

SIEMENS

MULTIMETER B 1020

7KB1020-8AA

Betriebsanleitung
Instructions

Bestell-Nr.
Ord. No.

C71000-B974-C656-2



MULTIMETER B 1020

BESTELLBEZEICHNUNGEN

Gegenstand

Listen-Nr.

MULTIMETER B1020 (Set 1)
inkl. Batterie,
Sicherheitsmeßleitungen,
Gebrauchsanleitung

7KB 1020-8AB

MULTIMETER B1020 (Set 2)
inkl. Batterie,
Sicherheitsmeßleitungen,
Gebrauchsanleitung,
Bereitschaftstasche

7KB 1020-8AA

Zubehör

Sicherheitsmeßleitungen ML420

7KB 9102-8BB

Bereitschaftstasche

7KB 9102-8AB

Hochspannungstastkopf, 3kV, DC/AC

M05025-A109-A19

Hochspannungstastkopf, 30kV, DC

M05025-A109-A11

Hochfrequenzstastkopf, bis 30 MHz

M05025-A109-A3

Hochfrequenzstastkopf, bis 800 MHz

7KB 9000-8AB

Temperatur-Tastkopf (Halbleiter)

M05025-A109-A37

-20°C...+125°C

Mini-Stromzange, 1000:1, 150 A

7KA 1404-8AA

Zangenstromwandler, AC, AC/DC

auf Anfrage

Klemmadapter

M05025-A109-A32

Anstecknebenwiderstand, 2-20A, DC/AC

M05025-A109-A13

10 Stk.Sicherungen DIN 41660,

A 6099 00083

1,6A/250V flink

10 Stk.Sicherungen IEC 269, 12A/380V

A 6099 00093

Interface

Schnittstellen-Umsetzer

7 KB 9102-8DA

für IEEE 488, RS 232C/V24,

Centronics (über Stecker IEEE 488),

Analogausgang

INTERFACE MP C, für Homecomputer

auf Anfrage

Commodore C64/SX64/C128

1.	ANWENDUNGSBEREICH	2
1.1	Sicherheitsbestimmungen	3
2.	AUFBAU UND FUNKTIONSBESCHREIBUNG	4
2.1	Blockschaltbild	4
2.2	Beschreibung	4
3.	TECHNISCHE DATEN	6
3.1	Gleichspannung	8
3.2	Wechselspannung	9
3.3	Gleichstrom	9
3.4	Wechselstrom	10
3.5	Widerstand	11
3.6	Halbleitertest	11
4.	ANORDNUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE	12
5.	BESCHREIBUNG DER MESSFUNKTIONEN	13
5.1	Wahl des Meßbereiches	13
5.2	Anzeige der Meßgrößen	13
5.3	Batteriespannungskontrolle	13
5.4	Spannungsmessung	14
5.5	Strommessung bis 1 A	14
5.6	Strommessung bis 10 A (16 A)	15
5.7	Messung von überlagerten Wechselgrößen	15
5.8	Widerstandsmessung	16
5.9	Halbleiter- und Diodenmessung	16
5.10	Messung mit Tastköpfen und Stromzangen	18
6.	OPTION INTERFACE/SCHNITTSTELLE	24
7.	WARTUNG	24
8.	INSTANDSETZUNG	25
9.	LAGERUNG	25
10.	SCHALTPLAN	26

1. ANWENDUNGSBEREICH

Mit diesem 4 stelligen Multimeter besitzen Sie ein handliches, digital und analog anzeigendes Vielfachmeßgerät für Spannungs-, Strom-, Widerstandsmessung und Halbleitertest.

Weiters ist dieses Meßgerät auch für den Einbau einer Fernbedienungs-Schnittstelle (Interface) vorbereitet. Diese kann als Option bezogen werden.

Spannungsbereiche	: 1 V - 1000 V DC 1 V - 750 V AC
Strombereiche	: 100 mA - 10 A DC/AC
Widerstandsbereiche	: 1 kOhm - 100 MOhm

Das Gerät entspricht dem neuesten Stand der Technik und erfüllt die Sicherheitsvorschriften gemäß DIN 57411/VDE 0411 Teil 1; IEC Publ. 348, 2. Ausgabe.

Interface

Schnittstellen-Umsetzer

für IEEE 488, RS 232C/V24,

Centronics (über Stacker IEEE 488),

Analogausgang

INTERFACE HP C, für Homecomputer

Commodore C64/SX64/C128

1.1 Sicherheitsbestimmungen

Diese Meßeinrichtung ist von Fachkräften oder unterwiesenem Personal ausschließlich entsprechend ihrer technischen Daten in Zusammenhang mit den nachstehend angeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen bzw. zu verwenden. Bei ihrer Anwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen spezifischen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör anderer Hersteller.

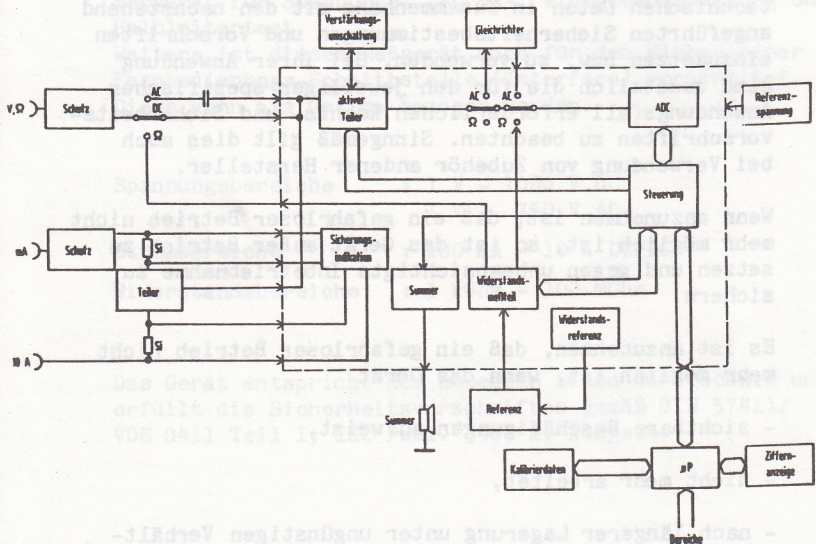
Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern.

Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn das Gerät

- sichtbare Beschädigungen aufweist,
- nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. Lagerung außerhalb der Klima-Deklaration ohne Anpassung an das Raumklima, o.ä.) gestanden hat oder Betauung aufgetreten ist,
- schweren Transportbeanspruchungen (z.B. Fall aus großer Höhe ohne sichtbare äußerliche Beschädigung) ausgesetzt war.

2. AUFBAU UND FUNKTIONSBESCHREIBUNG

2.1 Blockschaltbild



2.2 Beschreibung

Der wichtigste Teil des Multimeters ist der kundenspezifische LSI-Baustein (Large-Scale-Integration), in dem unter anderem die Analog-Digital Umsetzung, ein aktiver Vorteiler und der Widerstandsmeßteil untergebracht sind. Die Analog-Digital Umsetzung erfolgt nach dem integrierenden Ladungs-Kompensationsverfahren.

Die Steuerung des geräteinternen Meßablaufes erfolgt durch einen kundenspezifischen Mikroprozessor. Sämtliche Kalibrierdaten sind in einem E^2 -Prom gespeichert.

Die zu messende Spannung wird über eine Schutzimpedanz dem integrierten Schaltkreis zugeführt und verarbeitet. Die Gleichspannung wird nach der Teilung sofort dem ADC (Analog-Digital-Converter) zugeleitet, die Wechselspannung nach der Teilung zuerst in eine Gleichspannung umgewandelt und dann im ADC weiterverarbeitet.

Der zu messende Strom wird nach einer Schutzschaltung durch die Strommeßwiderstände in eine Spannung umgewandelt, die dann wie zuvor beschrieben weiter verarbeitet wird. Die in den Meßkreisen liegenden Sicherungen werden überwacht und ein Defekt wird in der Anzeige signalisiert.

Zur Widerstandsmessung wird der zu messende Widerstand von einem bereichsabhängigen Konstantstrom durchflossen. Die am Meßobjekt abfallende Spannung wird wie oben beschrieben verarbeitet. Dabei wird das Multimeter durch eine Schutzschaltung vor externen Spannungen geschützt.

Alle Meßbereichsüberschreitungen oder Unterschreitungen werden im LSI erfaßt, im Mikroprozessor verarbeitet und der optimale Meßbereich gewählt.

Die Überwachung der Batteriespannung erfolgt durch eine im LSI-Baustein integrierte Komparatorschaltung. Über den Mikroprozessor wird, wenn notwendig, das Symbol "LOBAT" in der Anzeige aktiviert.

ACHTUNG: Eine defekte Sicherung wird nur im Strombereich durch das Zeichen "" angezeigt. In anderen Meßfunktionen kann eine defekte Sicherung zu Fehlmessungen führen und ist daher sofort zu ersetzen.

