 10 V 2 -> Strom 0 - 20 mA 3 -> Strom 4 - 20 mA 4 -> Strom \pm 20 mA 5 -> Pt100 2-Leiter -99,9 bis +600 °C 6 -> Pt100 4-Leiter -99,9 bis +600 °C 7 -> Thermoelement Typ K -100 bis +1300 °C 8 -> Thermoelement Typ J -100 bis +1000 °C 9 -> Thermoelement Typ L -100 bis +900 °C 10 -> Thermoelement Typ S 0 bis 1750 °C 11 -> Thermoelement Typ T -100 bis +400 °C 12 -> Thermoelement Typ U -80 bis +400 °C 13 -> Thermoelement Typ R 0 bis +1400 °C	0 .. 13	0
0-01	Meßgerätekalibrierung 0 -> ohne Eichquelle 1 -> mit Eichquelle	0 .. 1	0
0-02	Anzeigewert für minimalen Signalwert	-999 .. +9999	0
0-03	Anzeigewert für maximalen Signalwert	-999 .. +9999	+9999
0-04	Nachkommastellen 0 -> XXXX 1 -> XXX.X 2 -> XX.XX 3 -> X.XXX	0 .. 3	0
0-05	Mittelwertbildung 1 -> keine Mittelwertbildung X -> Anzahl der Mittelwertzyklen	1 .. 255	1
0-06	Datenquelle für Anzeige 0 -> Meßwert 1 -> Mittelwert 2 -> Maximumwert 3 -> Minimumwert 4 -> Holdwert	0 .. 4	0

8. Programmierung

Param.	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
0-07	Datenquelle für Maximum-, Minimum- und Holdwert 0 -> Meßwert 1 -> Mittelwert	0 .. 1	0
0-08	Konfiguration Digit 1 (letzte Stelle) 0 -> Anzeige in 1-er Schritten 1 -> Anzeige in 2-er Schritten 2 -> Anzeige in 5-er Schritten 3 -> Anzeige in 10-er Schritten	0 .. 3	0
0-09	Rücksetzzeit für Maximum- und Minimumspeicher 0 -> kein Rücksetzen X -> Rücksetzzeit in Sekunden	0 .. 100	0
0-10	Funktion Taster "-" 0 -> keine Funktion 1 -> Max-, Minspeicher rücksetzen 2 -> Meßwert tarieren 3 -> Tarawert löschen 4 -> manueller Grenzwertreset 5 -> Holdfunktion 6 -> Anzeigetest 7 -> Meßwert anzeigen 8 -> Mittelwert anzeigen 9 -> Maximumwert anzeigen 10 -> Minimumwert anzeigen 11 -> Holdwert anzeigen 12 -> Grenzw. 1 anzeigen/editieren 13 -> Grenzw. 2 anzeigen/editieren	0 .. 13	0
0-11	Funktion Taster "+" 0 -> keine Funktion 1 -> Max-, Minspeicher rücksetzen 2 -> Meßwert tarieren 3 -> Tarawert löschen 4 -> manueller Grenzwertreset 5 -> Holdfunktion 6 -> Anzeigetest 7 -> Meßwert anzeigen 8 -> Mittelwert anzeigen 9 -> Maximumwert anzeigen 10 -> Minimumwert anzeigen 11 -> Holdwert anzeigen 12 -> Grenzw. 1 anzeigen/editieren 13 -> Grenzw. 2 anzeigen/editieren	0 .. 13	0

8. Programmierung

Param.	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
0-12	Vergleichsstellenmodus 0 -> Thermoelement + konstante Vergleichsstelle 1 -> Thermoelement + interne Vergleichsstelle 2 -> Thermoelement ohne Vergleichsstelle 3 -> interne Vergleichsstelle	0 .. 3	2
0-13	Konstante Vergleichsstelle in °C	0 .. 50	0
0-14	Leitungswiderstand bei Pt100 2-Leiter in Ω	0,0 .. 100,0	0,0
0-15	Zugangscode	0 .. 999	0
0End	Programmirebene P-00 verlassen		

Parameter, die für den eingestellten Meßbereich nicht benötigt werden, sind gesperrt. Dies bedeutet, die Nummer des Parameters erscheint zwar in der Anzeige, jedoch kann der Parameter nicht angezeigt und editiert werden.

8.3.1. Skalierung des Anzeigebereiches

Die Übersteuerung bzw. Untersteuerung tritt erst auf, wenn der programmierte Anzeigebereich (Parameter 0-02 und 0-03) um mehr als 1 % über- bzw. unterschritten wird.

- **Übersteuerung** wird in der Anzeige signalisiert durch “nnnn”
- **Untersteuerung** wird in der Anzeige signalisiert durch “uuuu”



Sämtliche Meßbereiche sind werksseitig kalibriert. Zur Inbetriebnahme des Meßwertanzeigers ist keine Kalibrierung erforderlich. **Die Meßbereiche Pt100 und Thermoelemente sollten vom Anwender nicht kalibriert werden.**

Soll eine Anpassung des Anzeigebereiches an die Eingangsgröße erfolgen, so kann dies auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden:

- Kalibrieren ohne Eichquelle
- Kalibrieren mit Eichquelle

Kalibrieren ohne Eichquelle

Über die Parameter 0-02 und 0-03 werden die Anzeigewerte für den minimalen und den maximalen Signalwert eingestellt.



