

GOSEN Müller & Weigert  
Kleinreuther Weg 88  
D- 90408 Nürnberg  
Telefon +49 911 3502-0  
Telefax +49 911 3502-307/305  
e-mail: info@g-mw.de  
Internet: www.g-mw.de



Gedruckt in Deutschland Änderungen vorbehalten 7933

Bedienungsanleitung



**DIG 1 B**

7904-0678YU  
2/5.95



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Allgemeine Beschreibung</b>	<b>1</b>
1.1 Funktion	4
1.2 Technische Daten	7
<b>2. Bedienung</b>	<b>11</b>
2.1 Einbau	11
2.2 Anschlüsse	11
2.2.1 Belegung der Anschlüsse	14
2.2.2 Anschluß der Versorgungsspannung	15
2.2.3 Anschluß der Meßgröße	15
2.2.4 Dezimalpunkte	16
2.2.5 Segment-Test	16
2.2.6 Anzeigespeicherung	17
2.3 Endwertabgleich	17
2.4 Ziffernrichtige Anzeige	
2.5 Meßbereichänderung	18
<b>3. Maßzeichnungen</b>	<b>20</b>
<b>4. Schaltbilder sind beigelegt</b>	

### 1. Allgemeine Beschreibung

Das digitale Einbau-Meßgerät DIG 1 B ist speziell auf die Belange des Gerätebaus in der Elektrotechnik und Elektronik zugeschnitten. Es hat einen Ziffernumfang von  $\pm 19999$  und verbindet bei zeitgerechtem und gefälligem Design und einfachster Montage hervorragende elektrische und meßtechnische Eigenschaften.

Die wesentlichen Merkmale sind:

- Hohe Auflösung durch einen Ziffernumfang von  $\pm 19999$
- Frontabmessungen 62 x 38 mm
- Geringe Bautiefe von nur max. 33 mm
- Einfachste Montage durch Schnappbefestigung
- Nur zwei mechanische Teile: Geräterahmen und Leiterplatteneinheit mit Anzeige- und A/D-Wandlerteil
- Die nur 1 mm starke Geräte-Schmuckplatte ermöglicht bündigen Einbau.

Das Gerät wird mit 5V Gleichspannung versorgt; die Stromaufnahme beträgt für die LED-Ausführung max. 210 mA, für die LCD-Ausführung weniger als 25 mA.

Da bei digitalen Meßgeräten der Anzeigebereich festliegt, ergeben sich grundsätzlich dekadisch gestufte Meßbereiche (z. B. 2 V, 20 V).

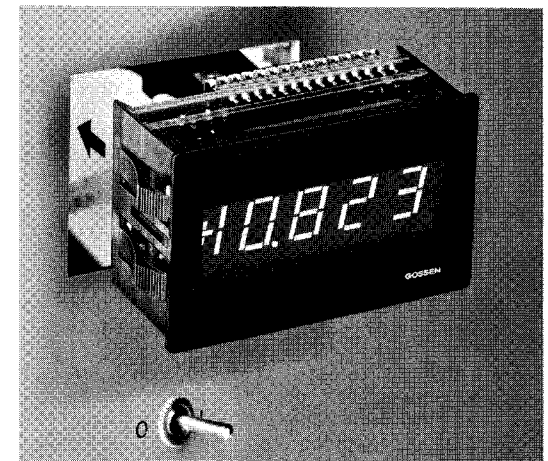
Als Sonderausführung ist auch eine Ausführung mit Anpassung des Signalbereiches an eine ziffernrichtige Anzeige möglich (z. B. 0 ... 20 mA  $\cong$  0 ... 16 000).

Um bei der LED-Ausführung gegebenenfalls die Blendwirkung der Sonne zu reduzieren, kann als Zubehör ein aufsteckbarer Sonnenschutz (Bestell-Nr. 1799-V220) geliefert werden.