3. TECHNISCHE DATEN

Meßverfahren:

Integrierendes Ladungskompensationsverfahren

Anzeigeumfang: $\pm 10800 \text{ digit} \pm 2 \%$

Überlaufanzeige: **OL**

Display: Digital- und Analoganzeige

Digitalanzeige:

4 stellig, 12,7 mm LCD-7-Segment-Ziffern,
automatische Polaritätsanzeige,
automatische Dezimalpunktanzeige,
Anzeige von Einheiten und Zusatzfunktionen

Meßfolge: ca. 2 Messungen/s

Analoganzeige:

100-teilige Skala mit automatischer Aufteilung auf
2x 56 Teilstriche. Bereich 1: 0 - 56. Teilstrich,
Bereich 2: 45.-100. Teilstrich

Meßfolge: ca. 25 Messungen/s

Batteriezustandskontrolle:

Bei Absinken der Batteriekapazität auf typ. 10 % ihres
Sollwertes erscheint "LO BAT" am Display.

Meßbereichswahl:

Spannung, Widerstand: automatisch

Strom: manuell

Zentralschalter (10 Stellungen) für Funktions- und
Bereichswahl, getrennter EIN/AUS-Schalter.

Umschaltzeit für automatische Bereichswahl:

0,15 s/Bereich

Fehlergrenzen:

beziehen sich auf den Temperaturbereich 18°C bis 28°C
und werden für 1 Jahr gewährleistet

Temperaturkoeffizient: 0,1 x angegebene Fehlergrenze

Arbeitstemperaturbereich: -10° C bis 50° C

Klimaklasse: JWG nach DIN 40 040 (3/73)

Relative Luftfeuchte: 85 %

im Jahresmittel 65 %

ausgenommen 100 MΩm-Bereich:

JWJ nach DIN 40040

Lagertemperaturbereich: -20°C bis 60°C

Schutzart: Schutzklasse II

Prüfspannung:

6 kV nach DIN 57 411 Teil 1 / VDE 0411 Teil 1
(10/73) bzw. IEC 348

Max. Gleichtaktspannung: $U_{\text{eff}} = 660 \text{ V}$

Fremdfeldeinfluß: entspricht DIN 43 780

Hilfsenergie:

1 Stück 9 V-Alkali-Mangan-Flachzelle nach IEC 6 LF 22
oder Zink-Karbon-Flachzelle nach IEC 6 F 22 oder
Lithium-Flachzelle nach IEC 622

Batterie-Lebensdauer:

mit Alkali-Mangan-Flachzelle: ca. 500 Betriebsstunden

mit Zink-Karbon-Flachzelle : ca. 250 Betriebsstunden

mit Lithium-Flachzelle : ca. 1000 Betriebsstunden

Abmessungen: 92 mm (B) x 34 mm (H) x 196 mm (L)

Masse: 365 g ohne Batterie

405 g mit Batterie

Gehäuse: hochschlagfestes Thermoplast

3.1 Gleichspannung

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen
1 V	100 μ V	1.0800	$\pm(0,25\%v.MW+2D)$
10 V	1 mV	10.800	
100 V	10 mV	108.00	
1 kV	100 mV	1.0000	

Analoganzeige: max. Auflösung: 10 mV/Skalenteil
Fehlergrenzen: 0...+2 Skalenteile

Eingangswiderstand: 10 M Ω hm (in allen Bereichen)

Einstellzeit: Digitalanzeige: ca. 1,2 s
Analoganzeige: ca. 0,1 s

Max. Eingangsspannung: nach VDE 0190

U _{max}	Installations-Kategorie	Verschmutzungs-Grad
1000 V	1	1
630 V	2	2
300 V	3	2
150 V	4	2

Max. Stehstoßspannung: 4 kV

Serienstörspannungsunterdrückung (NMR):
ca. 60 dB bei 50 Hz und 60 Hz

Gleichtaktstörspannungsunterdrückung (CMR):
ca. 100 dB bei 50 Hz und 60 Hz
max. 660 V DC/AC zwischen Erde und Low



3.2 Wechselspannung

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen 40Hz...400Hz
1 V	100 μ V	1.0800	$\pm(0,5\%v.MW+20D)$
10 V	1 mV	10.800	
100 V	10 mV	108.00	$\pm(0,5\%v.MW+10D)$
750 V	100 mV	800.0	

Analoganzeige: max. Auflösung: 10 mV/Skalenteil
Fehlergrenzen: 0...+2 Skalenteile

Eingangsimpedanz: 10 MOhm // 50 pF (in allen Bereichen)

Einstellzeit: Digitalanzeige: ca. 3,5 s

Analoganzeige: ca. 0,25 s

Max. Eingangsspannung: nach VDE 0190, sinusförmiger
Signalverlauf

U _{max}	Installations- Kategorie	Verschmutzungs- grad
750 V	1	1
630 V	2	2
300 V	3	2
150 V	4	2

Max. Stehstoßspannung: 4 kV

Max. Spannungs-Frequenz-Produkt: 5.10E 6 VHz

Gleichtaktstörspannungsunterdrückung (CMR):

ca. 60 dB bei 50 Hz und 60 Hz

max. 660 V DC/AC zwischen Erde und Low



3.3 Gleichstrom

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen
100 mA	10 μ A	108.00	
1 A 1)	100 μ A	1.0800	$\pm(0,5\%v.MW+3D)$
10 A 1)	1 mA	10.000	

1) Erweiterter Meßbereich:

16 A für max. 30 s; 3 1/2 stellige Anzeige

Spannungsabfall: In allen Bereichen ca. 0,2 ... 0,4 V;
ausgenommen 1 A-Bereich: ca. 0,5 V

Analoganzeige: max. Auflösung: 1 mA/Skalenteil
Fehlergrenzen: 0...+2 Skalenteile

Einstellzeit: Digitalanzeige: ca. 1,2 s
Analoganzeige: ca. 0,1 s

Zulässige Überlast:

Bereiche bis 1 A: 1,2 A dauernd

Bereich 10 A: 12 A dauernd; max. 16 A während 30 s

Überlastschutz:

Bereiche bis 1 A: durch Sicherung 1,6 A/250 V flink
(Sicherungseinsatz DIN 41660-F2),
Schutzdioden und Hochlastsicherung
12 A/380 V

Bereich 10 A: durch Hochlastsicherung 12 A/380 V

Abschaltvermögen der Hochlastsicherung: 20 kA

 Die max. Meßkreisspannung darf 380 V nicht überschreiten.

3.4 Wechselstrom

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige:	Fehlergrenzen 40Hz...400Hz
100 mA	10 µA	108.00	±(1,0%v.MW+20D)
1 A	100 µA	1.0800	
10 A ¹⁾	1 mA	10.000	

1) Erweiterter Meßbereich:

16 A für max. 30 s; 3 1/2 stellige Anzeige

Analoganzeige: max. Auflösung: 1 mA/Skalenteil
Fehlergrenzen: 0...+2 Skalenteile

Einstellzeit: Digitalanzeige: ca. 1,2 s
Analoganzeige: ca. 0,1 s

Spannungsabfall:)

Zulässige Überlast:) wie bei Gleichstrom Pkt. 3.3

Überlastschutz:)

3.5 Widerstand

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen
1 kOhm	100 mOhm	1.0800	$\pm(0,4\%v.MW+2D)$
10 kOhm	1 Ohm	10.800	
100 kOhm	10 Ohm	108.00	
1 MOhm	100 Ohm	1.0800	$\pm(0,4\%v.MW+10D)$
10 MOhm	1 kOhm	10.800	
100 MOhm	100 kOhm	108.0	

Analoganzeige: max. Auflösung: 10 Ohm/Skalenteil
Fehlergrenzen: 0...+2 Skalenteile

Meßspannung und Meßstrom:

Bereich	I_{max}	U_{MES}	Halbleiter- test
1 kOhm	100 μA	0,1 V	ja
10 kOhm	100 μA	1 V	
100 kOhm	1 μA	0,1 V	
1 MOhm	1 μA	1 V	ja
10 MOhm	100 nA	1 V	ja
100 MOhm	10 nA	1 V	ja

U_{max} bei offenen Klemmen: 4,5 V

Einstellzeit:

Digitalanzeige: ca. 1,7 s für Meßbereiche bis 1 MOhm
sowie 100 MOhm-Bereich
ca. 3,0 s für 10 MOhm-Bereich

Analoganzeige : ca. 0,15 s

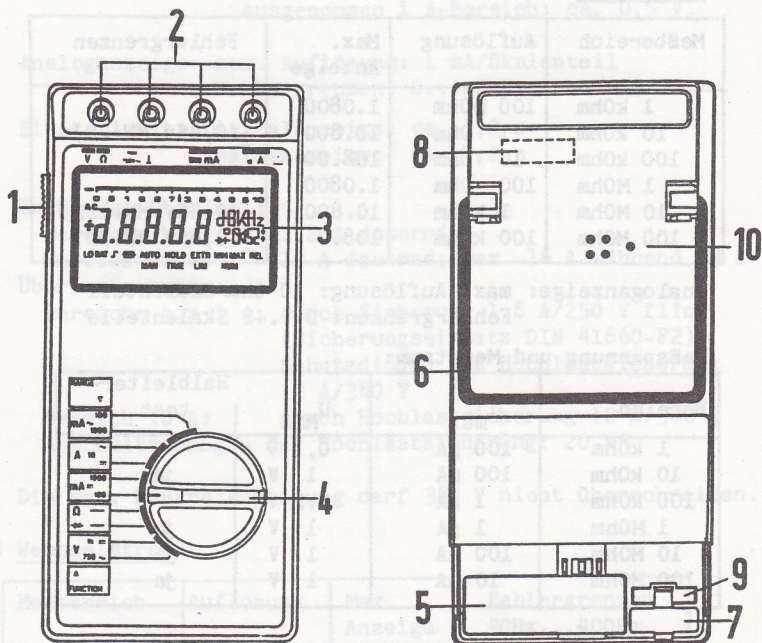


Zulässige Überlast: max $U_{eff} = 380 V$ (in allen Bereichen)

3:6 Halbleitertest

Wird in der Schalterstellung " $\rightarrow$ " durchgeführt.
Die Durchlaßspannung des Halbleiters wird angezeigt; der Meßstrom beträgt 100 μA .