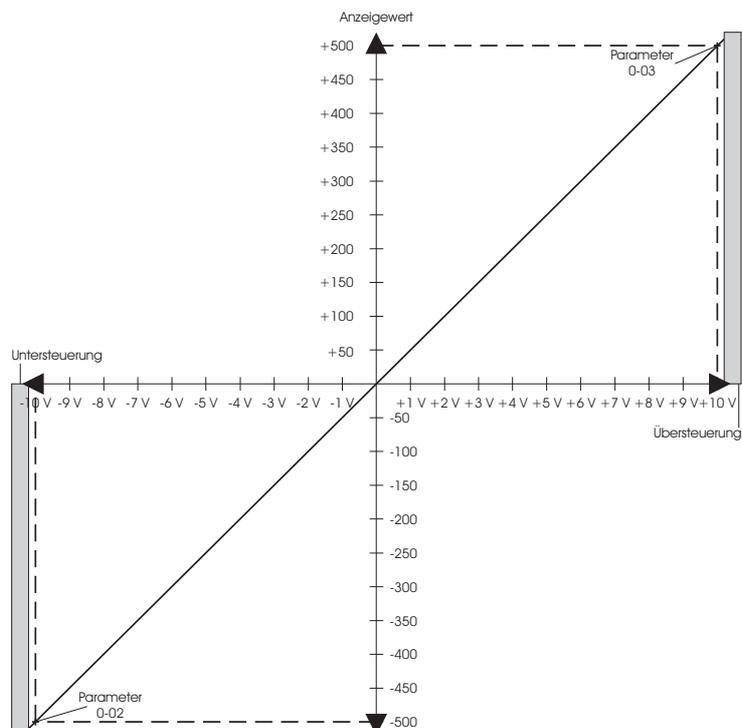
Der Parameter 0-01 muß auf 0 programmiert sein

Beispiel:

Eingangsbereich: $\pm 10\text{ V}$

Anzeigebereich : ± 500

Folge	Param.	Einstellung
1.	0-01	0
2.	0-02	-500
3.	0-03	500
4.	0End	Rücksprung



8. Programmierung

Kalibrieren mit Eichquelle

Über die Parameter 0-02 und 0-03 werden die Anzeigewerte für den minimalen und den maximalen Signalwert eingestellt. Der minimale und der maximale Signalwert werden dabei direkt am Meßanzeiger angelegt.

Der Parameter 0-01 muß auf 1 programmiert sein.



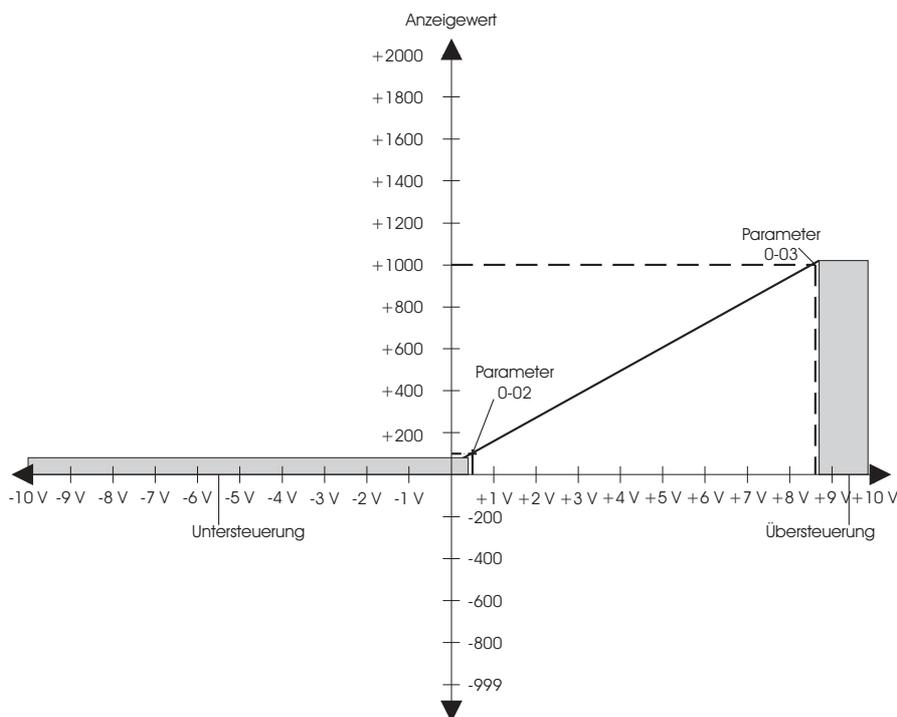
Achtung: bei einer Meßgerätkalibrierung mit Eichquelle werden die werksseitigen Abgleichdaten verändert. Diese Funktion sollte nur dann benutzt werden, wenn eine geeignete Eichquelle vorhanden ist. Die werksseitigen Abgleichdaten werden verändert, sobald der Inhalt des Parameters 0-02 oder 0-03 zur Anzeige gebracht werden.

