

**DMT-1005**  
**Best.-Nr. 29.1690**

## **Digital-Multimeter**



Bedienungsanleitung

Instruction manual

Mode d'emploi

Istruzioni per l'uso

Gebruiksaanwijzing

Handleiding

Manual de instrucciones

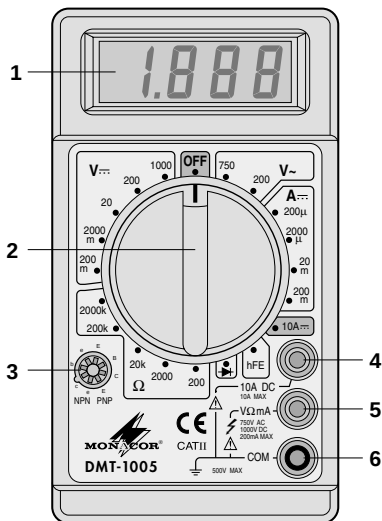
Manual de instruções

Brugsanvisning

Bruksanvisning

- D** Bitte lesen Sie vor dem Gebrauch diese Anleitung.  
**A** Der deutsche Text beginnt auf der Seite 4.  
**CH**
- GB** Please read these instructions before use.  
 The English text starts on page 12.
- E** Por favor, lee atentamente las instrucciones de uso. La versión en Español se encuentra en la página 44.
- P** Por favor leia estas instruções antes de usar o equipamento.  
 O texto em português começa na página 52.
- F** Vous priions de lire cette notice.  
**B** La version française commence à la page 20.  
**CH**
- DK** Læs hele brugsanvisningen igennem før brug.  
 Den danske tekst starter på side 60.
- I** Vi preghiamo di leggere le presenti istruzioni prima dell'uso.  
 Il testo italiano comincia a pagina 28.
- S** Läs igenom bruksanvisningen för att undvika fel och/eller skador på densamma. Den svenska texten finns på sidan 68.
- NL** Wij raden u aan deze handleiding goed door te lezen voor u het apparaat in gebruik neemt. De Nederlandse tekst begint op pagina 36.  
**B**





- D** Bitte klappen Sie die Seite 3 heraus. Sie sehen dann immer die beschriebenen Bedienelemente und Anschlüsse.

**CH**

## **Inhalt**

|     |                                                       |    |
|-----|-------------------------------------------------------|----|
| 1   | Übersicht der Bedienelemente und Anschlüsse . . . . . | 4  |
| 2   | Hinweise für den sicheren Betrieb . . . .             | 5  |
| 3   | Verwendungsmöglichkeiten . . . . .                    | 6  |
| 4   | Inbetriebnahme . . . . .                              | 6  |
| 5   | Messungen durchführen . . . . .                       | 6  |
| 5.1 | Spannungsmessung . . . . .                            | 7  |
| 5.2 | Gleichstrommessung . . . . .                          | 7  |
| 5.3 | Widerstandsmessung . . . . .                          | 8  |
| 5.4 | Stromverstärkung bei Transistoren . . .               | 8  |
| 5.5 | Durchlaßspannung bei Dioden . . . . .                 | 9  |
| 6   | Batterie oder Sicherung austauschen .                 | 9  |
| 7   | Technische Daten . . . . .                            | 10 |

## **1 Übersicht der Bedienelemente und Anschlüsse**

- 1 Display
- 2 Bereichsschalter
- 3 Steckanschlüsse zur Messung der Stromverstärkung bei Transistoren
- 4 Anschlußbuchse „10A DC“ für die rote Meßleitung (Pluspol) zum Messen im 10-A-Gleichstrombereich
- 5 Anschlußbuchse „VΩmA“ für die rote Meßleitung (Pluspol) zum Messen in allen Bereichen, außer im 10-A-Gleichstrombereich
- 6 Anschlußbuchse „COM“ für die schwarze Meßleitung (Minuspole)

## 2 Hinweise für den sicheren Gebrauch

D

A

CH

Dieses Gerät entspricht der Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

Mit diesem Instrument können lebensgefährlich hohe Spannungen gemessen werden. Bei Messungen von Spannungen ab 42 V ist besondere Sorgfalt geboten. Achten Sie stets auf den einwandfreien Zustand der Meßleitungen. Beschädigte Meßleitungen müssen ausgetauscht werden.

Beachten Sie für den Betrieb auch unbedingt die folgenden Punkte:

- Das Gerät ist nur zur Verwendung in Räumen geeignet.
- Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit und Hitze (zulässiger Einsatztemperaturbereich 0–40 °C).
- Wird das Gerät zweckentfremdet, falsch bedient bzw. angeschlossen, überlastet oder nicht fachgerecht repariert, kann für eventuelle Schäden keine Haftung übernommen werden.
- Für die Reinigung nur ein trockenes, weiches Tuch verwenden, auf keinen Fall Chemikalien oder Wasser.
- Soll das Gerät endgültig aus dem Betrieb genommen werden, übergeben Sie es zur Entsorgung einem örtlichen Recyclingbetrieb.

### **D** 3 Verwendungsmöglichkeiten

**A**

Dieses Digital-Multimeter dient zur Messung von Gleich- und Wechselspannungen, Gleichströmen sowie Widerständen. Außerdem läßt sich bei Dioden die Durchlaßspannung messen und bei Transistoren die Stromverstärkung (hFE).

