

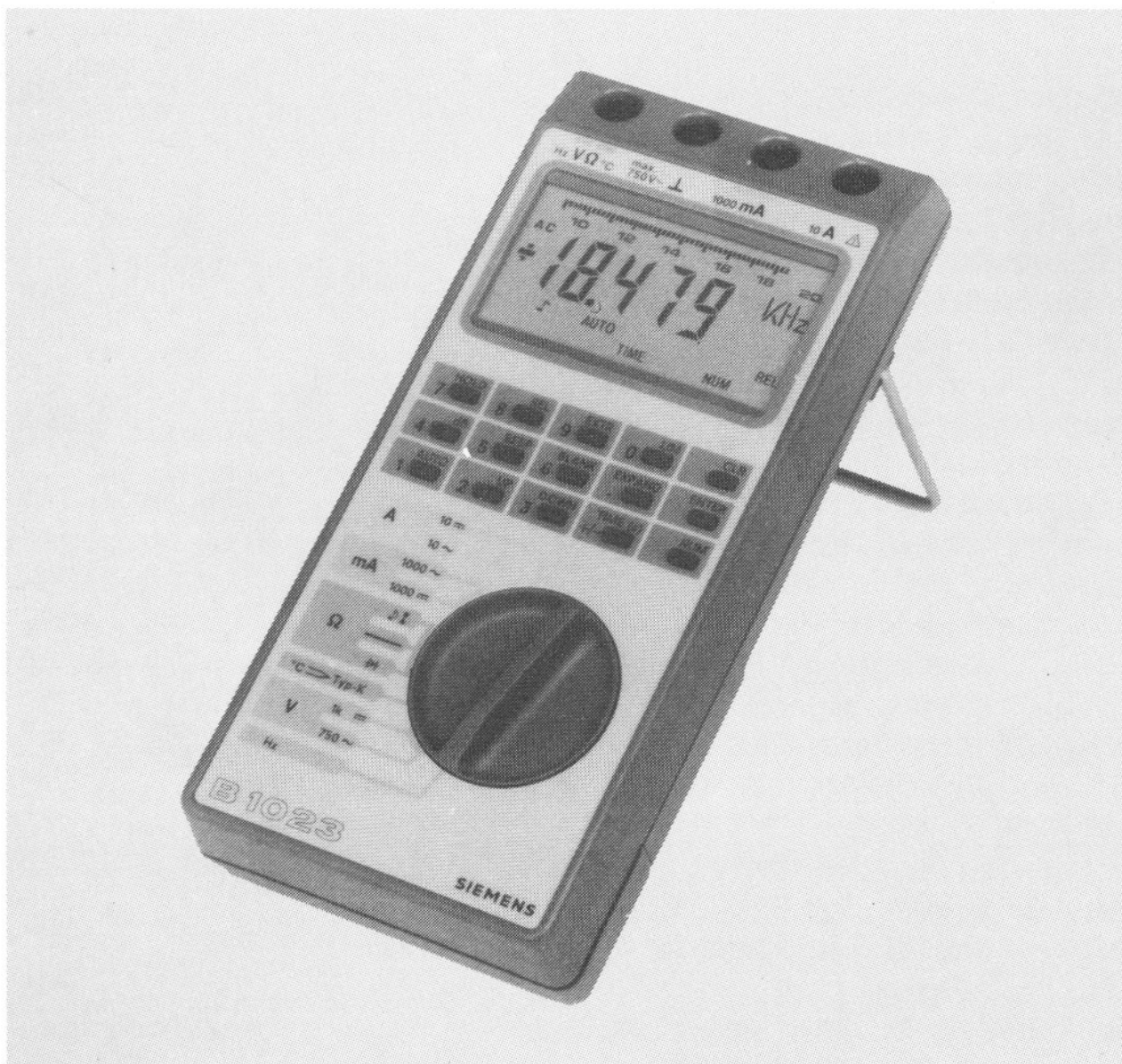
# SIEMENS

## MULTIMETER B 1023 7KB1023-8AA

Betriebsanleitung  
Instructions

Bestell-Nr.  
Ord. Nr.

C71000-B974-C659-1



MULTIMETER B 1023

## BESTELLBEZEICHNUNGEN

### Gegenstand

Listen-Nr.

MULTIMETER B1023 (Set 1)  
inkl. Batterie,  
Sicherheitsmeßleitungen,  
Gebrauchsanleitung

7KB 1023-8AB

MULTIMETER B1023 (Set 2)  
inkl. Batterie,  
Sicherheitsmeßleitungen,  
Gebrauchsanleitung,  
Bereitschaftstasche

7KB 1023-8AA

### Zubehör

Sicherheitsmeßleitungen ML420

7KB 9102-8BB

Bereitschaftstasche

7KB 9102-8AB

Hochspannungstastkopf, 3kV, DC/AC

M05025-A109-A19

Hochspannungstastkopf, 30kV, DC

M05025-A109-A11

Hochfrequenzastkopf, bis 30 MHz

M05025-A109-A3

Hochfrequenzastkopf, bis 800 MHz

7KB 9000-8AB

Temperatur-Tastkopf (Halbleiter)

M05025-A109-A37

-20°C...+125°C

Kombinierter Oberflächen-

7KB 9102-8CA

Tauchfühler NiCr-Ni bis 600°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, 2A/250V flink

A 6099 00083

10 Stk.Sicherungen IEC 269, 4A/380V

A 6099 00090

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.	<b>ANWENDUNGSBEREICH</b>	2
1.1	Sicherheitsbestimmungen	3
2.	<b>AUFBAU UND FUNKTIONSBESCHREIBUNG</b>	4
2.1	Blockschaltbild	4
2.2	Beschreibung	4
3.	<b>TECHNISCHE DATEN</b>	6
4.	<b>ANORDNUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE</b>	15
5.	<b>BESCHREIBUNG DER MESSFUNKTIONEN</b>	17
5.1	Wahl des Meßbereiches	17
5.2	Anzeige der Meßgrößen	17
5.3	Batteriespannungskontrolle	18
5.4	Spannungsmessung	18
5.5	Strommessung bis 2 A	18
5.6	Strommessung bis 10 A (16 A)	19
5.7	Messung von überlagerten Wechselgrößen	19
5.8	Widerstandsmessung	20
5.9	Durchgangsmessung	20
5.10	Halbleiter- und Diodenmessung	20
5.11	Frequenzmessung	22
5.12	Temperaturmessung mit NiCr-Ni-Fühler	22
5.13	Messung mit Tastköpfen und Stromzangen	24
6.	<b>BESCHREIBUNG DER TASTENFUNKTIONEN</b>	31
7.	<b>BESCHREIBUNG DER SONDER- UND RECHENFUNKTIONEN</b>	34
7.1	Relativmessung	34
7.2	Extremwertspeicherung	35
7.3	Grenzwertmeldung	36
7.4	Verhältnismessung	37
7.5	Messungen mit Zeitintervall	38
8.	<b>MISCHEN VON RECHEN- UND SPEICHERGRÖSSEN</b>	39
9.	<b>OPTION INTERFACE/SCHNITTSTELLE</b>	40
10.	<b>WARTUNG</b>	40
11.	<b>INSTANDSETZUNG</b>	41
12.	<b>LAGERUNG</b>	41
13.	<b>SCHALTPLAN</b>	42

## 1. ANWENDUNGSBEREICH

Mit diesem 4 1/2 stelligen RMS-Multimeter besitzen Sie ein handliches, digital und analog anzeigendes Vielfachmeßgerät für Spannungs-, Strom-, Widerstandsmessung sowie für Durchgangsprüfung mit Summer, Halbleitertest, dB-Messung, Frequenzmessung und Temperaturmessung mit NiCr-Ni-Fühler. Weiters besitzt es Relativmessung, manuelle und automatische Meßbereichswahl, zwei Extremwertspeicher, Grenzwertmeldung sowie eine Holdfunktion und Lupenfunktion. Zeitintervallmessungen sind ebenso möglich wie die Umschaltung von 4 1/2 auf 3 1/2 stellige Anzeige. Des weiteren ist das Meßgerät für den Einbau einer Fernbedienungs-Schnittstelle (Interface) vorbereitet. Diese kann als Option bezogen werden.

Spannungsbereiche	: 200 mV - 1000 V DC 2 V - 750 V AC
Strombereiche	: 2 mA - 10 A DC/AC
Widerstandsbereiche	: 200 Ohm - 100 MOhm
Dezibel	: -160 dB ... +160 dB
Temperaturmeßbereich	: -20°C - +1200°C
Frequenzbereiche	: 10 kHz - 130 kHz

