

Leuchtbandanzeige(n) PM 190 / PM 96 und andere mit leuchtstarkem Fluoreszenz-Balken (→ auch bei Helligkeit gut ablesbar) mit integrierter Digitalanzeige und 4 Grenzkontakten

1) Leuchtbandanzeige(n) PM 190 mit integrierter Digitalanzeige

im Stahlblechgehäuse für Tafelbau **mit vertikalem Leuchtband**

Gehäuseabmessungen : 36 x 144 x 200 mm (B x H x T), Gewicht: ca. 0,8 kg

Schalttafeldurchbruch nach DIN 43700 : 33 +0,6 x 138 +1,0 mm

Hilfsspannung : 230 V AC +/- 20 %, 45 ... 450 Hz, 5 W

(115 V AC oder 24 V AC / DC optional , s. unten)

Eingang : 4 (0) ... 20 mA bzw. 0 ... 10 V DC

Leuchtband : 84 mm hoch, **mit leuchtstarkem Fluoreszenz-Balken**

mit hoher Auflösung, bestehend aus 100 Einzelsegmenten

Skalierung : 0 - 10 - 20 - ... - 80 - 90 - 100 (= Standard)

mit zusätzlicher 7-Segment - Vakuum-Fluoreszenz - Digitalanzeige, 5 mm hoch,

Anzeigenumfang : -999 (-1099) ... 999 (+1099), Dezimalpunkt programmierbar ;

Zahlenwerte über 999 und unter -999 werden mit vorangestellter
hochgestellter ⁰00 dargestellt; z.B. 1099 = ⁰ 99

Genauigkeit : 0,1 % vom Anzeigewert +/- 1 Digit

mit 2 Minimum- und 2 Maximumgrenzwerten (= Standard),

1 Relaisumschaltkontakt, 250 V, 5 A / GW

Alarmvisualisierung durch Blinken des Leuchtbandens, abschaltbar

mit Versorgung für Sensoranschluss, 24 V, 25 mA

auch geeignet für Dicht-an-Dicht-Bauweise (s. rechts), Arbeitstemp.: 0 ... 50 °C

Anschlüsse, rückseitig, über 32polige Messerleiste, Bauform F

(Adapter für Schraubanschluss optional)



(3 Stück PM 190 nebeneinander)

optional, falls gewünscht und „im Normalfall“ unbedingt zu empfehlen :

- **Adapter** für 32-polige Messerleiste mit Schraubanschlüssen, 1,5 mm²
(s. Abb. rechts)

außerdem :

- Hilfsenergie : 115 V AC (=> **PM 190 - 1**) oder - im Bestellfall bitte
genau spezifizieren bzw. textlich ausweisen -
- Hilfsenergie : 24 V AC / DC (=> **PM 190 - 2**)
- Sonder - Skalenbeschriftung (mit „10 er“ - Teilung,
z.B. 0 ... 200, 0 ... 50,0, 0 ... 1000 o.ä. ;
incl. Dimensionsbeschriftung mit max. 4 Zeichen, z.B. m³ / h, bar o.ä.)
- Sonder - Skalenbeschriftung (nach Kundenwunsch, sofern realisierbar)
z.B. 0 ... 16,0 oder 0 ... 230, aber auch bidirektional, z.B. -10,0 ... 0 ... 10,0 o.ä. ;
incl. Dimensionsbeschriftung mit max. 4 Zeichen, z.B. m³ / h, bar o.ä.)
- zusätzliche Zeichen für Dimensionsbeschriftung (> 4 Zeichen)



2) Leuchtbandanzeige(n) PM 96 mit integrierter Digitalanzeige

ähnlich Pos. 1), d.h. u.a. **mit leuchtstarkem Fluoreszenz-Balken**, jedoch **mit waagerechtem Leuchtband**, d.h. Querformat (s. Abb. rechts), **Gehäuseabm. : 96 x 48 x 113 mm** (B x H x T; „T“ ohne Anschlussstecker)
(eine Ausführung mit vertikalem Leuchtband ist nicht lieferbar)

Hilfsspannung : 24 V AC / DC

(230 V AC ist bei diesem Gerät leider nicht möglich)

Leuchtband bestehend aus 51 Einzelsegmenten, Nullpunkt = links
mit zusätzlicher 3-stelliger LCD-Digitalanzeige, Anzeigebereich : -1999 ... +1999
mit 2 + 2 Grenzkontakten wie bei Pos. 1)



optional, falls gewünscht **und „im Normalfall“ unbedingt zu empfehlen :**

- Adapter für 18-polige Federleiste mit Schraubanschlüssen, max. 1,5 mm²

weitere Optionen für die PM 96, Pos. 2), falls gewünscht :

- Sonder - Skalenbeschriftung (mit „10 er“- Teilung, z.B. 0 ... 200, 0 ... 50,0, 0 ... 1000 o.ä. ;
incl. Dimensionsbeschriftung mit max. 4 Zeichen, z.B. m³/h, bar o.ä.)
- Sonder - Skalenbeschriftung (nach Kundenwunsch, sofern realisierbar)
z.B. 0 ... 16,0 oder 0 ... 230, aber auch bidirektional, z.B. -10,0 ... 0 ... 10,0 o.ä. ;
incl. Dimensionsbeschriftung mit max. 4 Zeichen, z.B. m³/h, bar o.ä.)
- zusätzliche Zeichen für Dimensionsbeschriftung (> 4 Zeichen)

Bargraf / Panelmeter PM 190 / PM 151



- Anzeigende Grenzwertmelder
- PM 190 für Schaltschrankbau
PM 151 - Einschub für 19" - Systeme
- Standardmesseingänge 0 / 4 ... 20 mA, 0 ... 10 V DC
- Schaltausgänge : 4 Relais (250 V / 5 A)

Bedienungshandbuch

Inhaltsverzeichnis

I Allgemeines	3
II Technische Daten	3
II.1 Bauformen	3
II.2 Anzeige	4
II.3 Ein- und Ausgänge	4
II.4 Sonstiges	5
III Betriebsanleitung	5
III.1 Montage	5
III.1.1 Montage Panelmeter PM190	5
III.1.2 Montage Panelmeter PM151	6
III.2 Hilfsenergie	6
III.3 Meßwerteingänge	6
III.4 Hilfsspannungen und Meßumformeranschluß	7
III.5 Digitale Grenzwertausgänge	8
III.6 Anschluß externer Tasten	8
III.7 Steckerbelegung	9
IV Numerische Anzeige	10
IV.1 Darstellungsform	10
IV.2 Anzeigebereich	10
V Analoge Anzeige	12
V.1 Anzeige der Grenzwerte	12
V.2 Anzeige des Meßwertes	12
V.3 Anzeigearten	12
V.3.1 Unipolare Anzeige „UNI“	12
V.3.2 Bipolare Anzeige „BIP“	13
VI Menügeführte Parametereinstellung	14
VI.1 Aufruf und Beenden der Einstellung	15
VI.2 Setzen von Werten	15
VI.3 Setzen der Grenzwerte	16
VI.4 Einstellung der Hysterese	17
VI.5 Wahl des Meßbereiches	17
VI.6 Einstellen der Skalierung	18
VI.7 Einstellung des Dezimalpunktes	18
VI.8 Beispiele zur Einstellung von Geräteparametern	18
VI.8.1 Beispiel zur Einstellung der Grenzwerte	19
VI.8.2 Beispiel zur Einstellung der Arbeitsparameter	20
VII Kalibrierung	21
VIII Störfestigkeit	22

I Allgemeines

Die Leuchtbandanzeiger PM190 und PM151 sind vollelektronische Meßwertanzeigen mit Grenzwertmeldung.

Die Besonderheit dieser Geräte ist die leuchtstarke Fluoreszenz-Bandanzeige für die gleichzeitige analoge Darstellung der Meß- und Grenzwerte. Die Bandanzeige ist somit eine sinngefällige Tendenz- und Übersichtsanzeige. Sie wird ergänzt durch eine Digitalanzeige zur exakten zahlenmäßigen Darstellung der einzelnen Werte.

Die Leuchtbandanzeige PM190 ist als Schalttafeleinbaugerät (Panelmeter), die Anzeige PM151 als Einschubkarte in 3HE für 19"-Baugruppenträger ausgeführt. Abgesehen von der Bauform und der Größe des Leuchtbandes sind beide Geräte identisch in Funktion, Bedienung und den technischen Daten.

Als Meßgrößen können standardisierte Prozesssignale in den Bereichen 0...10V, (-10V...+10V), 0...20mA, (-20mA...+20mA) oder 4mA...20mA zugeführt werden. Ein Hilfsspannungsausgang 24V/25mA unterstützt die Anschaltung von Meßumformern in 2- bzw. 3-Draht Technik.

Die Einstellung der Geräteparameter ist besonders einfach durch Menüführung in der numerischen Anzeige und durch Bedienung mit nur 2 Tasten in der Frontplatte. Es kann dadurch u.a. der Zahlenbereich der numerischen Meß- und Grenzwertanzeige festgelegt werden. Dies ist z. B. sinnvoll zur Anzeige des echten Wertes der eigentlichen Prozessgröße.

Die Geräte lassen sich auf einfache Weise durch den Anwender neu auf den Skalenendwert kalibrieren, wenn ein Eichsignal von 5...10V bzw. 10...20mA angelegt wird.

II Technische Daten

II.1 Bauformen

Bauform	PM190: Kompaktgerät in Stahlblechgehäuse für Schalttafel-einbau. Frontrahmen 36 x 144 mm ² (B x H), Einbautiefe 200 mm ohne Steckverbinder, Schalttafeldurchbruch nach DIN43700 33+0,6 x 138+0,8 mm ² (B x H).
	PM151: Einschubkarte im Europaformat. Abmessungen nach DIN 41494: 100 x 160 mm ² . Frontplatte 128,4 x 25,1 mm ² (H x B, 3HE x 5TE).

II.2 Anzeige

Analoganzeige	PM190: quasianalog, Linearbalken m. 100 Einzelsegmenten, Länge 84mm PM151: quasianalog, Linearbalken mit 51 Einzelsegmenten, Länge 50mm
Digitalanzeige	PM190: 3-stellig, Gesamtumfang ± 1099 , Anzeige für 1000...1099: °00...°99 PM151: 4-stellig, Gesamtumfang ± 1099 , Anzeige für 1000...1099 mit Dezimalpunkt: *00...*99
Dezimalpunkt	programmierbar, wahlweise 000, 0.00, 00.0
Überbereich	PM190: Sonderzeichen $\wedge\wedge/vvv$ in der Digitalanzeige bei Über- bzw. Untersteuerung PM151: Sonderzeichen $++++/+---$ in der Digitalanzeige bei Über- bzw. Untersteuerung
Wertebereich	Anzeige für 0V bzw. 0(4)mA und für 10V bzw. 20mA (Vollaussteuerung) programmierbar
Standardskala	PM190: 0 bis 100 in weißen Ziffern auf schwarzem Grund PM151: 0 bis 100 in schwarzen Ziff. auf Eloxal-Frontplatte

II.3 Ein- und Ausgänge

Meßwerteingänge	1) Spannung 0...10V oder -10V...+10V 2) Strom 0...20mA oder 4...20mA oder -20mA...+20mA. Die beiden Eingänge dürfen nicht gleichzeitig beschaltet werden. Ri ca. 1 MOhm (Spannung) bzw. 70 Ohm (Strom).
Grenzwerte	2 Minimum- und 2 Maximumgrenzwerte, einzeln einstellbar mit Fronttasten.
Digitalausgänge	pro Grenzwert ein Relaisumschaltkontakt, Belastbarkeit 250V/5A (4 Stück)
Hilfsspannungen	ca. 5V/11mA für Prüfzwecke und ca. 24V/25mA für Sensoranschluß.
Meßverfahren	Dual-Slope-Integration, ca. 30 Umsetzungen/sek., Auflösung 13 Bit
Reaktionszeit	max. 40ms bei Grenzwertüberschreitung
Kalibrierung	Das Gerät kann durch den Anwender nach Anlegen eines Meßnormals von 10.00V bzw. 20.00mA über die Tasten oder über ein externes Signal neu kalibriert werden.

Konfigurierung Alle programmierbaren Parameter können anwenderseitig über die 2 Bedientasten in der Frontplatte menügeführt eingestellt werden. Diese Parameter bleiben auch nach Ausschalten des Gerätes gespeichert.

II.4 Sonstiges

Hilfsenergie Spannung siehe Typenschild:
230VAC $\pm 20\%$, 7VA, 4W, 45...400Hz
115VAC $\pm 20\%$, 7VA, 4W, 45...400Hz
24VDC $\pm 20\%$, 4W
andere Spannungen auf Anfrage lieferbar

Schutzklasse I nach IEC348, VDE0411

Schutzart IP20 nach DIN 40050
Frontseite Standard IP30
als Sonderausführung IP54

Temperaturbereich 0...55°C

Anschlüsse 32-polige Messerleiste, DIN 41612, Bauform F

III Betriebsanleitung

III.1 Montage

III.1.1 Montage Panelmeter PM190

Das Panelmeter PM190 ist ein Einbaugerät mit DIN Abmessungen. Es ist ausgeführt als Kompaktgerät im Stahlblechgehäuse für Schalttafeleinbau. Der Frontrahmen mißt 36 x 144 mm² (B x H), Einbautiefe 200 mm ohne Steckverbinder, der Schalttafeldurchbruch ist n. DIN43700 33 x 138 mm² (B x H). Bei Einsatz eines Standardsteckverbinders erhöht sich die Einbautiefe um 50mm.