**CH**

## **4 Inbetriebnahme**

- 1) Den Drehschalter (2) auf den gewünschten Meßbereich stellen.
- 2) Im Display wird eine Anzeige sichtbar. Wenn nicht, muß eine 9-V-Batterie eingesetzt werden. Erscheint im Display das Symbol , die Batterie auswechseln — siehe Kapitel 6 „Batterie oder Sicherung austauschen“.
- 3) Nach dem Betrieb immer das Gerät mit dem Drehschalter ausschalten (Position „OFF“), sonst wird die Batterie unnötig verbraucht.

## **5 Messungen durchführen**

Die schwarze Meßleitung immer in die schwarze Buchse „COM“ (6) stecken und die rote Meßleitung in die mittlere Buchse „VΩmA“ (5) bzw. bei Messungen im 10-A-Gleichstrombereich in die obere Buchse „10A DC“ (4).

Für eine hohe Genauigkeit immer den kleinstmöglichen Meßbereich wählen (z. B. 15 V im 20-V-Bereich messen und nicht im 200-V-Bereich). Ist ein Meßbereich überschritten, signalisiert das Gerät „1“ oder „-1“. In diesem Fall den nächstgrößeren Bereich wählen.

## 5.1 Spannungsmessung

- Bei Messungen ab 42 V besonders sorgfältig vorgehen. Auf keinen Fall das Meßobjekt oder die Meßspitzen berühren.
  - Die maximal zu messende Spannung darf 1000 V $\overline{\text{~}}$  oder 750 V $\sim$  nicht überschreiten. Andernfalls besteht für den Benutzer Lebensgefahr!
- 1) Die rote Meßleitung muß an der Buchse „V $\Omega$ mA“ (5) angeschlossen sein. Auf keinen Fall versehentlich die Buchse „10A DC“ (4) verwenden! Das Meßgerät und die Spannungsquelle können beschädigt werden.
  - 2) Bei Wechsellspannungen den Bereichsschalter (2) in einen der Bereiche „V $\sim$ “ stellen, bei Gleichspannungen in einen der Bereiche „V $\overline{\text{~}}$ “. In den Bereichen 1000 V $\overline{\text{~}}$  und 750 V $\sim$  signalisiert das Display „HV“ (High Voltage – hohe Spannung).
  - 3) Die Meßspitzen an das Meßobjekt halten, und auf dem Display den Meßwert ablesen.
  - 4) Liegt bei Gleichspannungsmessungen an der roten Meßspitze der Minuspol und an der schwarzen Meßspitze der Pluspol, erscheint im Display vor dem Meßwert ein Minuszeichen.

## 5.2 Gleichstrommessung

- Der maximal zu messende Gleichstrom darf 10 A nicht überschreiten.
- Der 10-A-Meßstromkreis ist nicht abgesichert. Hier ist besondere Vorsicht geboten.
- Steht der Bereichsschalter (2) auf einem Gleichstrombereich, auf keinen Fall eine Spannung auf das Meßgerät geben. Das Meßgerät und die Spannungsquelle können beschädigt werden.

- D** 1) Bei Gleichströmen zwischen 200 mA und 10 A die rote Meßleitung in die Buchse „10A DC“ (4) stecken, und den Bereichsschalter (2) in die Position „10A  $\rightleftharpoons$ “ drehen.

**A**

**CH**

Bei Gleichströmen bis 200 mA die rote Meßleitung in die Buchse „V $\Omega$ mA“ (5) stecken, und den Bereichsschalter in einen der Bereiche „A  $\rightleftharpoons$ “ drehen.

- 2) Den zu messenden Stromkreis auftrennen. Die rote Meßspitze mit dem positiven Punkt verbinden und die schwarze mit dem negativen Punkt. Bei umgekehrter Polarität erscheint im Display vor dem Meßwert ein Minuszeichen.

### 5.3 Widerstandsmessung

- Das Gerät ist bis 250 V  $\rightleftharpoons$ /~ überlastgeschützt. Trotzdem nicht innerhalb einer Schaltung messen, wenn diese unter Spannung steht.
  - Einen Widerstand immer separat messen, sonst ist die Messung falsch. Dazu muß er ggf. aus der Schaltung herausgelötet werden.
- 1) Die rote Meßleitung muß an der Buchse „V $\Omega$ mA“ (5) angeschlossen sein.
  - 2) Den Bereichsschalter (2) in einen der Bereiche „ $\Omega$ “ stellen.
  - 3) Die Meßspitzen an den Widerstand bzw. an die entsprechenden Meßpunkte halten.

### 5.4 Stromverstärkung bei Transistoren

- 1) Den Transistor seinen Anschlüssen entsprechend (E, B, C) in die Steckanschlüsse (3) einsetzen. Für NPN-Typen

die grün beschrifteten Kontakte verwenden und für PNP-Typen die schwarz beschrifteten.

**D**

**A**

**CH**

- 2) Den Drehschalter (2) in die Position „hFE“ stellen.
- 3) Das Display zeigt die Stromverstärkung (max. 1000) bei einem Basisstrom ( $I_B$ ) von ca.  $10\ \mu\text{A}$  und einer Kollektor-Emitter-Spannung ( $U_{CE}$ ) von ca.  $2,8\ \text{V}$  an.

## 5.5 Durchlaßspannung bei Dioden

- 1) Die rote Meßleitung muß an der Buchse „V $\Omega$ mA“ (5) angeschlossen sein.
- 2) Den Drehschalter (2) in die Position  $\rightarrow|+$  stellen.
- 3) Die Kathode der Diode an die schwarze Meßspitze halten und die Anode an die rote Meßspitze.
- 4) Das Display zeigt die Durchlaßspannung bei einem Teststrom von  $1,5\ \text{mA}$  in mV an. Bei einer Anzeige von  $0\ \text{V}$  hat die Diode den Kurzschluß.  
Bei der Anzeige „1“ ist die Diode unterbrochen oder in Sperrichtung angeschlossen (Diode umpolen).