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

## 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.

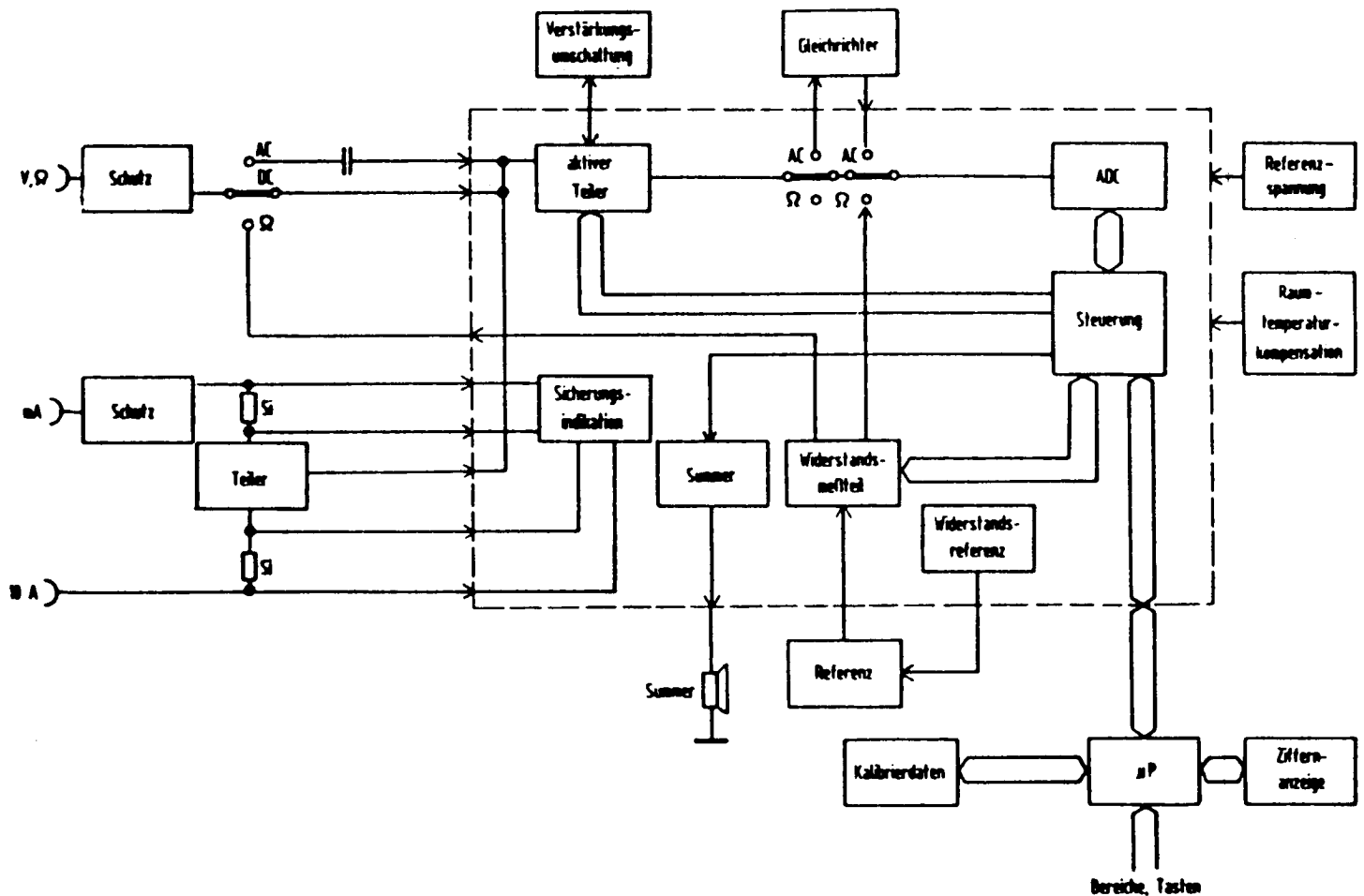
Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern.

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,
- schweren Transportbeanspruchungen (z.B. Fall aus großer Höhe ohne sichtbare äußerliche Beschädigung, o.ä.) 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. Er führt u.a. die Verarbeitung der Tastensteuerung, der Rechenfunktionen und die Ansteuerung der Zifferanzeige durch. Sämtliche Kalibrierdaten sind in einem  $E^2$ -Prom gespeichert.

Die zu messende Spannung wird nach einer Schutzschaltung 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 von einem Effektivwertgleichrichter 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.

Die Ansteuerung des Summers bei der Durchgangsprüfung erfolgt durch eine Komparatorschaltung im LSI-Baustein. Alle Meßbereichsüberschreitungen oder Unterschreitungen werden im LSI erfaßt, im Mikroprozessor verarbeitet und der optimale Meßbereich gewählt.

Eine von einem NiCr-Ni Temperaturfühler abgegebene Thermospannung wird wie bei der Spannungsmessung verarbeitet. Die erforderliche Raumtemperaturkompensation erfolgt durch einen internen Temperatursensor, sodaß der angezeigte Meßwert der Temperatur an der Meßstelle entspricht.

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.

### 3. TECHNISCHE DATEN

Meßverfahren:

Integrierendes Ladungskompensationsverfahren

Anzeigeumfang:  $\pm 20700$  digit  $\pm 2$  %

Überlaufanzeige: **OL**

Display:

Digital- und Analoganzeige mit nachleuchtender Folie zur Displaybeleuchtung

Digitalanzeige:

4 1/2stellig, 14,8 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  
Expand bzw. Lupenmessung: Lage des Nullpunktes in  
Skalenmitte, zehnfache Empfindlichkeit.

Meßfolge: ca. 25 Messungen/s

Batteriezustandskontrolle:

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

Meßbereichswahl:

automatisch und manuell

Zentralschalter (11 Stellungen) für Funktions- und Bereichswahl, getrennter EIN/AUS-Schalter.

Umschaltzeit für automatische Bereichswahl:

0,15 s/Bereich



### 3.1 Gleichspannung

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen
200 mV <sup>1)</sup>	10 µV	207.00	+(0,04%v.MW+2D) -
2 V	100 µV	2.0700	
20 V	1 mV	20.700	
200 V	10 mV	207.00	
1 kV	100 mV	1.0000	

1) Erhöhter Temperaturkoeffizient: 0,15 x angegebene Fehlergrenze  
Max.Auflösung der Analoganzeige: 2 mV/Skalenteil  
(Lupe: 0,2 mV/Skt)  
Fehlergrenzen analog: 0...+2 Skalenteile

Eingangswiderstand:  
10 MΩhm (in allen Bereichen)

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

Max. Eingangsspannung:  
Gleichspannung : 1000 V  
Wechselspannung: 750 V

Impulsspitzen über ca. 1600 V (Energie < 1,3 Ws)  
werden durch die eingebauten Überspannungs-  
ableiter abgeleitet.

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 Wechselfeldspannung (Effektivwertmessung)<sup>2)</sup>

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen <sup>1)</sup> 40Hz...400Hz
2 V	100 µV	2.0700	±(0,4%v.MW+10D)
20 V	1 mV	20.700	
200 V	10 mV	207.00	
750 V	1 V	800.0	

15 Hz ... 40 Hz	±(1,5%v.MW+30 D)
400 Hz ... 5 kHz	±(1,5%v.MW+30 D)
5 kHz ... 10 kHz	±(2,5%v.MW+30 D)
10 kHz ... 20 kHz	±( 5 %v.MW+50 D)

1) Für Aussteuerung > 3 % vom Meßbereich

2) Fehlergrenzen gelten für Sinussignal.  
Für Rechtecksignal: 0,4 % Zusatzfehler  
Crestfaktor: 5 bei Meßbereichendwert  
Crestfaktor: 2 bei 750 V

Max.Auflösung der Analoganzeige: 20 mV/Skalenteil  
(Lupe: 2 mV/Skt)

Fehlergrenzen Analoganzeige: 0...+2 Skalenteile

Eingangsimpedanz: 5 MΩ // 50 pF (in allen Bereichen)

Einstellzeit: ca. 2,5 s (Digitalanzeige)  
ca. 0,15 s (Analoganzeige)

Max. Eingangsspannung:  
Gleichspannung : 1000 V  
Wechselfeldspannung: 750 V

Impulsspitzen über ca. 1600 V (Energie < 1,3 Ws)  
werden durch die eingebauten Überspannungsableiter  
abgefangen. Das Spannungs-Frequenz-Produkt darf  
5.10<sup>6</sup> VHz nicht übersteigen.

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
2 mA	100 nA	2.0700	±(0,1%v.MW+3D)
20 mA	1 µA	20.700	
200 mA	10 µA	207.00	
2 A	100 µA	2.0700	
10 A <sup>1)</sup>	1 mA	10.000	±(0,4%v.MW+3D)

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 2 A-Bereich: ca. 1,0 V

Max.Auflösung der Analoganzeige: 20 µA/Skalenteil  
(Lupe: 2 µA/Skt)

Fehlergrenzen analog: 0...+2 Skalenteile

Einstellzeit: ca. 1,2 s (Digitalanzeige)

ca. 0,1 s (Analoganzeige)

Zulässige Überlast:

im 2 mA bis 2 A-Bereich: 2,4 A dauernd

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

Überlastschutz:

Durch Sicherung 2 A/250 V Sicherungseinsatz DIN 41 660-F2 für die Bereiche bis 2 A und Hochlastsicherung 4 A/380 V und Schutzdioden. Der 10 A-Bereich ist mit Hochlastsicherung 12 A/380 V gesichert.

Das Abschaltvermögen der 4 A/380 V und 12 A/380 V Hochlastsicherung beträgt 20 000 A.

Die max. Meßkreisspannung darf 380 V nicht überschreiten.



### 3.4 Wechselstrom (Effektivwertmessung)<sup>3)</sup>

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen <sup>1)</sup> 40Hz...400Hz
2 mA	100 nA	2.0700	±(0,5%v.MW+20D)
20 mA	1 µA	20.700	
200 mA	10 µA	207.00	
2 A	100 µA	2.0700	
10 A <sup>2)</sup>	1 mA	10.000	

15 Hz ... 40 Hz	±(1,5%v.MW+30 D)
400 Hz ... 5 kHz	±(1,5%v.MW+30 D)
5 kHz ... 10 kHz	±(2,5%v.MW+30 D)
10 kHz ... 20 kHz	±( 5 %v.MW+50 D)

1) Für Aussteuerung > 3 % vom Meßbereich

2) Erweiterter Meßbereich:

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

3) Fehlergrenzen gelten für Sinussignal.