LED-Ausführung mit Sonnenblende

2



Einfachste Montage durch Schnappbefestigung

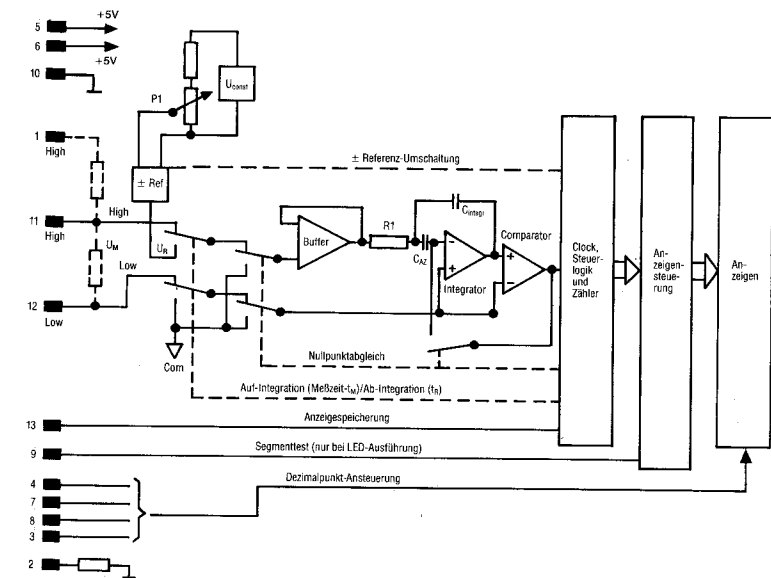
3

### 1.1 Funktion

Die Analog-/Digital-Umsetzung ist ein integrierendes Verfahren mit konstanter Meßzeit, das als Zweifach-Integration (dual slope) bezeichnet wird. Die Vorteile dieses Verfahrens sind hohe Störspannungs-Unterdrückung und die automatische Kompensation von Nullpunktverschiebungen.

Das Funktionsprinzip ist aus dem Blockschaltbild (Seite 5) erkennbar. Während der Meßphase  $t_M$  wird dem Integrator eine der Meßspannung  $U_M$  proportionale Ladung  $t_M \times U_M / R_{int}$  zugeführt. Anschließend wird während der Referenzphase  $t_R$  die Ladung  $t_R \times U_R / R_{int}$  vom Integrator subtrahiert. Das Vorzeichen der Referenzspannung  $U_R$  ist dabei immer umgekehrt dem der Meßspannung.

Die Meßzeit  $t_M$  (Auf-Integration) ist konstant und wird von der Logik bestimmt. Die Zeit  $t_R$  (Ab-Integration) ist proportional dem Meßwert. Das Ende der Referenzphase ist erreicht, wenn die zugeführte Ladung gleich der abgezogenen Ladung ist, d. h. wenn der Komparator am Ausgang des Integrators 0 V erkennt. Während der Zeit  $t_R$  werden die Impulse eines internen Taktgebers (clock) in den Zähler gezählt und anschließend zur Anzeige gebracht.



Vor jeder Meßphase wird ein automatischer Nullpunktgleich durchgeführt, so daß etwaige Driften von Verstärker, Integrator und Komparator kompensiert werden. Der Eingang des A/D-Wandlers wird während dieser Phase auf Null geschaltet, und der Komparator-Ausgang mit  $C_{AZ}$  verbunden. Für den Fall, daß der Integrator-Ausgang ungleich Null ist, wird durch das Komparator-Ausgangssignal am Kondensator  $C_{AZ}$  eine Offsetspannung erzeugt, die der Drift entgegenwirkt.

Die Offsetspannung am  $C_{AZ}$  bleibt während der Meßzeit  $t_M$  im Kondensator gespeichert.

## 1.2 Technische Daten

Meßbereiche	
Gleichspannung	$\pm 2 \text{ V} / \pm 20 \text{ V} / \pm 200 \text{ V} /$ Zwischenbereiche
Gleichstrom	$\pm 200 \mu\text{A} / \pm 2 \text{ mA} / \pm 20 \text{ mA} / \pm 200 \text{ mA} /$ Zwischenbereiche
Eingangs-Leckstrom im Bereich 2 V	max. 10 pA bei + 25 °C
Eingangswiderstand in den Meßbereichen > 2 V	1 M $\Omega$
Spannungsabfall bei Strommessung	max. 800 mV
Meßeingang	bipolar
Gleichtaktspannung zwischen Versorgungs-Null und Meßeingang „-“	$\leq 2 \text{ V}$ (Brücke B1 aufgetrennt)
Überlast	
bei Spannungsmessung	10fach, jedoch max. 250 V
bei Strommessung	2fach
Arbeitstemperatur-Bereich	0 ... + 50 °C
Lagertemperatur-Bereich	-20 ... + 70 °C bei LED-Ausführung
	-20 ... + 60 °C bei LCD-Ausführung