Beispiel:

Eingangssignal: +0,5 V bis +8,6 V

Anzeigebereich: +100 bis +1000

Folge	Param.	Arbeitsschritt	Einstellungen
1.	0-01	-	1
2.	-	0,5 V am Eingang anlegen	-
3.	0-02	-	100
4.	-	8,6 V am Eingang anlegen	
5.	0-03	-	1000
6.	0End	-	Rücksprung



8.4. Programmiererebene für Linearisierung P-01

Param.	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
1-00	Anzahl verwendeter Linearisierungspunkte	2 .. 10	2
1-01	Linearisierungspunkt 1 Eingangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-02	Linearisierungspunkt 1 Ausgangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-03	Linearisierungspunkt 2 Eingangswert	± max. prog. Anzeigewert	+9999
1-04	Linearisierungspunkt 2 Ausgangswert	± max. prog. Anzeigewert	+9999
1-05	Linearisierungspunkt 3 Eingangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-06	Linearisierungspunkt 3 Ausgangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-07	Linearisierungspunkt 4 Eingangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-08	Linearisierungspunkt 4 Ausgangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-09	Linearisierungspunkt 5 Eingangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-10	Linearisierungspunkt 5 Ausgangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-11	Linearisierungspunkt 6 Eingangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-12	Linearisierungspunkt 6 Ausgangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-13	Linearisierungspunkt 7 Eingangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-14	Linearisierungspunkt 7 Ausgangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-15	Linearisierungspunkt 8 Eingangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-16	Linearisierungspunkt 8 Ausgangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-17	Linearisierungspunkt 9 Eingangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-18	Linearisierungspunkt 9 Ausgangswert	± max. prog. Anzeigewert	0

Param.	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
1-19	Linearisierungspunkt 10 Eingangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1-20	Linearisierungspunkt 10 Ausgangswert	± max. prog. Anzeigewert	0
1End	Programmierebene P-01 verlassen		

8.4.1. 10-Punkte-Linearisierung

Der Meßwertanzeiger verfügt über die Möglichkeit, eine Kennlinienlinearisierung über maximal 10-Punkte vorzunehmen.

Linearisierung des Eingangssignales

- nur für Meßbereiche 0 bis 4 (Strom oder Spannung) möglich
- nicht für Pt100 oder Thermoelemente
- nur im programmierten Anzeigebereich möglich (Parameter 0-02 und 0-03)

Vorgehensweise zur Kennlinieneingabe

- Anzahl der Linearisierungspunkte eingeben (Parameter 1-00)
- Eingabe der Linearisierungspunkte, bestehend aus einem Eingangs- und Ausgangswert.
- Bei Verlassen des Betriebszustandes "Programmierung" werden die Linearisierungspunkte in aufsteigender Reihenfolge sortiert

Rücksetzen der Linearisierungspunkte durch

- Veränderung des Parameters 0-02 oder 0-03
- Umschaltung auf einen anderen Meßbereich

Rücksetzen der Linearisierungspunkte auf

- Anzahl der Linearisierungspunkte = 2 (Parameter 1-00)
- Linearisierungspunkt 1 = Parameter 0-02
- Linearisierungspunkt 2 = Parameter 0-03

8.5. Programmierenebene für Grenzwerte P-02

Param.	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
2-00	Datenquelle für Grenzwert 1 0 -> Grenzwert 1 aus 1 -> Grenzwert 1 auf Meßwert 2 -> Grenzwert 1 auf Mittelwert 3 -> Grenzwert 1 auf Maximumwert 4 -> Grenzwert 1 auf Minimumwert 5 -> Grenzwert 1 auf Holdwert	0 .. 5	0
2-01	Grenzwert 1, Schaltart 0 -> Arbeitskontakt bei Unterschreiten 1 -> Arbeitskontakt bei Überschreiten 2 -> Ruhekontakt bei Unterschreiten 3 -> Ruhekontakt bei Überschreiten	0 .. 3	0
2-02	Grenzwert 1, Schaltpunkt	± max. prog. Anzeigewert	Param. 0-03
2-03	Grenzwert 1, Hysterese	1 .. 1000	1
2-04	Grenzwert 1, Abfallverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2-05	Grenzwert 1, Anzugsverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2-06	Grenzwert 2, Datenquelle 0 -> Grenzwert 2 aus 1 -> Grenzwert 2 auf Meßwert 2 -> Grenzwert 2 auf Mittelwert 3 -> Grenzwert 2 auf Maximumwert 4 -> Grenzwert 2 auf Minimumwert 5 -> Grenzwert 2 auf Holdwert	0 .. 5	0
2-07	Grenzwert 2, Schaltart 0 -> Arbeitskontakt bei Unterschreiten 1 -> Arbeitskontakt bei Überschreiten 2 -> Ruhekontakt bei Unterschreiten 3 -> Ruhekontakt bei Überschreiten	0 .. 3	0
2-08	Grenzwert 2, Schaltpunkt	± max. prog. Anzeigewert	Param. 0-03
2-09	Grenzwert 2, Hysterese	1 .. 1000	1
2-10	Grenzwert 2, Abfallverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2-11	Grenzwert 2, Anzugsverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2End	Programmierenebene P-02 verlassen		

