

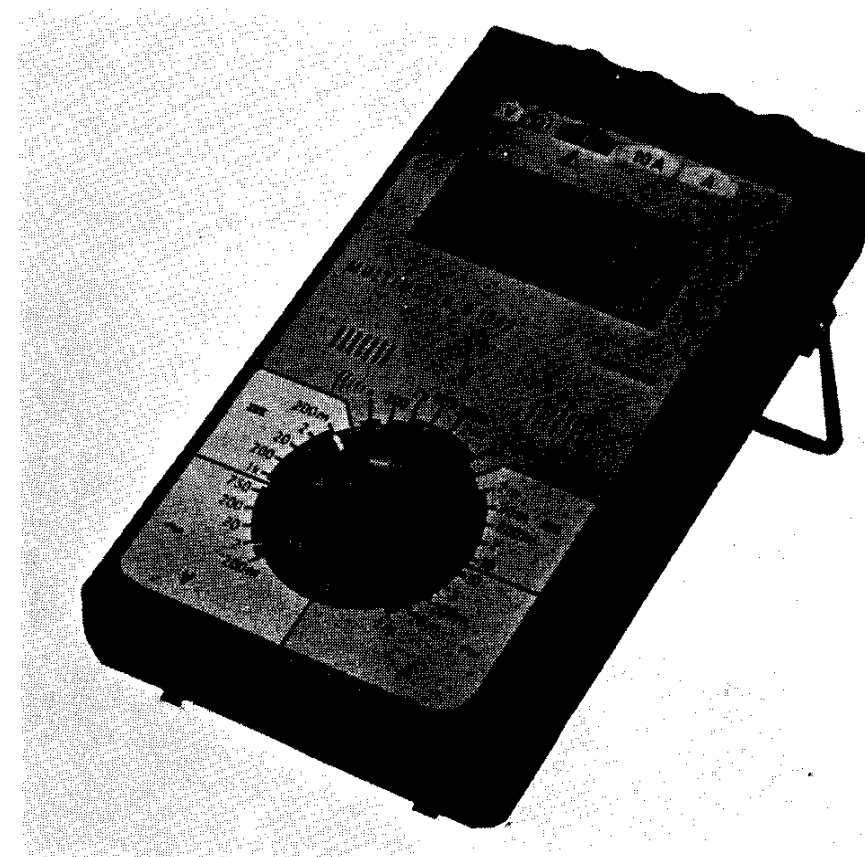
SIEMENS

SIEMENS

**Multimeter B1002
7KB1002**

Betriebsanleitung

Bestell-Nr. E61/C71000-B974-C632-3



**SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT**

Bestell-Nr.: E61/C71000-B974-C632-3

**Technische Änderungen vorbehalten
Technical modification reserved**

Printed in Austria 86-05-20 PIA

Bild 1 Multimeter B1002

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

=====

BESTELLBEZEICHNUNG

			Seite
		1. ALLGEMEINES	1
Gegenstand	Listen-Nr.	2. TECHNISCHE DATEN	2
		3. BEDIENUNGSELEMENTE	9
Grundgerät + Batterie +		4. INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG	12
Meßleitung + Bereitschaftstasche	7KB1002-8AA	4.1 Messen von Spannungen	12
		4.1.1 Direkte Messung von Gleich- oder Wechselspannungen	12
Grundgerät +		4.1.2 Messen von Gleichspannungen mit dem 30 kV-Hochspannungstastkopf	13
Batterie + Meßleitung	7KB1002-8AB	4.1.3 Messen von Gleich- und Wechselspannungen mit dem 3 kV-Hochspannungstastkopf	14
<u>Zubehör</u>		4.1.4 Messen mit dem 800 MHz-HF-Tastkopf	16
Spezialmeßleitung, 1 m lang	7KB9102-8BB	4.1.5 Messen mit dem 30 MHz-HF-Tastkopf	17
Bereitschaftstasche	7KB9102-8BA	4.1.6 Messen von überlagerten Spannungen	18
HV-Tastkopf, 3 kV	M05025-A109-A19	4.2 Messen von Strömen	18
HV-Tastkopf, 30 kV	M05025-A109-A11	4.2.1 Direkte Messung von Gleich- oder Wechselströmen	18
HF-Tastkopf, 30 MHz	M05025-A109-A3	4.2.2 Messen von Wechselströmen mit der Mini-Stromzange	19
HF-Tastkopf, 800 MHz	7KB9000-8AB	4.3 Messen von Widerständen	21
Mini-Stromzange, 1000:1	M05025-A109-A12	4.3.1 Direkte Messung von Widerständen	21
Temperaturtastkopf	M05025-A109-A37	4.3.2 Durchgangsprüfung	22
Ansteck-Nebenwiderstand	M05025-A109-A13	4.3.3 Halbleiterprüfung	22
Klemmadapter	M05025-A109-A32	4.4 Messen mit dem Temperaturtastkopf	23
		5. ÜBERLAUFANZEIGE UND BATTERIE-SPANNUNGSKONTROLLE	24
		6. WARTUNG	
		7. STROMLAUFPLAN	26
		CONTENTS	29

Achtung: DIN 57 411 Teil 1a / VDE 0411 Teil 1a

64.6 Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen

Alle Geräte:

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.

Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

1. ALLGEMEINES

Mit diesem MULTIMETER bieten wir Ihnen ein handliches, digital anzeigendes Vielfachmeßgerät für Spannung, Strom, Widerstand und Durchgangsprüfung.

Das Gerät entspricht dem neuesten Stand der Technik.

Das Multimeter entspricht DIN 57 411/Teil 1. Die Anzeige erfolgt durch kontrastreiche LCD-Ziffern.

Die Stromversorgung erfolgt durch eine 9 V-Batterie, mit der Sie mehr als 2.000 Stunden messen können.

Bei der Durchgangsprüfung meldet ein akustisches Signal den bestehenden Durchgang. Der tatsächliche Widerstandswert wird zusätzlich am Display angezeigt.

Von der Größe her ist das Gerät bestens geeignet für den Einsatz im Service, Prüffeld, Labor und Montage.

2. TECHNISCHE DATEN

Anzeige: 3 1/2stellig
12,7 mm LCD-7-Segment-Ziffern
automatische Polaritätsanzeige
automatische Dezimalpunkt-
anzeige

Meßbereichs-
wahl: Zentralschalter (27 Stellungen)
für Funktions- und Bereichswahl
Getrennter Ein/Aus-Schalter

Meßverfahren: Dual-Slope-Verfahren

Meßfolge: ca. 2,5 Messungen/s

Anzeigeumfang: + 1999

Überlauf-
anzeige: nur die linke 1 wird an-
gezeigt

Batteriezustands-
kontrolle: Bei Absinken der Batteriekapa-
zität auf ca. 10 % ihres Soll-
wertes erscheint "LO BAT"

Hilfsenergie: 1 Stück 9 V-Alkali-Mangan-Flach-
zelle nach IEC 6 LF 22 oder
Zink-Karbon-Flachzelle nach
IEC 6 F 22

Betriebsdauer bei
Batterie-
betrieb: Mit Alkali-Mangan-Flachzelle:
> 2000 h
Mit Zink-Karbon-Flachzelle:
> 1000 h

Fehlergrenzen:

Beziehen sich auf den Tempera-
turbereich 18 °C bis 28 °C und
werden für 1 Jahr gewährleistet

Temperatur-
koeffizient: 0,15 x angegebenen Fehler-
grenzen/K

Klimaklasse: KWG nach DIN 40040
Relative Luftfeuchte: 65 % im
Jahresmittel, maximal 85 %

Arbeitstemperatur-
bereich: 0 °C bis +50 °C

Lagertemperatur-
bereich: -20 °C bis +60 °C

Max. Gleichtakt-
spannung: $U_{\text{eff}} = 500 \text{ V}$

Schutzart: Schutzklasse II

Prüfspannung: 6 kV nach DIN 57411 Teil 1 /
 VDE 0411 Teil 1
 Abmessungen: 94 mm (B) x 43 mm (H) x
 174 mm (L)
 Masse: 270 g, ohne Batterie
 310 g, mit Batterie
 Gehäuse: Noryl, hochschlagfestes Thermo-
 plast