### Fehler

Gesamtfehler bei +23°C  
(bezogen auf Anzeige)

bei Spannungsmessung  $\pm 0,02\% \pm 2$  Digits

bei Strommessung  $\pm 0,04\% \pm 2$  Digits

Temperatur-Koeffizient  $\leq 60$  ppm/K für Bereich 2 V

Für die Spannungsmesser mit den Bereichen  $> 2$  V werden Spannungsteiler mit Meßwiderständen verwendet, die einen TK von  $\leq 25$  ppm/K haben. Für Strommesser wird ein Strom-Meßwiderstand mit einem TK von  $\leq 50$  ppm/K verwendet.

Typische Gleichtakt-  
unterdrückung

bei Gleichspannung

$\leq 0,5$  V  $\geq 80$  dB

bei Gleichstrom

$\leq 4 V_{SS}$   $\geq 70$  dB

Serien-Störspannungs-  
Unterdrückung

$\geq 40$  dB bei 50 Hz

### Messung

Umsetzverfahren

Zweifach-Integration (dual slope) mit  
automatischem Nullpunktabgleich

Signal-Integrationszeit

typ. 75 ms

Messungen pro Sekunde

ca. 3

### Anzeige

#### Typ

Ziffernhöhe

Zifferumfang

Polarität

Dezimalpunkte

Überlast

LED

7-Segment-LED-  
Anzeige, orange

10 mm

$\pm 19999$

automatische "+"- und "-"-Anzeige

extern anwählbar

die letzten 4 Stellen  
blinken, wenn  $> 19999$

LCD

7-Segment-LCD-  
Anzeige, reflektiv

10 mm

$\pm 19999$

Überlaufpfeil und

Doppelpunkt blinken

#### Steuerbefehle

Segment-Test

bei LED extern ansteuerbar

bei LCD nicht vorhanden

Anzeigespeicherung

extern ansteuerbar

#### Versorgung

Versorgungsspannung  
Stromaufnahme bei 5 V

5 V DC  $\pm 5\%$

LED max. 210 mA

LCD max. 25 mA

### **Ausführung**

Bauform	Geräterahmen aus Makrolon, in den Tafelausschnitt einzusetzen
Abmessungen	nach Maßzeichnungen 1168 A 2961H0 und 2962H0, Seiten 20 und 21
Schalttafelausschnitt (BxH)	60 x 36 mm
Frontrahmen (BxHxT)	62 x 38 x 1 mm
Einbautiefe	max. 33 mm
Anschluß	über 14polige Stiftleiste (ein 14poliger Stecker gehört zum Lieferumfang)
Zuleitungsdrähte	0,05 mm <sup>2</sup> bis 0,35 mm <sup>2</sup>

### **Vorschriften**

Die Geräte DIG 1 B sind für den Einbau in Geräte und Anlagen der Schutzklassen I und II geeignet; für den Berührungsschutz ist der Anwender verantwortlich.

Schutzart	Gehäuse frontseitig IP 50 nach DIN 40 050 Gehäuse rückseitig IP 00 nach DIN 40 050 Anschlüsse IP 00 nach DIN 40 050
Klimaklasse	KWG nach DIN 40 040
Isolationsgruppe	A nach VDE 0110 im eingebauten Zustand

10

## **2. Bedienung**

### **2.1 Einbau**

Die Maße für den Tafelausschnitt sind auf Seite 10 und in den Maßzeichnungen 1168 A 2961 H0 und 1168 A 2962 H0 auf den Seiten 20 und 21 dieser Gebrauchsanleitung angegeben. Die Tafel darf eine Stärke von 2 mm bis 5 mm haben.

Zum Einbau wird der Geräterahmen (1) mit der Baugruppe (2) von vorn in den Tafelausschnitt geschoben, bis die vier Schnappbefestigungen (3) eingerastet sind.

Der zulässige Umgebungstemperatur-Bereich am Einbauort beträgt 0 ... + 50°C.