## 6 Batterie oder Sicherung austauschen

- Vor dem Öffnen des Gerätes unbedingt die Meßleitungen von den Meßpunkten der Schaltung entfernen, um jegliche Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden.
- Betreiben Sie das Gerät niemals im geöffneten Zustand.

- D** a. Wird im Display das Symbol  angezeigt, muß die 9-V-Batterie ausgetauscht werden.
- A**
- CH** b. Ist keine Messung in den Gleichstrombereichen 200 µA–200 mA möglich, die Sicherung überprüfen und ggf. durch eine gleichen Typs (0,2 A, flink) ersetzen.

Zum Austausch auf der Geräterückseite die beiden Schrauben entfernen, und die untere Gehäuseschale abnehmen. Nach dem Austausch die Gehäuseschale festschrauben. Erst dann das Instrument wieder in Betrieb nehmen.

## 7 Technische Daten

### Allgemein

Anzeige: . . . . . 12-mm-LCD,  
3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> stellig

Stromversorgung: . . . . . 9-V-Batterie

Einsatzbereich: . . . . . 0–40 °C, < 75 %  
Luftfeuchtigkeit

Abmessungen (B x H x T): 70 x 27 x 125 mm

Gewicht: . . . . . 150 g

### Gleichspannung

Meßbereiche: . . . . . 200 mV,  
2 V, 20 V, 200 V,  
1000 V

### Genauigkeit\*

200 mV–200 V: . . . . . ±(0,5 % + 2 Digits)  
1000 V: . . . . . ±(0,8 % + 2 Digits)

Eingangswiderstand: . . . 1 MΩ

## Wechselspannung

Meßbereiche: . . . . . 200 V, 750 V

Genauigkeit\* . . . . .  $\pm(1,2 \% + 10 \text{ Digits})$

Frequenzbereich: . . . . . 45–400 Hz

D

A

CH

## Gleichstrom

Meßbereiche: . . . . . 200  $\mu$ A,  
2 mA, 20 mA,  
200 mA, 10 A

Genauigkeit\*

200  $\mu$ A – 20 mA: . . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ Digits})$

200 mA: . . . . .  $\pm(1,2 \% + 2 \text{ Digits})$

10 A: . . . . .  $\pm(2,0 \% + 2 \text{ Digits})$

## Widerstand

Meßbereiche: . . . . . 200  $\Omega$ , 2 k $\Omega$ ,  
20 k $\Omega$ , 200 k $\Omega$ ,  
2 M $\Omega$

Genauigkeit\*

200  $\Omega$  – 200 k $\Omega$ : . . . . .  $\pm(0,8 \% + 2 \text{ Digits})$

2 M $\Omega$ : . . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ Digits})$

## Transistortest

Anzeige: . . . . . Stromverstärkung  
(hFE) 0–1000 bei  
 $U_{CE} 2,8 \text{ V}$ ,  $I_B 10 \mu\text{A}$

## Diodentest

Anzeige: . . . . . Durchlaßspan-  
nung bei 1,5 mA  
Teststrom

\*bei 23 °C,  $\pm 5$  °C

Laut Angaben des Herstellers.  
Änderungen vorbehalten.



**GB** Please unfold page 3. Then you can always see the operating elements and connections described.

## Contents

|     |                                              |    |
|-----|----------------------------------------------|----|
| 1   | Operating Elements and Connections . . . . . | 12 |
| 2   | Safety Notes . . . . .                       | 13 |
| 3   | Applications . . . . .                       | 13 |
| 4   | Setting into Operation . . . . .             | 14 |
| 5   | Carrying out Measurements . . . . .          | 14 |
| 5.1 | Voltage measurements . . . . .               | 14 |
| 5.2 | Direct current measurements . . . . .        | 15 |
| 5.3 | Resistance measurements . . . . .            | 16 |
| 5.4 | Current amplification with transistors       | 16 |
| 5.5 | Forward voltages with diodes . . . . .       | 17 |
| 6   | Replacement of Battery or Fuse . . . . .     | 17 |
| 7   | Specifications . . . . .                     | 18 |

## 1 Operating Elements and Connections

- 1 Display
- 2 Range switch
- 3 Plug-in connections to measure the current amplification with transistors
- 4 Jack "10A DC" for the red test lead (positive pole) to measure in the 10 A DC range
- 5 Jack "V $\Omega$ mA" for the red test lead (positive pole) to measure in all ranges except in the 10 A DC range
- 6 Jack "COM" for the black test lead (negative pole)

## 2 Safety Notes

This appliance corresponds to the directive for electromagnetic compatibility 89/336/EEC and the low voltage directive 73/23/EEC.

With this unit very lethal high voltages can be measured. Be especially careful with voltage measurements above 42 V. The test leads must always be perfectly insulated. Damaged test leads must be replaced.

For operation also observe in any case the following:

- The unit is only suitable for indoor use.
- Protect the unit from humidity and heat (permissible ambient temperature range 0–40 °C).
- If the unit is used for purposes other than originally intended, if it is overloaded or operated, connected or repaired in the wrong way, there is no liability for possible damage.
- Only use a dry, soft cloth for cleaning, by no means chemicals or water.
- If the unit is to be put out of operation definitively, bring it to a local recycling plant for disposal.

## 3 Applications

This digital multimeter serves for measuring DC and AC voltages, DC currents as well as resistances. Furthermore, the forward voltage of diodes and the current amplification of transistors (hFE) can be measured.