8.5.1. Grenzwertfunktionen

Folgende Datenquellen können auf Grenzwerte überwacht werden:

- Meßwert
- Mittelwert
- Maximumwert
- Minimumwert
- Holdwert

Mitteilung der Grenzwertalarme

- über zwei Relais
- über frontseitige LED 1 und LED 2

Rücksetzen der Grenzwerte durch

- Veränderung des Parameters 0-02 oder 0-03
- Umschaltung auf einen anderen Meßbereich

Rücksetzen der Grenzwerte auf

- Parameter 0-03
- Grenzwerte werden ausgeschaltet

Programmierbare Funktionen für jeden Grenzwert

- Schalterpunkt
- Hysterese
- Anzugs- und Abfallverzögerung
Bei Erreichen des Schalterpunktes wird die Relaisfunktion verzögert ausgelöst. Ein Schaltsignal kürzer als die eingestellte Zeit wird nicht gewertet.
- Schaltverhalten
Abfallen oder Anziehen des Relais bei Über- oder Unterschreiten des Schalterpunktes.

Manueller Grenzwertreset

In Abhängigkeit der Programmierung der Funktionstaster  und  (Parameter 0-10 und 0-11) erfolgt die Alarm-Ausgabe entweder gespeichert oder ungespeichert.

Alarm-Ausgabe gespeichert:

- Wenn die Funktionstaster auf manuellen Grenzwertreset programmiert sind.
- Rücksetzen der gespeicherten Alarm-Ausgabe, je nach Programmierung durch Aktivieren der Funktionstaster .

Alarm-Ausgabe ungespeichert:

- Wenn die Funktionstaster nicht entsprechend programmiert sind.

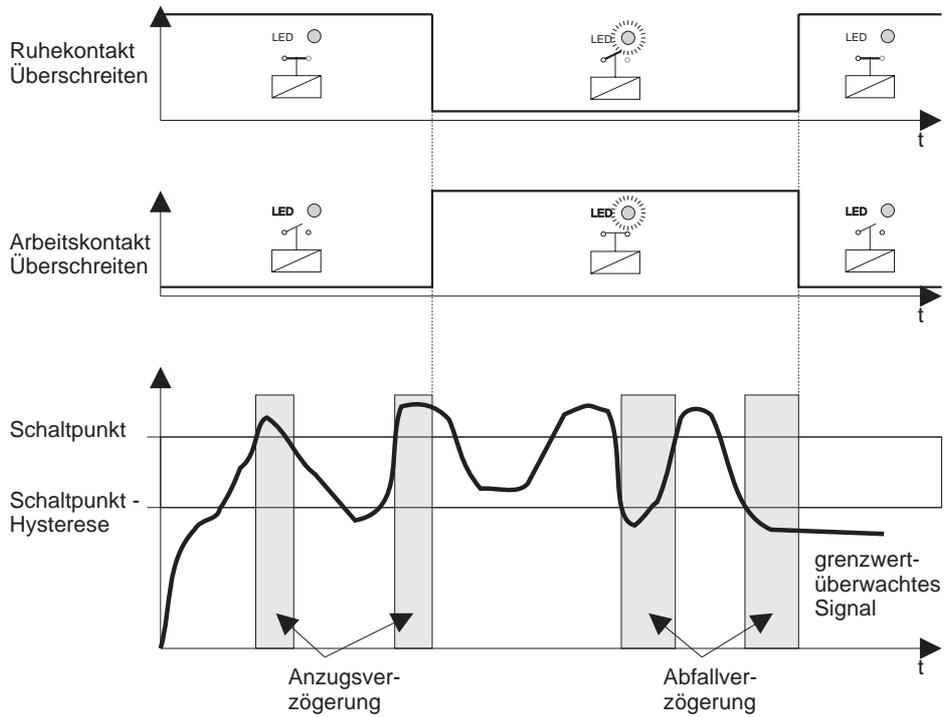
Anzeigen und Editieren der Grenzwerte

Die Grenzwerte können auf unterschiedliche Arten zur Anzeige gebracht und editiert werden.