4. ANORDNUNG DER BETRIEBUNGSELEMENTE



- 1 EIN/AUS Schalter
- 2 Eingangs-Sicherheitsbuchsen (4 mm Ø)
- 3 Anzeigeeinheit - Flüssigkristall
- 4 Zentralschalter für Meßfunktions- und Bereichswahl
- 5 Batterie- und Sicherungsfach für 9 V-Batterie
- 6 Aufstellbügel - in 3 Stellungen rastbar
- 7 Sicherung für die Strombereiche bis 1 A
- 8 Hochlastsicherung für den 10 A Strombereich
- 9 Reservesicherung
- 10 Fernbedienungs-Schnittstelle für Interface (Option)

Achtung: Für Sicherungs- und Batterietausch siehe Punkt 7.

5. BESCHREIBUNG DER MESSFUNKTIONEN

5.1 Wahl des Meßbereiches

Mit dem Zentralschalter die gewünschte Funktion einstellen. In den Spannungs- und Widerstandsbereichen wird durch die automatische Bereichswahl der optimale Bereich selbsttätig gewählt ("AUTO" leuchtet auf). Die Strombereiche werden mit dem Zentralschalter eingestellt.

5.2 Anzeige der Meßgrößen

Digitalanzeige:

Mit der digitalen Anzeige wird der Meßwert mit Vorzeichen, Dezimalpunkt, Einheit und Zusatzhinweisen angezeigt.

Liegt eine Meßbereichsüberschreitung vor, so wird "oL" (overload) angezeigt.

Analoganzeige:

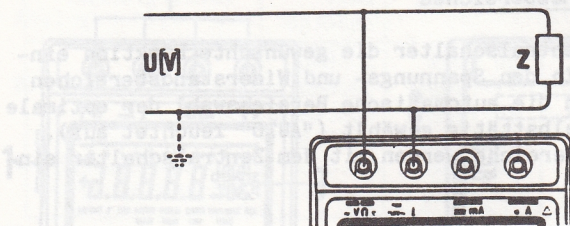
Mit der 100-teiligen Balkenanzeige wird immer der an den Buchsen anliegende Meßwert angezeigt.

Über 56 Teilstriche wird auf die obere, unter 45 Teilstrichen auf die untere Skalenhälfte automatisch umgeschaltet.

5.3 Batteriespannungskontrolle

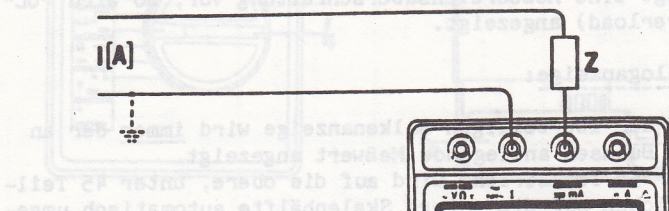
Das Symbol "LO BAT" zeigt an, daß ein Batterietausch notwendig wird.

5.4 Spannungsmessung bis 1000 V DC oder 750 V AC



Mit Zentralschalter die gewünschte Funktion einstellen.
Meßgröße an Buchsen " $\perp$ " und "V" legen.

5.5 Strommessung bis 1 A

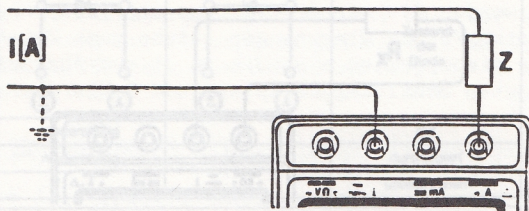


Mit Schalter die gewünschte Funktion einstellen.
Meßgröße an Buchsen " $\perp$ " und "1000 mA" legen.

Trotz Überlastfestigkeit empfiehlt es sich mit dem höchsten Meßbereich zu beginnen.
Empfindlichkeit so lange erhöhen, bis eine ausreichende Auflösung vorhanden ist.

Die Strombereiche bis 1 A sind mit einer Sicherung 1,6 A/250 V, flink (im Batteriefach) und einer Hochlastsicherung 12 A/380 V (im Geräteinneren) abgesichert.
Eine defekte Sicherung wird durch das Symbol "  " signalisiert.

5.6 Strommessung bis 10 A



Mit Zentralschalter die gewünschte Funktion einstellen. Meßgröße an Buchsen "⊥" und "10 A" legen. Dieser Strombereich ist mit einer Hochlastsicherung 12 A/380 V abgesichert, welche nur durch Öffnen des Gerätes (Rückwand) austauschbar ist. Eine defekte Sicherung wird durch das Symbol "⊞" signalisiert.



In diesem Bereich können kurzzeitig (max. 30 s) Ströme bis 16 A gemessen werden (Anzeige blinkt bei Meßgrößen zwischen 10 A und 16 A).

5.7 Messen von Mischgrößen

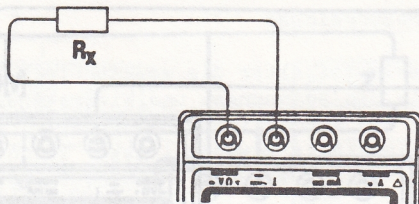
Der Gleich- bzw. Wechselanteil wird wie in den Punkten 5.4 - 5.6 beschrieben bestimmt.

Die Messung der Wechselgrößen erfolgt nur bei sinusförmigen Signalen effektivwertrichtig (arithmetische Mittelwertbildung).

Den Effektivwert (DC+AC Komponente) erhält man rechnerisch nach folgender Formel:

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

5.8 Widerstandsmessung



Alle Widerstandsbereiche sind gegen Spannungen bis $U_{\text{eff}} = 380 \text{ V}$ spannungsfest.

Mit Zentralschalter die Funktion " Ω " einstellen.
Widerstand an Buchsen " $\perp$ " und " Ω " legen.

Wenn Symbol " $\rightarrow|$ " in der Anzeigeeinheit leuchtet, ist auch ein Halbleitertest in diesem Meßbereich möglich.

Durchgangsmessung



Mit Zentralschalter die Funktion " $\rightarrow|$ " (Durchgangsmessung) einstellen. Prüfling an Buchsen " $\perp$ " und " Ω " legen.

In der Anzeigeeinheit erscheint bei Durchgang das Symbol " $\rightarrow|$ " und ein akustisches Signal ertönt

Der Meßstrom beträgt 1 mA .

5.9 Halbleitermessung (Diodenmessung)



Dieser Bereich ist gegen Spannungen bis $U_{\text{eff}} = 380 \text{ V}$ spannungsfest.

Mit Zentralschalter die Funktion " $\rightarrow|$ " einstellen.
Halbleiter an Buchsen " $\perp$ " und " Ω " legen.

Die Durchlaßspannung des Halbleiters wird angezeigt;
der Meßstrom beträgt $100 \mu\text{A}$.

Beispiel für Dioden-Prüfung		
		Zustand der Diode
niederohmig	-	gut
niederohmig	niederohmig	durchgeleitet
-	-	unterbrochen

Beispiel für Transistor-Prüfung NPN				
				Zustand des Transistors
niederohmig	-	-	-	gut
niederohmig	-	niederohmig	-	Emitter-Basis-Schluß
niederohmig	-	-	-	Basis-Kollektor-Schluß
niederohmig	-	-	-	Emitter-Basis-Unterbrechung
-	niederohmig	-	-	Kollektor-Basis-Unterbrechung
niederohmig	-	-	-	durchgeleitet
-	-	-	-	Basis oder alle unterbrochen

Beispiel für Transistor-Prüfung PNP				
				Zustand des Transistors
niederohmig	-	-	-	gut
niederohmig	-	niederohmig	-	Emitter-Basis-Schluß
niederohmig	-	-	-	Basis-Kollektor-Schluß
niederohmig	-	-	-	Emitter-Basis-Unterbrechung
-	niederohmig	-	-	Kollektor-Basis-Unterbrechung
niederohmig	-	-	-	durchgeleitet
-	-	-	-	Basis oder alle unterbrochen

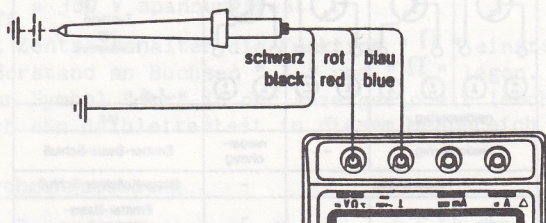
5.10 Messen mit Tastköpfen und Stromzangen

Verwenden Sie nur die von uns als Zubehör empfohlenen Tastköpfe und Stromzangen (siehe auch Umschlagseite). Für diese gelten auch die in diesem Abschnitt angeführten Schaltungsbeispiele und Fehlergrenzen.