## **GB** 4 Setting into Operation

- 1) Set the rotary switch (2) to the desired measuring range.
- 2) The display shows an indication. If not, a 9 V battery must be inserted. If the symbol  is displayed, replace the battery — see chapter 6 “Replacement of battery or fuse”.
- 3) After the operation always switch off the unit with the rotary switch (position “OFF”), otherwise the battery will be exhausted unnecessarily.

## 5 Carrying out Measurements

Always plug the black test lead into the black jack “COM” (6) and the red test lead into the central jack “VΩmA” (5) resp. with measurements in the 10 A DC range into the upper jack “10A DC” (4).

For a high accuracy always choose the lowest possible measuring range (e. g. 15 V in the 20 V range and not in the 200 V range). If a measuring range has been exceeded, the unit signalizes “1” or “-1”. In this case choose the next higher range.

### 5.1 Voltage measurements

- For measurements from 42 V on be especially careful. By no means touch the object to be measured or the test tips.
  - The voltage to be measured at maximum must not exceed 1000 V $\overline{\text{~}}$  or 750 V $\sim$ . Otherwise there is danger of life for the user!
- 1) The red test lead must be connected to the jack “VΩmA” (5). By no means use the

jack "10A DC" (4) accidentally! The meter and the voltage source may be damaged.

- 2) With alternating voltages set the range switch (2) to one of the ranges "V~", with direct voltages to one of the ranges "V $\overline{\overline{=}}$ ". In the ranges 1000 V $\overline{\overline{=}}$  and 750 V~ the display signalizes "HV" (= high voltage).
- 3) Hold the test tips at the object to be measured and read the measuring value from the display.
- 4) If with direct voltage measurements the negative pole is at the red test tip and the positive pole at the black test tip, a minus sign is displayed before the measuring value.

## 5.2 Direct current measurement

- The direct current to be measured at maximum must not exceed 10 A.
  - The 10 A measuring current circuit is not fused. Be especially careful in this case.
  - If the range switch (2) is set to a direct current range, do not feed any voltage to the meter. The meter and the voltage source may be damaged.
- 1) For direct currents between 200 mA and 10 A plug the red test lead into the jack "10A DC" (4), and turn the range switch (2) into position "10A $\overline{\overline{=}}$ ".

With direct currents up to 200 mA plug the red test lead into jack "V $\Omega$ mA" (5), and turn the range switch to one of the ranges "A $\overline{\overline{=}}$ ".

- 2) Open up the current circuit to be measured. Connect the red test tip with the positive point and the black with the negative

point. With reverse polarity a minus sign is displayed before the measuring value.

### 5.3 Resistance measurement

- The meter is protected against overload up to  $250\text{ V} \overline{\sim}/\sim$ . In spite of this, do not measure within a circuit if it carries a voltage.
  - Always measure a resistor separately, otherwise the measurement will be wrong. For this it must be soldered out of the circuit, if necessary.
- 1) The red test lead must be connected to the jack "V $\Omega$ mA" (5).
  - 2) Set the range switch (2) into one of the ranges " $\Omega$ ".
  - 3) Hold the test tips at the resistor resp. at the corresponding measuring points.

### 5.4 Current amplification with transistors

- 1) Insert the transistor according to its connections (E, B, C) into the plug connections (3). For NPN types use the contacts with green lettering, for PNP types the contacts with black lettering.
- 2) Set the rotary switch (2) to position "hFE".
- 3) The display shows the current amplification (max. 1000) for a basic current ( $I_B$ ) of approx.  $10\text{ }\mu\text{A}$  and a collector-emitter voltage ( $U_{CE}$ ) of approx.  $2.8\text{ V}$ .

### 5.5 Forward voltage with diodes

- 1) The red test lead must be connected to jack "V $\Omega$ mA" (5).
- 2) Set the rotary switch (2) to position  $\rightarrow|+$ .

- 3) Hold the cathode of the diode to the black test tip and the anode to the red test tip.
- 4) The display shows the forward voltage with a test current of 1.5 mA in mV.  
With a display of 0 V the diode has a short-circuit.  
With the display "1" the diode is interrupted or connected in reverse direction (change the polarity of the diode).

## 6 Replacement of Battery or Fuse

- Prior to opening of the unit in any case remove the test leads from the measuring points of the circuit to prevent any danger of an electric stroke.
- Never operate the unit if it has been opened.
  - a. If the display shows symbol , the 9 V battery must be replaced.
  - b. If no measurement can be carried out in the direct current range 200  $\mu$ A–200 mA, check the fuse and replace it by one of the same type (0.2 A, quick-acting), if necessary.

For the replacement remove both screws at the rear plate of the unit and take off the lower housing shell. After the replacement tighten the housing shell by screws. Only then take the meter into operation again.

## **GB** 7 Specifications

### **General**

|                            |                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| Display: . . . . .         | 12 mm LCD,<br>3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> digits |
| Power supply: . . . . .    | 9 V battery                                        |
| Operating range: . . . . . | 0–40 °C, < 75 %<br>humidity                        |
| Dimensions (W x H x D):    | 70 x 27 x 125 mm                                   |
| Weight: . . . . .          | 150 g                                              |

### **DC voltage**

|                             |                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------|
| Measuring ranges: . . . . . | 200 mV,<br>2 V, 20 V, 200 V,<br>1000 V |
|-----------------------------|----------------------------------------|

#### **Accuracy\***

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 200 mV–200 V: . . . . . | ±(0.5 % + 2 digits) |
| 1000 V: . . . . .       | ±(0.8 % + 2 digits) |

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Input resistance: . . . . . | 1 MΩ |
|-----------------------------|------|