Für Rechtecksignal: 0,5 % Zusatzfehler

Crestfaktor: 3 bei Meßbereichendwert

Max.Auflösung der Analoganzeige: 20 µA/Skalenteil  
(Lupe: 2 µA/Skt)

Fehlergrenzen analog: 0...+2 Skalenteile

Einstellzeit: wie bei Wechselspannung Pkt.3.2



Spannungsabfall: )

Zulässige Überlast: ) wie bei Gleichstrom Pkt. 3.3

Überlastschutz: )

### 3.5 Widerstand

Meßbereich	Auflösung	Max. Anzeige	Fehlergrenzen
200 Ohm	10 mOhm	207.00	+ (0,07%v.MW+4D)
2 kOhm	100 mOhm	2.0700	± (0,07%v.MW+2D)
20 kOhm	1 Ohm	20.700	
200 kOhm	10 Ohm	207.00	
2 MOhm	100 Ohm	2.0700	
20 MOhm <sub>1)</sub>	1 kOhm	20.700	+ (0,2%v.MW+10D)
100 MOhm	100 kOhm	207.0	± (0,8%v.MW+2D)

1) Im 100 MOhm-Bereich keine Rechenfunktionen möglich

Max.Auflösung der Analogzeile: 2 Ohm/Skalenteil  
(Lupe: 0,2 Ohm/Skt)

Fehlergrenzen analog: 0...+2 Skalenteile

Meßspannung und Meßstrom:

Bereich	I <sub>max</sub>	U <sub>max</sub>	U <sub>MES</sub>	Halbleiter- test
200 Ohm	1 mA	0,5	0,2 V	
2 kOhm	100 µA	0,5	0,2 V	
20 kOhm	100 µA	3,0	2 V	ja
200 kOhm	1 µA	0,5	0,2 V	ja
2 MOhm	1 µA	3,0	2 V	
20 MOhm	100 nA	3,0	2 V	ja
100 MOhm	10 nA	3,0	1 V	ja

Einstellzeit:

Digitalanzeige: ca. 1,7 s für Meßbereiche bis 2 MOhm  
sowie 100 MOhm-Bereich  
ca. 3,0 s für 20 MOhm-Bereich

Analoganzeige : ca. 0,15 s



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

### 3.9 Frequenzmessung:

Meßbereich	Auflösung	Aussteuerbereich	Fehlergrenzen
0 - 6,7 kHz	1 Hz	100 mV...750 V	$\pm(0,02\%v.MW+1D)$
0 - 10 kHz		100 mV...500 V	
10 k- 20 kHz	10 Hz	100 mV...250 V	
20 k-130 kHz		1 V... 50 V	

Die oberen Grenzen von Frequenz und Spannung ergeben sich aus dem maximal zulässigen Spannungsfrequenzprodukt von  $5 \cdot 10^6$  VHz.

Temperaturkoeffizient: 50 ppm/°C

Einstellzeit:

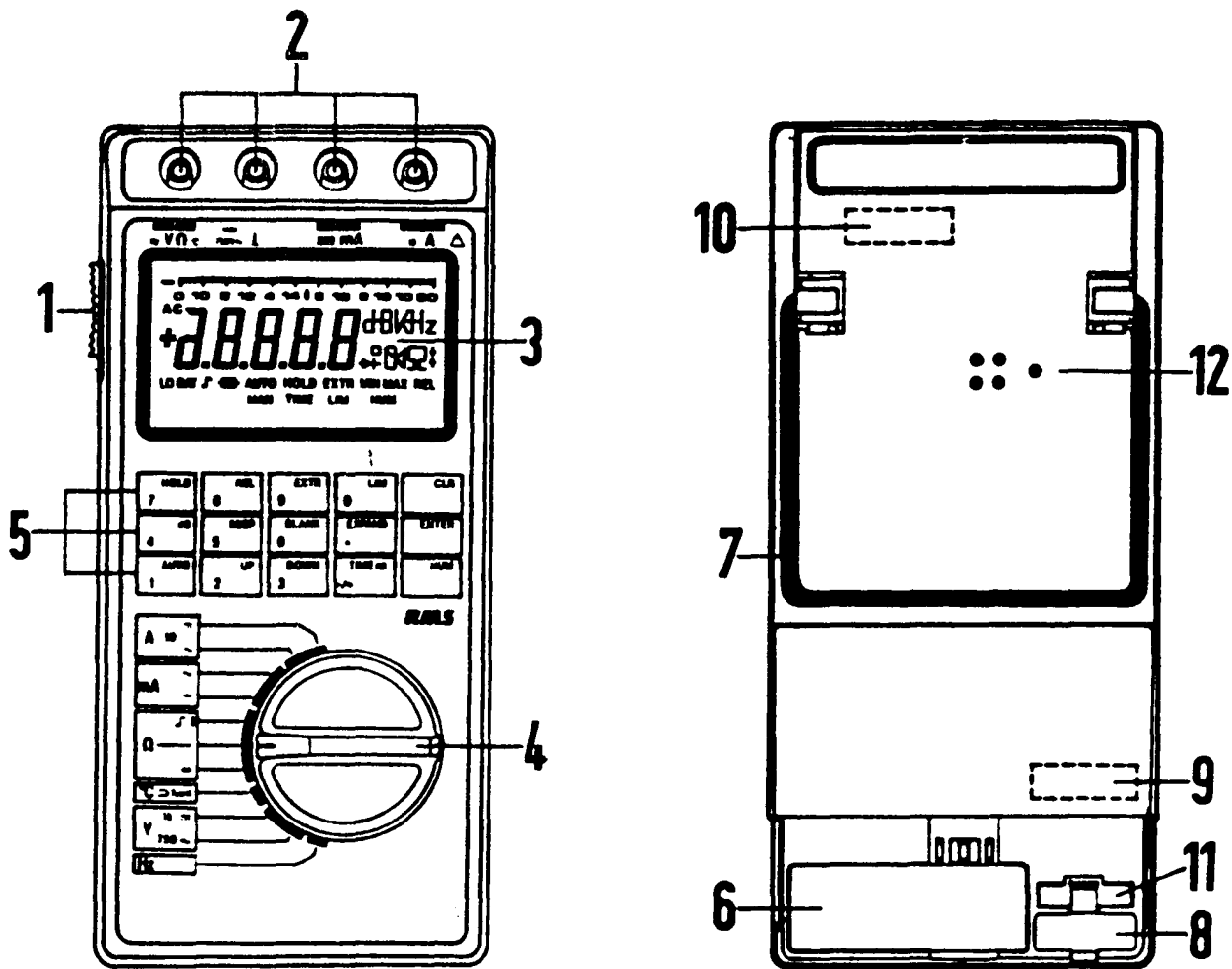
bis 10 kHz : 1,5 s

10 kHz bis 130 kHz : 0,15s



Zulässige Überlast: wie bei Wechselspannung Punkt 3.2

#### 4. ANORDNUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE



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

Achtung: Für Sicherungs- und Batterietausch siehe Punkt 10.

## Tastenbezeichnungen:

7 HOLD	8 REL	9 EXTR	0 LIM	CLR
4 dB	5 BEEP	6 BLANK	EXPAND •	ENTER
1 AUTO	2 UP	3 DOWN	TIME (s) -/+	NUM

HOLD	...	Meßwertspeicher
REL	...	Relativ- bzw. Differenzmessung
EXTR	...	Extremwertspeicher (Minima, Maxima)
LIM	...	Grenzwertmessung (Minima, Maxima)
dB	...	dB-Messung
BEEP	...	abschaltbares akustisches Signal
BLANK	...	abschaltbare letzte Stelle des LCD
EXPAND	...	Lupenfunktion
AUTO	...	automatische Bereichsumschaltung
UP	)	... Fixierung eines Meßbereiches/manuelle
DOWN		
TIME	...	Timerfunktion
CLR	...	Rückstelltaste
ENTER	...	Übernahmetaste von Meßwerten
NUM	...	schaltet auf Ziffereneingabe um
-/+	...	schaltet das Vorzeichen der numerisch eingegebenen Werte um



## 5. BESCHREIBUNG DER MESSFUNKTIONEN

### 5.1 Wahl des Meßbereiches

#### Automatische Bereichswahl:

Die Automatische Bereichswahl ("AUTO" leuchtet auf) kann bei Spannungs-, Strom-, Widerstands- und Frequenzmessungen benutzt werden.

Es wird der für die angelegte Meßgröße optimale Bereich ausgewählt.

Durch Drücken der Taste "AUTO" wird von der manuellen Bereichswahl in die automatische Bereichswahl zurückgeschaltet.

#### Manuelle Bereichswahl:

Durch Drücken einer der Tasten "UP" oder "DOWN" wird in die manuelle Bereichswahl umgeschaltet und der jetzt gültige Meßbereich fixiert ("MAN" leuchtet auf).

Jedes weitere Drücken der Taste "UP" schaltet in den nächsthöheren Meßbereich, jedes weitere Drücken der Taste "DOWN" den nächstniederen Meßbereich ein.

### 5.2 Anzeige der Meßgrößen

#### Digitalanzeige:

Mit der digitalen Anzeige wird entweder der Meßwert oder ein numerisch eingegebener Wert mit Vorzeichen, Dezimalpunkt, Einheit und Zusatzhinweisen angezeigt. Liegt eine Meßbereichsüberschreitung vor, so wird "oL" (overload) angezeigt. Erfolgt eine Überschreitung der Rechenspeicher, so erscheint "oF" (overflow).

#### Analoganzeige:

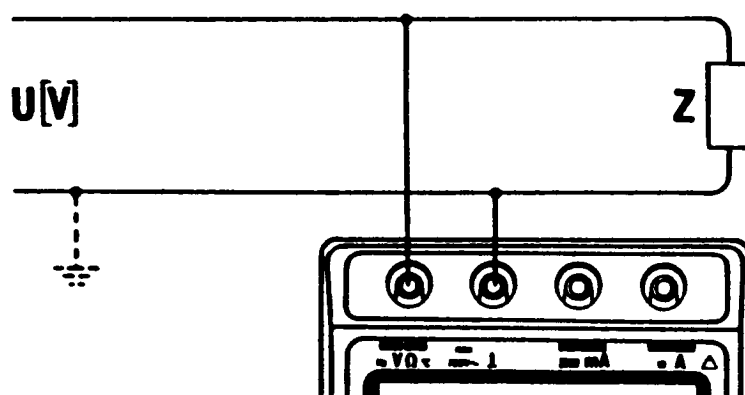
Mit der 100-teiligen Balkenanzeige wird immer der an den Buchsen anliegende Meßwert angezeigt.