5.10.1 Messung mit dem 3 kV-AC/DC Hochspannungs-Tastkopf



Nicht in Starkstromnetzen messen, weil der Kurzschlußstrom der Hochspannungsquelle 12 mA DC oder 10 mA AC+DC nicht überschreiten darf.



Meßbereich auf V DC oder V AC stellen.

Bereich	Anzeige	Meßwert
1 V	0...1 V	0...1 kV
10 V	0...3 V	0...3 kV

Daten des 3 kV Hochspannungs-Tastkopfes:

Meßbereich : 3 kV, $\bar{U}$ 1000:1

Meßart : DC oder AC

Frequenzbereich : 15 Hz...65 Hz

Fehlergrenzen:

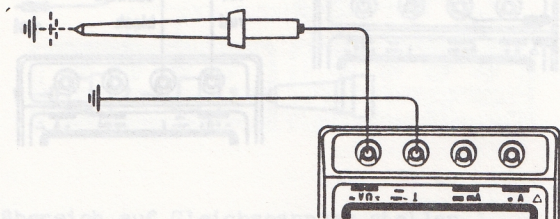
Gleichspannung : + 1 % vom Meßwert
(> 100 V bis 3 kV)

Wechselspannung : + 2,5 % vom Meßwert
(> 100 V bis 3 kV)

Eingangswiderstand: 27 MOhm

5.10.2 Messen mit dem 30 kV-DC-Hochspannungs-Tastkopf

Nicht in Starkstromnetzen messen, weil der Kurzschlußstrom der Hochspannungsquelle 12 mA DC oder 10 mA AC+DC nicht überschreiten darf.



Meßbereich auf Gleichspannung stellen.

Bereich	Anzeige	Meßwert
100 V	0...100 V	0...10 kV
1000 V	0...300 V	0...30 kV

Daten des 30 kV Hochspannungs-Tastkopfes:

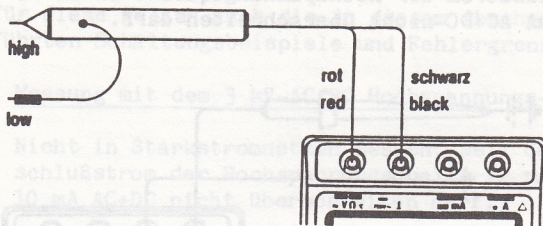
Meßbereich : 30 kV, Ü 100:1

Meßart : DC

Fehlergrenzen : $\pm 5 \%$ vom Meßwert bei Eingangsspannung von 1 kV bis 30 kV

Eingangswiderstand: 990 MOhm

5.10.3 Messung mit dem 30 MHz Hochfrequenz-Tastkopf

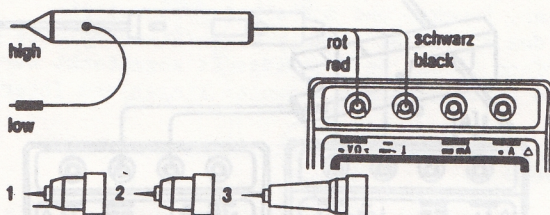


Meßbereich auf Gleichspannung stellen.

Daten des 30 MHz Hochfrequenz-Tastkopfes:

Meßbereich : 10 kHz bis 30 MHz bei Eingangs-
spannung 1 V...30 V AC;
Ausgangsspannung 1 V...30 V DC
Eingangsimpedanz : 1 MOhm // 6 pF
Fehlergrenzen : $\pm 0,5$ dB (< 10 kHz bis 1 MHz)
 ± 1 dB (< 1 MHz bis 30 MHz)

5.10.4 Messung mit dem 800 MHz-Hochfrequenz-Tastkopf

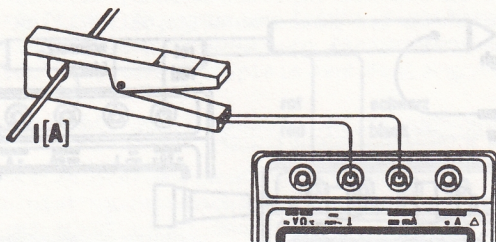


Meßbereich auf Gleichspannung stellen.

Daten des 800 MHz Hochfrequenz-Tastkopfes:

Frequenzbereich	: 10 kHz bis 800 MHz bei Eingangsspannung 0,1...25 V AC
Max. zulässige HF-Spannung	: 25 V AC
Max. zulässige Gleichspannung	: 500 V
Max. Ausgangsspannung	: 1 V DC
Eingangsimpedanz	: 100 kOhm // 2 pF bei 1 MHz und 1 V
Fehlergrenzen	: bezogen auf den Frequenzbereich
Tastspitze 1	: $\pm 5\%$ (0,1 bis 300 MHz) $\pm 15\%$ (>300 bis 800 MHz)
Tastspitze 2	: $\pm 5\%$ (0,1 bis 100 MHz) $\pm 15\%$ (>100 bis 230 MHz)
Tastspitze 3	: $\pm 5\%$ (>10 kHz bis 30 MHz)
Hilfsspannung	: 1,4 V Knopfzelle IEC MR 07

5.10.5 Messung von Wechselströmen mit Zangenstromwandler



Meßbereich auf 100 mA oder 1000 mA Wechselstrom stellen.

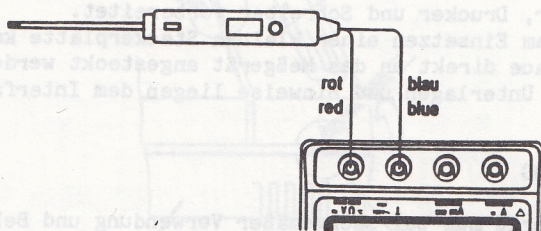
Bereich	Anzeige	Meßwert
100 mA	0...100 mA	0...100 A
1000 mA	0...200 mA	0...200 A

Daten der Mini-Stromzange 150 A / 150 mA:

Nennübersetzung : 1000:1
Max. Primärstrom : 180 A
Meßbereich : 10 A...180 A
200 A max. 10 Minuten
Nennleistung : 0,45 VA
Fehlergrenze : $\pm 3\%$ vom Meßwert im Bereich
10 A bis 180 A
Frequenzbereich : 30...45...65...400 Hz
Prüfspannung : 3 kV
Max.Betriebsspannung : 660 V AC (nach VDE 0414, Teil 1)
Max.Leiterdurchmesser: 15 mm

Es können auch andere Zangenstromwandler aus unserem umfangreichen Lieferprogramm verwendet werden.

5.10.6 Messung mit dem Aktiven Temperatur-Tastkopf



Meßbereich auf Gleichspannung stellen.

Bereich	Anzeige	Meßwert
1 V	-20 bis 125 mV	-20°C bis 125°C

Daten des Temperatur-Tastkopfes (Halbleiter):

Meßbereich	: -20 bis +125°C
Ausgangsspannung	: 1 mV/K; 0 mV = 0°C
Fehlergrenzen	: $\pm(1,5 \% \text{ vom Meßwert} + 2^\circ\text{C})$
Einstellzeit	: ca. 5 s
Fühlerspitze	: geeignet für Oberflächen- und Tauchmessung L = 100 mm, $\varnothing = 3 \text{ mm}$
Grifflänge	: 110 mm
Hilfsspannung	: PX 625/1,35 V, Knopfzelle IEC MR9

6. OPTION INTERFACE/SCHNITTSTELLE

Jedes Gerät ist für den optionellen Anschluß an Rechner, Plotter, Drucker und Schreiber vorbereitet.

Nach dem Einsetzen einer kleinen Steckerplatte kann das Interface direkt an das Meßgerät angesteckt werden.

Nähere Unterlagen und Hinweise liegen dem Interface bei.

7. WARTUNG

Das Gerät muß bei sachgemäßer Verwendung und Behandlung nicht gewartet werden.

Zur Reinigung des Gerätes nur ein mit Spiritus befeuchtetes Tuch verwenden. Scharfe Putz- und Lösungsmittel (z.B. Tri, Chlorothene usw.) vermeiden.

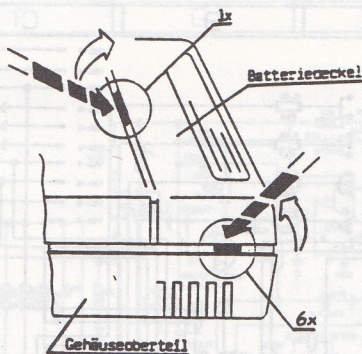
Servicearbeiten (z.B. nachjustieren) dürfen nur von unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Reparatur und Instandsetzung ist unbedingt zu beachten, daß die konstruktiven Merkmale des Gerätes nicht sicherheitsmindernd verändert werden. Einbauteile müssen den Originalersatzteilen entsprechen und wieder fachgerecht (dem Fabrikationszustand entsprechend) eingebaut werden.