**Achtung: Die Schaltung enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB).**

**Handhabungsvorschriften beachten.  
Das geöffnete Gerät nur auf eine geerdete Unterlage legen.  
Die Leiterplatten möglichst nicht berühren.  
Vorher geerdete Teile nicht anfassen.  
Nur leitfähige Verpackungen verwenden.**



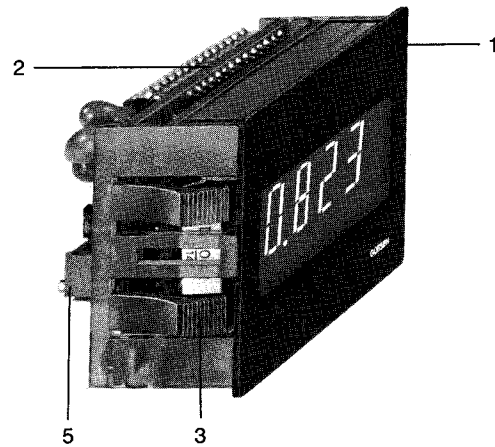
### **2.2 Anschlüsse**

Der Anschluß des DIG 1 B erfolgt über die 14polige Stiftleiste (4) auf der Rückseite des Gerätes. Die Stifte haben einen Abstand von 2,54 mm.

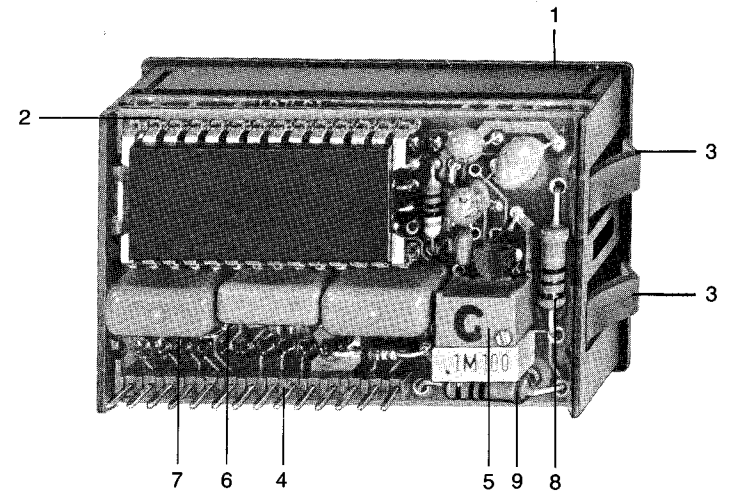
Ein 14poliger Stecker liegt jedem Gerät bei. Dieser Stecker ist geeignet zum Anschließen von einzelnen Drähten mit Draht-Querschnitten von 0,05 mm<sup>2</sup> bis 0,35 mm<sup>2</sup>.

11

- 1 Geräterahmen
- 2 Baugruppe
- 3 Schnappbefestigung
- 4 Stiftleiste 14polig
- 5 Potentiometer für Endwertabgleich
- 6 Brücke W 102
- 7 Brücke W 101
- 8 Meßbereichwiderstand R 108 } Spannungsteiler für
- 9 Meßbereichwiderstand R 109 } Meßbereich-Änderung



12



13

### 2.2.1 Belegung der Anschlüsse

(Zählfolge von links nach rechts, wenn die Anschlußleiste (4) unten ist)

- 1 Meßeingang '+' für die Bereiche 20 V und 200 V
- 2 Dezimalpunkt-Ansteuerung
- 3 Dezimalpunkt 4 (x.xxxx)
- 4 Dezimalpunkt 1 (xxxx.x)
- 5 Versorgung +5 V für die Anzeigen
- 6 Versorgung +5 V für den A/D-Wandler
- 7 Dezimalpunkt 2 (xxx.xx)
- 8 Dezimalpunkt 3 (xx.xxx)
- 9 Segment-Test (nur bei LED-Ausführung)
- 10 Versorgung 0 V
- 11 Meßeingang + für die Bereiche 2 V und alle Strommesser
- 12 Meßeingang -
- 13 Anzeigespeicherung
- 14 frei

### 2.2.2 Anschluß der Versorgungsspannung

Das DIG 1 B wird an +5 V ( $\pm 0,25$  V) betrieben. Diese Betriebsspannung wird über eine 14polige Stiftleiste zugeführt. Auf **richtige Polung** der Versorgungsspannung ist unbedingt zu achten.