Gleichspannung:

Meßbereich	Auflösung	max. Anzeige	Fehlergrenzen
200 mV	100 μ V	199.9	+(0,2%v.WM+1D)
2 V	1 mV	1.999	
20 V	10 mV	19.99	
200 V	100 mV	199.9	
1000 V	1 V	1.000	

Eingangswiderstand: 10 MOhm (in allen Bereichen)
 Einstellzeit: ca. 1,2 s
 Max. Eingangsspannung: $U_{DC} = 1000$ V
 $U_{AC} = 750$ V
 Impulsspitzen über ca. 1600 V werden durch die eingebauten Überspannungsableiter abgefangen (Energie $< 0,6$ Ws)

NMR: ca. 60 dB bei 50 und 60 Hz
 ca. 100 dB bei 50 und 60 Hz

Wechselspannung:

Meßbereich	Auflösung	max. Anzeige	Fehlergrenzen	
			40...400 Hz	400Hz...5kHz
200 mV	100 μ V	199.9	+(0,75% v. MW +3 D)	+(2,5% v. MW + 15 D)
2 V	1 mV	1.999		
20 V	10 mV	19.99		
200 V	100 mV	199.9		
750 V	1 V	750		

Eingangswiderstand: 10 MOhm//50 pF (in allen Bereichen)
 Einstellezeit: ca. 4 s
 Max.Eingangsspannung: $U_{DC} = 1000$ V (400 V im 200 mV-Bereich)
 $U_{AC} = 750$ V
 Impulsspitzen über ca. 1600 V werden durch die eingebauten Überspannungsableiter abgefangen (Energie $< 0,6$ Ws)
 CMR: ca. 60 dB bei 50 und 60 Hz

Gleichstrom:

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen
2 mA	1 μ A	1.999	+(0,75%v.MW+1D)
20 mA	10 μ A	19.99	
200 mA	100 μ A	199.9	
2 A	1 mA	1.999	+(1 % v.MW+1D)
10 A	10 mA	10.00	

Einstellzeit: ca. 1,2 s

Spannungsabfall: 0,25 V (im 2 A-Bereich typ. 0,7 V)

Überlastschutz: 2 A / 250 V für alle Bereiche (ausgenommen 10 A) durch Sicherungseinsatz DIN 41660-F2 und Schutzdioden

Wechselstrom:

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen 40 ... 400 Hz
2 mA	1 μ A	1.999	+(1,5%v.MW+3D)
20 mA	10 μ A	19.99	
200 mA	100 μ A	199.9	
2 A	1 mA	1.999	
10 A	10 mA	10.00	

Einstellzeit: ca. 4 s

Spannungsabfall: 0,25 V (im 2 A-Bereich typ. 0,7 V)

Überlastschutz: 2 A / 250 V für alle Bereiche (ausgenommen 10 A) durch Sicherungseinsatz DIN 41660-F2 und Schutzdioden

Widerstand:

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen
200 Ohm	100 mOhm	199.9	+(0,3%v.MW+5D)
2 kOhm	1 Ohm	1.999	+(0,2%v.MW+1D)
20 kOhm	10 Ohm	19.99	
200 kOhm	100 Ohm	199.9	
2 MOhm	1 kOhm	1.999	+(2 % v.MW+1D)
20 MOhm	10 kOhm	19.99	

Überlastschutz: bis $U_{eff} = 400$ V (in allen Bereichen)

Halbleitertest: In allen Bereichen (ausgenommen 200 Ohm) ist eine Durchgangsprüfung von Halbleitern möglich.

Durchgangs-
prüfung:

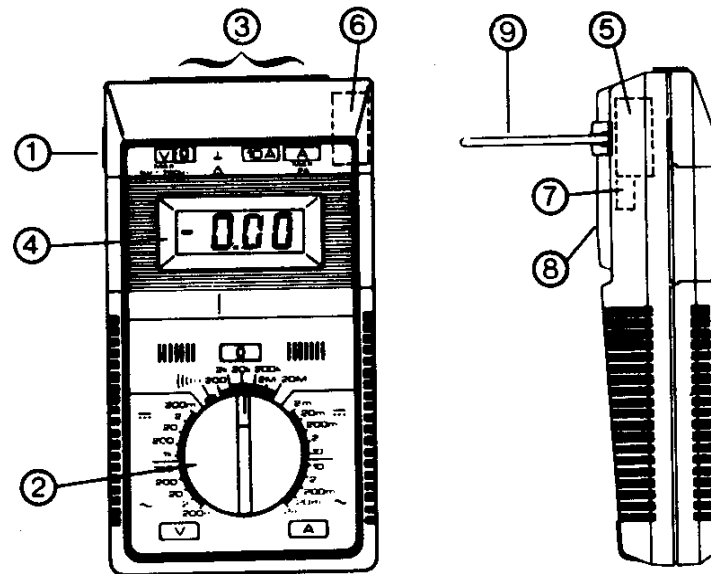
Akustisches Signal bei Widerstandswerten $< 50 \text{ Ohm}$ (Toleranz der Ansprechschwelle: 50 Ohm bis 150 Ohm).

Zugleich Anzeige des tatsächlichen Widerstandswertes (entsprechend einem 200 Ohm -Bereich)

Typische I, U-Werte bei Vollaussteuerung der Bereiche.

Be- reich:	200 Ohm	2kOhm	20kOhm	200kOhm	2 MOhm	20 MOhm
I_{max}	2 mA	1,5mA	0,2 mA	25 μA	2,5 μA	0,25 μA
U_{max}	350 mV	1,1 V	1,5 V	1,5 V	1,5 V	1,5 V

3. BEDIENUNGSELEMENTE




① EIN/AUS-Schalter

② Meßarten- und Meßbereichsschalter

③ Eingangs-Sicherheitsbuchsen

An den Klemmen darf keine Spannung $> 500 \text{ V}$ gegen Schutzerde anliegen.

Es sind aus Sicherheitsgründen die beiliegenden Meßkabel zu verwenden.

- ④ Anzeigeeinheit
3 1/2stellig, max. Anzeige 1999
12,7 mm LCD-7-Segment-Ziffern
Polaritätsanzeige: Negative Eingangssignale werden durch ein "-" angezeigt.
Batteriezustand: bei Erscheinen des Symbols "LO BAT" können noch ca. 200 h gemessen werden (ausgenommen die Bereiche 200 Ohm und Durchgangsprüfung).
Überlaufanzeige: es erscheint nur die linke 1.
- ⑤ Batterie, IEC 6 LF 22 oder IEC 6 F 22 (9 V-Batterie). Zum Austausch der Batterie ist die Rückwand abzunehmen (siehe ⑧).
- ⑥ Sicherung. 2 A/250 V flink nach DIN 41660 mit großem Abschaltvermögen
Zum Austausch der Sicherung ist die Rückwand abzunehmen (siehe ⑧).
Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.
- ⑦ Reservesicherung
Durch Abnahme der Rückwand erreichbar (siehe ⑧).
- ⑧ Schlitze zum Öffnen des Gerätes
Mit einem geeigneten Werkzeug (Schraubendreher) durch Beiseitedrücken öffnen.
 Achtung: Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist. Wenn danach ein Abgleich, eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.
- ⑨ Stellbügel, in 3 Stellungen rastbar.