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

### 5.3 Batteriespannungskontrolle

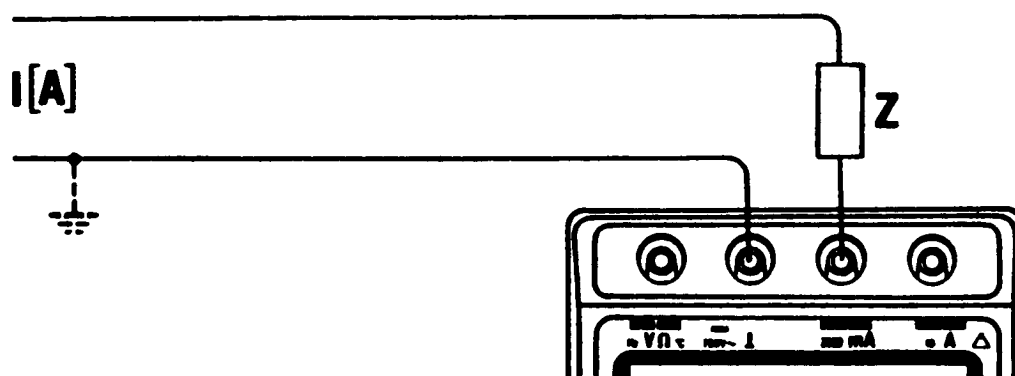
Das Symbol "LO BAT" zeigt an, daß ein Batterietausch notwendig wird.

### 5.4 Spannungsmessung bis 1000 V DC oder 750 V AC



Mit Zentralschalter die gewünschte Funktion einstellen. Meßgröße an Buchsen "  $\perp$  " und "V" legen. Trotz Überlastfestigkeit empfiehlt es sich, bei manueller Bereichswahl mit dem höchsten Meßbereich zu beginnen. Empfindlichkeit so lange erhöhen, bis eine ausreichende Auflösung vorhanden ist.

### 5.5 Strommessung bis 2 A

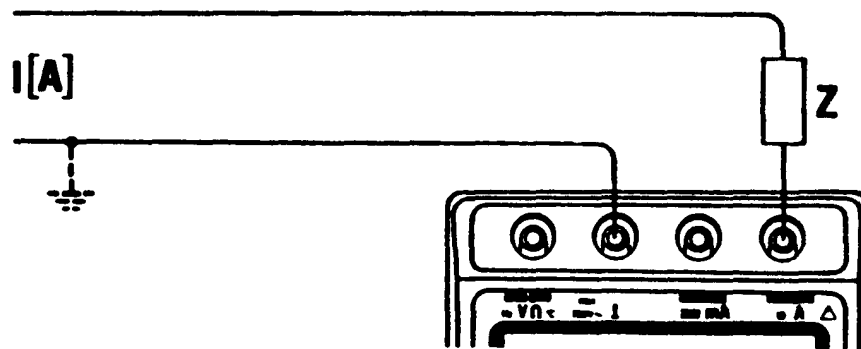


Mit Schalter die gewünschte Funktion einstellen. Meßgröße an Buchsen "  $\perp$  " und "2000 mA" legen.

Trotz Überlastfestigkeit empfiehlt es sich bei manueller Bereichswahl mit dem höchsten Meßbereich zu beginnen. Empfindlichkeit so lange erhöhen, bis eine ausreichende Auflösung vorhanden ist. Die Strombereiche sind mit Sicherungen (2 A und 4 A) abgesichert. Die 2 A-Sicherung

befindet sich im Batteriefach und die 4 A-Sicherung im Inneren des Gerätes. 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 Sicherung (12 A) abgesichert. Diese ist durch Öffnen des Gerätes (Rückwand) austauschbar. 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.

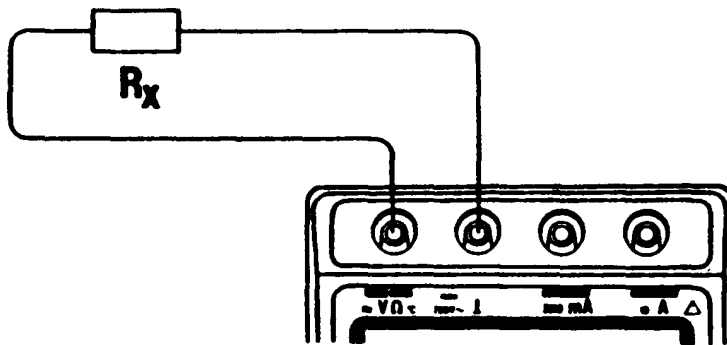
Die Messung der Wechselgrößen erfolgt effektivwert-richtig unabhängig von der Kurvenform.

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

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

$$\text{Crestfaktor} = \frac{\hat{U}}{U_{\text{eff}}}$$

## 5.8 Widerstandsmessung



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

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

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

Leuchtet " $\rightarrow+$ " nicht, so ist die max. Spannung kleiner  $0,5 \text{ V}$  und der max. Strom kleiner  $1 \text{ mA}$  (Protected Range).

## 5.9 Durchgangsmessung



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

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

In der Anzeigeeinheit erscheint bei Durchgang das Symbol " $\rightarrow+$ " und ein akustisches Signal ertönt (in dieser Funktion nicht wegschaltbar). Der Meßstrom beträgt  $1 \text{ mA}$ .

## 5.10 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 " $\Omega$ " legen.

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

Beispiel für Dioden-Prüfung		
		Zustand der Diode
niederohmig	-	
niederohmig	niederohmig	
-	-	

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	niederohmig	niederohmig	niederohmig		durchgeleitet
-	-	-	-	Basis oder alle unterbrochen	

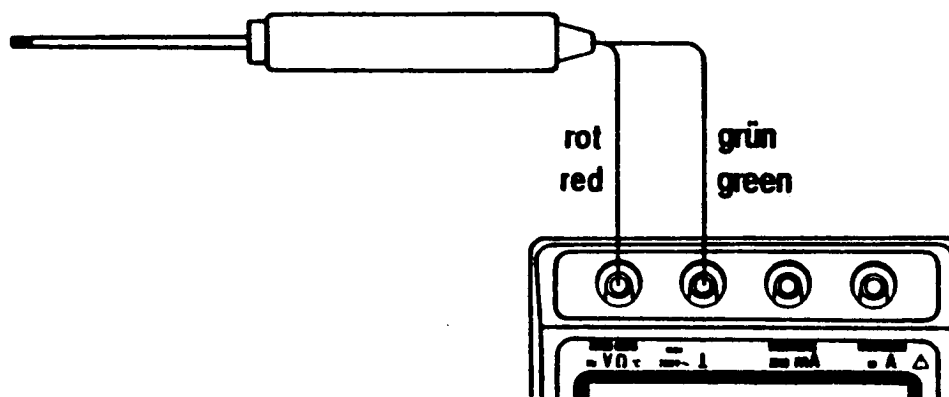
Beispiel für Transistor-Prüfung PNP					
				Zustand des Transistors	
niederohmig	-	-	-		gut
niederohmig	-	niederohmig	-		Emitter-Basis-Schluß
niederohmig	-	-	-		Basis-Kollektor-Schluß
niederohmig	-	-	-		Emitter-Basis-Unterbrechung
-	niederohmig	-	-		Kollektor-Basis-Unterbrechung
niederohmig	niederohmig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

## 5.11 Frequenzmessung

Mit Zentralschalter die Funktion "Hz" einstellen.  
Die zu messende Größe an Buchsen "⊥" und "Hz" legen.  
In der Anzeige wird die Frequenz stellenwertrichtig  
angezeigt. Der Frequenzmeßbereich wird automatisch  
umgeschaltet.

Spannungsbereichswahl erfolgt über (AUTO) oder (UP)  
(DOWN), die Spannungsaussteuerung wird in der Analog-  
anzeige angezeigt.

## 5.12 Temperaturmessung mit NiCr-Ni Fühler



Mit Zentralschalter die Funktion "°C" einstellen.  
Den Fühler an die Buchsen "⊥" und "°C" anstecken.

Der Gesamtfehler setzt sich zusammen aus:  
Meßfehler des Fühlers + Meßfehler des Gerätes (redu-  
ziert sich bei Einsatz der Korrekturkurve, siehe  
Punkt 12.2).

	im Bereich	Fehlergrenzen
Meßfehler d.Fühlers	+20°C... 400°C	+ 0,75 % v.MW
	400°C...1200°C	+ 3°C
Meßfehler d.Gerätes		
	ohne Korrekturkurve	
	-20°C... 300°C	+ 4°C
	300°C...1200°C	+ 3 % v.MW
mit Korrekturkurve	-20°C... 1200°C	+ (0,05%v.MW+1,5°C)

Achtung: Bei vorhergehenden länger dauernden Messungen

von Strömen größer 1 A ist eine Abkühlzeit von ca. 30 Minuten zu beachten, da sich das Gehäuseinnere aufgrund der Shunt-Verlustleistung erwärmt und damit die Raumtemperaturkompensation beeinflusst.

#### 5.12.1 Beispiel einer Temperaturmessung ohne Berücksichtigung der Korrekturkurve:

Die Meßwertanzeige betrage 500°C.

Der Meßwert und seine Fehlergrenzen errechnen sich wie folgt:

Anzeigewert + (Meßfehler des Fühlers + Meßfehler des Gerätes "ohne Korrektur")

Anzeigewert : 500°C

Meßfehler des Gerätes bei 500°C: + 3 %  $\triangleq$  15°C

Meßfehler des Fühlers bei 500°C: 0,75 %  $\triangleq$  3,8°C

Daraus ergibt sich die Temperatur von 500°C  $\pm$  18,8°C.