Die Geräte können wahlweise einzeln oder angereiht montiert werden. Sie werden von vorne in den Schalttafelausschnitt eingesetzt und von hinten mit den mitgelieferten Spannzangen oben und unten festgespannt.

Werden mehrere Geräte dicht zusammen eingesetzt, so ist auf eine gute Luftzirkulation zwischen den Gehäusewänden zu achten.

III.1.2 Montage Panelmeter PM151

Das Panelmeter PM151 ist als 19"-Teileinschub mit Frontplatte nach DIN 41494 ausgeführt. Die Abmessungen der Frontplatte betragen 128,1 x 25,1 mm² (3HE x 5TE). Die Einbautiefe beträgt 160 mm. Die Karten sind dicht anreihbar.

Um Kurzschlüsse während des Einschubens der Karten zu vermeiden, sollte die Spannungsversorgung benachbarter Karten während der Montage abgeschaltet werden. Zur Wärmeableitung ist auf gute Luftzirkulation zwischen den Karten zu achten.

III.2 Hilfsenergie

Die Hilfsversorgung des Gerätes erfolgt mit 230V oder 115V, 45...400Hz, oder optional 24V DC, jeweils +/-20%, 4W. Die Spannung des Gerätes ist vom Typenschild abzulesen. Die Anschlußpunkte am Stecker sind unterschiedlich für DC und AC Anschluß.

Das Gerät entspricht der Schutzklasse I nach IEC348, VDE0411. Zum Anschluß sind die einschlägigen Bestimmungen (z.B. VDE0100 und VDE0411) zu berücksichtigen, ein ordnungsgemäßer Erdungsanschluß ist vorzusehen.

Der Versorgungseingang ist mit einer Sicherung 0,1A/250V träge (bei 24V: 0,5A/250V träge) abgesichert (Sicherung „Mains Input“, nach Öffnen des Gerätes austauschbar).

III.3 Meßwerteingänge

Das Gerät kann Ströme im Bereich von $\pm 20\text{mA}$ und Spannungen im Bereich $\pm 10\text{V}$ messen.

Spannungen werden an die Steckerpunkte „U-Eingang“ (positiver Punkt) und Masse angeschlossen. Der Spannungseingang hat einen Innenwiderstand von ca. 1 M Ω .

Ströme werden über den Anschluß „I-Eingang“ (positiver Punkt) und Masse gemessen. Der Stromeingang hat einen Innenwiderstand von ca. 70 Ω und ist abgesichert mit einer Sicherung 0,1A träge (Sicherung „20mA Input“, nach Öffnen des Gerätes austauschbar).

Die Auswahl des Meßeingangs erfolgt im Einstellmenü „MOD“ über die Tastatur.



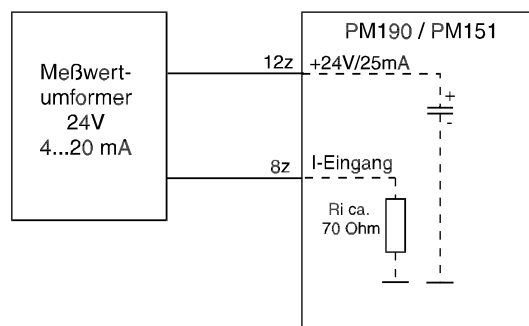
Die beiden Eingänge nicht gleichzeitig beschalten!

III.4 Hilfsspannungen und Meßumformeranschluß

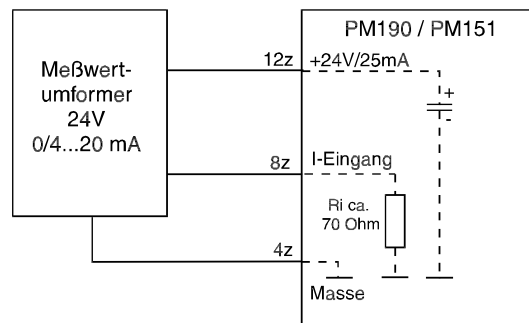
Das Gerät besitzt zwei Hilfsspannungsausgänge:

- Der Anschluß 5V/7mA kann für Testzwecke verwendet werden. Bei direkter Verbindung mit dem Stromeingang oder dem Spannungseingang wird ca. die Hälfte der Gesamtskala angesteuert.
- Der Anschluß 24V/25mA dient als Versorgungsspannung für einen externen Meßumformer mit Spannungs- oder Stromausgang.

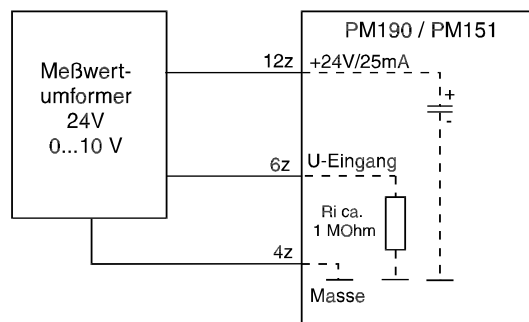
- a) Anschluß eines Umformers mit 4...20mA Ausgang:
(2-Draht Anschluß)



- b) Anschluß eines Umformers mit 0/4...20mA Ausgang:
(3-Draht Anschluß)



- c) Anschluß eines Umformers mit 0...10V Ausgang:
(3-Draht Anschluß)



III.5 Digitale Grenzwertausgänge

Jedem Grenzwert ist ein Relais mit Umschaltkontakten zugeordnet. Die Belastbarkeit dieser Kontakte ist 250V/5A je Relais.

Im Normalfall, d.h. wenn kein Alarm ausgelöst ist, sind alle Relais angezogen. Ein Relais fällt erst dann ab, wenn der zugehörige Grenzwert überschritten bzw. unterschritten wurde. Durch dieses Verhalten (fail safe) wird automatisch ein Alarm ausgelöst, wenn das Gerät ausfällt. Im ausgeschalteten Zustand sind also alle 4 Alarmkontakte geschlossen.

III.6 Anschluß externer Tasten

Zwischen den Anschlüssen T1 bzw. T2 und Masse können externe Taster den internen Fronttasten parallel geschaltet werden. Bei Verwendung von Tastern in handlicherer Bauform ergibt sich eine leichtere Bedienbarkeit. Ferner könnte das Gerät PM190 mit geschlossener Frontplatte ohne Durchbrüche für Fronttaster spritzwassergeschützt nach IP54 eingesetzt werden.

III.7 Steckerbelegung

Das Gerät besitzt an der Rückseite eine 32-polige Messerleiste, Bauform F nach DIN41612 zum Anschluß der Meß- und Hilfssignale.

Die Anschlussbelegung ist bei PM190 und PM151 gleich.

Hilfsversorgung:

Versorgungsspannung siehe Typenschild!

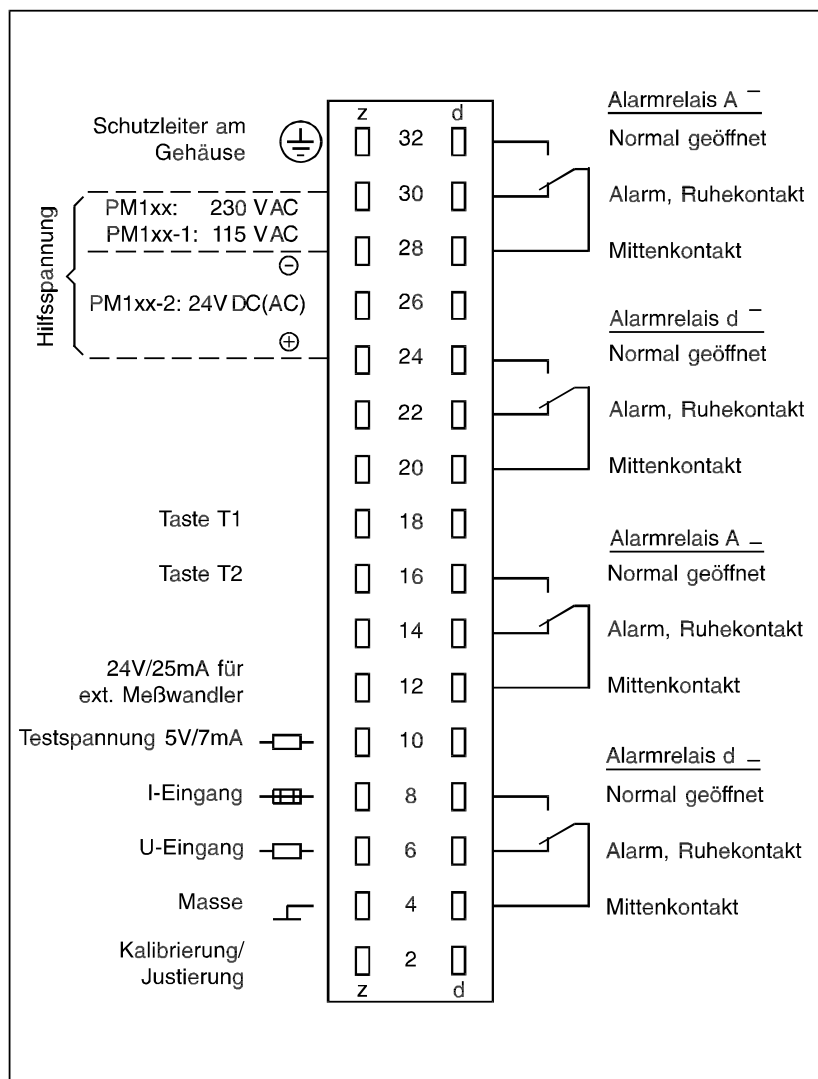
Schutzleiter: Anschluß an Gehäuse (32z)

230V, 115V AC: Anschluß an Versorgung a (30z) und Versorgung b (28z)

24VDC: Pluspol an Versorgung c (24z) und Minuspol an Versorgung b (28z)



Unbezeichnete Anschlüsse dürfen nicht belegt werden!



IV Numerische Anzeige

Die alphanumerische Anzeigeeinheit des PM190 besteht aus einem 3-stelligen 7-Segmentdisplay (PM151: 4-stelliges 16-Segmentdisplay). In dieser Anzeige können sowohl Meßwerte, als auch alphanumerische Kennungen zur Einstellung der Geräteparameter angezeigt werden.

Ein programmierter Dezimalpunkt belegt beim PM151 eine Anzeigestelle, während beim PM190 der Dezimalpunkt zusätzlich vorhanden ist.

Da der Messeingang bipolar ausgelegt ist, wird generell unabhängig vom eingestellten Modus bipolar gemessen. Dadurch können auch negative Meßwerte oder negativ skalierte Meßwerte mit Vorzeichen dargestellt werden.

Eine Umstellung der Anzeige von unipolar auf bipolar im Menüpunkt „MOD“ hat keinen Einfluß auf die numerische Anzeige.

IV.1 Darstellungsform

Alle negativen Anzeigewerte werden, soweit es die Stellenzahl des Wertes zuläßt, mit negativem Vorzeichen in der ersten Anzeigestelle angezeigt, ansonsten kann das Vorzeichen aus der Leuchtbandanzeige bestimmt werden.

Damit trotz der 3-stelligen Anzeige des PM190 der Wertebereich ohne Auflösungsverlust auch bis 1000 gehen kann, wurde in der 1. Stelle das Sonderzeichen „°“ vorgesehen. Es zeigt den Übertrag zu 1000 an, die Zahl 1000 wird also dargestellt als °00. Der gesamte Anzeigebereich geht somit bis $\pm 1099 = °99$.

Die 4-stellige Anzeige des PM151 kann direkt die Werte bis 1099 darstellen wenn kein Dezimalpunkt programmiert wurde. Bei programmiertem Dezimalpunkt reduziert sich die Stellenzahl um 1, das Überlaufzeichen ab 1000 ist dann „*“. Bei Überlauf der numerischen Anzeige, d.h. bei Anzeigewerten größer als 1099 bzw. kleiner als -1099, wird bei PM190 die Überlaufkennung „^^^“ bzw. „vvv“ eingeblendet, beim PM151 „++++“ bzw. „——“.

Der Dezimalpunkt liegt immer fest und kann im Menüpunkt „POI“ auf 3 Arten eingestellt werden: 0 ; 0.0 ; 0.00, vorlaufende Nullen werden nicht angezeigt.

IV.2 Anzeigebereich

Der Anzeigebereich der numerischen Anzeige kann im Menüpunkt „SCA“ durch 2 Konstanten festgelegt werden:

„Scal.Lo“ ist der Anzeigewert bei 0V/0mA/4mA Meßwert (Nullpunkt)

„Scal.Hi“ ist der Anzeigewert bei 10V/20mA Meßwert (Vollaussteuerung)

Durch diese 2 Konstanten wird eine Gerade festgelegt, aus der sich alle numerischen Anzeigewerte linear berechnen:

Der Anzeigewert für -10V/-20mA ist der obere Skalierungswert minus der doppelten Differenz zwischen oberem und unterem Skalierungswert = $\text{Scal.Hi} - 2 \times (\text{Scal.Hi} - \text{Scal.Lo}) = 2 \times \text{Scal.Lo} - \text{Scal.Hi}$.