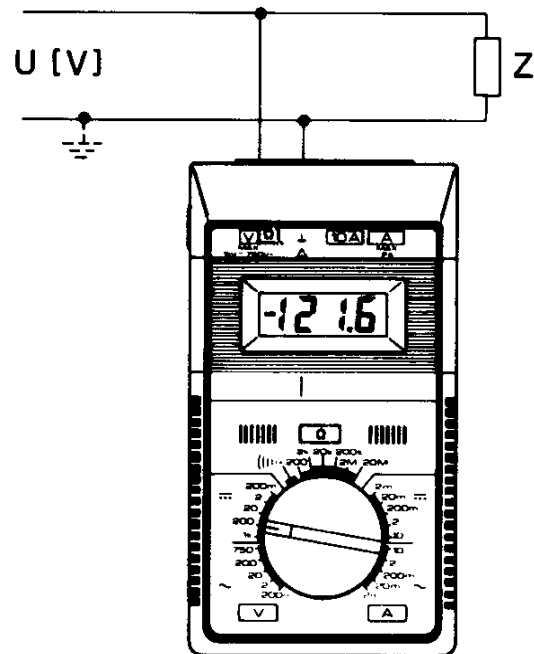
4. INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG

4.1 Messung von Spannungen

Gerät einschalten (1), mit Schalter (2) den erforderlichen Bereich einstellen. Es kann nun mit der Messung begonnen werden.

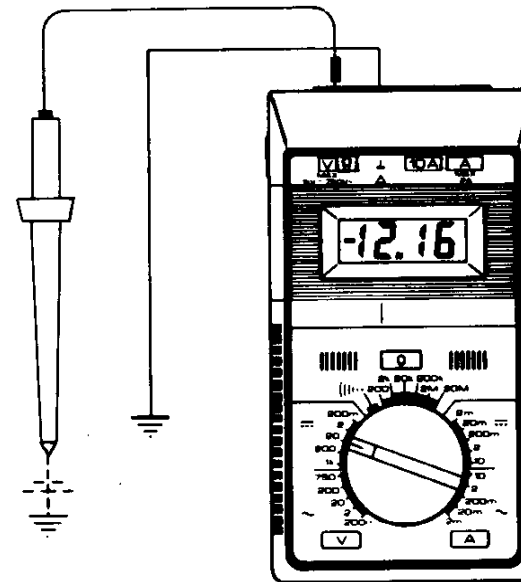
Bei der Messung von Wechselspannung erfolgt die Anzeige in Effektivwerten, bezogen auf sinusförmige Eingangsgrößen.

4.1.1 Direkte Messung von Gleich- oder Wechselspannung



Erscheint vor der angezeigten Ziffer ein "-", so liegt an der mit "⊥" bezeichneten Eingangsbuchse der positive Pol der Gleichspannung.

4.1.2 Messen von Gleichspannungen mit dem 30 kV Hochspannungs-Tastkopf NICHT IN STARKSTROMNETZEN MESSEN



Meßbereichsschalter auf 20 bzw. 200 bzw. 1000 V Gleichspannung stellen.

Anzeige:

0 bis 20,00 \triangleq 0 bis 2 kV(20V-DC-Bereich)

0 bis 200,0 \triangleq 0 bis 20 kV(200V-DC-Bereich)

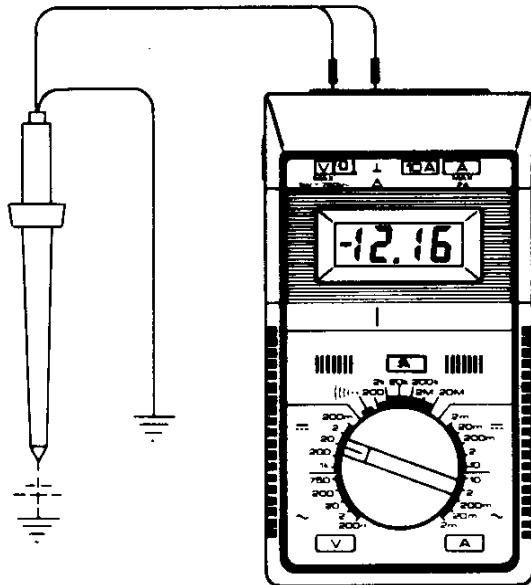
0 bis 300 \triangleq 0 bis 30 kV(1000V-DC-Bereich)

Ablesekonstante: x 0,1 in kV

Fehlergrenze: +5 % vom Meßwert im Bereich von 1 kV bis 30 kV

Innenwiderstand: 990 MOhm

4.1.3 Messen von Gleich- und Wechselspannungen mit dem 3 kV-Hochspannungs-Tastkopf
NICHT IN STARKSTROMNETZEN MESSEN



Meßbereichsschalter auf 2 bzw. 20 V Gleichspannung stellen.

Anzeige:

0 bis 2,000 \triangleq 0 bis 2 kV (2 V-DC-Bereich)

0 bis 3,00 \triangleq 0 bis 3 kV (20 V-DC-Bereich)

Ablesekonstante x 1 in kV

Fehlergrenzen:

Gleichspannung: +1 % vom Meßwert im Bereich 100 V bis 3 kV

Wechselspannung (45 bis 65 Hz):

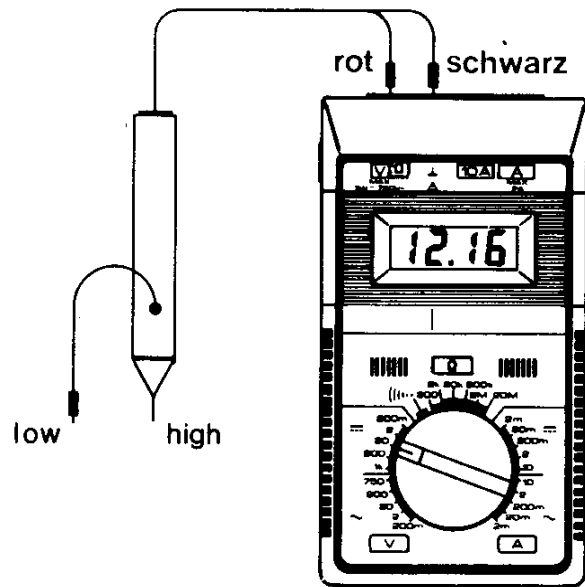
+2,5 % vom Meßwert im Bereich 100 V bis 3 kV

Innenwiderstand: 27 MOhm

Passend für Meßgeräte 3 V;

$R_i \geq 10 \text{ MOhm} // \leq 100 \text{ p}$

4.1.4 Messen mit dem 800 MHz HF-Tastkopf



Meßbereichsschalter auf 2 bzw. 20 bzw. 200 V Gleichspannung stellen.

Meßbereich des Tastkopfes: 0,1 V bis 25 V

Frequenzbereich: 10 kHz bis 800 MHz

Eingangsimpedanz: 100 k Ω //2 pF bei
1 MHz und ≥ 1 V

Fehlergrenzen: bezogen auf den Meßbereich

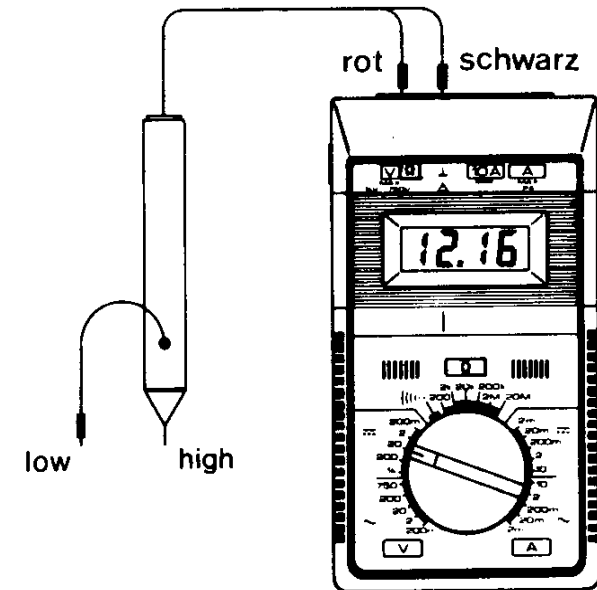
Tastspitze 1: ± 5 % (0,1 bis 300 MHz)
 ± 15 % (>300 bis 800 MHz)

Tastspitze 2: ± 5 % (0,1 bis 100 MHz)
 ± 15 % (>100 bis 230 MHz)

Tastspitze 3: ± 5 % (10 kHz bis 30 MHz)

Hilfsenergie: 1,4 V Batterie IEC MR 07

4.1.5 Messen mit dem 30 MHz HF-Tastkopf



Meßbereichsschalter auf 2 bzw. 20 bzw. 200 V Gleichspannung stellen.