Für viele Messungen ist diese Genauigkeit ausreichend. Sollten besondere Anforderungen vorliegen, verwenden Sie bitte die nachfolgende Korrekturkurve und verfahren Sie nach Punkt 5.12.2.

#### 5.12.2 Beispiel einer Temperaturmessung unter Berücksichtigung der Korrekturkurve:

Die Meßwertanzeige betrage wieder 500°C.

Der Meßwert und seine Fehlergrenzen errechnen sich wie folgt:

Anzeigewert + Korrekturwert aus Kurve + (Meßfehler des Fühlers + Meßfehler des Gerätes "mit Korrektur")

Anzeigewert : 500°C

Korrekturwert aus Kurve: -7°C

Meßfehler des Fühlers vom korrigierten Wert (500°C-7°C):

+ 0,75 %  $\triangleq$   $\pm$  3,7°C

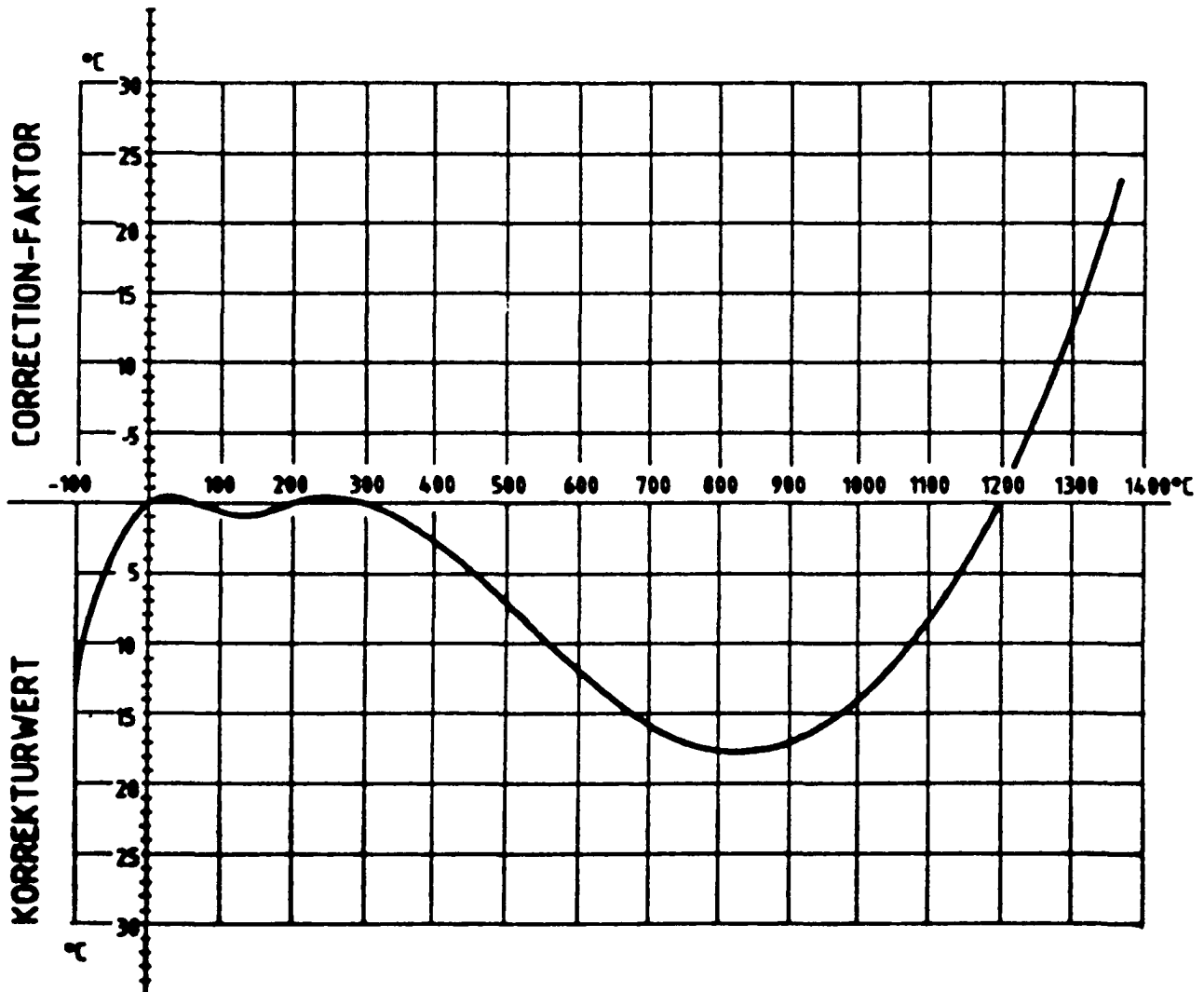
Meßfehler des Gerätes (mit Korrektur):

+ (0,05 % + 1,5°C)  $\triangleq$   $\pm$  1,8°C

Daraus ergibt sich die Temperatur von:

(500°C - 7°C)  $\pm$  (3,7°C + 1,8°C) = 493°C  $\pm$  5,6°C

Korrekturkurve nach DIN 43710 (9/77) und  
IEC 584-1 (77) Typ K:





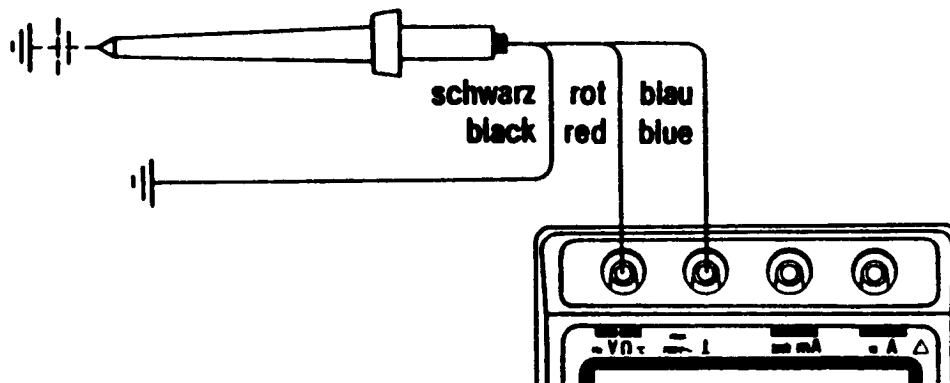
## 5.13 Messen mit Tastköpfen und Stromzangen

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.

### 5.13.1 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 2 V oder 20 V DC oder AC stellen.

Bereich	Anzeige	Meßwert
2 V	0...2 V	0...2 kV
20 V	0...3 V	0...3 kV

#### Daten des 3 kV Hochspannungs-Tastkopfes:

Meßbereich : 3 kV,  $\ddot{u}=1000:1$

Meßart : DC oder AC

Frequenzbereich : 15 Hz...65 Hz

Fehlergrenzen:

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

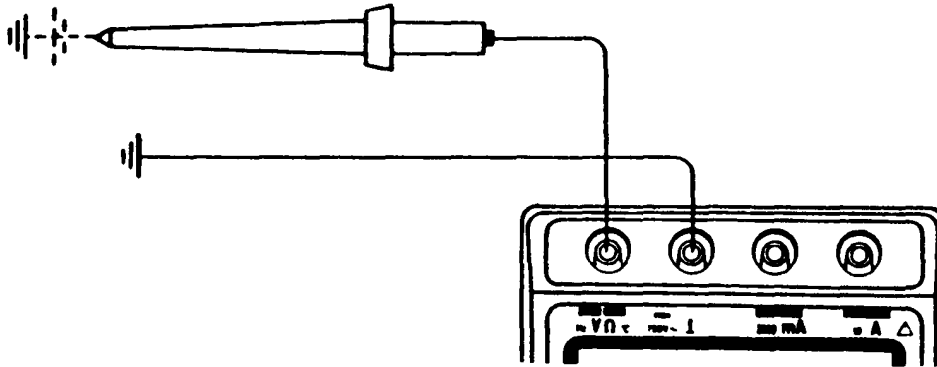
Wechselspannung : + 2,5 % vom Meßwert  
( $>100$  V bis 3 kV)

Eingangswiderstand: 27 M $\Omega$

### 5.13.2 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 20 V, 200 V oder 1000 V Gleichspannung stellen.

Bereich	Anzeige	Meßwert
20 V	0... 20 V	0... 2 kV
200 V	0...200 V	0...20 kV
1000 V	0...300 V	0...30 kV

Daten des 30 kV Hochspannungs-Tastkopfes:

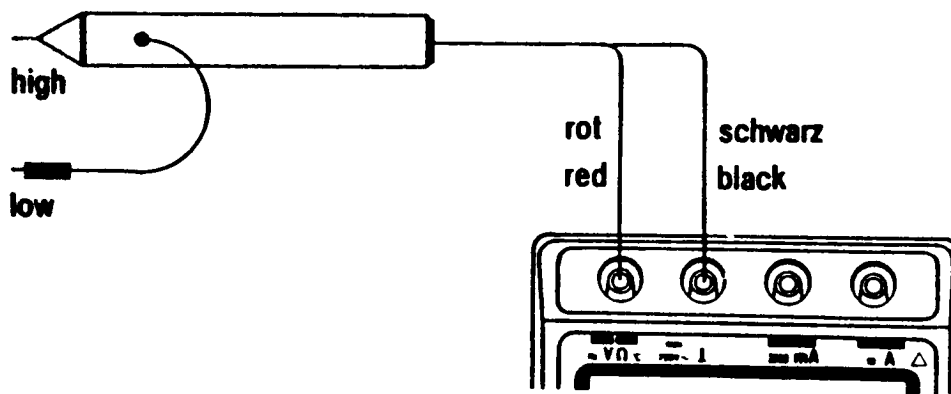
Meßbereich : 30 kV,  $\bar{u}=100:1$

Meßart : DC

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

Eingangswiderstand: 990 M $\Omega$

### 5.13.3 Messung mit dem 30 MHz Hochfrequenz-Tastkopf



Meßbereich auf 2 V, 20 V oder 200 V Gleichspannung stellen.