Batterie- und Sicherungstausch

Vor dem Öffnen des Gerätes ist dieses vom Meßobjekt zu trennen und abzuschalten. Das Abziehen des Batteriedeckels erfolgt durch schräges Einsetzen eines Schraubendrehers in die Nut des Batteriefaches (siehe auch Bild). Schraubendreher hochkippen und Batteriedeckel abnehmen. Es kann nun die Batterie bzw. die Sicherung für die Strombereiche bis 1 A getauscht werden. Dann Batteriedeckel wieder aufsetzen und einschnappen.

Bitte die gebrauchte Batterie umweltgerecht entsorgen!



Die Hochstromsicherung für den Bereich 10 A befindet sich im Inneren des Meßgerätes (siehe Punkt 4. "Anordnung der Bedienungselemente"). Das Öffnen erfolgt durch schräges Einführen eines Schraubendrehers in die seitlichen 6 Nuten und Hochkippen des Schraubendrehers. Nun kann der Tausch der Hochstromsicherung erfolgen. Dann Gehäusedeckel wieder aufsetzen und einschnappen.

Achtung: für die Bereiche bis 1 A darf nur eine Sicherung 1,6 A/250 V flink verwendet werden.

Für den Bereich 10 A ist die Hochstromsicherung IEC 269, 12 A/380 V zu verwenden.



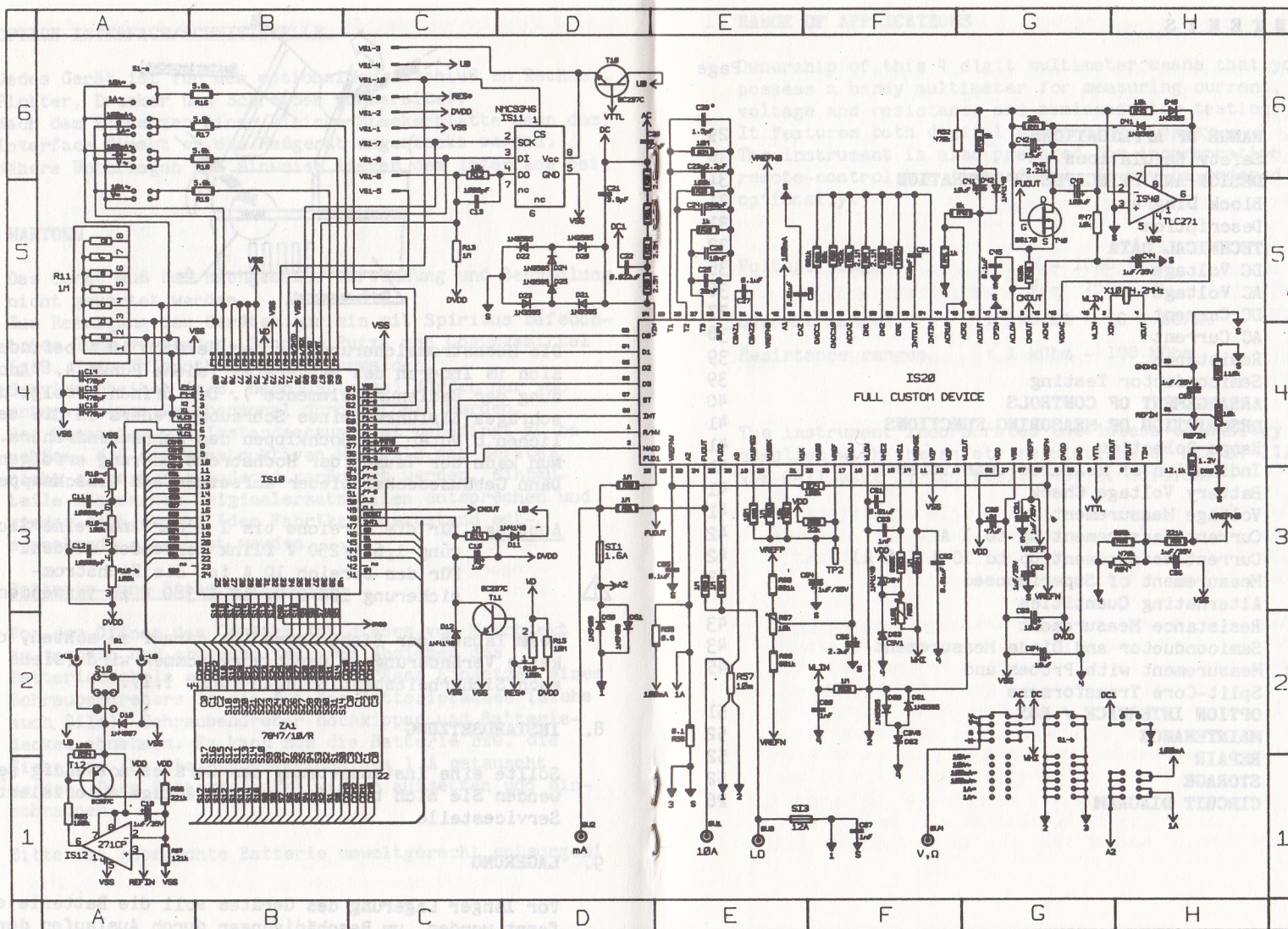
Beim Tausch der Sicherungen ist darauf zu achten, daß keine Veränderung im Gerät vorgenommen wird (siehe auch Sicherheitsbestimmungen Punkt 1.1).

8. INSTANDSETZUNG

Sollte eine Instandsetzung des Gerätes notwendig sein, wenden Sie sich bitte an die zuständige autorisierte Servicestelle.

9. LAGERUNG

Vor langer Lagerung des Gerätes soll die Batterie entfernt werden, um Beschädigungen durch Auslaufen der Batterieflüssigkeit zu vermeiden.



C O N T E N T S

	Page
1. RANGE OF APPLICATIONS	29
1.1 Safety Regulations	30
2. DESIGN AND PRINCIPLE OF OPERATION	31
2.1 Block Diagram	31
2.2 Description	31
3. TECHNICAL DATA	33
3.1 DC Voltage	35
3.2 AC Voltage	36
3.3 DC Current	37
3.4 AC Current	38
3.5 Resistance	39
3.6 Semiconductor Testing	39
4. ARRANGEMENT OF CONTROLS	40
5. DESCRIPTION OF MEASURING FUNCTIONS	41
5.1 Range Selection	41
5.2 Indication of Measured Quantities	41
5.3 Battery Voltage Check	41
5.4 Voltage Measurement	41
5.5 Current Measurement up to 1 A	42
5.6 Current Measurement up to 10 A (16 A)	42
5.7 Measurement of Superimposed Alternating Quantities	43
5.8 Resistance Measurement	43
5.9 Semiconductor and Diode Measurement	43
5.10 Measurement with Probes and Split-Core Transformers	45
6. OPTION INTERFACE / BUS	51
7. MAINTENANCE	52
8. REPAIR	52
9. STORAGE	52
10. CIRCUIT DIAGRAM	26

1. RANGE OF APPLICATIONS

Ownership of this 4 digit multimeter means that you possess a handy multimeter for measuring current, voltage and resistance and semiconductor testing. It features both digital and analog display. The instrument is also prepared for incorporation of a remote-control bus (interface). It may be ordered optionally.

Voltage ranges : 1 V - 1000 V DC

1 V - 750 V AC

Current ranges : 100 mA - 10 A DC/AC

Resistance ranges : 1 kOhm - 100 MOhm

The instrument incorporates the latest technology and complies with the safety regulations of DIN 57411/VDE 0411 part 1; IEC Publ. 348, 2. edition.

1.1 Safety Regulations

This measuring device must not be used except by skilled or trained staff in compliance with its specification together with the following safety regulations and instructions. For each application the relevant specific legal and safety regulations must also be complied with. This applies also if accessories of other manufacturers are used.

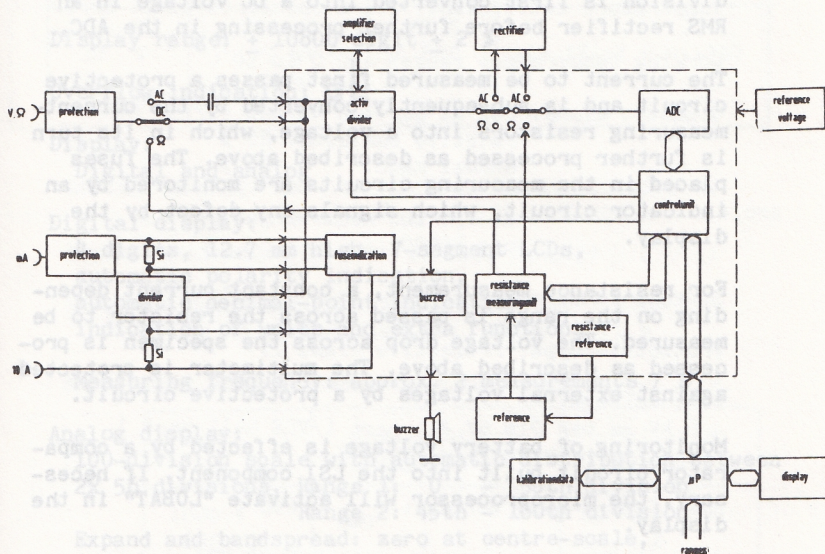
If there is reason to believe that risk-free operation is no longer possible, the instrument must be switched off, disconnected and protected against accidental reconnection.