Meßbereich des Tastkopfes: 1 V bis 30 V

Frequenzbereich: 10 kHz bis 30 MHz

Eingangsimpedanz: 1 M Ω //6 pF

Fehlergrenzen: $\pm 0,5$ dB (10 kHz bis
1 MHz)
 ± 1 dB (>1 MHz bis
30 MHz)

4.1.6 Messen von überlagerten Spannungen

Dabei tritt keine Verfälschung des Meßwertes, solange der Spitzenwert der überlagerten Wechselspannung den doppelten Wert des gewählten Gleichspannungsbereiches, jedoch maximal $U_s = 1000 \text{ V}$ nicht übersteigt.

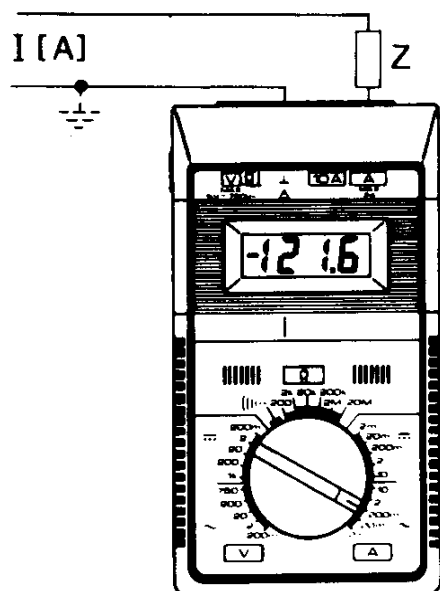
Die Anzeige des Wechselspannungsanteiles ist nur für Sinusform richtig.

Der Effektivwert der zu messenden Spannung erhält man rechnerisch durch nachstehende Formel:

$$U_{\text{eff}} = \sqrt{U_{\text{DC}}^2 + U_{\text{AC}}^2}$$

4.2 Messen von Strömen

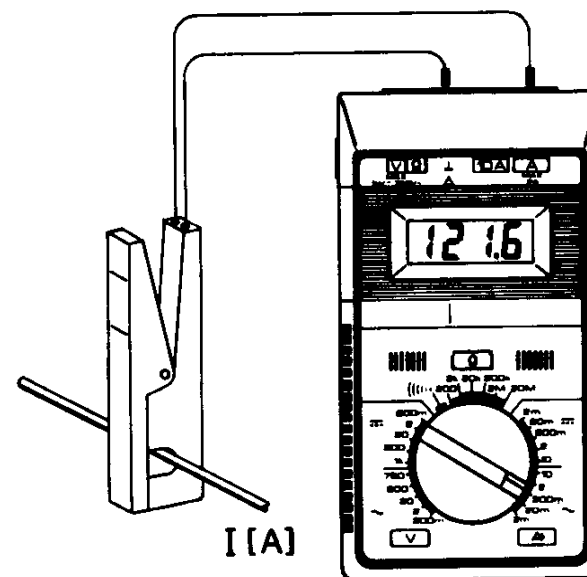
4.2.1 Direkte Messung von Gleich- oder Wechselströmen



Erscheint vor der angezeigten Ziffer ein "-", so liegt an der mit "A" bezeichneten Eingangsbuchse der positive Pol.

Bitte beachten Sie, daß an der Buchse mit der Bezeichnung "A" nur Ströme bis 2 A gemessen werden dürfen. Bei höheren Strömen bis 10 A muß die mit "10 A" bezeichnete Eingangsbuchse verwendet werden.

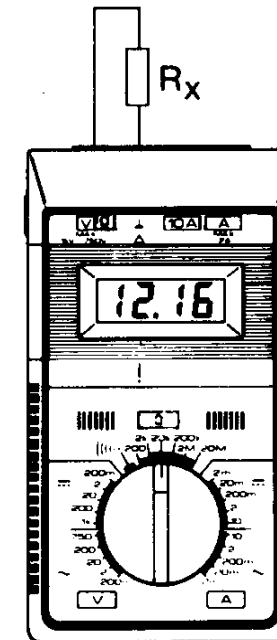
4.2.2 Messen von Wechselströmen mit der Mini-Stromzange



Meßbereichschalter auf 20 mA bzw. 200 mA
Wechselstrom stellen.
Nennübersetzung: 1000 : 1
Max. Primärstrom: 150 A
Nennleistung: 0,45 VA
Fehlergrenze: $\pm 3\%$ vom Meßwert im Be-
reich >10 A bis 150 A
Frequenzbereich: 30...45...65...400 Hz
Prüfspannung: 2 kV
Max. Betriebs-
spannung: 660 V AC
Max. Leiterdurch-
messer: 12 mm

4.3 Messen von Widerständen

4.3.1 Direkte Messung von Widerständen



Die Widerstandsmessung wird mittels einer Verhältnismessung durchgeführt. Dadurch wird unabhängig von der Batteriespannung die volle Genauigkeit gewährleistet.

Typische I, U-Werte bei Vollaussteuerung der Bereich

Be- reich:	200 Ohm	2kOhm	20kOhm	200kOhm	2 MOhm	20 MOhm
I _{max.}	2 mA	1,5mA	0,2 mA	25 / μ A	2,5 / μ A	0,25 / μ A
U _{max.}	350 mV	1,1 V	1,5 V	1,5 V	1,5 V	1,5 V

Die Widerstandsbereiche können dauernd mit $U_{\text{eff}} = 400 \text{ V}$ belastet werden, d.h. ein irrtümliches Anschließen an die Netzspannung führt zu keiner Beschädigung des Gerätes.

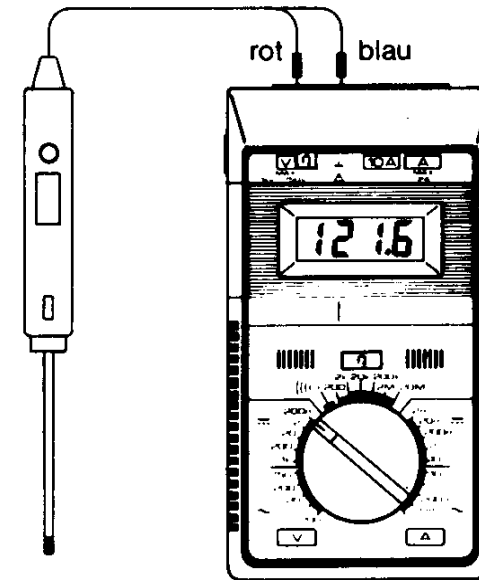
4.3.2 Durchgangsprüfung

Im Bereich $\text{(((\text{)))}$ ist eine Durchgangsprüfung möglich. Akustisches Signal bei Widerstandswerten $< 50 \text{ Ohm}$, zugleich Anzeige des tatsächlichen Widerstandwertes (entsprechend einem 200 Ohm-Bereich).

4.3.3 Halbleiterüberprüfung

In allen Widerstandsmeßbereichen (ausgenommen Bereich "200 Ohm") ist eine Durchgangsprüfung von Halbleitern möglich.

4.4 Messen mit dem Temperatur-Tastkopf



Meßbereichsschalter auf 200 mV Gleichspannung stellen.