Bsp.: Anzeige bei 10V: 1000, Anzeige bei 0V: +300.

Anzeige bei -10V ist somit: $2 \times +300 - 1000 = -400$.

Dazwischenliegende Anzeigewerte werden linear aus dem Meßwert (Mw.) berechnet:

$$\pm 10V: \quad \text{Anzeige}("U") = \text{Scal.Lo} + \frac{\text{Scal.Hi} - \text{Scal.Lo}}{10V} \times \text{Mw.}$$

$$\pm 20mA: \quad \text{Anzeige}("I0") = \text{Scal.Lo} + \frac{\text{Scal.Hi} - \text{Scal.Lo}}{20mA} \times \text{Mw.}$$

$$4-20mA: \quad \text{Anzeige}("I4") = \text{Scal.Lo} + \frac{\text{Scal.Hi} - \text{Scal.Lo}}{16mA} \times (\text{Mw.} - 4mA)$$

Durch Umstellen der obigen Formeln ergibt sich, daß der Anzeigewert 0 ist für folgende Eingangswerte:

$$\pm 10V: \quad \text{Anzeige "0" für Meßwert} = \frac{\text{Scal.Lo} \times 10V}{\text{Scal.Lo} - \text{Scal.Hi}}$$

$$\pm 20mA: \quad \text{Anzeige "0" für Meßwert} = \frac{\text{Scal.Lo} \times 20mA}{\text{Scal.Lo} - \text{Scal.Hi}}$$

$$4-20mA: \quad \text{Anzeige "0" für Meßwert} = \frac{\text{Scal.Lo} \times 16mA}{\text{Scal.Lo} - \text{Scal.Hi}} + 4mA$$

V Analoge Anzeige

Die analoge Anzeigeeinheit des PM190 besteht aus einem Leuchtband mit 100 Segmenten. Das Leuchtband des PM151 besteht aus 51 Segmenten. Bis zu 5 Informationen sind gleichzeitig darstellbar (Meßwert als Leuchtband und bis zu 4 Grenzwerte als helle Striche).

V.1 Anzeige der Grenzwerte

Die Grenzwerte werden als Striche eingblendet. Wird einer der Hauptgrenzwerte (danger) durch den Meßwert über- bzw. unterschritten, so blinkt der Meßwertbalken mit ca. 0,5Hz.

V.2 Anzeige des Meßwertes

Der Meßwert wird als Leuchtband dargestellt. Im Alarmfall blinkt dieses Band mit einer Frequenz von ca. 0,5Hz.

V.3 Anzeigearten

Zwei verschiedene Anzeigemodi sind im Menüpunkt „MOD“ einstellbar:

V.3.1 Unipolare Anzeige „UNI“

Hier läuft das Leuchtband immer von unten linear nach oben mit 1 bis 100 (51) leuchtenden Segmenten je nach Meßwert. Bei 0V/0mA/4mA leuchtet nur der unterste Strich, bei kleineren Meßwerten ist die Anzeige dunkel, ab 10V/20mA leuchtet der Balken vollständig.

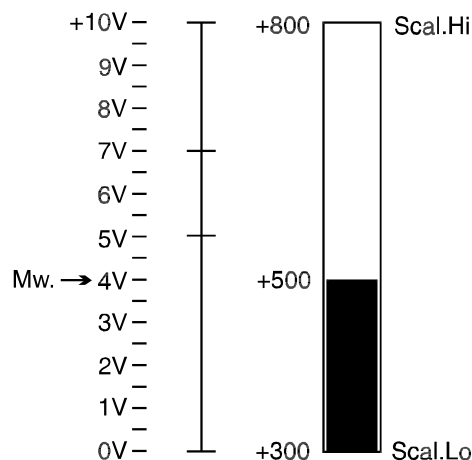
Die Zahl der leuchtenden Segmente von unten ist linear:

= 100 (51) x Meßwert/Bereich

Bsp.: 0...10V Meßbereich

Scal.Lo = +300, Scal.Hi = +800

Meßwert (Mw) = +4



V.3.2 Bipolare Anzeige „BIP“

Bei der bipolaren Anzeige beginnt das Leuchtband für die Meßwertanzeige nicht unten, sondern bei einem berechneten Segment inmitten der Bandanzeige. Dieser Anfangsstrich -der Nullpunkt der Anzeige- ist so berechnet, daß die analoge Anzeige mit der numerischen Anzeige gleichläuft. Bei einer numerischen Anzeige von 0 leuchtet somit nur ein Strich, bei positiven numerischen Anzeigen läuft der Leucht balken nach oben, bei negativen Anzeigen geht der Balken nach unten.

Zur Erkennung des Beginns des Leuchtbandes wird der erste Strich -der Nullpunkt- heller als das Band selbst dargestellt. Um Schwankungen des Meßwertes um diesen Nullpunkt herum schneller festzustellen, werden die zweiten Striche nach oben oder unten schon bei geringsten Abweichungen des Meßwertes von numerisch Null eingeschaltet.

Das Ende des Leuchtbandes ist direkt mit dem Meßwert gleichlaufend. Das bedeutet, das ein Ausschlag des Balkens in die untere Hälfte der Anzeige nur bei negativem Meßwert erfolgt. Diese Anzeigeart ist also nur bei echt bipolaren Eingangsgrößen sinnvoll !

Oberes Segment =

$$\begin{aligned} 50 + M_w \cdot x \ 50/10V, & \quad 25.5 + M_w \cdot x \ 25.5/10V \\ 50 + M_w \cdot x \ 50/20mA, & \quad 25.5 + M_w \cdot x \ 25.5/20mA \\ 50 + (M_w \cdot -4mA) \cdot x \ 50/20mA, & \quad 25.5 + (M_w \cdot -4mA) \cdot x \ 25.5/20mA \end{aligned}$$

Für die numerische und die analoge Anzeige gilt, daß das Verhältnis des Abstandes des Nullpunktes vom unteren Bereichswert (Anzeige bei -10V, -20mA) zum gesamten Anzeigeumfang gleich ist.

$$\frac{\text{Nullpunktstrich}}{100 / 51 \text{ Segmente}} = \frac{\text{Numerisch Null}}{\text{Gesamtbereich}} = \frac{\text{Scal.Hi} - 2 \times \text{Scal.Lo}}{2 \times (\text{Scal.Hi} - \text{Scal.Lo})}$$

oder (PM190)

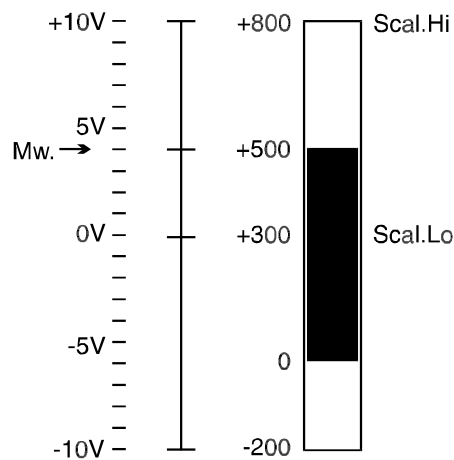
$$\text{Analoger Nullpunkt} = 50 - 50 \times \frac{\text{Scal.Lo}}{\text{Scal.Hi} - \text{Scal.Lo}}$$

bzw. (PM151)

$$\text{Analoger Nullpunkt} = 25,5 - 25,5 \times \frac{\text{Scal.Lo}}{\text{Scal.Hi} - \text{Scal.Lo}}$$

Beispiele:

- a) Bei Scal.Lo. = 000 ist der analoge Nullpunkt immer in der Anzeigemitte: 50. Segment (PM151: 26 Segment)
- b) Scal.Hi. = 1000, Scal.Lo. = 300: Der Nullpunktstrich liegt bei: PM190: $50 - 50 \times (300/(1000-300)) = 29$. Segment (PM151: 15.Segment)
- c) Scal.Hi. = 200, Scal.Lo. = -300: Der Nullpunktstrich liegt bei: PM190: $50 - 50 \times (-300/(200-300)) = 80$. Segment (PM151: 41. Segment)
- d) Scal.Lo.=+300, Scal.Hi = +800, Meßwert (Mw) = +4V



VI Menügeführte Parametereinstellung

Die Einstellung der Geräteparameter und der Grenzwerte erfolgt mit Hilfe der 2 Fronttasten und Menüführung über die alphanumerische Anzeige. Dabei werden anstelle des Meßwerts in der Digitalanzeige Kennungen und Einstellwerte eingeblendet, während die Analoganzeige weiterhin den Meßwert und die Grenzwerte anzeigt.

Der einzelne Ablauf der Einstellung ist aus dem Ablaufdiagramm (**siehe innere Umschlagseite hinten**) ersichtlich. Dabei haben die Tasten folgende Funktionen:

- Taste T1 (links):

Mit dieser Taste wird das Ablaufdiagramm vertikal durchlaufen, d.h. man erreicht mit dieser Taste die untereinander stehenden Kennungen. Ebenfalls wird diese Taste verwendet, um die einzelnen Stellen eines zu setzenden Wertes anzuwählen.

- Taste T2 (rechts):

Mit dieser Taste wird das Ablaufdiagramm in horizontaler Richtung durchlaufen, d.h. man erreicht mit dieser Taste die nebeneinander stehenden Kennungen.

Die Taste wird auch verwendet, um die einzelnen Stellen eines Wertes zu verändern.

Tip: Alleine durch mehrmaliges Betätigen von T2 kann das komplette Ablaufdiagramm durchlaufen werden ohne Einstellungen zu verändern. Dies ist besonders vorteilhaft zum Ansehen der Geräteparameter.

VI.1 Aufruf und Beenden der Einstellung

Aufgerufen wird das Einstellmenü durch Drücken der Taste T1 (linke Taste) wenn in der Anzeige der normale Meßwert steht. Es erscheint die Anzeige „LIM“ als erste Kennung. Hier können die Grenzwerte eingestellt werden.

Abgeschlossen wird die Einstellsequenz, wenn in der Anzeige die Kennung „End“ steht. Durch Druck auf die Taste T2 wird jetzt die gewählte Einstellung dauerhaft abgespeichert und es erscheint in der Digitalanzeige wieder der Meßwert.

VI.2 Setzen von Werten

Die Einstellung von Werten erfolgt in 2 Schritten. Da durch die Beschränkung der Stellenzahl der Anzeige Zahlenwert und Vorzeichen nicht zusammen angezeigt werden können, wird das Vorzeichen in einer vorrausgehenden Kennung eingestellt. Mit T1 kann zwischen „POS“ und „NEG“ gewechselt werden.

Die Werte werden gesetzt, indem bei Anzeige dieses Wertes die Taste T1 gedrückt wird. Die erste Anzeigestelle blinkt und kann durch wiederholtes Drücken von T2 erhöht werden. Der Wertebereich der 1. Stelle geht von 0 bis 10 (Das Sonderzeichen für 10 ist „°“ bei PM190, siehe auch „Numerische Anzeige“). Alle Werte werden generell ohne Dezimalpunkt eingegeben. Der programmierte Dezimalpunkt erscheint nur bei Anzeige des Meßwertes.

Durch wiederholtes Drücken von T1 kann Stelle für Stelle angewählt und mit T2 gesetzt werden. Nach Setzen der 3. Stelle wird nach Drücken von T1 der Wert wieder nicht blinkend dargestellt, die Ausgangssituation ist wieder erreicht. Durch T1 kann erneut derselbe Wert gesetzt werden (z.B. bei Eingabefehlern) oder mit T2 kann die nächste Parameterkennung aufgerufen werden.

VI.3 Setzen der Grenzwerte

Bei Anzeige von „LIM“ können die Grenzwerte gesetzt werden. Durch T2 gelangt man zur Anzeige des 1.Grenzwertes.

Die Kennungen für die Grenzwerte sind:

PM190, PM151:

A ,	A +	: oberer Voralarm	(<u>A</u> lert)
d ,	D +	: oberer Hauptalarm	(<u>D</u> anger)
A__ ,	A -	: unterer Voralarm	(<u>A</u> lert)
d__ ,	D -	: unterer Hauptalarm	(<u>D</u> anger)

Die Grenzwerte können ein- und ausgeschaltet werden und ihr Wert kann verändert werden. (Genauer Ablauf siehe Ablaufdiagramm auf innerer Umschlagseite hinten).

Bei Eingabe des Wertes ist darauf zu achten, daß der Wert innerhalb des Skalierungsintervalls liegt (siehe Skalierung). Werte, die außerhalb dieses Intervalls liegen, können vom Meßwert nicht erreicht werden. Um die Lage des eingestellten Grenzwertes anzuzeigen, verändert sich der Grenzwertstrich in der Analoganzeige sofort mit der Werteinstellung. Gültig wird der Grenzwert aber erst bei Verlassen des Menüs und Rückkehr zur Meßwertdarstellung.

Falls die Grenzwerte in Volt oder mA vorliegen, kann der numerische Wert mit Hilfe der Formeln für die numerische Anzeige (IV.2) entsprechend berechnet werden.

Bsp.:

Scal.Lo = -200, Scal.Hi = +500, Eingang 0...10V,
gesuchter Grenzwert für 3V (Mw. in der Formel):

$$10V: \quad \text{Anzeige ("U")} = \text{Scal.Lo} + \frac{\text{Scal.Hi} - \text{Scal.Lo}}{10V} \times Mw.$$

$$\text{Grenzwert} = -200 + (500 - 200)/10V \times 3V = +10.$$

Nach Eingabe von +010 schaltet das Grenzwertrelais bei Meßwert = 3V.