Risk-free operation should be deemed to be no longer possible if the instrument

- shows visible damage,
- no longer operates,
- has been subjected to unfavorable conditions after long storage (e.g. storage outside the climatic declaration without adaptation to the ambient climate) or bedewing has happened.
- has been exposed to major transport damage (e.g. dropped from some height without visible external damage).

2. DESIGN AND PRINCIPLE OF OPERATION

2.1 Block Diagram



2.2 Description

The most important part of the multimeter is a customized LSI-(Large-Scale-Integration) component comprising, among other things, analog/digital processing, an active predivider and the resistance measurement section. Analog-digital processing is effected by the charge-balance method.

Control of the program run and of internal measurement is effected by a customized microprocessor.

All calibration data remain stored in an E²-PROM.

The voltage to be measured is passed - via a safety impedance - to the IC and processed there. DC voltage is immediately passed to the ADC (Analog-Digital-Converter) after division, whereas AC voltage after division is first converted into a DC voltage in an RMS rectifier before further processing in the ADC.

The current to be measured first passes a protective circuit and is subsequently converted by the current-measuring resistors into a voltage, which in its turn is further processed as described above. The fuses placed in the measuring circuits are monitored by an indicator circuit, which signals any defect by the display.

For resistance measurement, a constant current depending on the range is passed across the resistor to be measured. The voltage drop across the specimen is processed as described above. The multimeter is protected against external voltages by a protective circuit.

Monitoring of battery voltage is effected by a comparator circuit built into the LSI component. If necessary, the microprocessor will activate "LOBAT" in the display.

ATTENTION: A blown fuse is only detected in case of current measurement by the symbol "". In the other measurement functions wrong results may occur. Therefore a blown fuse has to be replaced immediately.

3. TECHNICAL DATA

Measuring principle:

Integrating charge compensation method

Display range: ± 10800 digit $\pm 2\%$

Overflow indication: **OL**

Display:

Digital and analog

Digital display:

4 digits, 12.7 mm high, 7-segment LCDs,
automatic polarity indication,
automatic decimal-point indication,
indication of units and extra functions

Measuring frequency: approx. 2 measurements / s

Analog display:

100-division scale with automatic distribution between
2x 56 divisions. Range 1: 0 - 56th division
Range 2: 45th - 100th division

Expand and bandspread: zero at centre-scale,
tenfold resolution.

Measuring frequency: approx. 25 measurements / s

Battery check:

When battery capacity falls to typ. 10 % of its
nominal value, "LO BAT" is displayed.

Range selection:

Automatic and manual

Central selector (10 positions) for choice of mode
and range, separate master switch.

Switchtime for automatic ranging: 0.15 s/range

Limits of error:

refer to the temperature range 18°C to 28°C and are guaranteed for one year

Temperature coefficient: 0.1 x specified limit error

Working temperature range: -10°C to 50°C

Climatic class: JWG as per DIN 40 040 (3/73)

relative humidity: 85 %

annual mean: 65 %

except 100 MOhm-Range: JWJ as
per 40040

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

Protective type: Protective class II

Test voltage:

6 kV as per DIN 57 411 part 1/VDE 0411 part 1
(10/73) respectively IEC 348

Max. Common-mode voltage: $U_{rms} = 660 \text{ V}$

Stray influence: complies with DIN 43 780

Auxiliary power:

One 9 V alkali-manganese flat cell as per IEC 6 LF 22
or zinc-carbon flat cell as per IEC 6 F 22 or
lithium flat cell as per IEC 622

Battery life:

alkali-manganese cell: approx. 500 hours of operation
zinc-carbon cell : approx. 250 hours of operation
lithium cell : approx. 250 hours of operation

Dimensions: 92 mm wide by 34 mm high by 196 mm long

Mass: 365 g without battery
405 g with battery

Cabinet: highly shockproof thermoplastic

3.1 DC voltage

Range	Resolution	Max. Display	Limits of error
1 V	100 μ V	1.0800	$\pm(0.1\% \text{ of m.v.} + 2D)$
10 V	1 mV	10.800	
100 V	10 mV	108.00	
1 kV	100 mV	1.0000	

Analog display: max. resolution: 10 mV/division

Limits of error: 0...+2 scale divisions

Input resistance: 10 M Ω hm (in all ranges)

Response time: digital display: approx. 1.2 s

analog display: approx. 0.1 s

Max. input voltage: according VDE 0190

U _{max}	Installations categorie	Pollution degree
1000 V	1	1
630 V	2	2
300 V	3	2
150 V	4	2

Max. test voltage peak impulse: 4 kV

Normal mode rejection:

approx. 60 dB at 50 Hz and 60 Hz

Common mode rejection:

approx. 100 dB at 50 Hz and 60 Hz

max. 660 V DC/AC between earth/ground and low



3.2 AC Voltage

Range	Resolution	Max. Display	Limits of error 40 Hz...400 Hz
1 V	100 μ V	1.0800	$\pm(0.5\%$ of m.v.+20D)
10 V	1 mV	10.800	
100 V	10 mV	108.00	$\pm(0.5\%$ of m.v.+10D)
750 V	100 mV	800.0	

Analog display: max. resolution: 10 mV/division

Limits of error: 0...+2 scale divisions

Input impedance: 10 M Ω // 50 pF (in all ranges)

Response time: digital display: approx. 3.5 s

analog display: approx. 0.25 s

Max. input voltage: according VDE 0190, sinus signals

U _{max}	Installations categorie	Pollution degree
750 V	1	1
630 V	2	2
300 V	3	2
150 V	4	2

Max. test voltage peak impulse: 4 kV

The voltage-frequency product must not exceed 5x10⁶ VHz

Common mode rejection:

approx. 60 dB at 50 Hz and 60 Hz

max. 660 V DC/AC between earth/ground and low



Mass: 365 g without battery

405 g with battery

Cabinet: highly shockproof thermoplastic

3.3 DC Current

Range	Resolution	Max. Display	Limits of error
100 mA	10 μ A	108.00	
1 A ¹⁾	100 μ A	1.0800	$\pm(0.5\% \text{ of m.v.} + 3D)$
10 A	1 mA	10.000	

1) Extended range:

16 A for max. 30 s; 3 1/2 digit display

Voltage drop: in all ranges: approx. 0.2...0.4 V
excepted 1 A range: approx. 0.5 V

Analog display: Max. resolution: 1 mA/division
Limits of error: 0...+2 scale divisions

Response time: digital display: approx. 1.2 s
analog display: approx. 0.1 s

Permissible overload: ranges up to 1 A: 1.2 A permanently
ranges 10 A: 12 A permanently,
max. 30 A for 30 s

Overload protection:

Ranges up to 1 A: by miniature fuse 1.6 A/250 V,
quick acting (cartridge DIN 41
660-F2), protective diodes and
high-load fuse 12 A/380 V.

Range 10 A: by high-load fuse 12 A/380 V.

Switching capacity of high-load fuse: 20 kA



The maximum measuring-circuit voltage
must not exceed 380 V.

3.6 Semiconductor Testing:

Is performed in selector position " ". The voltage
drop of the semiconductor's forward voltage is displayed;
the measuring current is 100 μ A.

3.4 AC Current

Range	Resolution	Max. Display	Limits of error 40 Hz...400 Hz
10 mA	1 μ A	10.800	$\pm(0.7\% \text{ of m.v.} + 20D)$
100 mA	10 μ A	108.00	
1 A	100 μ A	1.0800	
10 A	1 mA	10.000	

1) Extended range:

16 A for max. 30 s; 3 1/2 digit display

Analog display: max. resolution: 1 mA/division

Limits of error: 0...+2 scale divisions

Response time: digital display: approx. 3.5 s

analog display: approx. 0.25 s

Voltage drop:)

Permissible overload:) as for DC-voltage (section 3.3)

Overload protection:)



3.5 Resistance

Range	Resolution	Max. Display	Limits of error
1 kOhm	100 mOhm	2.0700	$\pm(0.4\% \text{ of m.v.} + 2D)$
10 kOhm	1 Ohm	20.700	
100 kOhm	10 Ohm	207.00	
1 MOhm	100 Ohm	2.0700	$\pm(0.4\% \text{ of m.v.} + 10D)$ $\pm(0.8\% \text{ of m.v.} + 2D)$
10 MOhm	1 kOhm	20.700	
100 MOhm	100 kOhm	207.0	

Analog display: max. resolution: 10 Ohm/division

Limits of error: 0...+2 scale divisions

Measuring voltage and measuring current:

Range	$I_{\max}$	U_{MEAS}	Semiconductor Test
1 kOhm	100 μA	0.1 V	yes
10 kOhm	100 μA	1 V	
100 kOhm	1 μA	0.1 V	
1 MOhm	1 μA	1 V	yes
10 MOhm	100 nA	1 V	yes
100 MOhm	10 nA	1 V	yes

$U_{\max}$ open circuit: 4,5 V

Response time:

Digital display: approx. 1.7 s for ranges up to 1 MOhm
and for 100 MOhm range

approx. 3.0 s for 10 MOhm range

Analog display : approx. 0.15 s

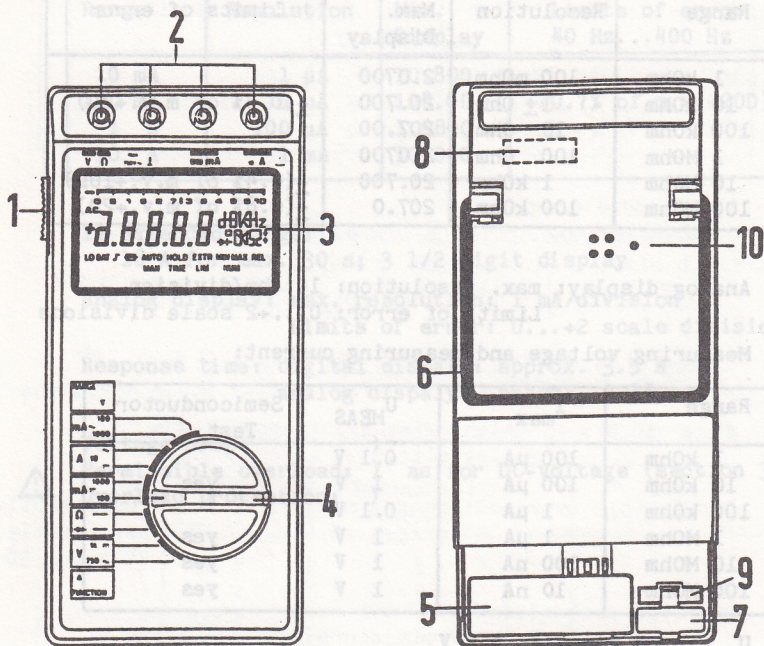


Permissible overload: up to $U_{\text{rms}} = 380 \text{ V}$ (in all ranges)

3.6 Semiconductor Testing:

Is performed in selector position " $\rightarrow$ ". The voltage drop of the semiconductor's forward voltage is displayed; the measuring current is 100 μA .

4. ARRANGEMENT OF CONTROLS



- 1 Master switch
- 2 Safety input jacks (4 mm dia.)
- 3 Display unit - LCD
- 4 Central selector for setting mode and range
- 5 Battery and fuse compartment for 9 V battery
- 6 Mounting bracket - locks in 3 positions
- 7 Fuse for current ranges up to 1 A
- 8 High-load fuse for 10 A range
- 9 Spare fuses
- 10 Remote-control bus for interface (optionally)

Attention: For changing fuse or battery see section 7.

5. DESCRIPTION OF MEASURING FUNCTIONS

5.1 Range selection:

Select desired mode with the mode selector. The optimum range is selected by autoranging for voltages and resistances ("AUTO" lights up).

The current ranges are selected by the mode selector.

5.2 Display of measured quantities

Digital display:

The digital display shows either the measured value or a numerically entered value with sign, decimal point, unit and additional information. If an overrange condition obtains, "oL" (overload) is displayed.

Analog display:

The 100-division bar display always shows the measured value currently applied to the terminals.

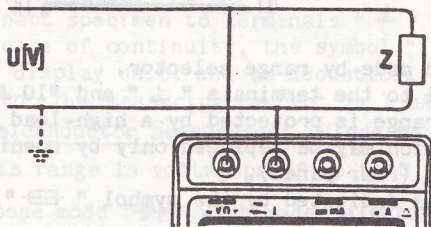
Reaching more divisions as 56 the upper scale half is switched on, below 45 divisions the lower scale is switched on automatically.

5.3 Battery voltage check

If the symbol "LO BAT" appears, the battery change will become necessary.

Please take care of the environment, when dissupplying the battery!

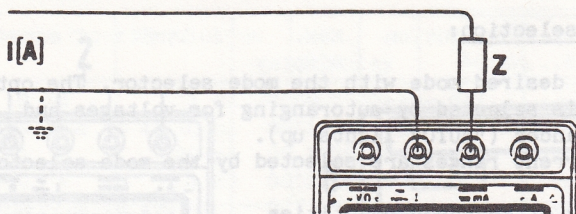
5.4 Voltage measurement up to 1000 V DC or 750 V AC



Choose desired mode by mode selector.

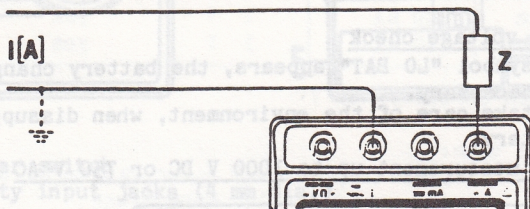
Connect signal to the terminals "⊥" and "V".

5.5 Current measurement up to 1 A



Choose desired mode by range selector.
Connect signal to the terminals "⊥" and "1000 mA".
Start with the highest range and keep increasing sensitivity until an acceptable display occurs.
The ranges up to 1 A are protected by a fuse 1.6 A/250 V (quick acting), which is located in the battery compartment and a high-load fuse 12 A/380 V, located inside the instrument. A blown fuse is indicated by the symbol "⊞".

5.6 Measurement of current up to 10 A



Select desired mode by range selector.
Connect signal to the terminals "⊥" and "10 A".
This current range is protected by a high-load fuse 12 A/380 V, which may be replaced only by opening the instrument (rear panel).
A blown fuse is indicated by the symbol "⊞".



In this range, short-term measurement (max. 30 s) of currents up to 16 A is possible (display flashes for measured values from 10 A to 16 A).

5.7 Measurement of mixed quantities

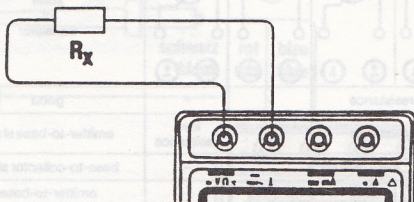
The DC and AC components are determined as described in section 5.4 through 5.6.

Measurement of alternating quantities is independent of curve form (true RMS).

The total RMS value is obtained by computation according to the following formula:

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

5.8 Resistance measurement



All resistance range are voltageproof up to $U_{rms} = 380 \text{ V}$.

Select measuring mode " Ω " with mode selector.

Connect specimen to the terminals " $\perp$ " and " Ω ".

If symbol " $\rightarrow|+$ " lights up in the display unit, a semiconductor test is possible in this range.

Continuity testing



Choose measuring mode " $\rightarrow|+$ " (continuity testing) with mode selector.

Connect specimen to terminals " $\perp$ " and " Ω ".

In case of continuity, the symbol " $\rightarrow|+$ " will appear in the display unit, and an acoustical signal will be given. The measuring current is 1 mA.

5.9 Semiconductor measurement (diode measurement)

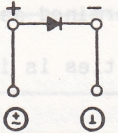
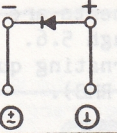


This range is voltageproof up to $U_{rms} = 380 \text{ V}$.

Choose mode " $\rightarrow|+$ " with mode selector.

Connect semiconductor to terminals " $\perp$ " and " Ω ".

The forward voltage is displayed; measuring current is 100 μA .

Example of diode test			state of diode
			
low-resistance	-		good
low-resistance	low-resistance		alloyed through
-	-		interrupted

Examples of transistor test npn					state of transistor
					
low-resistance	-	-			good
low-resistance	-	low-resistance			emitter-to-base short
low-resistance		-			base-to-collector short
low-resistance	-	-	-		emitter-to-base interruption
-	low-resistance	-	-		collector-to-base interruption
low-resistance					alloyed through
-	-	-	-		base or all interrupted

Examples of transistor test npn					state of transistor
					
low-resistance	-	-			good
low-resistance	-	low-resistance			emitter-to-base short
low-resistance		-			base-to-collector short
low-resistance	-	-	-		emitter-to-base interruption
-	low-resistance	-	-		collector-to-base interruption
low-resistance					alloyed through
-	-	-	-		base or all interrupted

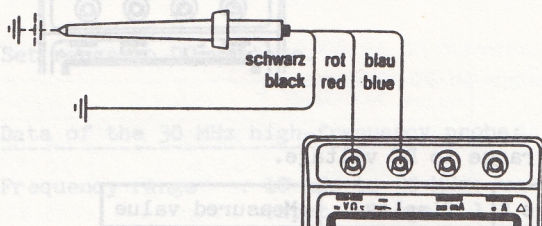
5.10 Measuring with probes and split-core transformers

Use only the probes and split-core transformers we recommend as accessories (see also back cover). The examples given in this section apply to these accessories.

5.10.1 Measurement with the 3 kV AC/DC high-voltage probe



Do not measure in power systems, as the short-circuit current of the high-voltage source must not exceed 12 mA DC or 10 mA AC+DC.



Select V DC or V AC.

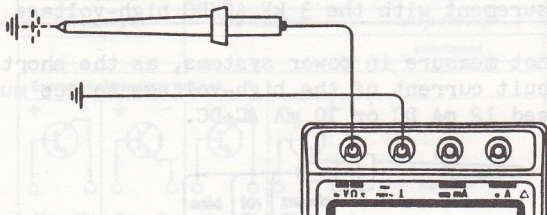
Range	Display	Measured value
1 V	0...1 V	0...1 kV
10 V	0...3 V	0...3 kV

Data of the 3 kV high-voltage probe:

Range : 3 kV, $r = 1000:1$
Measuring mode : DC and AC
Frequency range : 15 Hz...65 Hz
Limits of error:
 DC voltage : + 1 % of measured value
 (>100 V to 3 kV)
 AC voltage : + 2.5 % of measured value
 (>100 V to 3 kV)
Input resistance : 27 M Ω

5.10.2 Measurement with the 30 kV DC high-voltage probe

Do not measure in power systems, as the short-circuit current of the high-voltage source must not exceed 12 mA DC or 10 mA AC+DC.