Meßbereich des Tastkopfes: -20 bis +125 °C

Anzeige: 1 mV / K
0 mV \triangleq 0 °C

Fehlergrenze: $\pm(1,5 \% \text{ der Anzeige} + 2 \text{ °C})$

Einstellzeit: $< 5 \text{ s}$

Fühlerspitze: geeignet für Oberflächen-
und Tauchmessungen
L = 100 mm, ϕ = 3 mm
Grifflänge: 110 mm
Batterie: IEC MR 9; PX 625/1,35 V

5. ÜBERLAUFANZEIGE UND BATTERIESPANNUNGSKONTROLLE

Wird beim Messen der Anzeigebereich von 1999 überschritten, wird auf der Anzeigeeinheit nur die linke 1 angezeigt.

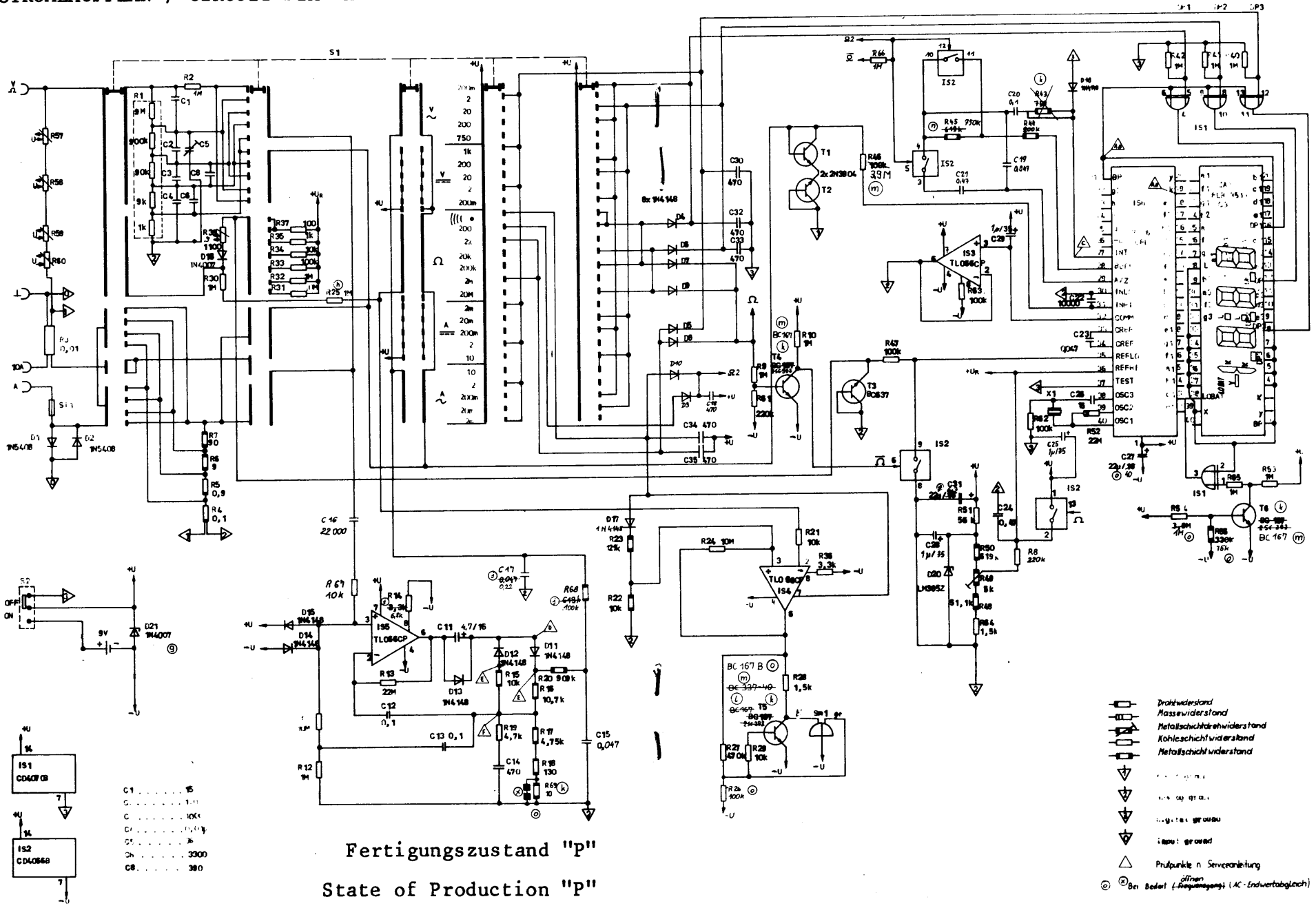
Bei Absinken der Batteriekapazität auf ca. 10 % ihres Sollwertes erscheint auf der Anzeige das Zeichen "LO BAT".

Es stehen aber dann immer noch ca. 200 Betriebsstunden zur Verfügung.

6. WARTUNG

Das Multimeter muß bei sachgemäßer Verwendung und Behandlung nicht gewartet werden. Es wird lediglich empfohlen, bei langfristiger Lagerung des Gerätes die Batterien zu entfernen, um einer Beschädigung durch auslaufende Batterien vorzubeugen.

7. STROMLAUFPLAN / CIRCUIT DIAGRAM



Fertigungszustand "p"
 State of Production "p"

- Drahtwiderstand (Wirewound resistor)
- Massewiderstand (Through-hole resistor)
- Metallschichtwiderstand (Metal film resistor)
- Kohleschichtwiderstand (Carbon film resistor)
- Metallschichtwiderstand (Metal film resistor)
- Diode
- Schottkydiode (Schottky diode)
- Graue Diode (Grey diode)
- Masse (ground)
- Prüfpunkte in Serveranfertigung (Test points in server production)
- Altman (Altman)
- Bei Bedarf (-Benennung) (AC-Endwertabgleich) (If required (-naming) (AC-end value adjustment))

C O N T E N T S

=====

	Page
1. GENERAL	31
2. TECHNICAL DATA	31
3. CONTROLS	38
4. STARTUP AND OPERATION	41
4.1 Measuring Voltage	41
4.1.1 Direct Measurement of DC or AC Voltage	41
4.1.2 Measuring DC Voltage with the 30 kV High-Voltage Probe	42
4.1.3 Measuring DC Voltage with the 3 kV High-Voltage Probe	43
4.1.4 Measuring with the 800 MHz HF Probe	44
4.1.5 Measuring with the 30 MHz HF Probe	45
4.1.6 Measuring Superimposed Voltage	46
4.2 Measuring Current	46
4.2.1 Direct Measurement of DC or AC	46
4.2.2 Measuring AC with the Mini Split-Core Transformer	47
4.3 Measuring Resistance	48
4.3.1 Direct Measurement of Resistance	48
4.3.2 Continuity Testing	49
4.3.3 Semiconductor Testing	49
4.4 Measuring with the Temperature Probe	50
5. OVERFLOW INDICATION AND BATTERY CHECK	51
6. MAINTENANCE	51
7. CIRCUIT DIAGRAM	26

CAUTION: DIN 57 411 Teil 1a / VDE 0411 Teil 1a
64.6 Errors and extraordinary stress

Re. all instruments:

Suspecting that a safe operation is no longer possible the instrument has to be switched off and secured against unintended operating.

Impossibility of safe operation is to be suspected when:

- any damage of the instrument is visible
- the instrument stopped operation
- the instrument was stored for a long time under unfitting conditions
- transport risk was unusual.

1. GENERAL

With this MULTIMETER you are offered a handy measuring instrument with digital display, suitable for measuring voltage, current and resistance, as well as for continuity testing.

The meter embodies state-of-the-art technology. The multimeter complies with DIN Standard 57411, part. 1. High-contrast LCD digits make up the display.

Power supply is by a 9 V battery offering you more than 2,000 hours measuring.

In continuity testing, an acoustical signal reports continuity, with the actual resistance additionally shown on the display.

Its size makes the instrument eminently suitable for servicing, testing, laboratory and assembly work.