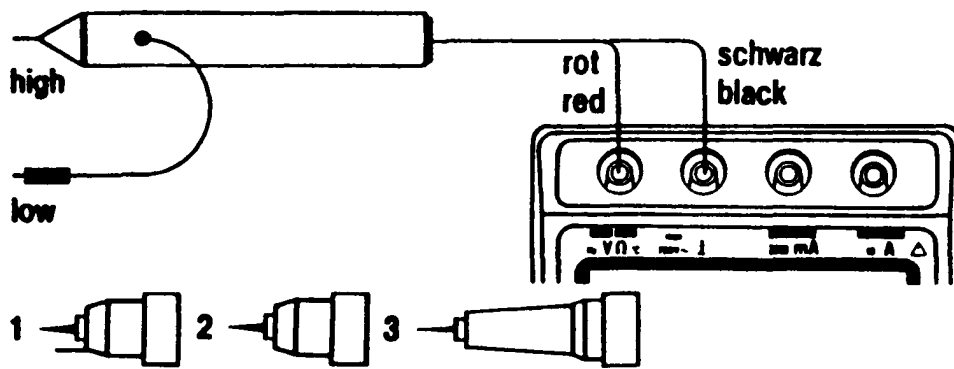
#### Daten des 30 MHz Hochfrequenz-Tastkopfes:

Meßbereich : 10 kHz bis 30 MHz bei Eingangsspannung 1 V...30 V AC;  
Ausgangsspannung 1 V...30 V DC

Eingangsimpedanz : 1 M $\Omega$  // 6 pF

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

## 5.13.4 Messung mit dem 800 MHz-Hochfrequenz-Tastkopf

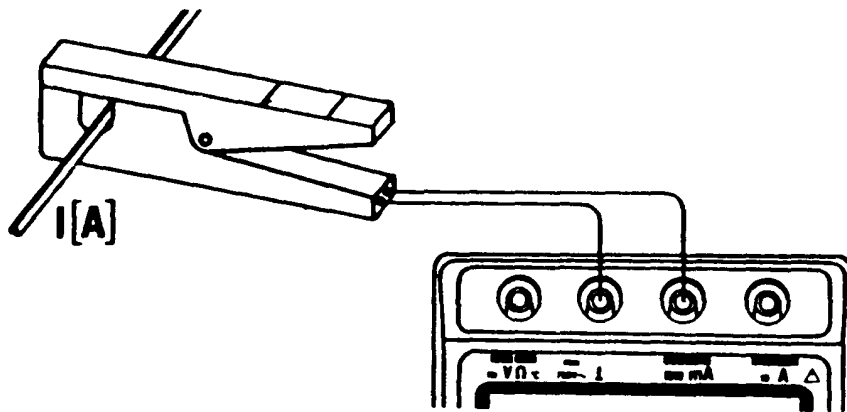


Meßbereich auf 2 V Gleichspannung stellen.

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

## 5.13.5 Messung von Wechselströmen mit Zangenstromwandler



Meßbereich auf 20 mA oder 200 mA Wechselstrom stellen.

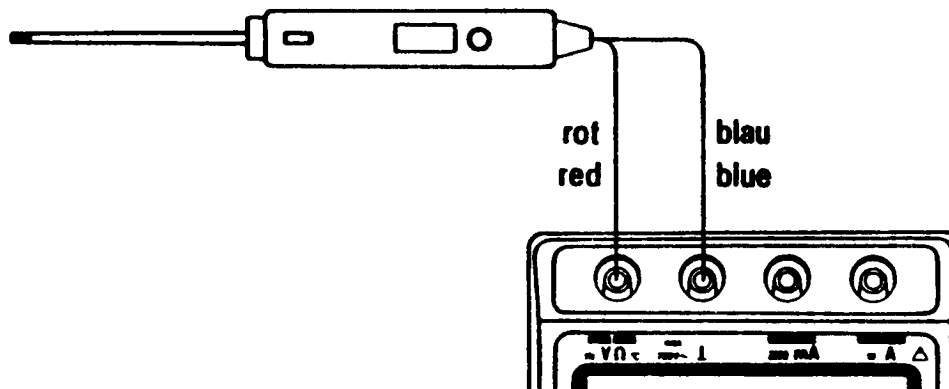
Bereich	Anzeige	Meßwert
20 mA	0... 20 mA	0... 20 A
200 mA	0...200 mA	0...200 A

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.

### 5.13.6 Messung mit dem Aktiven Temperatur-Tastkopf



Meßbereich auf 200 mV Gleichspannung stellen.

Bereich	Anzeige	Meßwert
200 mV	-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  $\triangle$  0°C  
Fehlergrenzen :  $\pm$ (1,5 % vom Meßwert +2°C)  
Einstellzeit : ca. 5 s  
Fühlerspitze : geeignet für Oberflächen- und Tauchmessung  
L = 100 mm,  $\emptyset$  = 3 mm  
Grifflänge : 110 mm  
Hilfsspannung : PX 625/1,35 V,  
Knopfzelle IEC MR9

## 6. BESCHREIBUNG DER TASTENFUNKTIONEN

7 HOLD	8 REL	9 EXTR	0 LIM	CLR
4 dB	5 BEEP	6 BLANK	EXPAND •	ENTER
1 AUTO	2 UP	3 DOWN	TIME (s) -/+	NUM

### **HOLD:** (Meßwertspeicher)

Durch Drücken der Taste HOLD wird der letztgültige Meßwert in der Digitalanzeige festgehalten, die interne Meßwertverarbeitung aber fortgesetzt. Mit jedem weiteren Tastendruck wird der jeweils aktuelle Meßwert in die Anzeige übernommen. Die Analoganzeige zeigt immer den jeweils aktuellen Meßwert an.

Löschen der HOLD-Funktion erfolgt durch die Taste CLR.

### **REL:** (Relativmessung)

Durch Drücken der Taste REL wird in der Digitalanzeige die Differenz zu einem gespeicherten Wert angezeigt. Die Speicherung eines Referenzwertes erfolgt durch die Taste ENTER (siehe Punkt 7.1).

### **EXTR:** (Extremwertspeicher - MIN MAX)

Durch Drücken der Taste EXTR werden die während der Messung auftretenden Minimal- und Maximalwerte gespeichert (siehe Punkt 7.2).

### **LIM:** (Grenzwertüberschreitung)

Die oberen und unteren Grenzwerte werden durch Drücken der Taste LIM und NUM, der Ziffern 0-9 und der Taste ENTER eingegeben (siehe Punkt 7.3).

**CLR:** (Löschen von Rechenfunktionen) Durch Drücken der Taste CLR wird das Gerät in den Multi-metermodus zurückgesetzt. Es bleiben jedoch sämtliche gesetzten Rechenspeicher und die gewählte Bereichswahl erhalten.

**dB:** (Verhältnismessung)

Durch Drücken der Taste dB wird das logarithmische Verhältnis zu einem gespeicherten Wert in Dezibel angezeigt (siehe Punkt 7.4).

**BEEP:** (akustisches Signal)

Durch Drücken der Taste BEEP kann das akustische Signal ein- oder ausgeschaltet werden. Ausnahmen bilden die Durchgangsprüfung und die Signalisierung der Überschreitung der maximal zulässigen Strom- bzw. Spannungswerte (akustischer Dauerton).

**BLANK:** (3 1/2 und 4 1/2-stellige Anzeige)

Durch Drücken der Taste BLANK wird das Anzeigeformat zwischen 3 1/2 und 4 1/2-stellig gewechselt.

**EXPAND:** (Lupe der Analoganzeige)

Durch Drücken der Taste EXPAND wird die anliegende Signalgröße in die Skalenmitte der Analoganzeige gelegt und die Empfindlichkeit um den Faktor 10 erhöht. Nochmaliges Drücken der Taste EXPAND schaltet auf die normale analoge Darstellung zurück.

**ENTER:** (Eingabe)

Durch Drücken der Taste ENTER wird der in der digitalen Anzeige stehende Wert in den Rechenspeicher übernommen. In der Funktion Extremwertmessung erfolgt durch Drücken der Taste ENTER der neuerliche Start der Extremwertmessung.

**AUTO:** (automatische Meßbereichswahl)

Durch Drücken der Taste AUTO wird der günstigste Meßbereich automatisch ausgewählt.



**UP/DOWN:** (manuelle Meßbereichswahl)

Durch das erstmalige Drücken der Taste UP oder DOWN erfolgt das Umschalten in die manuelle Meßbereichswahl, wobei noch keine Änderung des Meßbereiches eintritt, d.h. der von der Automatik gewählte Meßbereich wird fixiert.

Durch nochmaliges Drücken einer der Tasten UP oder DOWN erfolgt dann das Umschalten in den nächsthöheren oder nächstniederen Meßbereich.

**TIME (s):** (Zeitwahl)

Durch Drücken der Taste TIME können die Zeitintervalle zwischen zwei Meßwertausgaben gewählt werden (siehe Punkt 7.5).

**NUM:** (numerische Eingabe)

0-9, Dezimalpunkt, +

Nach Drücken der Taste NUM können in bestimmten Funktionen durch Drücken der Zifferntasten Werte numerisch eingegeben werden.

**SONDERFUNKTION "." und "+":**

Durch erstmaliges Drücken der Taste "." nach Eingabe einer Ziffer wird in der Funktion NUM der Dezimalpunkt gesetzt. Beim nochmaligen Drücken wird der eingegebene Wert jeweils mit 1000 multipliziert bzw. dividiert.