### **AC voltage**

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Measuring ranges: . . . . . | 200 V, 750 V         |
| Accuracy*: . . . . .        | ±(1.2 % + 10 digits) |
| Frequency range: . . . . .  | 45–400 Hz            |

### **DC current**

|                             |                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------|
| Measuring ranges: . . . . . | 200 μA,<br>2 mA, 20 mA<br>200 mA, 10 A |
|-----------------------------|----------------------------------------|

#### **Accuracy\***

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 200 μA–20 mA: . . . . . | ±(1.0 % + 2 digits) |
| 200 mA: . . . . .       | ±(1.2 % + 2 digits) |
| 10 A: . . . . .         | ±(2.0 % + 2 digits) |

**Resistance**

Measuring ranges: . . . . . 200  $\Omega$ , 2 k $\Omega$   
20 k $\Omega$ , 200 k $\Omega$   
2 M $\Omega$

**Accuracy\***

200  $\Omega$ –200 k $\Omega$ : . . . . .  $\pm(0.8\% + 2 \text{ digits})$   
2 M $\Omega$ : . . . . .  $\pm(1.0\% + 2 \text{ digits})$

**Transistor test**

Display: . . . . . current amplification (hFE) 0–1000  
with  $U_{CE}$  2.8 V,  
 $I_B$  10  $\mu A$

**Diode test**

Display: . . . . . forward voltage  
with 1.5 mA test  
current

\*at 23 °C,  $\pm 5$  °C

According to the manufacturer.  
Subject to change.



**F** Ouvrez le présent livret page 3 de manière à visualiser les éléments et branchements.

**B**

## **CH** 1 Table des matières

|     |                                                         |    |
|-----|---------------------------------------------------------|----|
| 1   | Eléments et branchements . . . . .                      | 20 |
| 2   | Conseils d'utilisation . . . . .                        | 21 |
| 3   | Possibilités d'utilisation . . . . .                    | 21 |
| 4   | Mise en service . . . . .                               | 22 |
| 5   | Mesures . . . . .                                       | 22 |
| 5.1 | Mesures de tension . . . . .                            | 22 |
| 5.2 | Mesures de courant continu . . . . .                    | 23 |
| 5.3 | Mesures de résistance . . . . .                         | 24 |
| 5.4 | Amplification de courant pour des transistors . . . . . | 24 |
| 5.5 | Tension de passage pour des diodes . . . . .            | 25 |
| 6   | Remplacement de la batterie et du fusible . . . . .     | 25 |
| 7   | Caractéristiques techniques . . . . .                   | 26 |

## **1 Éléments et branchements**

- 1** Affichage
- 2** Sélecteur
- 3** Fiche pour mesurer l'amplification de courant pour des transistors
- 4** Prise "10A DC" pour le cordon rouge (pôle plus): mesure dans la plage 10 A DC
- 5** Prise "V $\Omega$ mA" pour le cordon rouge (pôle plus): mesure dans toutes les plages excepté la plage 10 A DC
- 6** Prise "COM" pour le cordon noir (pôle moins)

## 2 Conseils d'utilisation

Le DMT-1005 répond à la norme 89/336/CEE relative à la compatibilité électromagnétique et à la norme 73/23/CEE portant sur les appareils à basse tension.

F

B

CH

Cet instrument permet de mesurer des tensions particulièrement élevées et dangereuses. Soyez très prudent pour des tensions supérieures à 42 V. Veillez également à ce que les cordons soient en bon état. Tout cordon de mesure abîmé doit être remplacé.

Respectez scrupuleusement les points suivants:

- Cet appareil n'est conçu que pour une utilisation en intérieur.
- Protégez-le de l'humidité et de la chaleur (température de utilisation autorisée 0–40 °C).
- Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommage si l'appareil n'est pas correctement utilisé, branché, réparé, en cas de surcharge ou s'il est utilisé dans un but autre que celui pour lequel il a été conçu.
- Pour le nettoyer, utilisez un chiffon sec et souple, en aucun cas de produits chimiques ou d'eau.
- Lorsque l'appareil est définitivement retiré du circuit de distribution, vous devez le déposer dans une usine de recyclage adaptée.

## 3 Possibilités d'utilisation

Le DMT-1005, multimètre digital, permet d'effectuer des mesures de tensions continue et alternative, de courants continus et de résis-

- F** tances. En outre, il est possible de mesurer la tension de passage de diodes et l'amplification de courant pour des transistors (hFE).

**B**

**CH**

## 4 Mise en service

- 1) Mettez le sélecteur (2) sur la position souhaitée.
- 2) Une valeur est lisible sur l'affichage. Si ce n'est pas le cas, insérez une batterie 9 V. Si le symbole  apparaît, la batterie doit être remplacée (voir chapitre 6 "Remplacement de la batterie et du fusible").
- 3) Après utilisation, mettez toujours le multimètre sur la position OFF (arrêt) sinon la batterie est utilisée inutilement.

## 5 Mesures

Mettez toujours le cordon noir dans la prise noire "COM" (6) et le cordon rouge dans la prise "VΩmA" (5) ou pour des mesures dans la plage 10 A DC, dans la prise "10A DC" (4).

Sélectionnez toujours la plage la plus petite pour obtenir une grande précision (par exemple mesurez 15 V dans la plage 20 V et non pas dans la plage 200 V). Si la plage de mesure est dépassée, l'appareil affiche "1" ou "-1"; dans ce cas, sélectionnez la plage supérieure suivante.

### 5.1 Mesure de tension

- Pour des mesures à partir de 42 V, soyez très prudent. En aucun cas, vous ne devez toucher l'objet à mesurer ou les pointes de touche.