Auf die Kennung „LIM“ folgt sofort die Kennung „END“. Durch T2 kann hier die Einstellung beendet werden, ohne erst noch die Grundparameter des Gerätes einstellen zu müssen.

VI.4 Einstellung der Hysterese

Bei Anzeige 'HYS' kann für alle Grenzwerte gemeinsam eine Hysterese im Bereich 0...1000 eingestellt werden. Dazu ist T2 zu drücken.

Bedeutung der Hysterese:

Mit Hilfe der Hysterese werden die Schaltpunkte der Grenzwerte nach oben und unten verschoben.

Bei A^- und d^- wird der Alarm eingeschaltet, wenn der Anzeigewert größer oder gleich Grenzwert plus Hysteresewert ist. Ausgeschaltet wird der Alarm, wenn der Anzeigewert kleiner od. gleich Grenzwert minus Hysteresewert ist.

Beispiel: Grenzwert $A^- = 200$, Hysteresewert = 2.
Einschalten (Alarm) bei 202,
Ausschalten (Alarm löschen) bei 198.

Bei A_+ und d_+ wird der Alarm eingeschaltet, wenn der Anzeigewert kleiner oder gleich Grenzwert minus Hysteresewert ist. Ausgeschaltet wird der Alarm, wenn der Anzeigewert größer oder gleich Grenzwert plus Hysteresewert ist.

Beispiel: Grenzwert $A_+ = 200$, Hysteresewert = 2.
Einschalten (Alarm) bei 198,
Ausschalten (Alarm löschen) bei 202.

Die Hysterese wird hauptsächlich benötigt, wenn verrauschte Signale gemessen werden sollen.

VI.5 Wahl des Meßbereiches

Bei Anzeige von „MOD“ kann durch T2 die Anzeige des momentanen Meßbereiches aufgerufen werden. Durch T1 kann dieser Bereich gewechselt werden.

Mögliche Bereiche sind:

„U“ : Spannung -10V...+10V, unipolare/bipolare Anzeige
„I 0“ : Strom -20mA...+20mA, unipolare/bipolare Anzeige
„I 4“ : Strom 4mA-20mA, nur unipolare Anzeige

Durch T2 wird der angezeigte Bereich angenommen. Es folgt die Anzeige der Kennung für die Art der Analoganzeige. Im Bereich „I 4“ kann der Meßwert nur unipolar dargestellt werden da zwischen -4mA und +4mA die Anzeige undefiniert wäre.

In den Bereichen „U“ und „I 0“ kann die Anzeige durch T1 zwischen unipolar „UNI“ und bipolar „BIP“ gewechselt werden. Zur Bedeutung dieser beiden Anzeigearten siehe unter „Analoge Anzeige“.

VI.6 Einstellen der Skalierung

Bei Anzeige von „SCA“ kann der Zahlenbereich (Skalierung) der digitalen Anzeige verändert werden. Die Werte des unteren Skalierungspunktes „Scal.Lo.“ und des oberen Skalierungspunktes „Scal.Hi.“ können im Bereich von -1099 bis +1099 eingegeben werden.

Je enger die beiden Werte zusammen liegen, desto ungenauer wird der angezeigte Digitalwert, da der gesamte Meßbereich der Differenz der beiden Skalierungswerte zugeordnet ist. Zur genauen Bedeutung der Skalierungswerte Scal.Lo und Scal.Hi siehe unter „Numerische Anzeige“.

VI.7 Einstellung des Dezimalpunktes

Bei Anzeige von „POI“ kann der Dezimalpunkt der numerischen Meßwertanzeige verändert werden: „ 0“, „ 0.0“, „0.00“.

VI.8 Beispiele zur Einstellung von Geräteparametern

Folgende Beispiele sollen verdeutlichen, wie das Struktogramm für Einstellungen und Abfragen durchlaufen werden kann. Die Einstellungen des Beispiels können auch in anderen und erweiterten Tastenfolgen erreicht werden.

Ausgangsanzeige jeweils: Anzeige des Meßwertes

In den Tabellen in der folgenden Abschnitte gilt:

Taste T1: linke Taste

Taste T2: rechte Taste

* = Taste drücken

** = Zustand wechselt mit jedem Tastendruck

Eingefasste Zahlen (-O-) = diese Anzeigestelle blinkt

VI.8.1 Beispiel zur Einstellung der Grenzwerte

PM190	PM151	Momentaner Wert	Einzustellender Wert
A ⁻	A+	Grenzwert aus	Grenzwert aus
d ⁻	D+	Grenzwert aus	Grenzwert +102
A ₋	A-	Grenzwert ein	Grenzwert aus
d ₋	D-	Grenzwert +100	Grenzwert -100

T1	T2	Anzeige	Bemerkungen
*		LIM	Einstellen der Grenzwerte
	*	A ⁻ , A+	Kennung für Voralarm bei Überschreitung
	*	OFF	Voralarm ist ausgeschaltet
	*	d ⁻ , D+	Kennung für Hauptalarm bei Überschreitung
	*	OFF	Alarm ist noch ausgeschaltet
**		ON	Mit T1 Wechsel zwischen ON und OFF
	*	POS	Vorzeichen bleibt
	*	000	Einstellung des Wertes
*		-0-00	Erste Stelle blinkt zum Einstellen
	*	-1-00	Mit T2 wird die Stelle erhöht
*		1-0-0	Zweite Stelle blinkt
*		10-0-	Letzte Stelle blinkt zum Einstellen
	*	10-1-	Mit T2 wird die Stelle erhöht
	*	10-2-	
*		102	Keine Stelle blinkt mehr, Ende
	*	A ₋ , A-	Kennung für Voralarm bei Unterschreitung
	*	ON	Alarm ist eingeschaltet
**		OFF	Mit T1 Wechsel zwischen ON und OFF
	*	d ₋ , D-	Kennung für Hauptalarm bei Unterschreitung
	*	ON	Grenzwert ist noch eingeschaltet
	*	POS	Vorzeichen ist positiv
**		NEG	Mit T1 Wechsel des Vorzeichens
	*	100	Wert stimmt schon
	*	END	Beenden und Sichern der Parameter
	*	Meßwert	Rückkehr zur Anzeige des Meßwerts

VI.8.2 Beispiel zur Einstellung der Arbeitsparameter

Momentane Einstellung des Gerätes:

Meßart: Strommessung 0...20mA (unipolar)

Scal.Lo. (bei 0 mA): 100, Scal.Hi. (bei 20mA): 900

Dezimalpunkt: Kein Dezimalpunkt

Neue Einstellung:

Meßart: Spannungsmessung -10V...+10V (bipolar)

Scal.Lo. (bei 0V): -220, Scal.Hi. (bei +10V): 100

Dezimalpunkt: 2 Nachkommastellen

T1	T2	Anzeige	Bemerkungen
		Meßwert	Ausgangspunkt: Anzeige des Meßwerts
*		LIM	Einstellen der Grenzwerte
*		END	Überspringen der Grenzwerteinstellung
*		PAR	Kennung für Parametereinstellung
*		MOD	Einstellen der Meßart des Gerätes
	*	I O	Anzeige der aktuellen Einstellung
*		I 4	Mit T1 zyklischer Wechsel zwischen 3 Meßarten:
*		U	0...20mA, 4...20mA, 0...10V
	*	UNI	Aktuelle Anzeigeart
**		BIP	Wechsel zwischen unipolar und bipolar
	*	SCA	Einstellung der Skalenendwerte
	*	Lo.	Kennung für unteren Skalenwert
	*	POS	Anzeige des Vorzeichens des Wertes
**		NEG	Wechsel zwischen positiv und negativ
	*	100	Anzeige des aktuellen Wertes ohne Punkt
*		-1-00	Beginn: Die erste Stelle blinkt
	*	-2-00	Mit T2 wird die Stelle erhöht
*		2-0-0	Nächste Stelle setzen
	*	2-1-0	Mit T2 wird die Stelle erhöht
	*	2-2-0	
*		22-0-	Die letzte Stelle blinkt
*		220	Ende, kein Blinken mehr
	*	Hi.	Kennung für oberen Skalenendwert
	*	POS	Vorzeichen bleibt positiv
	*	900	Anzeige des aktuellen Wertes ohne Punkt
*		-9-00	Beginn: Die erste Stelle blinkt
	*	-0-00	Mit T2 wird die Stelle erhöht
	*	-1-00	Einstellwert erreicht
*		1-0-0	Durchtasten mit T1 bis zur letzten Stelle
*		10-0-	
*		100	Ende der Einstellung
	*	POI	Einstellen des Dezimalpunktes
	*	O	Anzeige des momentanen Dezimalpunktes
*		O.O	Mit T1 Wechsel des Dezimalpunktes
*		O.OO	Zwei Nachkommastellen für Meßwert
	*	END	Beenden und Sichern der Parameter
	*	Meßwert	Rückkehr zur Anzeige des Meßwerts

VII Kalibrierung

Das Gerät läßt sich mit der 2-Tasten Bedienung sehr einfach nachkalibrieren. Dies kann nach langem Einsatz wegen Alterung der genauigkeitsbestimmenden Bauteile notwendig werden. Außerdem ist es möglich, den Skalenvollausschlag des Gerätes nur auf einen Teil des Standardmeßbereiches einzustellen. Der Teilbereich muß jedoch mindestens 50% des Standards betragen (0...5V, 0...10mA, 2...10mA).

Der Nullpunkt des Gerätes wird automatisch korrigiert und kann nicht eingestellt werden.

Der untere Bereichswert des Stromeingangs bei Einstellung der Meßart 4...20mA wird automatisch auf 1/5 des Kalibrierwertes gelegt. Nach Kalibrierung des Strombereiches auf 20.00mA stimmt damit auch automatisch der untere Bereichswert von 4.00mA.

Die Genauigkeit der Kalibrierquelle bestimmt die Genauigkeit der Kalibrierung.

Kalibriervorgang:

1. Anlegen des Kalibrierwertes für den Vollausschlag des Gerätes.
Dies ist im Normalfall der Wert 10.00V bzw. 20.00mA.

Das Gerät erkennt selbständig, ob der Spannungsmeßpfad oder der Strommeßpfad kalibriert werden soll, sobald eine Spannung über 5V oder ein Strom über 10mA angelegt wird.



Strom und Spannung dürfen nicht gleichzeitig angelegt werden!

Kalibrieren über die Fronttasten:

2. Die Taste T2 drücken und dazu verzögert die Taste T1. Beide Tasten für ca. 5 Sekunden gedrückt halten. Es erscheint auf der Anzeige die blinkende Kennung „CAL“.
3. Beide Tasten loslassen
4. Zum Abbrechen der Kalibrierung die Taste T1 drücken, es erscheint die Anzeige „PAR“. Zum Abspeichern des Kalibrierwertes die Taste T2 drücken. Der Kalibrierwert wird nichtflüchtig gespeichert.

Kalibrierung über die Anschlüsse des Steckers:

2. Verbinden des Anschlusses T2 (16z) mit Masse (4z)
3. Verbinden des Anschlusses „Kalibrieren“ (2z) mit Masse (4z).
Nach ca. 5 Sekunden erscheint die blinkende Anzeige „CAL“.

4. Nach Öffnen der Verbindung „Kalibrieren“ (2z) zu Masse (4z) wird der Kalibrierwert nichtflüchtig gespeichert.
5. Der Modus „MOD“ wird automatisch auf „ U „ gestellt bei Spannungskalibrierung und auf „I 0“ bei Stromkalibrierung, jeweils unipolar.
Die Geräteparameter werden auf ihre Standardwerte gesetzt:
Scal.Lo.: 0, Scal.Hi.: 1000, Grenzwerte: aus, kein Dezimalpunkt.
6. Es erscheint jetzt der angelegte Kalibrierwert als Meßwert. Da dieser nach der Kalibrierung gleich der vollen Bereichsanzeige ist und der obere Skalierungswert auf 1000 gesetzt ist, ist die Anzeige jetzt auch 1000.
7. Der Strom- und der Spannungskanal werden unabhängig voneinander kalibriert.



Nach der Kalibrierung sind alle vorher eingestellten Parameter gelöscht und auf ihre Standardwerte zurückgesetzt (siehe 5.)!

VIII Störfestigkeit

Das PM190 ist durch konstruktive und schaltungstechnische Maßnahmen für eine sehr hohe Störsicherheit ausgelegt.

Das Gerät entspricht der Störfestigkeitsnorm IEC801-4.

Alle Versorgungs- und Relaisanschlüsse (22z...32z, 2d...32d) sind gegen Störungen bis 4kV unempfindlich.

Alle sonstigen Meß- und Hilfsanschlüsse (2z...20z) vertragen Störspannungen von 2kV.