Nullsetzen eines programmierten Wertes:

Das Drücken der Taste "." vor Eingabe einer Ziffer setzt einen programmierten Wert auf Null. Anschließendes Drücken der Taste ENTER setzt diesen Rechenspeicher auf Null. Durch Drücken der Taste "+" wird das Vorzeichen des zu speichernden Wertes umgeschaltet.

## 7. BESCHREIBUNG DER SONDER- UND RECHENFUNKTIONEN

Wird der EIN/AUS-Schalter betätigt oder mit dem Bereichsschalter eine andere Funktion gewählt, so werden die Speicher auf ihren ursprünglichen Wert zurückgesetzt (Referenzwert für REL auf  $\emptyset$ , Referenzwert für dB auf 0,7746, Limit auf + Überlauf, Time auf 5 s).

### 7.1 Relativmessung REL

Durch Drücken der Taste "REL" wird die Relativmessung aufgerufen und das Symbol "REL" leuchtet auf.

Die Digitalanzeige zeigt nun den Meßwert minus dem gespeicherten Referenzwert an. Ist noch kein Referenzwert gespeichert, so entspricht der angezeigte Wert dem Meßwert.

Die Analoganzeige zeigt weiterhin den an den Buchsen anliegenden Meßwert an.

#### 7.1.1 Eingabe eines Referenzwertes

Übernahme des Meßwertes als Referenzwert:

Durch Drücken der Taste "ENTER" wird der in der Ziffernanzeige stehende Wert in den Speicher übernommen, ein alter Wert wird überschrieben.

Numerische Eingabe eines Referenzwertes:

Nach Drücken der Taste "NUM" ("NUM" leuchtet auf), wird der gewünschte Referenzwert über die Zifferntasten eingegeben und mit Drücken der Taste "ENTER" in den Speicher übernommen. Ein alter Wert wird überschrieben. Dabei ist die Sonderfunktion des Dezimalpunktes (siehe Punkt 6) zu beachten.

#### 7.1.2 Kontrolle des gespeicherten Referenzwertes

Durch Drücken der Taste "NUM" erscheint der gespeicherte Referenzwert in der Anzeige. Die Rückkehr in den Meßmodus erfolgt durch Drücken der Taste "ENTER". Soll eine Veränderung erfolgen, dann siehe Pkt.7.1.1.

### 7.1.3 Verlassen der Referenzmessung

Durch Drücken der Taste "CLR" wird wieder in den normalen Meßmodus geschaltet. Der Wert im Referenzwertspeicher bleibt gespeichert.

## 7.2 Extremwertspeicherung EXTR

Durch Drücken der Taste "EXTR" wird der Extremwert-Speichermodus aufgerufen ("EXTR" leuchtet auf) und der jeweils größte und kleinste Meßwert digital gespeichert. Bei jedem neuen Extremwert ertönt ein hoher Ton für einen neuen Maximalwert und ein tiefer Ton für einen neuen Minimalwert (bei eingeschaltetem Summer). Analog- und Digitalanzeige zeigen weiterhin den an den Buchsen anliegenden Meßwert an.

### 7.2.1 Anzeige der gespeicherten Extremwerte

Durch nochmaliges Drücken der Taste "EXTR" leuchtet "EXTR MIN" auf und der kleinste gespeicherte Meßwert (Minimalwert) wird angezeigt.

Durch neuerliches Drücken der Taste "EXTR" leuchtet "EXTR MAX" auf und der größte gespeicherte Meßwert (Maximalwert) wird angezeigt.

Durch neuerliches Drücken der Taste "EXTR" leuchtet "EXTR" auf und der anliegende Meßwert wird wieder angezeigt.

Die Extremwertspeicherung wird durch Drücken der Taste "EXTR" nicht unterbrochen.

Die Analoganzeige zeigt immer den an den Buchsen liegenden Meßwert an.

### 7.2.2 Neustart der Meßserie

Durch Drücken der Taste "ENTER" wird die Extremwertspeicherung neu gestartet.

### 7.2.3 Aus- und Einschalten des akustischen Signales

Durch Drücken der Taste "BEEP" wird das akustische Signal abgeschaltet (Symbol "♪" verlischt) bzw. wieder eingeschaltet.

## 7.2.4 Verlassen der Extremwert-Speicherung

Durch Drücken der Taste "CLR" wird wieder in den normalen Meßmodus geschaltet.

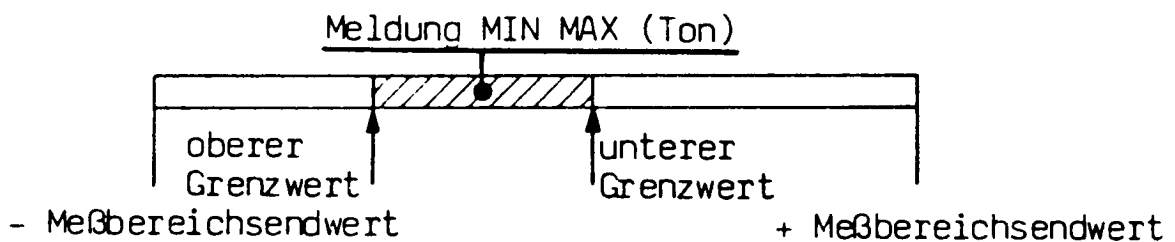
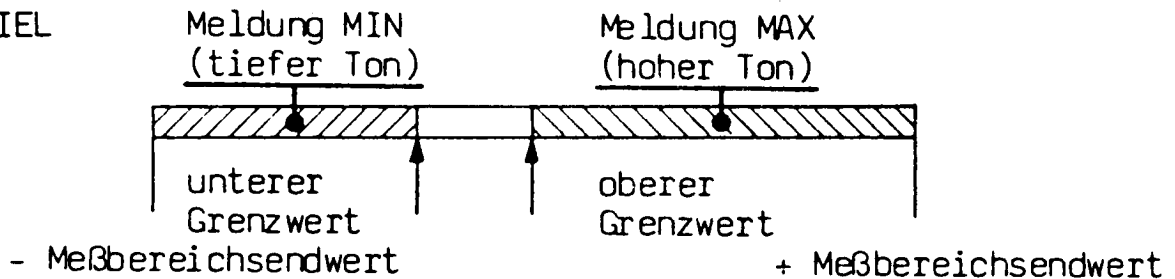
## 7.3 Grenzwertmeldung LIM

Durch Drücken der Taste "LIM" ("LIM" leuchtet auf) wird der Grenzwertmodus aufgerufen.

Jede Grenzwertüberschreitung wird optisch und akustisch gemeldet (die untere Grenze mit Anzeige "MIN" und tiefen Ton, die obere Grenze mit Anzeige "MAX" und hohen Ton).

Wird der obere Grenzwert unter den unteren Grenzwert gelegt, so werden Meßwerte zwischen den beiden Grenzen mit "MINMAX" angezeigt und akustisch gemeldet.

BEISPIEL



### 7.3.1 Speichern der Grenzwerte

Nach Drücken der Taste "NUM" ("LIM NUM MIN" leuchtet auf) wird der untere Grenzwert über die Zifferntasten eingegeben und mit Druck der Taste "ENTER" in den Speicher übernommen (dabei ist die Sonderfunktion des Dezimalpunktes zu beachten, siehe Punkt 6.).

Danach wird der obere Grenzwert ("LIM NUM MAX" leuchtet auf) eingegeben und mit Druck der Taste "ENTER" übernommen.

### 7.3.2 Kontrolle der gespeicherten Grenzwerte

Durch Drücken der Taste "NUM" können die gespeicherten Grenzwerte kontrolliert und durch Drücken der Taste "ENTER" bestätigt werden. Soll eine Veränderung vorgenommen werden, dann siehe Punkt 7.3.1.

### 7.3.3 Aus- und Einschalten des akustischen Signales

Durch Drücken der Taste "BEEP" (siehe Punkt 7.2.3).

### 7.3.4 Verlassen der Grenzwertmeldung

Durch Drücken der Taste "CLR" wird wieder in den normalen Meßmodus geschaltet. Die Grenzwerte bleiben gespeichert.

## 7.4 Verhältnismessung/dB-Messung

Nach Drücken der Taste "dB" werden die Meßwerte in Dezibel angezeigt ("dB" leuchtet auf).

$$\text{Angezeigter Wert} = 20 \times \log \frac{\text{Meßwert}}{\text{gespeicherter Wert}}$$

Nach dem Einschalten des Gerätes ist der Speicher des Referenzwertes auf 0.7746 gesetzt. Der angezeigte Wert entspricht dem absoluten Pegel bezogen auf 0 dB  $\triangleq$  1 mW an 600 Ohm.

Die Analoganzeige zeigt weiterhin den an den Buchsen anliegenden Meßwert direkt an.

### 7.4.1 Änderung des Referenzwertes

Übernahme des Meßwertes als Referenzwert:

Durch Drücken der Taste "ENTER" wird der an den Buchsen liegende Meßwert in den Speicher übernommen.

Numerische Eingabe eines Referenzwertes:

Durch Drücken der Taste "NUM" ("NUM" leuchtet auf) wird der gewünschte Referenzwert über die Zifferntasten eingegeben und mit Drücken der Taste "ENTER" in den Speicher übergeben.

Zur numerischen Eingabe ist die Sonderfunktion des Dezimalpunktes (siehe Punkt 6) zu beachten.

#### 7.4.2 Kontrolle des gespeicherten Referenzwertes

Durch Drücken der Taste "NUM" erscheint der gespeicherte Referenzwert in der Anzeige. Die Rückkehr in den Meßmodus erfolgt durch Drücken der Taste "ENTER", ohne Veränderung des Referenzwertes.

Soll eine Veränderung erfolgen, siehe Punkt 7.4.1.

#### 7.4.3 Verlassen der Verhältnismessung/dB-Messung

Durch Drücken der Taste "CLR" wird wieder in den normalen Meßmodus geschaltet. Der Wert im Referenzwertspeicher bleibt gespeichert.