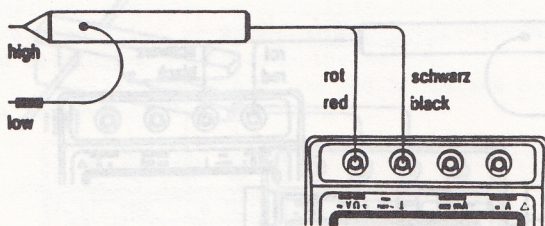
Set range to DC voltage.

Range	Display	Measured value
100 V	0...100 V	0...10 kV
1000 V	0...300 V	0...30 kV

Data of the 30 kV high-voltage probe:

Range : 30 kV, $r = 100:1$
Measuring mode : DC
Limits of error : $\pm 5\%$ of measured value;
input voltage from 1 kV to 30 kV
Input resistance : 990 M Ω

5.10.3 Measurement with the 30 MHz high-frequency probe

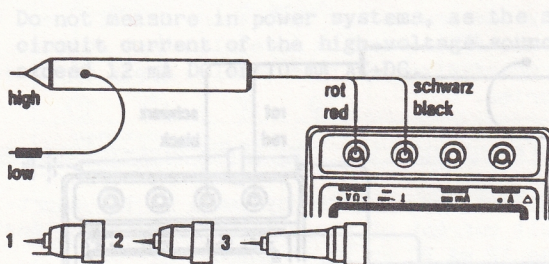


Set range to DC voltage.

Data of the 30 MHz high-frequency probe:

Frequency range : 10 kHz to 30 MHz;
input-voltage : 1 V...30 V AC;
output voltage: 1 V...30 V DC
Input impedance : 1 MOhm // 6 pF
Limits of error : ± 0.5 dB (<10 kHz to 1 MHz)
 ± 1 dB (<1 MHz to 30 MHz)

5.10.4 Measurement with the 800 MHz high-frequency probe



Set range to DC voltage.

Data of the 800 MHz high-frequency probe:

Frequency range : 10 kHz to 800 MHz;
input-voltage: 0.1...25 V AC

Max. permissible

HF voltage : 25 V AC

Max. permissible

DC voltage : 500 V

Max.output voltage: 1 V DC

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

Limits of error : with respect to frequency range

Test prod 1 : $\pm 5\%$ (0.1 to 300 MHz)

$\pm 15\%$ (300 to 800 MHz)

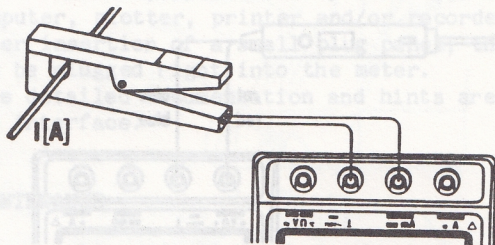
Test prod 2 : $\pm 5\%$ (0.1 to 100 MHz)

$\pm 15\%$ (100 to 230 MHz)

Test prod 3 : $\pm 5\%$ (10 kHz to 30 MHz)

Auxiliary voltage : 1.4 V button cell IEV MR 07

5.10.5 Measurement of AC with split-core transformer



Set range to 100 mA or 1000 mA AC current.

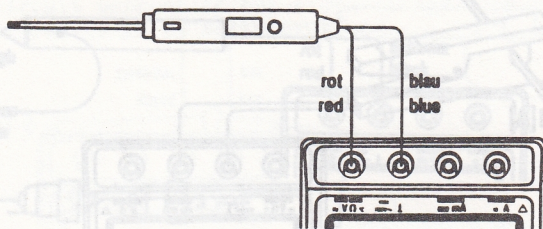
Range	Display	Measured value
100 mA	0...100 mA	0...100 A
1000 mA	0...200 mA	0...200 A

Data of the mini split-core transformer 150 A/150 mA:

Nominal ratio : 1000:1
Max. primary current : 180 A
Range : 10 A...180 A
200 A max. 10 minutes
Nominal power : 0.45 VA
Limit of error : $\pm 3\%$ of measured value in
range 10 A to 180 A
Frequency range : 30...45...65...400 Hz
Test voltage : 3 kV
Max. operating
voltage : 660 V AC (by VDE 0414, part 1)
Max. conductor
diameter : 15 mm

Other split-core transformers from our extensive line may also be used.

5.10.6 Measurement with the active temperature probe



Set range to DC voltage.

Range	Display	Measured value
1 V	-20 to 125 mV	-20°C to 125°C

Data of the temperature probe (semiconductor):

Range	: -20 to 125°C
Output voltage	: 1 mV/K; 0 mV = 0°C
Limits of error	: $\pm(1.5 \% \text{ of measured value} + 2^\circ\text{C})$
Response time	: approx. 5 s
Feeler tip	: suitable for surface and depth measurement
Handle length	: 110 mm
Auxiliary power	: PX 625/1.35 V, button cell IEC MR9

6. OPTION INTERFACE/BUS

Each meter is prepared for optional connection to a computer, plotter, printer and/or recorder. After insertion of a small plug panel, the interface can be plugged right into the meter. More detailed documentation and hints are supplied with the interface.

7. MAINTENANCE

If properly used and handled, the instrument needs no maintenance.

For cleaning the instrument use only a cloth moistened with spirit. Avoid aggressive and solvents (tri, chloro-thene etc.).

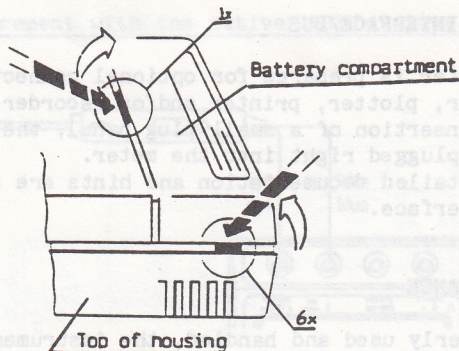
Service work (e.g. readjustment) may only be performed by skilled and trained staff.

In repair work be sure not to modify the instrument design features to the detriment of safety. Replacement parts must correspond to the original parts and be reassembled properly to factory state.

Battery and fuse replacement

Before opening the instrument, disconnect it from the specimen and switch it off. To remove the battery cover, insert a screwdriver in the slot of the battery compartment and put it upwards (see the figure below). Now the battery or the fuse for current ranges up to 1 A can be changed. Afterwards the cover can be placed on and snapped in.

Please take care of the environment, when dissupplying the battery!



The high-load fuse for the range 10 A is located inside of the instrument (see section 4., "Arrangement of controls"). For opening the instrument insert a screw-driver into the six slots at the side and turn it upwards. Now the high-load fuse can be changed. Afterwards the bottom of the instrument can be placed on and snapped in.

Attention: For the ranges up to 1 A only a quick acting fuse 1.6 A/250 V has to be used. For the range 10 A only a high-load fuse IEC 269, 12 A/380 V has to be used.

When replacing fuses the factory state must not be changed (also see Safety Regulation, section 1.1).

8. REPAIR

If any repair of the instrument should become necessary, please contact the appropriate authorized service center.

9. STORAGE

Before any extended storage of the instrument, the battery should be removed in order to avoid damage by battery fluid leakage.

ORDER CODES

<u>Item</u>	<u>List-No.</u>
MULTIMETER B1020 (Set 1) incl. batteries, Safety measuring leads, Operating instruction	7KB 1020-8AB
MULTIMETER B1020 (Set 2) incl. batteries, Safety measuring leads, Operating instruction, Carrying case	7KB 1020-8AA
<u>Accessories</u>	
Safety measuring leads ML420	7KB 9102-8BB
Carrying case	7KB 9102-8AB
High voltage probe, 3kV, DC/AC	M05025-A109-A19
High voltage probe, 30kV, DC	M05025-A109-A11
High frequency probe, up to 30 MHz	M05025-A109-A3
High frequency probe, up to 800 MHz	7KB 9000-8AB
Temperature probe (Semiconductor) -20°C...+125°C	M05025-A109-A37
Mini split-core transformer, 1000:1, 150 A	7KA 1404-8AA
Split-core transformer AC, AC/DC	on request
Snap-on device	M05025-A109-A32
Plug-in shunt, 2-20A, DC/AC	M05025-A109-A13
10 Spare fuses DIN 41660, 1.6A/250 V, quick acting	A 6099 00083
10 Spare fuses IEC 269, 12A/380V	A 6099 00093
<u>Interface</u>	
INTERFACE	7 KB 9102-8DA
for IEEE 488, RS 232C/V24, Centronics (with connector IEEE 488), analog output	
INTERFACE MP C, for home-computer Commodore C64/SX64/C128	on request

SIEMENS

**SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT**

Technische Änderungen vorbehalten
Technical modification reserved

Bestell-Nr./Ord. No.
C71000-B974-C656-2

Printed in Austria GES