Meßwert

8.8.8

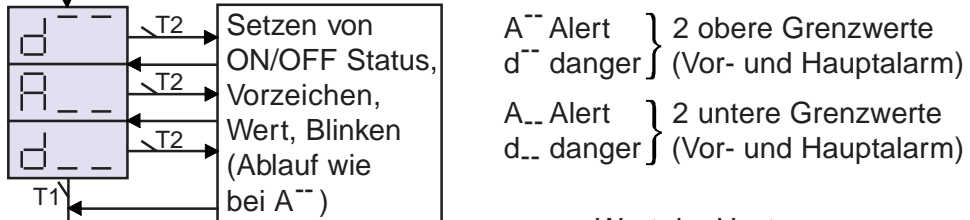
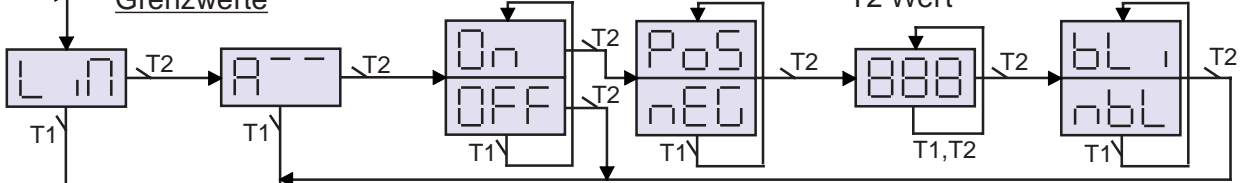
Meß- und Anzeigemodus

Setzen der Grenzwerte

ON/OFF Status Vorzeichen

Grenzwert T1 Stelle T2 Wert

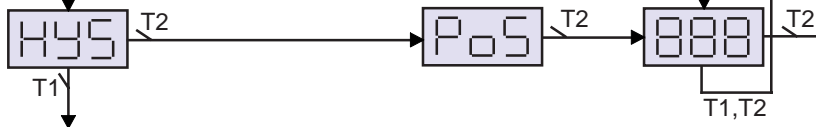
Blinken bei Alarm



Hysterese

Vorzeichen

Wert der Hysterese



End

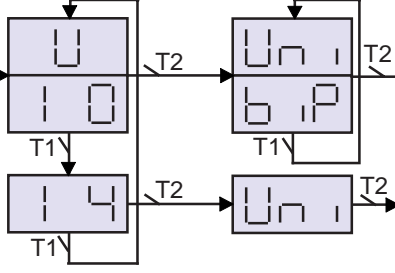
Speichern der Grenzwertparameter

Weitere Parameter

Auswahl des Meßeingangs

PAR

Mod



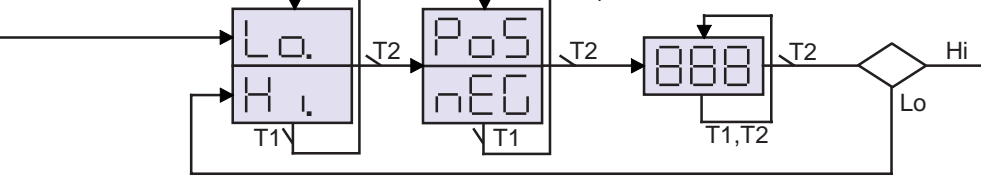
- U uni: 0...10V
- U bip: -10...0...+10V
- I0 uni: 0...20mA
- I0 bip: -20...0...+20mA
- I4 uni: 4...20mA

- a) Unterer Wert für 0V, 0mA oder 20% Vollausschlag (z.B. 4mA bei 20mA Vollausschl.)
- b) Oberer Wert für Vollausschlag

Skalierung der Digitalanzeige

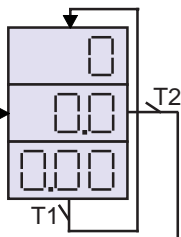
unterer/oberer Wert Vorzeichen

SCA



Dezimalpunkt

Pol



Tip! T1 (v) Taste für vertikalen
T2 (=>)Taste für horizontalen
Durchlauf der Konfigurierung

End

Speichern aller Parameter

Panelmeter PM96

Bedienungshandbuch



Schnelle Reaktionszeit von 2 ms
bei Grenzwertüberschreitung

Maximum-/ Minimum-Hold
Auflösung 2ms

Versorgung 24V DC

Grenzwerte mit Relais- und Optokopplerausgang

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
2	Technische Daten	5
3	Betriebsanleitung	7
3.1	Montage	7
3.2	Hilfsenergie	7
3.3	Meßwerteingänge	7
3.4	Digitale Grenzwertausgänge	8
3.5	Anschluß externer Tasten	8
3.6	Steckerbelegung	8
4	Numerische Anzeige	9
4.1	Darstellungsform	9
4.2	Anzeigebereich	9
4.3	Kennungen	10
5	Analoge Anzeige	12
5.1	Anzeige der Grenzwerte	12
5.2	Anzeige des Meßwertes	12
5.3	Anzeigearten	12
5.3.1	Unipolare Anzeige	12
5.3.2	Bipolare Anzeige	12
6	Menügeführte Parametereinstellung	15
6.1	Aufruf und Beenden der Einstellung	15
6.2	Setzen von Werten	15
6.3	Setzen der Grenzwerte im 'Extended Mode' (LIM)	16
6.4	Setzen der Grenzwerte im 'Simplyfied Mode' (LIM)	16
6.5	Setzen der Hysterese (HYS)	17
6.6	Schleppzeiger, Minimum-/Maximum Hold (HLd)	17
6.7	Abfrage/Rücksetzen der Schleppzeiger	17
6.8	Wahl des Meßbereiches (MOD)	17
6.9	Einstellen der Digitalanzeige (diSP)	18
6.10	Einstellung der Skalierung (SCA)	18
6.11	Unterdrückung negativer Digitalwerte (Zero)	18
6.12	Einstellung des Dezimalpunktes (Poi)	19
6.13	Konfigurierung der Grenzwertausgänge (Aout)	19
6.14	Halteverzögerung bei Alarmende (dEL)	19
6.15	Einstellung der Schnittstelle (iF)	19
6.16	Justierung (CAL)	20
6.17	Parametereinstellung sperren (LoCS)	20
6.18	Beispiele zur Einstellung	21
6.18.1	Beispiel zur Einstellung der Grenzwerte	21
6.18.2	Beispiel zur Einstellung der Arbeitsparameter	22

7	Optionen	25
	7.1 Hilfsversorgung	25
	7.2 Echteffektivwert Meßeingang für Spannungen	25
8	Rücksetzen des Gerätes	26

1 Allgemeines

Die Leuchtbandanzeige PM96 ist eine vollelektronische Meßwertanzeige mit Grenzwertmeldung. Eine leuchtstarke Fluoreszenz-Bandanzeige dient dabei durch die gleichzeitige analoge Darstellung der Meß- und Grenzwerte als sinngefällige Tendenz- und Übersichtsanzeige. Sie wird ergänzt durch eine Digitalanzeige zur exakten zahlenmäßigen Darstellung der einzelnen Werte.

Die Besonderheiten dieses Geräts liegen in einer schnellen Reaktionszeit von im Mittel 2ms bei Grenzwertüberschreitung und einer optional eingebauten RS485 Schnittstelle.

Die Leuchtbandanzeige PM96 ist als Schalttafeleinbaugerät (Panelmeter) im Format 96x48mm ausgeführt, und ermöglicht aufgrund ihrer geringen Einbautiefe von 131mm eine Fülle von Einsatzmöglichkeiten.

Als Meßgrößen können standardisierte Prozesssignale in den Bereichen 0..10V, (-10V..+10V), 0..20mA, (-20mA..+20mA) oder 4mA..20mA zugeführt werden.

Die Einstellung der Geräteparameter ist durch eine Menüführung in der numerischen Anzeige und durch Bedienung mit nur zwei Tasten in der Frontplatte besonders einfach. Es kann dadurch u.a. der Zahlenbereich der numerischen Meß- und Grenzwertanzeige festgelegt werden. Dies ist z.B. sinnvoll zur Anzeige des echten Wertes der eigentlichen Prozessgröße.

Die Geräte lassen sich auf einfache Weise durch den Anwender neu kalibrieren, wenn ein Signal von 5V..10V bzw. 10mA..20mA angelegt wird.

2 Technische Daten

Bauform:	Kompaktgerät in Schalttafelgehäuse nach DIN 43700. Frontrahmen 96 x 48 mm ² (BxH), Einbautiefe 131 mm ohne Steckverbinder, Schalttafeldurchbruch nach DIN 43700 92+0.8 x 45+0.6 mm (BxH).
Analoganzeige:	quasianalog, Linearbalken mit 51 Einzelsegmenten, Länge 50.4mm
Digitalanzeige:	4-stellig, Gesamtumfang ±1999 oder 2999 ohne Vorzeichen
Dezimalpunkt:	programmierbar, wahlweise 000, 00.0, 0.00
Über-,Unterbereich:	Sonderzeichen $\overline{\text{nnnn}}$ bzw. $\overline{\text{uuuu}}$ in der Digitalanzeige für Über- bzw. Unterschreitung
Wertebereich:	Anzeige für 0V bzw. 0(4)mA und für 10V bzw. 20mA (Vollaussteuerung) frei programmierbar.
Standardskala:	0 bis 100 in weißen Ziffern auf schwarzem Grund
Meßwerteingänge:	1) Spannung 0..10V oder -10V..+10V Ri ca. 1M Ω 2) Strom 0..20mA oder 4..20mA oder -20..+20mA Ri ca. 70 Ω DIE BEIDEN EINGÄNGE FÜR STROM UND SPANNUNG DÜRFEN NICHT GLEICHZEITIG BESCHALTET WERDEN!
Grenzwert:	2 Minimum- und 2 Maximumgrenzwerte, einzeln einstellbar mit Fronttasten.
Digitalausgänge:	Zwei Relaisumschaltkontakte (250V/5A), zwei Optokoppler mit 'open collector' Ausgang (60V/100mA). Jedem Relais und Optokoppler ist ein Grenzwert beliebig zuordenbar.
Meßverfahren:	Successive Approximation, ca. 1000 Umsetzungen/s, Auflösung 11Bit.
Reaktionszeit:	max. 2ms bei Grenzwertüberschreitung
Justierung:	Das Gerät kann durch den Anwender nach Anlegen eines Meßnormals von 5.00V..10.00V bzw. 10.00mA..20.00mA über die Tasten neu justiert werden.
Kalibrierung:	Das Kalibrierintervall beträgt 1 Jahr.
Konfiguration:	Alle programmierbaren Parameter können anwenderseitig über die 2 Bedientasten in der Frontplatte menügeführt eingestellt werden. Diese Parameter bleiben auch nach Ausschalten des Gerätes gespeichert.

Hilfsenergie: Spannung siehe Typenschild:
24VDC (48VDC), jeweils $\pm 20\%$

Anschlüsse: 8 und 10polige Mini CombiCon Steckerleiste (mit
Schraub-Klemm-Gegenstück) mit Verpolungsschutz.

3 Betriebsanleitung

3.1 Montage

Das Panelmeter PM96 ist ein Einbaugerät mit DIN Abmessungen. Es ist ausgeführt als Kompaktgerät im Schalttafelgehäuse für den Schalttafeleinbau. Der Frontrahmen hat 96x48mm (BxH), die Einbautiefe ist 131mm ohne Steckverbinder. Der Schalttafeldurchbruch ist nach DIN 43700 (92+0.8)x(45+0.6)mm (BxH). Bei Einsatz des mitgelieferten Mini CombiCon Schraubklemm Anschluß bzw. eines Schnittstellenkabels erhöht sich die Einbautiefe um 20mm.

Die Geräte können wahlweise einzeln oder angereiht montiert werden. Sie werden von vorne in den Schalttafel Ausschnitt eingesetzt, und von hinten mit den mitgelieferten Spannzangen links und rechts festgespannt.

Werden mehrere Geräte dicht zusammen eingesetzt, so ist auf eine gute Luftzirkulation zwischen den Gehäusewänden zu achten.

3.2 Hilfsenergie

Die Hilfsenergie des Gerätes beträgt 24VDC (optional 48VDC), jeweils $\pm 20\%$, Leistungsaufnahme 4W.

Die eingestellte Spannung des Gerätes ist vom Typenschild abzulesen.

Das Panelmeter entspricht der Schutzklasse II, Überspannungskategorie I nach EN61010-1. Der Verschmutzungsgrad ist 2. Zum Anschluß sind die einschlägigen Bestimmungen (z.B. VED0100, VDE0411 oder Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft VBG4) zu berücksichtigen. Für die Dauer der Anschlußarbeiten muß ein spannungsfreier Zustand hergestellt werden.

Der Versorgungseingang ist mit einer trägen Sicherung 0.16A abgesichert.

3.3 Meßwerteingänge

Das Gerät kann Ströme im Bereich von $\pm 20\text{mA}$ und Spannungen im Bereich $\pm 10\text{V}$ messen.

Spannungen werden an die Steckerpunkte U-Eingang (positiver Punkt) und Masse angeschlossen. Der Spannungskanal hat einen Innenwiderstand von ca. $1\text{M}\Omega$.

Ströme werden über den Anschluß I-Eingang (positiver Punkt) und Masse gemessen. Der Innenwiderstand des Stromeingangs beträgt ca. 70Ω und ist mit einer trägen Sicherung 0.1A im Gerät abgesichert.

Die Auswahl des Meßmodus erfolgt im Einstellmenü MOD über die Tasten.

DIE BEIDEN EINGÄNGE FÜR STROM UND SPANNUNG DÜRFEN NICHT GLEICHZEITIG BESCHALTET WERDEN!