#### 7.5 Messungen mit Zeitintervall TIME (s)

Durch Drücken der Taste "TIME (s)" ("HOLD TIME" leuchtet auf) wird in den Zeitintervallmodus geschaltet. Der Meßwert wird festgehalten und erst nach Ablauf des gesetzten Zeitintervalles neu überschrieben.

Dies wird durch ein akustisches Signal gemeldet.

Zum Ausschalten des akustischen Signales siehe Pkt.7.2.3.

Die Analoganzeige zeigt weiterhin den an den Buchsen anliegenden Meßwert an.

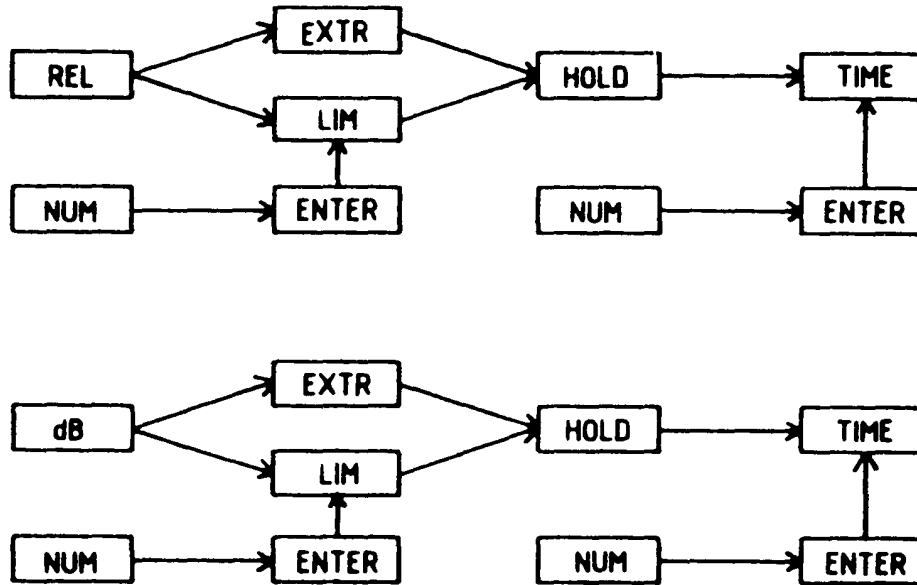
#### 7.5.1 Programmieren des Intervalles

Nach dem Einschalten des Meßgerätes ist automatisch ein Intervall von 5 Sekunden programmiert. Durch Drücken der Taste "NUM" kann das gewünschte Intervall in Sekunden über die Zifferntasten eingegeben werden. Mit Druck der Taste "ENTER" wird es vom Speicher übernommen.

#### 7.5.2 Verlassen des Intervallmodus

Durch die Taste "CLR" wird wieder in den normalen Meßmodus geschaltet. Der Wert im Speicher bleibt erhalten.

## 8. MISCHEN VON RECHEN- UND SPEICHERFUNKTIONEN



Das Drücken einer Taste löscht alle rechts davon stehenden Funktionen. Die Taste "CLR" löscht alle Funktionen und stellt die normale Meßfunktion her. Die gespeicherten Werte bleiben erhalten.

## 9. 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.

## 10. 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.

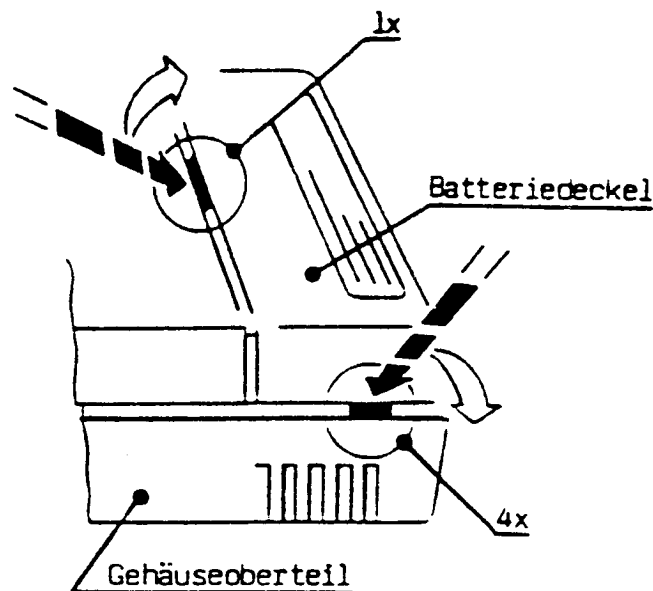
### Batterie- und Sicherungstausch

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 hochziehen und Batteriedeckel abnehmen. Es kann nun die Batterie bzw. die Sicherung für die Strombereiche bis 2 A getauscht werden. Dann Batteriedeckel wieder aufsetzen und einschnappen.

*Hochstromsicherungen  $\phi$  8,5 x 31,5 Legrand*

*4 A 380 V Type A  
12 A 380 V Type g<sup>F</sup> 20 kA*





Die beiden Hochstromsicherungen für die Bereiche bis 2 A und den 10 A-Bereich befinden sich im Inneren des Meßgerätes (Lage siehe Punkt 4. "Anordnung der Bedienungselemente"). Das Öffnen erfolgt durch schräges Einführen des Schraubendrehers in die seitlichen Nuten (4 Stk.) und Hochziehen des Schraubendrehers. Es kann nun der Tausch der Hochstromsicherungen erfolgen. Dann wieder Gehäusedeckel aufsetzen und einschnappen.

Achtung: Es dürfen nur Sicherungen DIN 41660, 2A/250V flink und Hochstromsicherungen IEC 269, 4A/380V für die Bereiche bis 2 A verwendet werden.

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

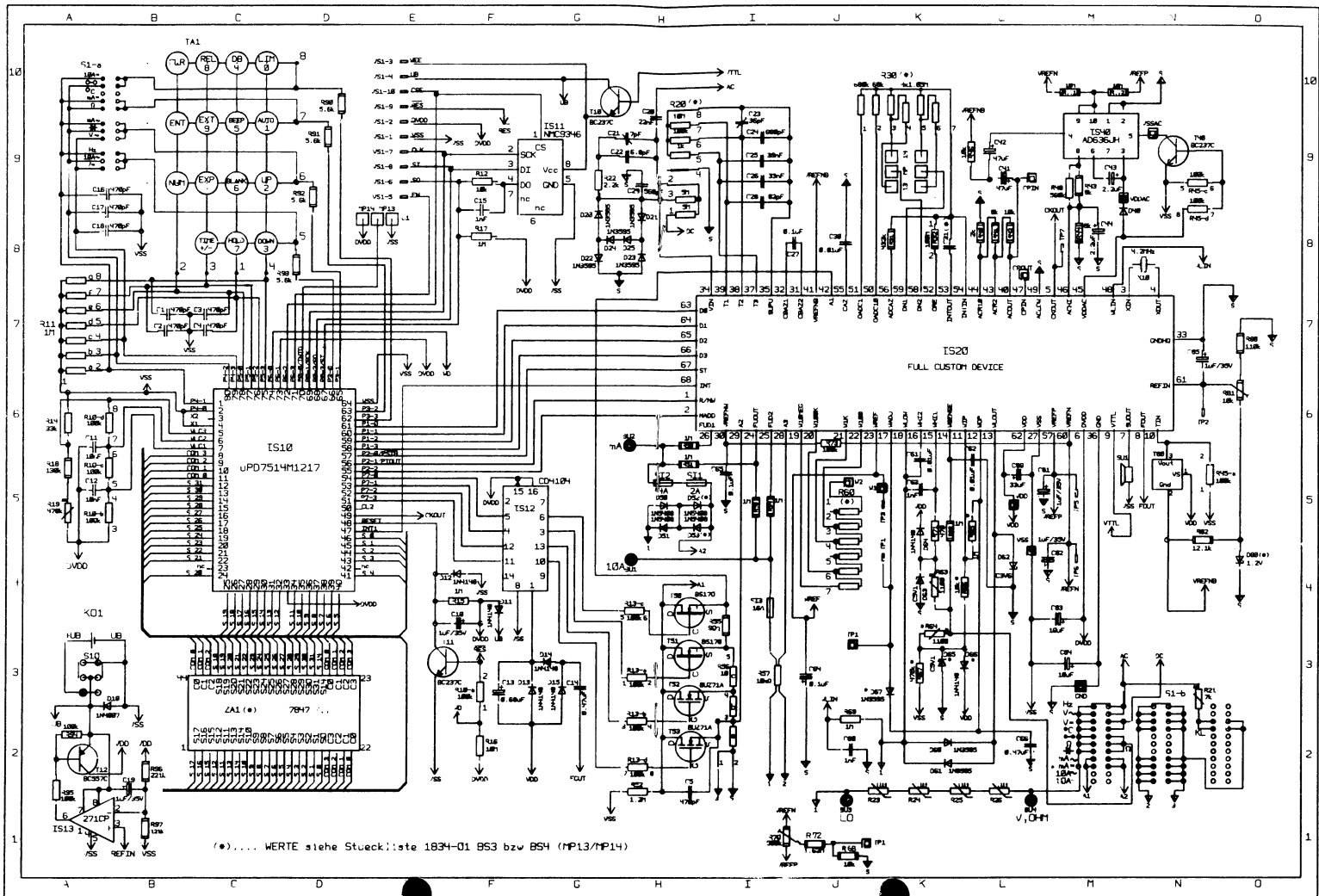
Beim Tausch der Sicherungen ist darauf zu achten, daß keine Veränderung im Gerät vorgenommen wird (siehe auch Sicherheitsbestimmungen Punkt 1.1).

## 11. INSTANDSETZUNG

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

## 12. LAGERUNG

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



(\*)... WERTE siehe Steckliste 1834-01 B53 bzw B54 (MP13/MP14)