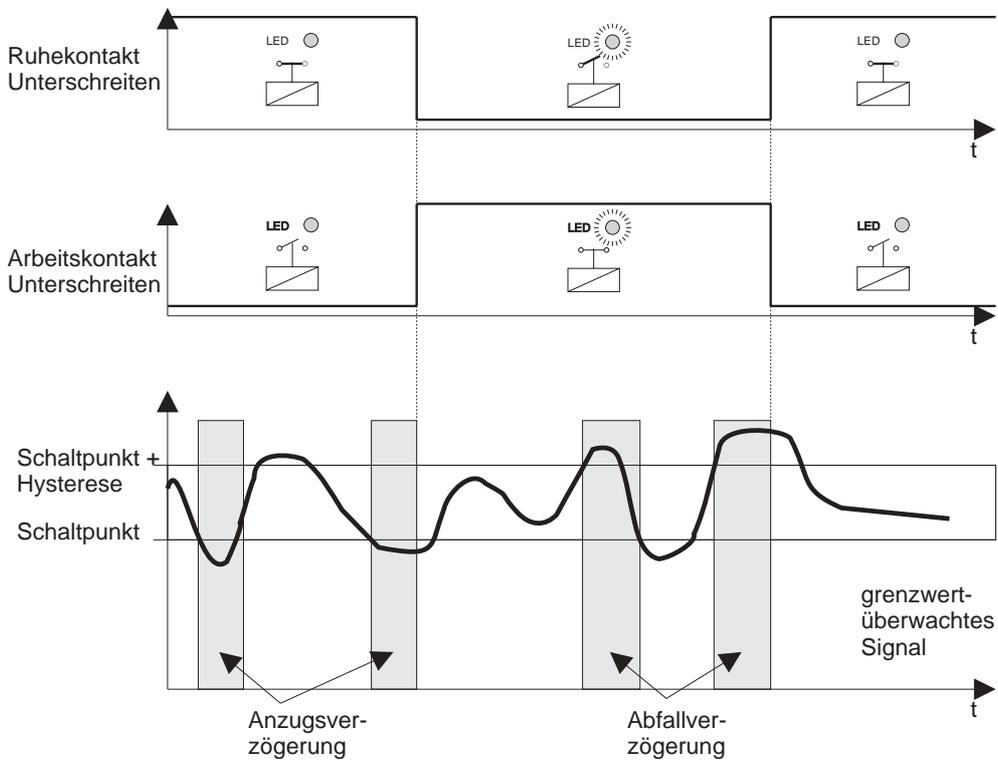
- Innerhalb der Programmerroutine, die über den Zugangscode erreicht wird. Während der aktivierten Programmerroutine findet kein Meßablauf statt.
- Über die Taste  oder  während des normalen Meßablaufes.

Der Editiervorgang wird durch Betätigen der Taste  beendet. Daraufhin wird der neue Grenzwert in den Meßablauf übernommen (siehe 7.1. Bedienebene).

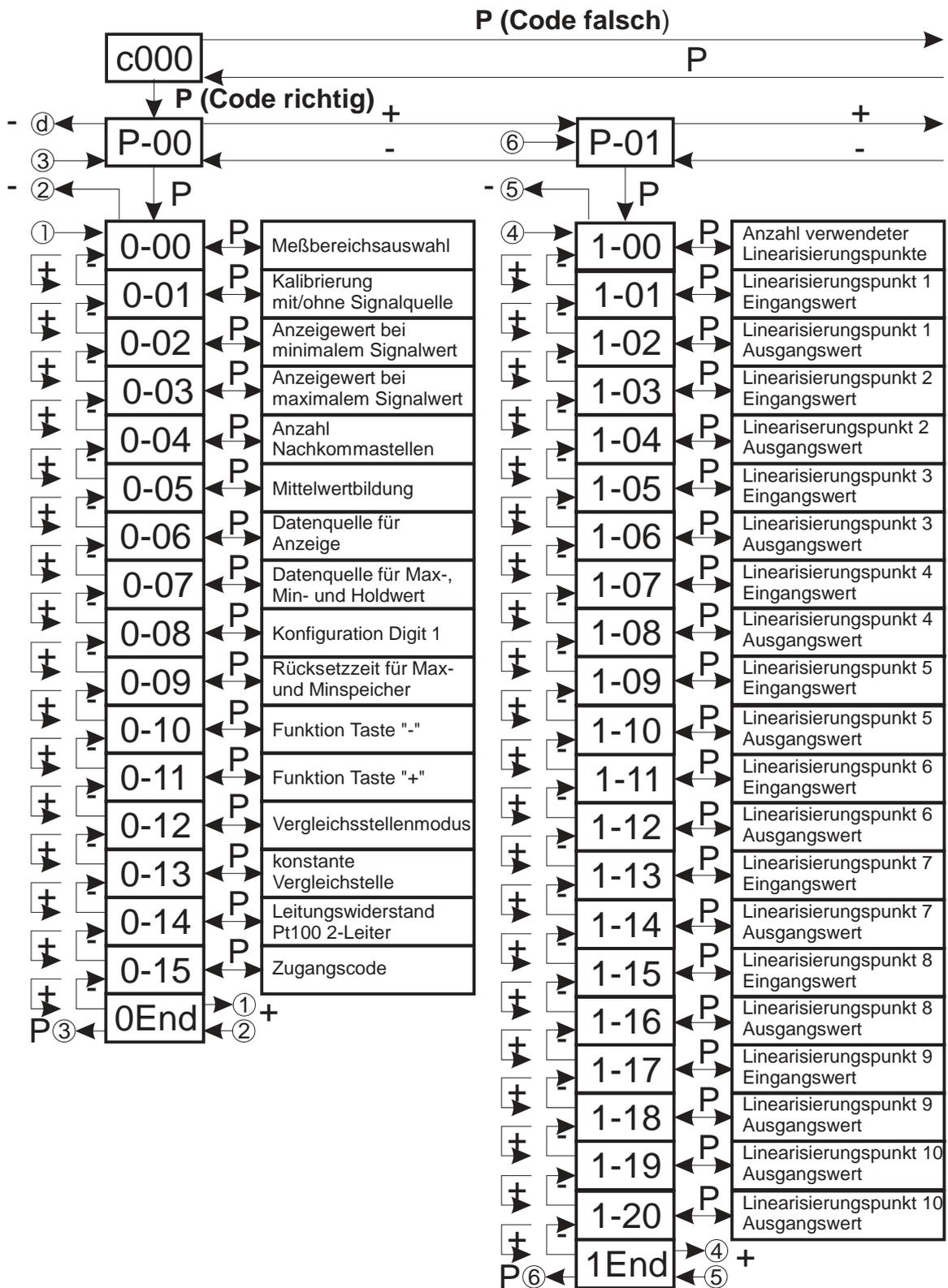
8.5.2. Grenzwertüberwachung auf Überschreiten