2. TECHNICAL DATA

Display: 3 1/2 digits
12.7 mm LCD-7-segment digits
automatic polarity indication
automatic decimal indication

Range selection: Central selector (27 positions)
for selecting mode and range.
Separate master switch.

Measurement: By dual-slope method

Sequence: approx. 2.5 measurements/s

Display range: ± 1999

Overflow display: leftmost "1" displayed only

Additive blinking of the last three digits is possible.

Battery check: "LO BAT" appears when battery capacity falls to 10 % of nominal value

Auxiliary power: One 9 V-alkaline-flat cell as per IEC 6 LF 22 or zinc carbon-flat cell as per IEC 6 F 22.

Operating life with one battery: With alkaline-flat cell:
>2000 h
With zinc carbon-flat cell:
>1000 h

Limits of error: Refer to the temperature range 18 °C to 28 °C and are guaranteed for one year

Temperature coefficient: 0.15 x specified limits of error

Climatic class: KWG as per DIN 40040
Relative humidity: 65 % annual average, maximum 85 %

Working temperature range: 0 ° to +50 °C

Storage temperature range: -20 °C to +60 °C

Max.common-mode voltage: $U_{rms} = 500 \text{ V}$

Protective class: II

Test voltage: 6 kV as per DIN 57411 part 1, VDE 0411, part 1

Dimensions: 94 mm wide by 43 mm high by 174 mm deep

Mass: 270 g without battery
310 g with battery

Case: shockproof, Noryl

DC Voltage:

Range	Resolution	Max.Display	Limits of error
200 mV	100 μ V	199.9	$\pm(0.2\%rdg.$ $+ 1 d)$
2 V	1 mV	1.999	
20 V	10 mV	19.99	
200 V	100 mV	199.9	
1000 V	1 V	1.000	

Input

resistance: 10 MOhm (in all ranges)

Response time: approx. 1.2 s

Max. input voltage:

$$U_{DC} = 1.000 \text{ V}$$

$$U_{AC} = 750 \text{ V}$$

Pulse peaks above approx. 1.600 V are captured by the built-in surge diverters (energy < 0.6 Ws)

NMR: approx. 60 dB at 50 and 60 Hz

CMR: approx. 100 dB at 50 and 60 Hz

AC Voltage:

Range	Resolution	Max. Display	Limits of error	
			40...400Hz	400Hz...5kHz
200 mV	100 μ V	199.9	$\pm(0.75\%$ of rdg. $+3 d)$	$\pm(2.5\%$ rdg. $+ 15 d)$
2 V	1 mV	1.999		
20 V	10 mV	19.99		
200 V	100 mV	199.9		
750 V	1 V	750		

Input

resistance: 10 MOhm//50 pF (in all ranges)

Response time: approx. 4 s

Max. input voltage:

$$U_{DC} = 1,000 \text{ V (400 V in the 200 mV range)}$$

$$U_{AC} = 750 \text{ V}$$

Pulse peaks above approx. 1,600 V are captured by the built-in surge diverters (energy < 0.6 Ws)

CMR: approx. 60 dB at 50 and 60 Hz

DC Current:

Range	Resolution	Max.Display	Limits of error
2 mA	1 μ A	1.999	+(0.75 % rdg. + 1 d)
20 mA	10 μ A	19.99	
200 mA	100 μ A	199.9	
2 A	1 mA	1.999	+(1% of rdg.+1d)
10 A	10 mA	10.00	

Response time: approx. 1.2 s

Voltage drop: 0.25 V (in the 2 A range typ.
0.7 V)

Overload protection: 2 A / 250 V for all ranges (except 10 A) by cartridge fuse DIN 41660-F2 and protective diodes

AC Current:

Range	Resolution	Max.Display	Limits of error 40 ... 400 Hz
2 mA	1 μ A	1.999	+(1.5 % rdg. + 3 d)
20 mA	10 μ A	19.99	
200 mA	100 μ A	199.9	
2 A	1 mA	1.999	
10 A	10 mA	10.00	

Response time: approx. 4 s

Voltage drop: 0.25 V (in the 2 A range typ.
0.7 V)

Overload protection: 2 A / 250 v for all ranges (except 10 A) by cartridge fuse DIN 41660-F2 and protective diodes

Resistance:

Range	Resolution	Max.Display	Limits of error
200 Ohm	100 mOhm	199.9	+(0.3% rdg.+3d)
2 kOhm	1 Ohm	1.999	+(0.2% rdg.+1d)
20 kOhm	10 Ohm	19.99	
200 kOhm	100 Ohm	199.9	
2 MOhm	1 kOhm	1.999	+(2 % rdg.+1d)
20 MOhm	10 kOhm	19.99	

Overload protection: up to $U_{RMS} = 400$ V (in all ranges)

Semiconductor test: In all ranges (except 200 Ohm) continuity testing of semi-conductors is possible

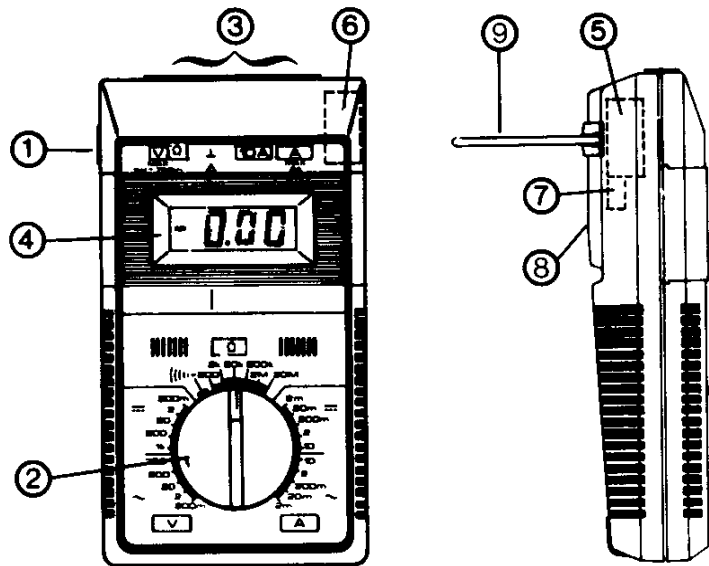
Continuity test:

Acoustical signal for resistance values $< 50 \text{ Ohm}$ (tolerance of threshold of operation: 50 Ohm to 150 Ohm). Simultaneous display of the actual resistance (corresponding to 200 Ohm range)

Typical output-values (voltage, current) for full scale:

Range	200 Ohm	2kOhm	20kOhm	200kOhm	2 MOhm	20 MOhm
$I_{\text{max.}}$	2 mA	1.5mA	0.2 mA	25 μA	2.5 μA	0.25 μA
$U_{\text{max.}}$	350 mV	1.1 V	1.5 V	1.5 V	1.5 V	1.5 V

3. CONTROLS




- ① ON/OFF switch
- ② Mode and Range Selector
- ③ Input Safety Terminals
No voltage $> 500 \text{ V}$ with respect to protective earth must be applied to the terminals. For safety use the enclosed measuring cables.
- ④ Display unit
3 1/2 digits, max. display 1999
12.7 mm LCD-7-segment digits
Polarity indication: negative input signals are shown by a minus sign
Battery state: when LO BAT symbol appears, another 200 hours of measuring are available (except 200 Ohm ranges and continuity testing).
Overload indication: only leftmost "1" displayed.
- ⑤ Battery, IEC LF 22 or IEC 6 F 22 (9 V battery). To change battery, remove rear panel (see ⑧).

- ⑥ Fuse 2 A/250 V fast-acting as per DIN 41660 with high interrupting rate
To change fuse, remove rear panel (see ⑧). Be sure to replace only with fuses of specified type and current rating. Use of mended fuses or short-circuiting the fuseholder is prohibited.

- ⑦ Spare fuse
Accessible by removing rear panel (see ⑧).

- ⑧ Slots for opening instrument
Open with a suitable tool (screwdriver), twisting aside.