- La tension maximale à mesurer ne doit pas dépasser 1000 V $\overline{\sim}$  ou 750 V $\sim$ . Sinon, vous pourriez vous électrocuter! **F**  
**B**

- 1) Reliez le cordon de mesure rouge à la prise "V $\Omega$ mA" (5). En aucun cas, n'utilisez la prise "10A DC" (4) par erreur! Vous pourriez endommager le multimètre et la source de tension. **CH**
- 2) Pour des tensions alternatives, mettez le sélecteur (2) dans une des plages "V $\sim$ "; pour des tensions continues, sélectionnez une des plages "V $\overline{\sim}$ ". Dans les plages 1000 V $\overline{\sim}$  et 750 V $\sim$ , l'affichage indique "HV" (High Voltage = haute tension).
- 3) Maintenez les pointes de touche sur l'objet à mesurer et lisez la valeur affichée sur l'écran.
- 4) Si, pour des mesures de tension continue, le pôle négatif est à la pointe de touche rouge et le pôle positif à la pointe de touche noire, un signe moins s'affiche avant la valeur mesurée.

## 5.2 Mesures de courant continu

- Le courant maximal pouvant être mesuré ne doit pas dépasser 10 A.
  - Le circuit de courant 10 A n'a pas de fusible. Soyez très prudent.
  - Si le sélecteur (2) est sur une plage de courant continu, en aucun cas vous ne devez alimenter le multimètre avec une tension. Vous pourriez endommager le multimètre et la source de tension.
- 1) Pour des courants continus entre 200 mA et 10 A, mettez le cordon rouge dans la

**F**

prise "10A DC" (4) et mettez le sélecteur (2) sur la position "10A  $\overline{\text{--}}$ ".

**B**

Pour des courants jusqu'à 200 mA, mettez le cordon rouge dans la prise "V $\Omega$ mA" (5) et mettez le sélecteur sur une des plages "A  $\overline{\text{--}}$ ".

**CH**

- 2) Ouvrez le circuit à mesurer; reliez la pointe de touche rouge au point positif et la noire au point négatif. En cas d'inversion de polarité, l'affichage indique un signe moins devant la valeur mesurée.

### 5.3 Mesures de résistance

- Le multimètre est protégé contre les surcharges jusqu'à 250 V  $\overline{\text{--}}$ /~. Cependant, vous ne devez pas effectuer une mesure dans un circuit lorsque ce dernier est sous tension.
  - Mesurez toujours séparément une résistance sinon la mesure est fausse. Pour ce faire, vous devez la retirer du circuit, des-soudez si nécessaire
- 1) Le cordon rouge doit être relié à la prise "V $\Omega$ mA" (5).
  - 2) Mettez le sélecteur (2) dans une des plages " $\Omega$ ".
  - 3) Maintenez les pointes de touche sur la résistance/aux points à mesurer.

### 5.4 Amplification de courant avec transistors

- 1) Insérez le transistor selon ses connexions (E, B, C) dans les prises (3). Pour les types NPN, utilisez les contacts aux repères verts, pour les types PNP, les contacts aux repères noirs.

- 2) Mettez le sélecteur (2) sur la position "hFE". **F**
- 3) L'affichage indique l'amplification (1000 max.) pour un courant de base ( $I_B$ ) de  $10\text{ }\mu\text{A}$  environ et une tension collecteur – émetteur ( $U_{CE}$ ) de 2,8 V environ. **B**  
**CH**

## 5.5 Tension de passage de diodes

- 1) Le cordon rouge doit être relié à la prise "V $\Omega$ mA" (5).
- 2) Mettez le sélecteur (2) sur la position  $\rightarrow \vdash$ .
- 3) Maintenez la cathode de la diode sur la pointe de touche noire et l'anode sur la pointe de touche rouge.
- 4) L'affichage indique la tension de passage pour un courant test de 1,5 mA en mV. Pour une valeur affichée de 0 V, la diode a un court-circuit.  
 Pour une valeur affichée de "1", la diode est interrompue ou branchée dans le sens inverse (modifiez la polarité de la diode).

## 6 Remplacement de la batterie et du fusible

- Avant d'ouvrir le multimètre, veillez à retirer les cordons de mesure des points du circuit à mesurer: vous éviterez ainsi tout risque de choc électrique.
  - Ne faites jamais fonctionner l'appareil lorsqu'il est ouvert.
- a. Si l'affichage indique le symbole , vous devez remplacer la batterie 9 V.
  - b. Si aucune mesure dans les plages 200  $\mu\text{A}$ –200 mA n'est possible, vérifiez le

- F** fusible et remplacez-le par un fusible du même type (0,2 A, rapide), si nécessaire.
- B** Pour effectuer le remplacement, retirez les deux vis sur la face arrière du multimètre, retirez le boîtier arrière. Une fois l'opération effectuée, remettez le boîtier et revissez. Votre appareil est désormais prêt à fonctionner.
- CH**

## 7 Caractéristiques techniques

### Généralités

Affichage: . . . . . LCD 12 mm,  
3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> positions

Alimentation: . . . . . batterie 9 V

### Température

d'utilisation autorisée: . . . 0–40 °C,  
humidité < 75 %

Dimensions (L x H x P): . 70 x 27 x 125 mm

Poids: . . . . . 150 g

### Tension continue

Plages: . . . . . 200 mV, 2 V, 20 V,  
200 V, 1000 V

### Précision\*

200 mV–200 V: . . . . . ±(0,5 % +2 digits)

1000 V: . . . . . ±(0,8 % +2 digits)

Résistance interne: . . . . . 1 MΩ

### Tension alternative

Plages: . . . . . 200 V, 750 V

Précision\*: . . . . . ±(1,2 % +10 digits)