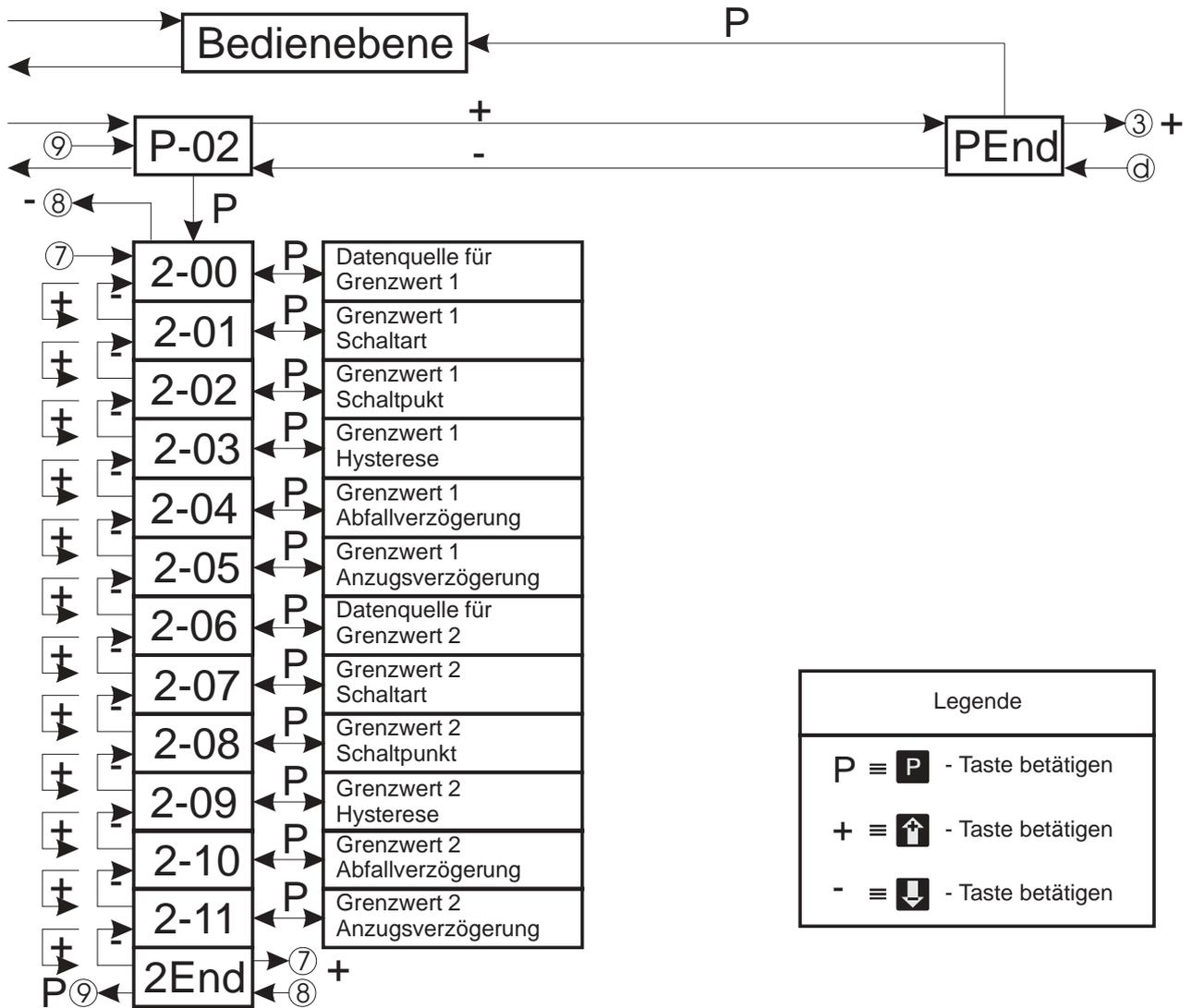
8.5.3. Grenzwertüberwachung auf Unterschreiten



8.6. Programmierung Schnellübersicht



8. Programmierung



9. Softwarefunktionen

9.1. Maximum-, Minimumerfassung

Der Meßwertanzeiger verfügt standardmäßig über einen Maximum- und Minimumspeicher. Die Maximum- und Minimumspeicher sind gleichzeitig vorhanden und können über Tastenbetätigungen auf die Anzeige gebracht werden. Außerdem lassen sich der Maximum- und Minimumspeicher grenzwertüberwachen.