Die Versorgungsleitung 0 V wird mit Pin 10 verbunden.

Die Versorgungsleitung +5 V wird mit Pin 6 verbunden.

Bei langen Spannungszuführungen kann bei der LED-Ausführung der Spannungsabfall auf der Leitung zu groß sein. In diesen Anwendungsfällen sind zwei Versorgungsleitungen anzuschließen, für den A/D-Wandler an Pin 6 und für die Anzeigen an Pin 5. Die Brücke W 102 (6 in Abb. 2.) ist dann aufzutrennen.

### 2.2.3 Anschluß der Meßgröße

Für den Spannungs-Meßbereich 2 V und für alle Strom-Meßbereiche wird die Meßgröße an Meßeingang + (Pin 11) und Meßeingang - (Pin 12) angeschlossen. Bei den oberen Spannungs-Meßbereichen 20 V und 200 V und bei Zwischenbereichen wird die Meßgröße an Meßeingang '+' (Pin 1) und Meßeingang - (Pin 12) angeschlossen. Der Meßeingang - (Pin 12) ist intern durch die Brücke W 101 (7 in Abb. 2.) mit der Versorgung 0 V (Pin 10) verbunden.

Durch Öffnen der Brücke W 101 erhält das DIG 1 B einen Differenz-  
eingang. Der Meßeingang – darf dann gegenüber der 0-V-Versorgung  
eine Spannung von max. +5 V haben.

Werden mehrere DIG 1 B von der gleichen Versorgungsspannung  
gespeist und haben die Meßwerte alle einen gemeinsamen Bezugs-  
punkt (z. B. gemeinsame Masse), dann dürfen die Meßeingänge –  
(Pins 12) untereinander ein Potential von max.  $\pm 5$  V haben. In sol-  
chen Anwendungsfällen muß die Brücke W 101 geöffnet werden.  
Es darf dann nur ein Meßwert mit 0-V-Versorgung verbunden werden.

#### **2.2.4 Dezimalpunkte**

Eine Verbindung von der Dezimalpunkt-Ansteuerung (Pin 2) zu den  
Dezimalpunkten 1 (Pin 4), 2 (Pin 7), 3 (Pin 8) oder 4 (Pin 3) läßt den  
jeweiligen Dezimalpunkt leuchten. Die Dezimalpunkte, die nicht  
leuchten sollen, bleiben unbeschaltet.

Eine Änderung des Dezimalpunktes hat keine Änderung des Meß-  
bereiches zur Folge.

#### **2.2.5 Segment-Test**

Der Segment-Test ist nur bei der LED-Ausführung möglich.

Eine Verbindung des Steuereingangs Segment-Test (Pin 9) nach 0-V-  
Versorgung (Pin 10) läßt alle Segmente (außer den Dezimalpunkten)  
aufleuchten.

#### **2.2.6 Anzeigespeicherung**

Eine Verbindung des Steuereingangs Anzeigespeicherung (Pin 13)  
nach 0-V-Versorgung (Pin 10) hält den gegenwärtigen Anzeigewert  
fest. Nach Abschluß des gerade laufenden Meßzyklus bleibt das  
Gerät so lange in der Phase „Nullabgleich“, bis die Anzeigespei-  
cherung aufgehoben wird.

#### **2.3 Endwertabgleich**

Zum Überprüfen der Anzeigegegenauigkeit wird eine Spannung ange-  
legt, deren Größe in der Nähe des Meßbereichendwertes liegt. Der  
Wert dieser Spannung sollte bis auf eine maximale Abweichung von  
 $\pm 10^{-5}$  bekannt und während der Justierzeit innerhalb dieser Gren-  
zen konstant sein. Dazu sind entsprechend genaue digitale Ver-  
gleichsmeßgeräte mit Konstantspannungsquelle oder Gleichspan-  
nungsnormale geeignet.

Zum Justieren dient das Potentiometer (5) (Abbildung Seite 13). Der  
Abgleich kann mühelos mit Hilfe eines isolierten Schraubendrehers  
vorgenommen werden.