3.4 Digitale Grenzwertausgänge

Das PM96 verfügt über zwei Relais und zwei Optokopplerausgänge, die beliebig jeweils einen der 4 möglichen Grenzwerte im Einstellmenü AOUT zugeordnet werden können.

Die im PM96 verwendeten Relais besitzen eine typische Ansprechzeit von 6ms. Um die volle Reaktionszeit des Geräts von 2ms zu erreichen, müssen die Optokopplerausgänge als Grenzwertausgänge verschaltet werden.

Im Normalfall, d.h. wenn kein Alarm ausgelöst ist, sind beide Relais angezogen, die Optokopplerausgänge niederohmig. Ein Relais fällt erst dann ab, wenn der zugehörige Grenzwert überschritten, bzw. unterschritten wurde. Dem entsprechend werden die Optokopplerausgänge hochohmig.

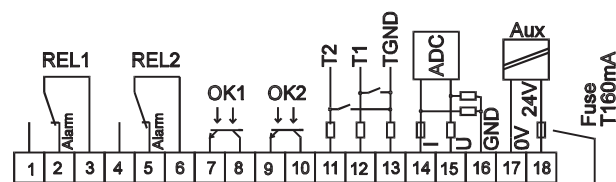
Durch dieses Verhalten (fail safe) wird automatisch ein Alarm ausgelöst wenn das Gerät nicht eingeschaltet ist oder ausfällt. Im ausgeschalteten Zustand sind beide Alarmkontakte geschlossen, die Optokopplerausgänge hochohmig.

3.5 Anschluß externer Tasten

Zwischen den Anschlüssen T1 bzw. T2 und Masse, (siehe Anschlußbelegung Steckerleiste), können externe Taster den internen Fronttasten parallel geschaltet werden. Bei Verwendung von Tastern in handlicher Bauform ergibt sich eine leichtere Bedienbarkeit. Ferner könnte das Gerät PM96 mit geschlossener Frontplatte ohne Durchbrüche für Fronttaster spritzwassergeschützt nach IP54 eingesetzt werden.

3.6 Steckerbelegung

Das Gerät besitzt an der Rückseite 8 und 10polige Mini CombiCon Steckerleisten (Phoenix Contact) zum Anschluß der Meß- und Hilfssignale. Die Ausgänge befinden sich auf der 10poligen Leiste (Pin 1 bis 10), die Eingänge auf der kürzeren 8poligen Leiste (Pin 11 bis 18).



4 Numerische Anzeige

Die alphanumerische Anzeigeeinheit des PM96 besteht aus einem vierstelligen 7-Segmentdisplay. In dieser Anzeige können sowohl Meßwerte, als auch alphanumerische Kennungen zur Einstellung der Geräteparameter angezeigt werden.

Da der Messeingang bipolar ausgelegt ist, wird generell unabhängig vom eingestellten Modus bipolar gemessen. Dadurch können auch negative Meßwerte oder negativ skalierte Meßwerte mit Vorzeichen dargestellt werden.

Eine Umstellung der Anzeige von unipolar auf bipolar im Menüpunkt MOD hat keinen Einfluß auf die numerische Anzeige sondern nur auf die Leuchtbalkenanzeige.

4.1 Darstellungsform

Alle negativen Anzeigewerte werden mit negativem Vorzeichen in der ersten Anzeigestelle angezeigt.

Bei Überlauf der numerischen Anzeige, d.h. bei Anzeigewerten größer als +1999 bzw. kleiner als -1999, wird beim PM96 die Überlaufkennung ∞ bzw. ∞ eingeblendet.

Der Dezimalpunkt liegt immer fest und kann im Menü POI auf drei Arten eingestellt werden: '000' ; '00.0' ; '0.00'. Führende Nullen werden nicht angezeigt.

4.2 Anzeigebereich

Der Anzeigebereich der numerischen Anzeige kann im Menüpunkt SCA durch 2 Konstanten festgelegt werden:

SCAL.LO ist der Anzeigewert bei 0V/0mA/4mA Meßwert (Nullpunkt der verschiedenen Meßmodi, siehe MOD)

SCAL.HI ist der Anzeigewert bei 10V/20mA Meßwert (Vollaussteuerung)

Durch diese 2 Konstanten (Skalierungswerte) wird eine Funktion (Geradengleichung) festgelegt, aus der sich alle numerischen Anzeigewerte linear berechnen:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \Rightarrow y = y_2 - y_1 \cdot \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} + y_1 \quad (1)$$

wobei y_1 dem Skalierungswert SCAL.LO, y_2 dem Skalierungswert SCAL.HI, x_1 dem Nullpunkt des Meßbereichs (0V, 0mA, 4mA) und x_2 dem Fullscale des Meßbereichs (10V/20mA) entspricht. y ist der numerische Anzeigewert bei einem Meßwert (MW) von x .

Für die 3 möglichen Meßmodi ($\pm 10V$, $\pm 20mA$ und 4...20mA) gilt:

$$\pm 10V: \text{Anz}(U) = \text{SCAL.LO} + M_w * \frac{\text{SCAL.HI} - \text{SCAL.LO}}{10V} \quad (2)$$

$$\pm 20mA: \text{Anz}(I) = \text{SCAL.LO} + M_w * \frac{\text{SCAL.HI} - \text{SCAL.LO}}{20mA} \quad (3)$$

$$4...20mA: \text{Anz}(I4) = \text{SCAL.LO} + (M_w - 4mA) * \frac{\text{SCAL.HI} - \text{SCAL.LO}}{16mA} \quad (4)$$

Durch Umstellen der obigen Formeln ergibt sich, daß der Anzeigewert 0 ist für folgende Eingangswerte:

$$\pm 10V: M_w(\text{Anz} = 0) = \frac{\text{SCAL.LO} * 10V}{\text{SCAL.LO} - \text{SCAL.HI}} \quad (5)$$

$$\pm 20mA: M_w(\text{Anz} = 0) = \frac{\text{SCAL.LO} * 20mA}{\text{SCAL.LO} - \text{SCAL.HI}} \quad (6)$$

$$4...20mA: M_w(\text{Anz} = 0) = \frac{\text{SCAL.LO} * 16mA}{\text{SCAL.LO} - \text{SCAL.HI}} + 4mA \quad (7)$$

4.3 Kennungen

Neben der Darstellung numerischer Werte wird das 7-Segment-Display auch zum Anzeigen sogenannter Kennungen genutzt, um eine einfache Bedienbarkeit bei der Einstellung zu erreichen. Zur Anwahl von Einstellmöglichkeiten stehen folgende Kennungen zur Verfügung:

Aout:	Alarmkontakte konfigurieren
CAL:	Kalibriermodus
dEL:	Alarm Halteverzögerung
diSP:	Einstellung der Digitalanzeige
End:	Rückkehr in den normalen Meßmodus
Hld:	Minimum/Maximum Hold
H_Mi:	Minimum ein-/ausschalten
H_MA:	Maximum ein-/ausschalten
iF:	Schnittstelle einstellen
LiM:	Grenzwerte einstellen
LoCS:	Extended Mode sperren
Mod:	Meßart
Poi:	Dezimalpunkt programmieren
SCA:	Skalierung für Digitalanzeige einstellen
ZERo:	Negative Werte werden als 0 angezeigt

Während den Einstellungen können folgende Anzeigen erscheinen:

A ⁻ :	Voralarm (alert = wachsam) bei Überschreitung
A ₋ :	Hauptalarm bei Unterschreitung
bLi:	Anzeige blinkt bei Alarm

CALu: Justierung des Spannungseinganges
 CALi: Justierung des Stromeinganges
 d⁻: Hauptalarm (danger = Gefahr) bei Überschreitung
 d₋: Hauptalarm bei Unterschreitung
 FS⁻: Justierung des positiven Full Scale Wertes
 (5V---10V bzw. 10mA...20mA)
 FS₋: Justierung des negativen Full Scale Wertes
 (-5V...-10V bzw. -10...-20mA)
 Hi: Oberer Skalierungsfaktor
 HYS: Hysterese für Grenzwertverletzungen
 I_{un}: Strom unipolar 0...+20mA
 I_{bi}: Strom bipolar -20...+20mA
 I₄: Strom unipolar +4...+20mA
 Lo: Unterer Skalierungsfaktor
 nbL: Anzeige blinkt nicht bei Alarm
 nEG: Der einzustellende Wert ist negativ
 noRM: normale Meßwerte
 oFF: Der einzustellende Wert ist deaktiviert
 oC1: Zuordnung Optokoppler 1
 oC2: Zuordnung Optokoppler 2
 on: Der einzustellende Wert ist aktiviert
 PoS: Der einzustellende Wert ist positiv
 rEL1: Zuordnung Grenzwert Relais 1
 rEL2: Zuordnung Grenzwert Relais 2
 U_{Un}: Spannung unipolar 0...+10V
 U_{bi}: Spannung bipolar -10...+10V
 -00-: Justierung des Nullpunktes

5 Analoge Anzeige

Die analoge Anzeigeeinheit des PM96 besteht aus einem Leuchtband mit 51 Segmenten. Bis zu 7 Informationen sind gleichzeitig darstellbar, (Meßwert als Leuchtband, bis zu 4 Grenzwerte und jeweils ein Maximum- und Minimum Hold als helle Striche, letztere beiden blinkend).

5.1 Anzeige der Grenzwerte

Die Grenzwerte werden als Striche eingeblendet. Wird einer der Hauptgrenzwerte (danger) durch den Meßwert über- bzw. unterschritten, so blinkt dieser Meßwertbalken mit ca. 0.5Hz (falls 'Blinken bei Alarm' eingeschaltet wurde).

5.2 Anzeige des Meßwertes

Der Meßwert wird als Leuchtband dargestellt. Im Alarmfall blinkt dieses Band mit einer Frequenz von ca. 0.5Hz. (falls 'Blinken bei Alarm' eingeschaltet wurde)

5.3 Anzeigearten

Zwei verschiedene Anzeigemodi sind im Menüpunkt MOD einstellbar:

5.3.1 Unipolare Anzeige

Hier läuft das Leuchtband immer linear von links nach rechts mit 1 bis 51 leuchtenden Segmenten je nach Meßwert. Bei Meßwerten von 0V/0mA/4mA oder weniger leuchtet nur das 1. Segment von links, ab 10V/20mA leuchtet der Balken vollständig.

Die Zahl der leuchtenden Segmente von links her ist linear und berechnet sich aus (1), wobei für y_1 , y_2 statt der Skalierungswerte der 'Segmentbereich' 1. Segment bis 51. Segment eingesetzt wird:

$$Anz(Seg.) = 1 + MW * \frac{51-1}{Fullscale} \quad (8)$$

Fullscale entspricht 10V bzw. 20mA, je nach verwendetem Meßmodus.

Beispiel:

Meßbereich 0...10V,

SCAL.LO = +300, SCAL.HI = +800,

Meßwert (Mw) = +4V

Der Balken leuchtet mit $1 + 4V * 50 / 10V = 21$ Segmenten. Der angezeigte Meßwert ist +500.

5.3.2 Bipolare Anzeige

Im Gegensatz zum unipolaren Anzeigemodus beginnt der Analogbalken nicht links, sondern bei einem nach den Skalierungswerten berechneten Segment (Nullstrich) inmitten der Balkenanzeige.

Der untere Skalierungswert SCAL.LO liegt IMMER in der Mitte der Balkenanzeige, der obere Skalierungswert SCAL.HI ist IMMER gleich dem rechten Segment.

Der Nullstrich markiert die Position in der Analoganzeige, die einem numerischen Anzeigewert von 0 entspricht (nicht zu verwechseln mit einem Eingangssignal von 0V!).

Beispiel:

SCAL.LO = 300 (bei 0V Eingangsspannung)

SCAL.HI = 1000 (bei 10V Eingangsspannung)

Bei dieser Einstellung werden die Digitalwerte im Bereich -400 (=300-(1000-300)) bis +1000 angezeigt. Der Analogbalken umfaßt den selben Anzeigebereich. Sein Nullpunkt liegt jetzt jedoch nicht mehr in der Mitte der Anzeige, da dort SCAL.LO, d.h. der Wert 300, zu finden ist.

Aus (1) ergibt sich für $x_1 = 26$. Segment (in der Mitte), $x_2 = 51$. Segment, y_1 und y_2 entsprechen den Skalierungswerten SCAL.LO und SCAL.HI:

$$\frac{y - SCAL.LO}{SCAL.HI - SCAL.LO} = \frac{x - 26}{51 - 26} \quad (9)$$

Bei einer numerischen Anzeige von 0 ($y = 0$) folgt für die Segmentnummer des Nullstriches (x):

$$Nullstrich = \frac{SCAL.LO}{SCAL.LO - SCAL.HI} * 25 + 26 \quad (10)$$

Für obiges Beispiel ergibt sich für den Nullstrich das 15. Segment. Der zugehörige Meßwert läßt sich aus (5) ermitteln, er beträgt in diesem Beispiel -4.28V.

$$y[V] (num. Anz = 0) = 10V * \frac{300}{100 - 1000} = -4.28V$$

Rechnungsbeispiel:

Folgende Einstellung sei gegeben:

SCAL.LO -200

SCAL.HI +500

Modus: Spannung bipolar ±10V

Gesucht wird:

- Segmentnummer des Nullstriches
- Meßwert für numerische Anzeige = 0
- Einstellung für Grenzwert, der bei -7V aktiv wird.