Bande passante: . . . . . 45–400 Hz

## Courant continu

Plages: . . . . . 200  $\mu$ A,  
2 mA, 20 mA,  
200 mA, 10 A

### Précision\*

200  $\mu$ A–20 mA: . . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ digits})$   
200 mA: . . . . .  $\pm(1,2 \% + 2 \text{ digits})$   
10 A: . . . . .  $\pm(2,0 \% + 2 \text{ digits})$

## Résistance

Plages: . . . . . 200  $\Omega$ ,  
2 k $\Omega$ , 20 k $\Omega$ ,  
200 k $\Omega$ , 2 M $\Omega$

### Précision\*

200  $\Omega$ –200 k $\Omega$ : . . . . .  $\pm(0,8 \% + 2 \text{ digits})$   
2 M $\Omega$ : . . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ digits})$

## Test de transistor

Affichage: . . . . . amplification de  
courant ( $h_{FE}$ )  
0–1000 à  $U_{CE}$   
2,8 V,  $I_B$  10  $\mu$ A

## Test de diode

Affichage: . . . . . tension de  
passage à 1,5 mA  
courant test

\* Précision à 23 °C,  $\pm 5$  °C

D'après les données du constructeur.  
Tout droit de modification réservé.



- I** Vi preghiamo di aprire completamente la pagina 3. Così vedrete sempre gli elementi di comando e i collegamenti descritti.

## **Indice**

|     |                                          |    |
|-----|------------------------------------------|----|
| 1   | Elementi di comando e collegamenti .     | 28 |
| 2   | Avvertenze di sicurezza . . . . .        | 29 |
| 3   | Possibilità d'impiego . . . . .          | 29 |
| 4   | Messa in funzione . . . . .              | 30 |
| 5   | Esecuzione di misure . . . . .           | 30 |
| 5.1 | Misura tensione . . . . .                | 30 |
| 5.2 | Misura corrente continua . . . . .       | 31 |
| 5.3 | Misura resistenza . . . . .              | 32 |
| 5.4 | Guadagno in corrente con transistor .    | 32 |
| 5.5 | Prova di continuità per diodi . . . . .  | 33 |
| 6   | Sostituire batteria e fusibile . . . . . | 33 |
| 7   | Dati tecnici . . . . .                   | 34 |

## **1 Elementi di comando e collegamenti**

- 1** Display
- 2** Selettore campo
- 3** Prese per misurare il guadagno in corrente per transistor
- 4** Presa "10A DC" per il cavetto rosso (polo positivo) per misure nel campo di 10 A cc
- 5** Presa "V $\Omega$ mA" per il cavetto rosso (polo positivo) per le misure in tutti i campi, eccetto quello dei 10 A cc
- 6** Presa "COM" per il cavetto nero (polo negativo)

## 2 Avvertenze di sicurezza

I

Quest'apparecchio corrisponde alle direttive CE 89/336/CEE sulla compatibilità elettromagnetica e 73/23/CEE per apparecchi a bassa tensione.

Con quest'apparecchio si possono misurare tensioni alte pericolose. Fare molta attenzione durante le misure con tensioni oltre 42 V. Controllare sempre lo stato perfetto dei cavetti di misura e sostituire i cavetti danneggiati.

Durante l'uso si devono osservare assolutamente i seguenti punti:

- Lo strumento è previsto solo per l'uso all'interno di locali.
- Proteggere l'apparecchio dall'umidità e dal calore (temperatura d'impiego ammessa 0–40 °C).
- Nel caso di uso improprio, di impiego o collegamento scorretto, di sovraccarica o di riparazione non a regola d'arte non si assume nessuna responsabilità per eventuali danni.
- Per la pulizia usare solo un panno morbido asciutto; non impiegare in nessun caso prodotti chimici o acqua.
- Se si desidera eliminare l'apparecchio definitivamente, consegnarlo per lo smaltimento ad un'istituzione locale per il riciclaggio.

## 3 Possibilità d'impiego

Questo multimetro digitale serve per misurare tensioni continue ed alternate, correnti continue e resistenze. Inoltre, nei diodi è pos-

- I** sibile la prova di continuità e per i transistor si può misurare il guadagno in corrente ( $h_{FE}$ ).

## 4 Messa in funzione

- 1) Portare il selettore (2) sul campo desiderato.
- 2) Sul display si vedono delle indicazioni. Altrimenti, occorre inserire una batteria a 9 V. Se sul display appare il simbolo  sostituire la batteria – vedi capitolo 6 “Sostituire batteria e fusibile”.
- 3) Dopo l'uso, spegnere il tester con il selettore (posizione “OFF”) per non consumare inutilmente la batteria.

## 5 Esecuzione di misure

Inserire sempre il cavetto nero nella presa nera “COM” (6) e quello rosso nella presa centrale “V $\Omega$ mA” (5) oppure nella presa superiore “10A DC” (4) per misure nel campo 10 A.

Per aumentare la precisione, selezionare sempre il campo più basso possibile (p. es. per misurare 15 V selezionare il campo 20 V anziché 200 V). Se si supera un campo, lo strumento segnala “1” oppure “-1”. In questo caso selezionare il campo adeguato.

### 5.1 Misura tensione

- Procedere con molta cautela nella misura di tensioni oltre i 42 V. Non toccare in nessun modo l'oggetto da misurare o i puntali.
- La tensione massima non deve superare rispettivamente 1000 V $\overline{\sim}$  o 750 V $\sim$ . Altrimenti c'è pericolo di vita per l'utente!