 **CAUTION!** Before any balancing, maintenance, repair or parts replacement the instrument must be isolated from all voltage sources if it is to be opened. If thereafter any balancing, maintenance or repair is necessary on the open, live instrument, it must only be effected by an expert familiar with the dangers involved.

- ⑨ Mounting bracket with 3 resting positions.

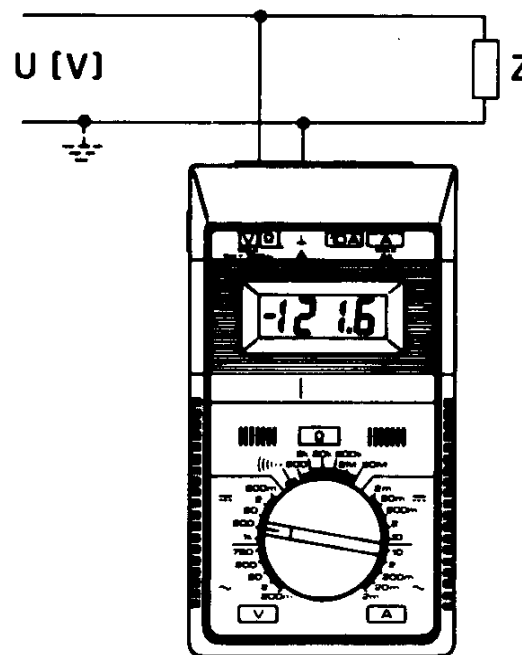
4. STARTUP AND OPERATION

4.1 Measuring Voltage

Switch on instrument ①, select required range with selector ②. Measurement can now be started.

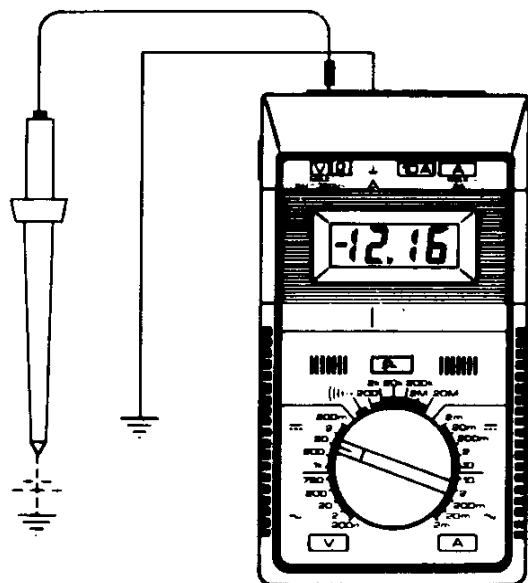
When measuring AC voltage, RMS values with respect to sinusoidal input quantities are displayed.

4.1.1 Direct Measurement of DC or AC Voltage



If a minus sign appears in front of the number displayed, the positive pole of the DC voltage is connected to the input terminal marked " \perp ".

4.1.2 Measuring DC Voltages with the
30 kV High-Voltage-Probe
DO NOT USE IT IN POWER LINES



Set Range Selector to 20 or 200 or
1,000 V DC.

Display:

0 to 20.00 \triangleq to 2 kV (20 V DC range)

0 to 200.0 \triangleq to 20 kV (200 V DC range)

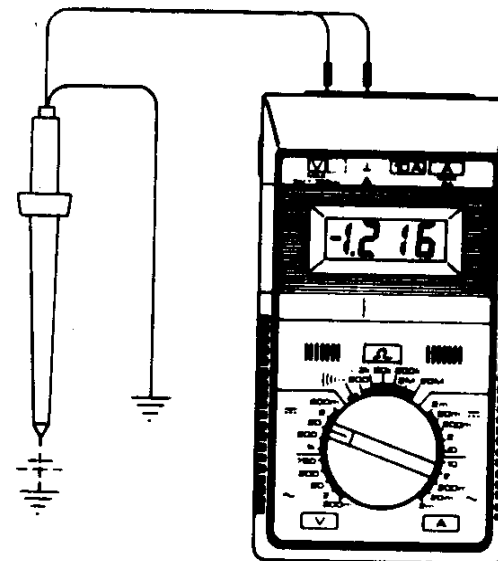
0 to 300 \triangleq to 30 kV (1.000 V DC range)

reading constant x 0.1 in kV

Limits of error: +5 % of measured value
within the range 1...30 kV

Internal resistance: 990 MOhm

4.1.3 Measuring DC and AC Voltage with the
3 kV High-Voltage Probe
DO NOT USE IT IN POWER LINES



Set Range Selector at 2 or 20 V DC.

Display:

0 to 2.000 \triangleq 0 to 2 kV (2 V DC range)

0 to 3.00 \triangleq 0 to 3 kV (20 V DC range)

reading constant x 1 in kV

Limits of error:

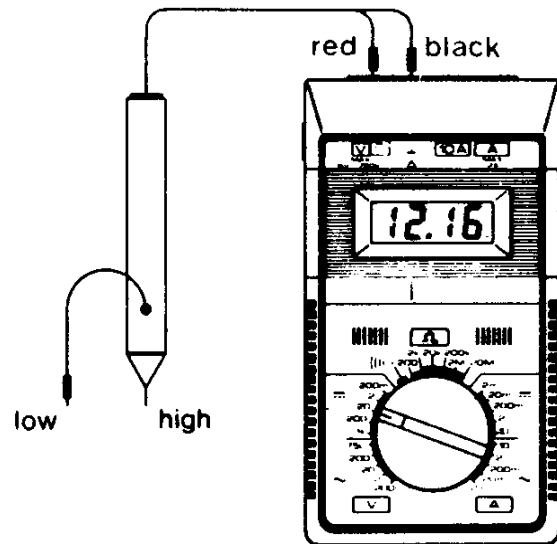
DC voltage: +1 % of measured value within
the range 100 V ... 3 kV

AC voltage: +2.5 % of measured value within
the range 100 V ... 3 kV

Internal resistance: 27 MOhm

for instruments 3 V; $R_i \geq 10$ MOhm // ≤ 100 pF

4.1.4 Measuring with the 800 MHz HF Probe.



Set Range Selector at 2 or 20 or 200 V DC

Range of probe: 0.1 V to 25 V

Frequency range: 10 kHz to 800 MHz

Input impedance: 100 kOhm//2 pF at
1 MHz and ≥ 1 V

Limits of error: of full-scale value

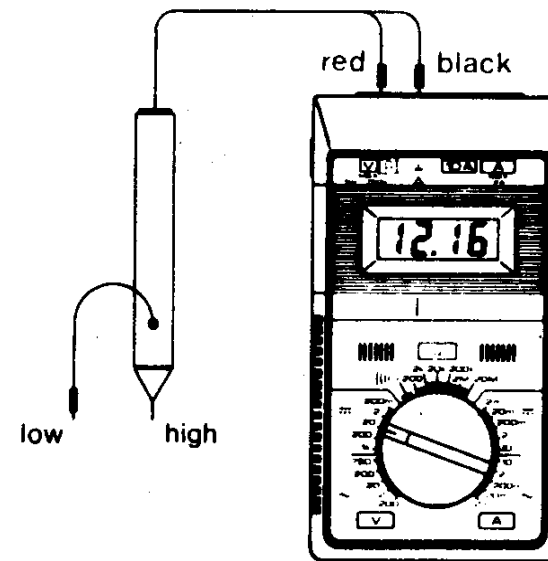
Probe tip 1: $\pm 5\%$ (0.1 to 300 MHz)
 $\pm 15\%$ (> 300 to 800 MHz)

Probe tip 2: $\pm 5\%$ (0.1 to 100 MHz)
 $\pm 15\%$ (> 100 to 230 MHz)

Probe tip 3: $\pm 5\%$ (10 kHz to 30 MHz)

Auxiliary power: 1.4 V battery IEC MR 07

4.1.5 Measuring with the 30 MHz HF Probe



Set Range Selector at 2 or 20 or 200 V DC Voltage.