Rücksetzen des Maximum- und Minimumspeichers:

- automatisch über die programmierte Speicherresetzeit (Parameter 0-09)
- Funktionstaster  und  betätigen (Parameter 0-10 und 0-11)
- bei Verlassen der Programmerroutine

Maximum- und Minimumspeicher anzeigen

- standardmäßig eingestellt als Datenquelle für die Anzeige (Parameter 0-06)
- Betätigen der Taste  oder  (Parameter 0-10 und 0-11)

Signalisierung der Anzeige des Maximum- und Minimumspeichers

- LED 3 leuchtet in der Farbe grün => Maximumwert wird angezeigt
- LED 3 leuchtet in der Farbe rot => Minimumwert wird angezeigt

9.2. Mittelwertbildung

Um ein mit Störungen beaufschlagtes Eingangssignal in der Anzeige zu beruhigen, ist der Meßwertanzeiger mit einer gleitenden Mittelwertbildung ausgestattet. Im Parameter 0-05 kann die Anzahl der Messungen eingestellt werden, die zur Mittelwertbildung herangezogen werden.

Die Mittelwertbildung erfolgt gleitend, d.h. die Meßrate wird nicht verändert, sondern es wird zu jedem Zeitpunkt der Mittelwert der letzten x Messungen dargestellt. Der Endwert wird nach einer e-Funktion erreicht. Die Zeitkonstante der e-Funktion wird durch folgende Formel berechnet.

$$\text{Zeitkonstante} = \frac{\text{Anzahl der Messungen}}{\text{Messungen pro Sekunde}}$$

Bei einem Sprungbefehl am Eingang hat die Anzeige nach 5 Zeitkonstanten 99,3% des zugehörigen Anzeigewertes erreicht.

9.3. **Tarierfunktion**

Die Tarierung bewirkt eine Übernahme des aktuellen Meßwertes in den Tara-speicher. Der Tarawert wird subtrahiert und wirkt sich sowohl auf den Meßwert wie auf den Mittelwert aus. Der Tarawert wird nichtflüchtig in einem EEPROM gespeichert und bleibt auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten.

Eine Tarierung kann vorgenommen werden durch:

- Betätigen der Taste  oder  (Parameter 0-10 und 0-11)

Tarawert löschen

- Betätigen der Taste  oder  (Parameter 0-10 und 0-11)

Rücksetzen des Tarawertes durch:

- Veränderung des Parameters 0-02 oder 0-03
- Umschaltung auf einen anderen Meßbereich (Parameter 0-00)

9.4. **Holdfunktion**

Die Holdfunktion bewirkt bei Aktivierung das Einfrieren des Meß- oder Mittelwertes (Abhängig von der programmierten Datenquelle im Parameter 0-07) als Holdwert. Ist die Holdfunktion nicht aktiv, entspricht der Holdwert dem Meß- oder Mittelwert.

Aktivieren der Holdfunktion:

- Betätigen der Taste  oder  (Parameter 0-10 und 0-11)

Rücksetzen des Holdwertes:

- bei Verlassen der Programmerroutine

Holdwert anzeigen

- standardmäßig eingestellt als Datenquelle für die Anzeige (Parameter 0-06)
- Betätigen der Taste  oder  (Parameter 0-10 und 0-11)

Der Holdwert kann

- angezeigt werden
- auf Grenzwerte überwacht werden

9.5. **Anzeigetest**

Durch Aktivierung des Anzeigetests werden sämtliche Segmente der Anzeige angesteuert. Es erscheint auf der Anzeige "8.8.8.8."

Aktivieren des Anzeigetests

- Betätigen der Taste  oder  (Parameter 0-10 und 0-11)

9.6. Grundreset

Durch eine Tastenkombination kann am Meßwertanzeiger ein Grundreset durchgeführt werden. Hierbei werden alle Parameter auf die werksseitigen Voreinstellungen gesetzt. Der Anzeigebereich des aktuellen Meßbereiches wird hierbei auf die werksseitigen Daten eingestellt. Der eingestellte Meßbereich (Parameter 0-00) wird hierbei nicht verändert.

Auf der Anzeige wird während des Grundresets der Text "Inl." angezeigt.

Grundreset durchführen

Tasten **P** und  und  gleichzeitig für ca. 5 sec. betätigen

10. Vergleichsstelle für Thermoelement

Der Meßwertanzeiger verfügt über einen internen Temperaturfühler, der als interne Vergleichsstelle bei Temperaturmessungen über Thermoelemente dient.

Im **Parameter 0-13 (konstante Vergleichsstelle)** kann eine konstante Temperatur für die Verrechnung der Vergleichsstelle eingegeben werden.