#### **2.4 Ziffernrichtige Anzeige**

Im Normalfall sind die Meßbereiche dekadisch gestuft. Um Zwischen-  
werte ziffernrichtig darzustellen, muß der interne Eingangsspannungs-  
teiler entsprechend dimensioniert werden. Deshalb müssen Meßbe-  
reich und Anzeigebereich bereits bei der Bestellung angegeben  
werden.

## 2.5 Meßbereichänderung

Der Grund-Meßbereich der Geräte DIG 1 B beträgt bei Spannungsmessern  $\pm 2 \text{ V DC}$  und bei Strommessern  $\pm 800 \text{ mV DC}$ .

Höhere Spannungs-Meßbereiche werden dadurch realisiert, daß in den Meßeingang ein entsprechender Spannungsteiler eingesetzt wird (R 108 und R 109 in Abb. 2).

Strom-Meßbereiche sind im Meßeingang mit einem Widerstand (R 108 in Abb. 2) bestückt, an dem bei maximaler Anzeige  $800 \text{ mV}$  abfallen).

Jedes Gerät ist im Werk entsprechend der Bestell-Nummer mit den zugehörigen Meßbereichwiderständen bestückt und abgeglichen. Nach jeder Meßbereichänderung muß der Endwert neu abgeglichen werden, wie unter 2.3 beschrieben.

### Ändern des Spannungs-Meßbereichs

Beim Ändern des Spannungs-Meßbereichs wird der Spannungsteiler R 108 und R 109 nach folgender Formel berechnet:

$$R 109 = \frac{U_{\text{Meßbereich}} - \text{Anzeige} \times 10^{-4} \text{ V}}{U_{\text{Meßbereich}}} \times 10^3 \text{ k}\Omega \quad [\text{k}\Omega]$$

$$R 108 = 10^3 \text{ k}\Omega - R 109 \quad [\text{k}\Omega]$$

Anzeige = Zahl, die bei der Spannung  $U_{\text{Meßbereich}}$  angezeigt werden soll. Ein mögliches Komma bleibt dabei unberücksichtigt.

Beispiel: Das DIG 1 B soll bei einer Spannung von  $20 \text{ V}$  den Wert  $20\,000$  anzeigen

$$\begin{aligned} \text{Lösung: } R 109 &= \frac{20 \text{ V} - 20\,000 \times 10^{-4} \text{ V}}{20 \text{ V}} \times 10^3 \text{ k}\Omega = 900 \text{ k}\Omega \\ R 108 &= 1000 \text{ k}\Omega - 900 \text{ k}\Omega = 100 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

### Ändern des Strom-Meßbereichs

Beim Ändern des Strom-Meßbereichs wird der Widerstand R 108 nach folgender Formel berechnet:

$$R 108 = \frac{\text{Anzeige} \times 10^{-4} \text{ V} \times 0,4}{I_{\text{Meßbereich}}} \quad [\Omega]$$

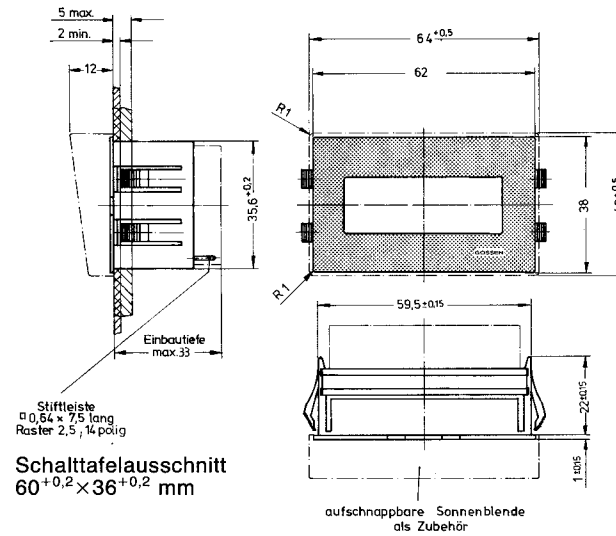
Anzeige = Zahl, die bei dem Strom  $I_{\text{Meßbereich}}$  angezeigt werden soll. Ein mögliches Komma bleibt dabei unberücksichtigt.