Die Segmentnummer des Nullstriches ergibt sich aus (19) zu:

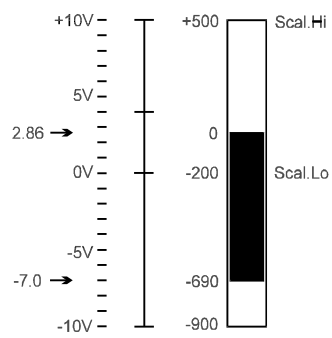
$$\text{Nullstrich} = \frac{-200}{-200 - 500} * 25 + 26 = 33. \text{Segment}$$

Der Meßwert für eine numerische Anzeige von 0 ergibt sich aus (5) zu:

$$\text{MW}(\text{Anz} = 0) = \frac{\text{SCAL. LO} * 10V}{\text{SCAL. LO} - \text{SCAL. HI}} = 2.86V$$

Die Eingabe für den Grenzwert berechnet sich aus (2) zu:

$$\text{Grenzwert} = -200 - 7V * \frac{500 - (-200)}{10V} = -690$$



6 Menügeführte Parametereinstellung

Die Einstellung der Geräteparameter und der Grenzwerte erfolgt mit Hilfe der zwei Fronttasten und die Menüführung über die alphanumerische Anzeige. Dabei wird anstelle des Meßwertes in der Digitalanzeige die Kennungen oder der Einstellwert eingeblendet, während die Analoganzeige weiterhin den Meßwert und die Grenzwerte anzeigt.

Der genaue Ablauf der Einstellung ist aus dem Ablaufdiagramm (siehe Anhang) ersichtlich. Dabei haben die Tasten folgende Funktion:

- Taste T1 (links)

Mit dieser Taste wird das Ablaufdiagramm in vertikaler Richtung durchlaufen, d.h. man erreicht mit dieser Taste die untereinander stehenden Kennungen.

Diese Taste wird auch verwendet, um die einzelnen Stellen eines Wertes zu verändern.

-Taste T2 (rechts)

Mit dieser Taste wird das Ablaufdiagramm in horizontaler Richtung durchlaufen, d.h. man erreicht mit dieser Taste die nebeneinander stehenden Kennungen.

Diese Taste wird neben der Anwahl der zu ändernden Stelle auch zum Zurücksetzen der Schleppeizer verwendet.

Bei der Parametereinstellung ist zu beachten, daß diese nur im 'Extended mode' möglich ist. Im 'Simplified mode' können lediglich die Limits verändert werden.

6.1 Aufruf und Beenden der Einstellung

Aufgerufen wird das Einstellmenü durch Drücken der Taste T1 (linke Taste) wenn in der Anzeige der normale Meßwert steht. Es erscheint die Anzeige LIM als erste Kennung. Hier können die Grenzwerte eingestellt werden.

Abgeschlossen wird jede Einstellsequenz, wenn in der Anzeige die Kennung END steht.

Durch Druck auf die Taste T2 wird jetzt die gewählte Einstellung dauerhaft abgespeichert und es erscheint in der Digitalanzeige wieder der momentane Meßwert.

6.2 Setzen von Werten

Die Einstellung von Werten erfolgt in 2 Schritten, wobei das Vorzeichen zunächst bei der Kennung POS und NEG mit T1 ausgewählt wird. Die Werte werden gesetzt, indem bei der Anzeige des zu editierenden Wertes die Taste T1 gedrückt wird. Die erste Anzeigestelle blinkt, und kann mit T2 durch wiederholtes Drücken erhöht werden. Der Wertebereich der ersten Stelle geht von 0 bis 29, für alle anderen Stellen gilt von 0 bis 9.

Alle Werte werden generell ohne Dezimalpunkt eingegeben. Der programmierte Dezimalpunkt erscheint nur bei der Anzeige des Meßwertes.

Durch wiederholtes Drücken der Taste T1 kann nacheinander Stelle für Stelle angewählt und mit T2 gesetzt werden. Nach Setzen der letzten Stelle wird nach Drücken von T1 der Wert wieder nicht blinkend dargestellt, die Ausgangssituation ist wieder erreicht. Durch T1 kann derselbe Wert erneut editiert werden, z.B bei Eingabefehlern, oder mit T2 die nächste Parameterkennung aufgerufen werden.

6.3 Setzen der Grenzwerte im 'Extended Mode' (LIM)

Bei der Anzeige von LIM können die Grenzwerte gesetzt werden. Durch T2 gelangt man zur Anzeige des 1. Grenzwertes. Die Kennungen für die Grenzwerte sind:

A [—]	oberer Voralarm (ALERT)
d [—]	oberer Hauptalarm (DANGER)
A _—	unterer Voralarm (ALERT)
d _—	unterer Hauptalarm (DANGER)

Die Grenzwerte können ein- und ausgeschaltet werden, und ihr Wert kann verändert werden (genauer Ablauf siehe Ablaufdiagramm). Bei der Eingabe eines Wertes ist darauf zu achten, daß der Wert innerhalb des Skalierungsintervalls liegt (siehe Skalierung). Werte, die außerhalb dieses Intervalls liegen, können vom Meßwert nicht erreicht werden. Um die Lage des eingestellten Grenzwertes anzuzeigen, verändert sich die Position des entsprechenden Grenzwertstriches in der Analoganzeige sofort mit der Werteinstellung. Gültig wird der Grenzwert aber erst mit Verlassen des Menüs und Rückkehr in den normalen Meßmodus. Zusätzlich kann für alle Grenzwerte gemeinsam eine Hysterese angegeben werden (siehe unten)

Falls die Grenzwerte in Volt oder Milliampere vorliegen, kann der numerische Wert mit Hilfe der Formel für die numerische Anzeige entsprechend berechnet werden (siehe Formeln (2), (3) und (4) sowie das Beispiel in 5.3.2).

Das Setzen der Grenzwerte ist völlig unabhängig von den Relais bzw. Optokopplern, da jedes Relais einem beliebigen Grenzwert zugeordnet werden kann, (siehe auch Konfigurierung der Relais).

6.4 Setzen der Grenzwerte im 'Simplified Mode' (LIM)

Im simplified mode können die eingestellten Grenzwerte nur noch in ihrem Betrag geändert werden. Der Grenzwert blinkt nach dem letzten Tastendruck für 2s. Solange der Wert blinkt, kann der Wert mit T1 verringert, mit T2 erhöht werden. Nach der Einstellung des Grenzwertes hört die Anzeige nach 2s auf zu blinken. Mit T2 wird dann der nächste Grenzwert eingestellt.

6.5 Setzen der Hysterese (HYS)

Bei Signalen mit hohem Rauschanteil kann es nötig sein, die Grenzwerte mit einer Hysterese zu versehen, damit die entsprechenden Grenzwertausgänge nicht dauernd ein- und ausgeschaltet werden, wenn der Grenzwert erreicht wird. Nach der Limiteinstellung wird bei der Anzeige HYS mit T2 ein Ändern der Hysterese ermöglicht.

6.6 Schleppzeiger, Minimum-/Maximum Hold (HLd)

Die Minimum-/maximum Hold-Funktion des PM96 besteht aus zwei Schleppzeigern, die (wenn eingeschaltet) den kleinsten bzw. größten Wert darstellen. Beide können unabhängig voneinander ein- bzw. ausgeschaltet werden, und bezeichnen blinkend den maximalen bzw. minimalen gemessenen Wert in der Analoganzeige.

In der Leuchtbandanzeige erfolgt die Darstellung des Minimums bzw. Maximums durch einen blinkenden Strich. Der genaue Wert kann über die Bedientasten der Frontplatte abgefragt werden. Der Wertebereich der Schleppzeiger richtet sich nach der Skalierung. Bereichsüber- bzw. -unterschreitungen werden mit $\overline{\text{nnn}}$ bzw. $\underline{\text{uuu}}$ gekennzeichnet.

6.7 Abfrage/Rücksetzen der Schleppzeiger

Abfrage und Rücksetzen der Schleppzeiger erfolgt im normalen Meßmodus (Anzeige des aktuellen Meßwertes in der Digitalanzeige) durch Betätigen der rechten Bedientaste (T2) in der Frontplatte.

Wird T2 länger als 2s gedrückt gehalten, werden beide Schleppzeiger auf den aktuellen Meßwert zurückgesetzt. Eine kurze Betätigung der Taste T2 führt zur Anzeige der Kennung für den Minimum-Hold-Wert (H_Mi). Durch nochmaliges Drücken von T2 erscheint der Minimum-Hold-Wert selbst, gefolgt vom Maximum-Hold-Wert. Ist ein Schleppzeiger deaktiviert, erscheint statt des Wertes die Anzeige 'oFF'. Sind beide Schleppzeiger deaktiviert, bleibt die Meßwertanzeige aktiv.

Das Gerät kehrt nach ca. 1s in den normalen Meßmodus zurück, wenn in dieser Zeit keine Taste gedrückt wird.

Beide Schleppzeiger können nur im Menü 'HLd' ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Achtung!

Die Taste T2 besitzt eine Doppelfunktion: Bei aktiviertem Min/Max-Hold werden die Schleppzeiger durch längeres Drücken (>2s) zurückgesetzt. Kurzes Betätigen dient zur Abfrage der Min/Max-Werte. Nur bei dieser kurzen Betätigung wird auch ein Alarm manuell quittiert.

6.8 Wahl des Meßbereiches (MOD)

Bei der Anzeige MOD kann durch T2 die Anzeige des momentanen Meßbereiches aufgerufen werden. Mit T1 kann dieser Bereich gewechselt werden.

Mögliche Bereiche sind:

U un: Spannung unipolar Anzeige 0...10V

U bi: Spannung bipolar Anzeige -10V...+10V

I un: Strom unipolare Anzeige 0...20mA

I bi: Strom bipolare Anzeige -20mA...+20mA

I 4: Strom unipolare Anzeige 4mA...20mA

Durch T2 wird der ausgewählte Bereich angenommen.

Die Unterscheidung unipolar oder bipolar beschränkt sich nur auf die Art der Analoganzeige. Grundsätzlich mißt das PM96 bipolare Eingangsgrößen, wobei eine bipolare Anzeige nur bei echten bipolaren Eingangsgrößen sinnvoll ist.

Im Bereich I 4 kann der Meßwert nur unipolar dargestellt werden, da zwischen -4mA und +4mA die Anzeige undefiniert wäre.

Zur Bedeutung dieser beiden Anzeigearten siehe unter *Analoge Anzeige*.

6.9 Einstellen der Digitalanzeige (diSP)

Es sind 3 Anzeigemodi für die 7-Segment Anzeige möglich:

norM: Es werden die aktuellen Meßwerte für U oder I angezeigt

H_Mi: Es wird der Minimalwert angezeigt

H_MA: Es wird der Maximalwert angezeigt

Diese Einstellung gilt, außer im Setzmodus, immer.

Die ständige Anzeige eines Min/Max Wertes setzt voraus, daß dieser im Menü HLd aktiviert wurde. Andernfalls wird der aktuelle Meßwert angezeigt.

6.10 Einstellung der Skalierung (SCA)

Bei der Kennung SCA kann der Zahlenbereich (Skalierung) der digitalen Anzeige verändert werden. Die Werte des unteren Skalierungspunktes SCAL.LO und des oberen Skalierungspunktes SCAL.HI können im Bereich ± 2999 eingegeben werden (Werte außerhalb von -1999 bis +1999 werden ohne Vorzeichen angezeigt!).

Je enger die beiden Werte zusammen liegen, desto ungenauer wird der angezeigte Digitalwert, da der gesamte Meßbereich der Differenz der beiden Skalierungswerte zugeordnet ist.

Zur genaueren Bedeutung der Skalierungswerte SCAL.LO und SCAL.HI siehe unter *Numerische Anzeige*.

6.11 Unterdrückung negativer Digitalwerte (Zero)

Negative Digitalwerte werden in der Digitalanzeige mit 0 dargestellt, wenn dieser Menüpunkt auf 'on' geschaltet wird. Dies gilt nur für die Digitalanzeige, nicht für den Leuchtbalken.

6.12 Einstellung des Dezimalpunktes (Poi)

Bei der Anzeige POI kann der Dezimalpunkt der numerischen Anzeige verändert werden. Mit T1 zwischen folgenden Dezimalpunktstellen gewechselt werden: 0000, 000.0 und 00.00.

6.13 Konfigurierung der Grenzwertausgänge (Aout)

Bei der Anzeige Aout kann jedem Relais und Optokoppler separat ein Grenzwert zugeordnet werden. Dabei wird mit T1 zwischen den Relais REL1 und REL2 sowie den Optokopplern oC1 und oC2 gewechselt und anschließend ein Grenzwert ausgewählt. Ein Grenzwert kann auch mehreren Relais bzw. Optokopplern zugeordnet werden.

Die Relais können nur deaktiviert werden, indem die ihnen zugeordnete Grenzwerte inaktiv d.h. ausgeschaltet sind.

6.14 Halteverzögerung bei Alarmende (dEL)

Die Zeit, für die die Relais bzw. Optokoppler nach Ende des Alarmzustandes weiterhin im Alarmzustand verbleibt, wird hier eingestellt. Die Halteverzögerungszeit ist $0.8\text{ms} \cdot \text{eingestellter Zahlenwert}$.