Range of probe: 1 V to 30 V

Frequency range: 10 kHz to 30 MHz

Input impedance: 1 MOhm//6 pF

Limits of error: ± 0.5 dB (10 kHz to 1 MHz)
 ± 1 dB (> 1 MHz to 30 MHz)

4.1.6 Measuring Superimposed Voltages

This does not entail any falsification of the measured value unless the peak value of the superimposed alternating voltage exceeds twice the value of the DC voltage range selected or $U_{pp} = 1,000 \text{ V}$, whichever is less.

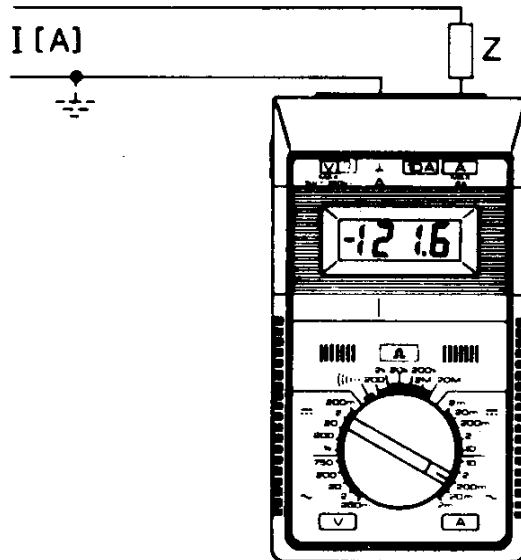
The indication of the AC voltage portion is only correct for sinusoidal wave form.

The RMS value of the voltage to be measured is computed by means of the following formula:

$$U_{\text{RMS}} = \sqrt{U_{\text{DC}}^2 + U_{\text{AC}}^2}$$

4.2 Measuring Current

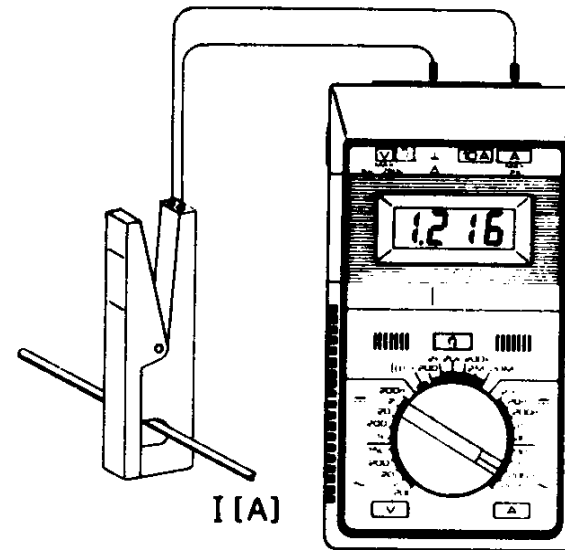
4.2.1 Direct Measurement of DC or AC



If a minus sign appears in front of the number displayed, the positive pole is connected to the input terminal marked "⊥".

Please note that only currents up to 2 A may be measured at the terminal marked "A". For higher currents up to 10 A, the input terminal marked "10 A" must be used.

4.2.2 Measuring AC with the Mini Split-Core Transformer



Set Range Selector at 20 mA or 200 mA AC.

Nominal ratio: 1,000 : 1

Max.primary current: 150 A

Nominal power: 0.45 V

Limits of error: $\pm 3\%$ of measured value
within the range

> 10 ... 150 A

Frequency range: 30...45...65...400 Hz

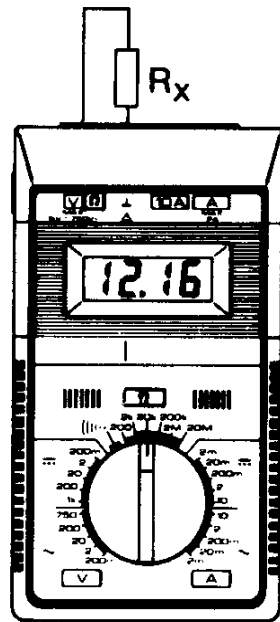
Test voltage: 2 kV

Max.operating voltage: 600 V AC

Max. conductor dia: 12 mm

4.3 Measuring Resistance

4.3.1 Direct Measurement of Resistance



Resistance measurements are effected by means of a measurement of ratio. This ensures full accuracy irrespective of battery voltage.

Typical output-values (voltage, current) for full scale:

Range:	200 Ohm	2kOhm	20kOhm	200kOhm	2MOhm	20 MOhm
$I_{max.}$	2 mA	1.5mA	0.2 mA	25/μA	2.5/μA	0.25/μA
$U_{max.}$	350 mV	1.1 V	1.5 V	1.5 V	1.5 V	1.5 V

The resistance ranges may be permanently loaded at $U_{rms} = 400$ V, i.e., erroneous connection to mains voltage will not damage the instrument.

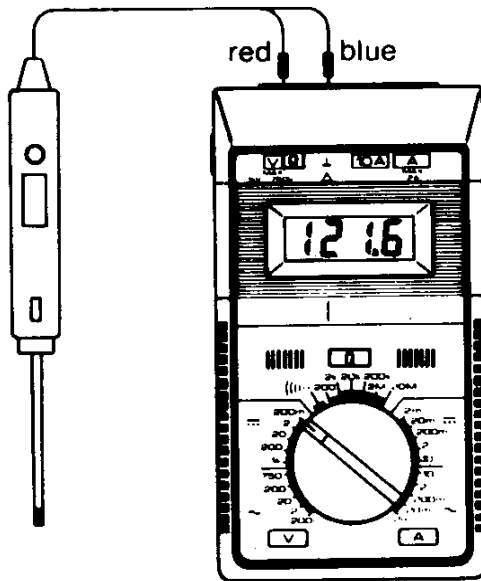
4.3.2 Continuity Testing

Continuity testing is possible in the (| | | | |) range. An acoustical signal is given for resistance values <50 Ohm, with the actual resistance valued shown as well on the displayed (corresponding to a 200 Ohm range).

4.3.3 Semiconductor Testing

In all resistance ranges (except the "200 Ohm" range), continuity testing of semi-conductors is possible.

4.4 Measuring with the Temperature Probe



Set range selector to 200 mV DC

Range of the probe: -20 to +125 °C

Indication: 1 mV/K
0 mV \triangleq 0 °C

Limits of error: \pm (1.5 % of indication
+ 2 °C)

Response time: < 5 s

Test tip: Suitable for surface and
submersion measurements
length 100 mm, dia. 3 mm

Handle length: 110 mm

Battery: IEC MR 9 PX 625/1, 1.35 V

5. OVERFLOW INDICATION AND BATTERY CHECK

If the display range of 1999 is exceeded during measurement, the display unit will display the leftmost "1" only.

If battery capacity falls to approx. 10 % of its nominal value, the warning "LO BAT" will appear on the display. However, from that moment approximately 200 hours of operation will still be available.

6. MAINTENANCE

With competent use and treatment, the multi-meter does not require any maintenance. It is only recommended to remove the batteries during longterm storage of the instrument in order to forestall damage caused by leaking batteries.

ORDER CODE

Item	List No.
Basic Instrument + Battery + Measuring Lead + Carrying Case	7KB1002-8AA
Basic Instrument + Battery + Measuring Lead	8KB1002-8AB
<u>Accessories</u>	
Special Measuring Lead, 1 m long Carrying Case	7KB9102-8BB 7KB9102-8BA
HV Probe, 3 kV	M05025-A109-A19
HV Probe, 30 kV	M05025-A109-A11
HF Probe, 30 MHz	M05025-A109-A3
HF Probe, 800 MHz	7KB9000-8AB
Mini Split-Core Transformer, 1000:1	M05025-A109-A12
Temperature Probe	M05025-A109-A37
Plug-in Shunt	M05025-A109-A13
Clamping Adapter	M05025-A109-A32