Beispiel: Das DIG 1 B soll bei einem Strom von  $20 \text{ mA}$  den Wert  $20\,000$  anzeigen

$$\text{Lösung: } R 108 = \frac{20\,000 \times 10^{-4} \times 0,4}{20 \times 10^{-3} \text{ A}} = 40 \Omega$$

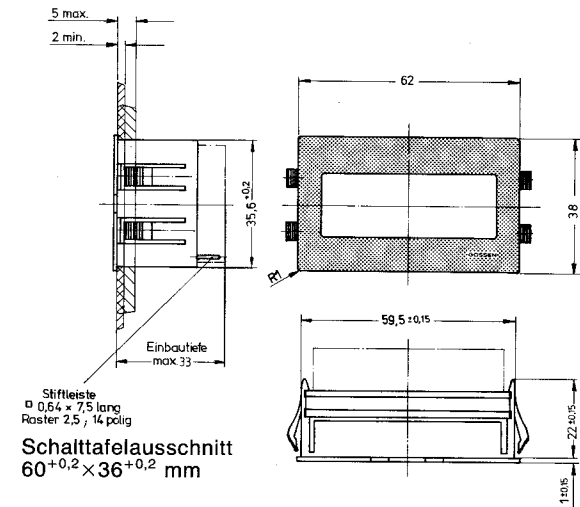
### 3. Maßzeichnungen

#### 3.1 Maßzeichnung 1168 A 2961H0 für LED-Ausführung

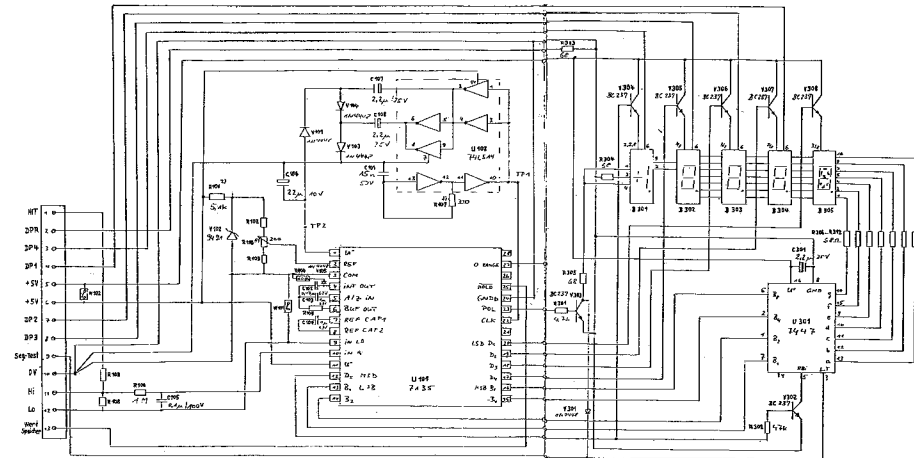


20

#### 3.2 Maßzeichnung 1168 A 2962H0 für LCD-Ausführung







Meßbereich	R102	R103	R105	R109	R109	Widerstand ohne Fußnote
2 V						1-2-2007 DIN 44052
20 V	360 <sup>Ω</sup>	1,8k <sup>Ω</sup>	100k <sup>Ω</sup>	100k <sup>Ω</sup>	300k <sup>Ω</sup>	2) 0,5-50-0207 DIN 44061
200 V				10k <sup>Ω</sup>	1 M <sup>Ω</sup>	3) 1-10-0207 DIN 44061
200 µA				4,02k <sup>Ω</sup>		4) 1-25-0207 DIN 44061
2 mA				402 <sup>Ω</sup>		5) 1-25-0414 DIN 44061
20mA	1,5k <sup>Ω</sup>	681 <sup>Ω</sup>	51k <sup>Ω</sup>			6) 1-50-0414 DIN 44061
200mA				402 <sup>Ω</sup>		7) Segment Anzeige orange TEX D 291 PA (B301...B303)
				4,3k <sup>Ω</sup>		8) Trimmer 2200k-1-201 Pa. Bourms
						9) Segment Anzeige orange TEX D 291 PA (B301...B303)

Schaltbild 1923-024  
für DIG 1 B  
LED-Ausführung

Änderungen vorbehalten