Diese Einstellung ist wichtig, wenn eine nachgeschaltete Elektronik auch auf sehr kurze Grenzwertverletzungen von z.B. 2ms reagieren soll, aber Impulse von z.B. 10ms benötigt.

Wenn die Verzögerungszeit auf '2999' gestellt wird, muß ein aufgelaufener Alarm durch Druck auf Taste T2 bestätigt werden, bevor der Alarmausgang wieder in den normalen Schaltzustand übergeht. Nach Eingabe der '2999' wechselt das Display auf 'quit'.

Achtung!

Die Taste T2 besitzt eine Doppelfunktion: Bei aktiviertem Min/Max-Hold werden die Schleppeizer durch längeres Drücken (>2s) zurückgesetzt. Kurzes Betätigen dient zur Abfrage der Min/Max-Werte. Nur bei dieser kurzen Betätigung wird auch ein Alarm manuell quittiert.

Die manuelle Bestätigung kann deaktiviert werden, indem im 'dEL' Menü die Anzeige 'quit' mittels T1 auf '2999' umgeschaltet wird und statt der '2999' ein anderer gültiger Wert eingegeben wird.

6.15 Einstellung der Schnittstelle (iF)

Bei der Kennung IF können die Parameter für einen Interface-Betrieb gesetzt werden. Ist keine Schnittstelle vorhanden, wird die Meldung No IF angezeigt.

Die genauen Einstellungen sind dem separaten Schnittstellenhandbuch zu entnehmen.

6.16 Justierung (CAL)

Das Gerät läßt sich mit der 2-Tasten Bedienung sehr einfach nachjustieren. Dies kann nach langem Einsatz wegen Alterung der genauigkeitsbestimmenden Bauteile notwendig werden. Weiterhin ist es möglich, den Skalenvollausschlag des Gerätes nur auf einen Teil des Standardmeßbereichs zu justieren. Dieser Teilbereich muß jedoch mindestens 50% des normalen Bereichs betragen, d.h. 5V...10V, 10mA...20mA oder 12mA...20mA. Der untere Bereichswert des Stromeinganges bei Einstellung der Meßart auf I4 (4mA...20mA) wird automatisch auf 1/5 des Meßbereichsendwertes gelegt. Nach Justierung des Strombereiches auf 20mA stimmt damit automatisch auch der untere Bereichsendwert von 4mA.

Die zur Justierung des PM96 eingesetzte Quelle muß mindestens um den Faktor 3 genauer sein als das Panelmeter, um die Justierung mit hinreichender Genauigkeit durchführen zu können.

Justiervorgang:

1. Im Menüpunkt CAL die Taste T2 mindestens 3s gedrückt halten. Es erscheint dann 'CALi'.
2. Auswahl des Meßeingangs U oder I (je nach Anzeige 'CALu' oder 'CALi').
3. Nach Betätigen von T2 erscheint die blinkende Kennung '-00-'.
4. Anlegen des unteren Justierwertes (I: 0mA, auch bei 4...20mA; U: 0V). Ein korrektes Signal wird vom Gerät durch Beenden des Blinkens signalisiert.
5. Durch erneutes Betätigen von T2 wird der angelegte Wert übernommen, es erscheint die Kennung FS- (positiver Full Scale) für den oberen Meßbereichsendwert. Die Anzeige blinkt ebenfalls bis ein entsprechendes Signal anliegt (mind. 50% von Nennwert).
6. Mit T2 wird der angelegte Wert als Meßbereichsendwert übernommen und die Kennung FS_ (negativer Full Scale) erscheint blinkend, bis ein betragsgleiches Eingangssignal mit negativen Vorzeichen anliegt.
7. Mit T2 wird auch dieser Wert übernommen. Erkennt das PM96 keine gültigen Signale, bleibt der alte Wert unverändert erhalten. **Nach der Justierung werden alle Parameter auf ihre Standardwerte gesetzt.**

6.17 Parametereinstellung sperren (LoCS)

Bei Aktivierung der Sperrung (LoCS = on) können die Parameter nach Verlassen des Setzmodus nicht mehr geändert werden, der Setzmodus ist gesperrt. Das Gerät läßt nur noch wenige Einstellungen zu (simplified mode), z.B. kann man den Betrag der Grenzwerte noch verändern, diese aber nicht mehr ein- bzw. ausschalten. Das Ausschalten dieser Sperre geschieht durch Drücken von T1 (nur LoCS wird gelöscht) oder von T1 und T2 (Gerät wird komplett gelöscht und alle Einstellungen gelöscht) beim Einschalten des Gerätes. Es wird dann in den extended mode geschaltet und LoCS auf off gesetzt.

6.18 Beispiele zur Einstellung

Folgende Beispiele sollen verdeutlichen, wie das Ablaufdiagramm für Einstellungen und Abfragen durchlaufen werden kann. Ausgegangen wird jeweils von der Anzeige des Meßwertes im extended mode (Meßmodus). Folgende Symbole werden benutzt:

T1: linke Taste

T2: rechte Taste

☞ Taste gedrückt

Fette Zahlen: Diese Anzeigestelle(n) blinkt

6.18.1 Beispiel zur Einstellung der Grenzwerte

<u>Gw.</u>	<u>Momentaner Wert</u>	<u>Einzustellender Wert</u>
A	Grenzwert aus	Grenzwert aus
d	Grenzwert aus	Grenzwert +102
A	Grenzwert +200	Grenzwert aus
d	Grenzwert +100	Grenzwert -100
HYS	Hysterese 0	Hysterese 0

T1	T2	Anzeige	Bemerkungen
☞		LIM	Einstellen der Grenzwerte
	☞	d—	Kennung für Hauptalarm bei Überschreitung
	☞	OFF	Hauptalarm ist ausgeschaltet
☞		On	Mit T1 Wechsel zwischen On und Off
	☞	POS	Vorzeichen bleibt
	☞	bLn	Blinken bleibt eingeschaltet
	☞	000	Einstellung des Wertes
☞		000	Erste Stelle blinkt zum Einstellen
	☞	100	Mit T2 wird die Stelle erhöht
☞		100	2. Stelle blinkt
☞		100	Letzte Stelle blinkt zum Einstellen
	☞	101	Mit T2 wird Stelle erhöht
	☞	102	
☞		102	keine Stelle blinkt mehr, >> Ende
☞		A—	A— bleibt unverändert
	☞	A__	Kennung für Voralarm bei Unterschreitung
	☞	On	Alarm ist eingeschaltet
☞		OFF	Mit T1 Wechsel zwischen On und Off
	☞	D__	Kennung für Hauptalarm bei Untersch.
	☞	ON	Grenzwert ist noch eingeschaltet
	☞	POS	Vorzeichen ist positiv
☞		NEG	Mit T1 Wechsel des Vorzeichens
	☞	bLn	Blinken bleibt eingeschaltet
	☞	100	Wert stimmt schon
	☞	HYS	Hysterese bleibt.
	☞	END	Beenden und Sichern der Parameter
	☞	xxxx	Sichern und Anzeige des Meßwertes

6.18.2 Beispiel zur Einstellung der Arbeitsparameter

Die momentane Einstellung des Gerätes sei:

Meßart: Strommessung 0...20mA (unipolar)

SCAL.LO: (bei 0mA): 100

SCAL.HI: (bei 20mA): 900

Dezimalpunkt: kein Dezimalpunkt

Schleppzeiger: Beide ausgeschaltet

Relais 1: = d

Relais 2: = A__

Optokoppler1 = d__

Optokoppler2 = A

Die neue Einstellung soll sein:

Meßart: Spannungsmessung -10V...+10V (bipolar)

SCAL.LO: (bei 0V): -220

SCAL.HI: (bei +10V): 100

Dezimalpunkt: 2 Nachkommastellen

Schleppzeiger: Beide ausgeschaltet

Relais 1: = d

Relais 2: = d

Optokoppler bleiben unverändert

<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>Anzeige</u>	<u>Bemerkung</u>
☞		LIM	Einstellen der Grenzwerte überspringen
☞		END	Nicht zurück in den Normalbetrieb
☞		HLd	Schleppzeigereinstellung überspringen
☞		END	Nicht zurück in den Normalbetrieb
☞		MOD	Einstellen der Meßart des Gerätes
	☞	I un	Anzeige der aktuellen Einstellung
☞		I bi	Mit T1 zyklischer Wechsel zwischen:
☞		I 4	0..20mA, -20mA..+20mA, 4mA..20mA,
☞		U un	0..10V u. -10V..+10V
☞		U bi	
	☞	disP	Anzeigemodus unverändert
☞		SCA	Einstellen der Skalenendwerte
	☞	Lo.	Kennung für unteren Skalenwert
	☞	POS	Anzeige des Vorzeichens des Wertes
☞		NEG	Wechsel zwischen positiv und negativ
	☞	100	Anzeige des aktuellen Wertes ohne Punkt
☞		100	Beginn, die erste Stelle blinkt
	☞	200	Mit T2 wird die Stelle erhöht
☞		200	Nächste Stelle setzen
	☞	210	Mit T2 wird nächste Stelle erhöht
	☞	220	
☞		220	Die letzte Stelle blinkt
☞		220	Ende, keine Stelle blinkt
	☞	Hi.	Kennung für oberen Skalenwert
	☞	POS	Vorzeichen bleibt positiv
	☞	900	Anzeige des aktuellen Wertes ohne Punkt
☞		900	Beginn, die erste Stelle blinkt
	☞	000	Mit T2 Stelle erhöht
	☞	100	Einstellwert erreicht
☞		100	Durchtasten mit T2 bis letzte Stelle
☞		100	
☞		100	Ende der Einstellung
	☞	ZERo	Nullanzeige bei neg. Werten überspringen
	☞	POI	Einstellen des Dezimalpunktes
	☞	0	Anzeige des momentanen Dezimalpunktes
☞		0.0	Mit T1 Wechsel des Dezimalpunktes
☞		0.00	2 Nachkommastellen für Meßwert

↵	Aout	Einstellen der Relais und Optokoppler
↵	REL1	Kennung für Relais 1
↵	REL2	Mit T1 Wechsel zwischen den Relais
↵	A_	Anzeige des momentanen Grenzwertes
↵	d_	Mit T1 zyklischer Wechsel der Grenzwerte
↵	oC1	Wechsel zu Optokoppler 1
↵	oC2	Wechsel zu Optokoppler 2
↵	A_	Anzeige der momentanen Einstellung
↵	dEL	Verzögerung (delay) überspringen
↵	IF	IF-Einstellung überspringen
↵	CAL	KEINE Kalibrierung!
↵	LoCS	Keine Sperrung
↵	END	Beenden und Sichern der Parameter
↵	xxxx	Sichern und Anzeige des Meßwertes

7 Optionen

7.1 Hilfsversorgung

Als Option ist eine potentialgetrennte Hilfsversorgung von $\pm 15V$ über eine zweite Steckerleiste herausgeführt. Die Hilfsversorgung ist für externe Sensoren vorgesehen und kann maximal 100mA liefern. Auf Anfrage können auch $\pm 5V$ und $\pm 12V$ Versionen geliefert werden.

7.2 Echteffektivwert Meßeingang für Spannungen

Dieser Eingang ermöglicht die Messung von Spannungen bis 250Veff. Die dazu benötigten Anschlüsse sind auf einer separaten Anschlußleiste herausgeführt.

Achtung!

Der Meßeingang ist nicht potentialgetrennt. Es ist deshalb unbedingt darauf zu achten, daß Nullleiter (N) und Phase (L) richtig angeschlossen werden. Bei falschem Anschluß löst die 50mA Sicherung aus.

Der Optokopplereingang zwischen Pin 1 und Pin 2 entspricht in seiner Funktion einem Drücken der Taste T2, wenn eine Spannung zwischen 12V und 24V angelegt wird.

Für eine optimale Anzeige empfehlen wir folgende PM96 Konfiguration:

Meßmodus	Mod	I _{bi}	(I _{bi} , da intern der Stromeingang benutzt wird)
Skalierung	SCA	Lo	+1250
		Hi	+2500

Der angezeigte Meßbereich von Analogbalken und Digitalwert ist somit 0...250V.

Technische Daten:

Meßeingang 0, - 250V (1000V für 1 s)

Genauigkeit $\pm(0.1\%$ vom Meßwert + 0.1% vom 250V Meßbereich), bei 100V < U < 250V

8 Rücksetzen des Gerätes

Wenn beim Einschalten des Gerätes die Tasten T1 und T2 gleichzeitig gedrückt werden, wird das PM96 auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. **Dabei werden alle Einstellungen bis auf die Kalibrierung gelöscht** und durch folgende Einstellungen ersetzt:

Grenzwerte:	deaktiviert und Wert = 0
Hysterese:	0
Schleppzeiger:	aus
Meßmodus:	-10V..+10V, unipolar
Skalierung:	SCAL.LO = 0, SCAL.HI = 1000
Null, wenn negativ:	aus
Dezimalpunkt:	kein Dezimalpunkt
Alarm Ausgänge:	Relais 1 = d ⁻⁻⁻ , Relais 2 = d ^{__} Optokoppler 1 = A ⁻⁻⁻ , Optokoppler 2 = A ^{__}
Alarm Halteverzögerung:	0
Erweiterter Einstellmodus:	aktiv
Anzeigemodus:	aktuelle Meßwerte