In Abhängigkeit des **Parameter 0-12 (Vergleichsstellenmodus)** kann folgende Auswahl getroffen werden:

- Thermoelement + konstante Vergleichsstelle
- Thermoelement + interne Vergleichsstelle
- Thermoelement ohne Vergleichsstelle
- Temperatur der internen Vergleichsstelle

11. Leitungsabgleich für Pt100

Pt100 2-Leiter

- Leitungsabgleich erforderlich über Parameter 0-14 (Leitungswiderstand in Ω)
Der maximale Leitungswiderstand beträgt 100 Ω .

Pt100 4-Leiter

- kein Leitungsabgleich erforderlich

12. Fehlermeldungen

12.1. Fühlerbruch

- blinkende Anzeige "Err01"
- Signalisierung von Fühlerbruch bei Pt100 Messung

13. Technische Daten

13.1. Elektrische Daten

Meßbereiche

Spannung	: ± 10 V, ± 0,01 %, ± 1 Digit
Strom	: ± 20 mA, ± 0,01 %, ± 1 Digit
Thermoelement	
Ni-CrNi (K)	: -100 bis +1300 °C
Genauigkeit	: ± 1 °C, ± 1 Digit
Fe-CuNi (J)	: -100 bis +1000 °C
Genauigkeit	: ± 1 °C, ± 1 Digit
Fe-CuNi (L)	: -100bis +900 °C
Genauigkeit	: ± 1 °C, ± 1 Digit
PtRh90/10%-Pt (S)	: 0 bis +1750 °C
Genauigkeit von 0 bis 250 °C	: ± 5 °C, ± 1 Digit
Genauigkeit von 250 bis 1750 °C	: ± 1 °C, ± 1 Digit
Cu-CuNi (T)	: -100 bis +400 °C
Genauigkeit	: ± 1 °C, ± 1 Digit
Cu-CuNi (U)	: -80 bis +1400 °C
Genauigkeit	: ± 1 °C, ± 1 Digit
PtRh87/13%-Pt (R)	: 0 bis +1400 °C
Genauigkeit	: ± 2 °C, ± 1 Digit
Vergleichsstelle	: intern, 0 - 50 °C
Genauigkeit	: ± 2 °C
	: konstante Vergleichsstelle 0 - 50 °C
Pt100	: 2-Leiter/4-Leiter
	: -99,9 bis +600,0 °C
Auflösung	: 0,1 °C
Genauigkeit	: ± 0,5 °C, ± 1 Digit
A/D-Wanderauflösung	: 16 Bit
Meßrate	: 10 Messungen/s
Grenzwerte	: 2 potentialfreie Relais als Öffner oder Schließer programmierbar
Signalisierung	: 2 frontseitige LEDs
Schaltspannung	: 250 V AC / 250 V DC
Schaltstrom	: 5 A AC / 5 A DC
Schaltleistung	: 750 VA / 100 W
Versorgungsspannung DC	: 18 .. 36 V DC
Leistungsaufnahme	: ca. 80 mA
Isolationsspannung	: 500 V / 1 Min

13.2. Mechanische Daten

Anzeige	: 4-stellig, 8 mm, rot : Dezimalpunkt programmierbar : Vornullunterdrückung : Minuszeichen bei neg. Werten
Bedienung, Tastatur	: Frontfolie mit Kurzhubtasten
Gehäuse	: Schalttafelgehäuse DIN 43 700
Abmessungen (B x H x T)	: 46 x 48 x 85 mm
Einbautiefe	: 100 mm inkl. Schraubklemmen
Montageart	: Frontplatteneinbau
Gewicht	: ca. 250 g
Anschlußart	: steckbare Schraubklem
Signale	: für max. \square 1,5 mm ²
Grenzwerte	: für max. \square 1,5 mm ²
Versorgung	: für max. \square 1,5 mm ²

13.3. Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	: 0 .. 50 °C
Lagertemperatur	: -20 .. 70 °C
Relative Luftfeuchte	: < 80 %, nicht kondensierend
Schutzklasse	: Schutzklasse II
Schutzart	: Frontseite IP 54 : Anschlüsse IP 20
Einsatzgebiet	: Verschmutzungsgrad 2 : Überspannungskategorie II
CE	: EG-Richtlinie 89/336/EWG : NSR 73/23/EWG

14. Bestellbezeichnung

DM 2400 -	0		0			
						Gehäuseausführung
						0 Schalttafeleinbau
						1 Panel-Clip
						Frontrahmenfarbe
						0 schwarz
						Frontfolienausführung
						1 Frontfolie NEUTRAL
						Reserve
						Versorgung
						0 5 V DC, ± 10 %, galvanisch getrennt
						1 12 V DC, ± 10 %, galvanisch getrennt
						2 18 .. 36 V DC, galvanisch getrennt
						Reserve

15. Notizen

ERMA - Electronic GmbH
Max-Eyth-Straße 8
78194 Immendingen

Telefon (07462) 7381
Fax (07462) 7554
email erma-electronic@t-online.de
Web www.erma-electronic.de

ERMA

Electronic GmbH