- 1) Il cavetto rosso dev'essere inserito nella presa " $V\Omega mA$ " (5) e in nessun caso nella presa " $10A DC$ " (4)! In quest'ultimo caso, lo strumento e la sorgente di tensione potrebbero risultare danneggiati.
- 2) Per le tensioni alternate posizionare il selettore (2) su uno dei campi " $V\sim$ ", per le tensioni continue su uno dei campi " $V\text{---}$ ". Nei campi  $1000 V\text{---}$  e  $750 V\sim$ , il display segnala "HV" (High Voltage = alta tensione).
- 3) Con i puntali toccare l'oggetto da misurare e leggere il valore misurato sul display.
- 4) Se nelle tensioni continue, il puntale rosso tocca il polo negativo e il puntale nero quello positivo, sul display, davanti al valore misurato, appare il segno negativo (-).

## 5.2 Misura corrente continua

- La corrente massima da misurare non deve superare i 10 A.
  - Il circuito 10 A non è protetto. Bisogna procedere con molta cautela.
  - Se il selettore (2) si trova su un campo di corrente continuo, non applicare in nessun caso una tensione. Il multimetro e la sorgente di tensione potrebbero subire dei danni.
- 1) Per le correnti continue fra 200 mA e 10 A inserire il cavetto rosso nella presa " $10A DC$ " (4) e girare il selettore (2) sul campo " $10A\text{---}$ ".

Per le correnti continue fino a 200 mA inserire il cavetto rosso nella presa " $V\Omega mA$ " (5) e girare il selettore su uno dei campi " $A\text{---}$ ".

- I** 2) Aprire il circuito da misurare. Collegare il puntale rosso con il punto positivo e il puntale nero con il punto negativo. In caso di polarità invertita, sul display appare il segno negativo (-).

### 5.3 Misura resistenza

- Lo strumento è protetto contro i sovraccarichi fino a 250 V~/∞. Ciononostante non eseguire misure all'interno di un circuito sotto tensione!
  - Misurare una resistenza sempre separatamente per aver valori corretti. Eventualmente dissaldarla dal circuito.
- 1) Il cavetto rosso dev'essere inserito nella presa "VΩmA" (5).
  - 2) Posizionare il selettore (2) su uno dei campi "Ω".
  - 3) Mettere i puntali in contatto con la resistenza o con i punti da misurare.

### 5.4 Guadagno in corrente con transistor

- 1) Inserire il transistor nelle prese (3) a seconda dei suoi contatti (E, B, C). Per i tipi NPN utilizzare i contatti contrassegnati in verde e per i tipi PNP i contatti contrassegnati in nero.
- 2) Portare il selettore (2) in posizione "hFE".
- 3) Il display segnala il guadagno in corrente (max. 1000) con una corrente base ( $I_B$ ) di 10  $\mu$ A circa e con una tensione emettitore-collettore ( $U_{CE}$ ) di 2,8 V circa.

## 5.5 Prova di continuità per diodi

I

- 1) Il cavetto rosso dev'essere inserito nella presa "V $\Omega$ mA" (5).
- 2) Posizionare il selettore (2) su  $\rightarrow \vdash$ .
- 3) Mettere il puntale nero in contatto con il catodo del diodo e il puntale rosso con l'anodo.
- 4) Il display indica la tensione di continuità con una corrente di test di 1,5 mV.  
L'indicazione 0 V significa cortocircuito del diodo.  
L'indicazione "1" significa che il diodo è interrotto o che è collegato in senso di non conduzione (allora invertire la polarità).

## 6 Sostituire batteria e fusibile

- Prima di aprire lo strumento staccare i cavetti dal circuito per evitare ogni pericolo di scossa elettrica.
- Mai far funzionare lo strumento quando è aperto.
- a. Se il display indica il simbolo  $\text{E}+$ , occorre sostituire la batteria 9 V.
- b. Se non è possibile nessuna misura nei campi di corrente continua 200 $\mu$ A–200 mA, conviene controllare il fusibile e sostituirlo eventualmente con uno dello stesso tipo (rapido, 0,2 A).

Per la sostituzione svitare le due viti sul retro e staccare la parte inferiore del contenitore. Dopo la sostituzione richiudere bene il contenitore con le viti e solo allora rimettere in funzione lo strumento.

## **I 7    Dati tecnici**

### **Dati generali**

|                             |                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
| Display: . . . . .          | LCD a 12 mm,<br>3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> cifre |
| Alimentazione: . . . . .    | batteria 9 V                                        |
| Campo d'impiego: . . . . .  | 0–40 °C,<br>umidità < 75 %                          |
| Dimensioni (L x H x P): . . | 70 x 27 x 125 mm                                    |
| Peso: . . . . .             | 150 g                                               |

### **Tensione continua**

|                            |                                        |
|----------------------------|----------------------------------------|
| Campi di misura: . . . . . | 200 mV,<br>2 V, 20 V, 200 V,<br>1000 V |
|----------------------------|----------------------------------------|

#### **Precisione\***

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| 200 mV–200 V: . . . . . | ±(0,5 % + 2 digit) |
| 1000 V: . . . . .       | ±(0,8 % + 2 digit) |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Resistenza d'ingresso: . . | 1 MΩ |
|----------------------------|------|

### **Tensione alternata**

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Campi di misura: . . . . . | 200 V, 750 V        |
| Precisione* . . . . .      | ±(1,2 % + 10 digit) |
| Campo di frequenza: . . .  | 45–400 Hz           |

### **Corrente continua**

|                            |                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------|
| Campi di misura: . . . . . | 200 μA,<br>2 mA, 20 mA,<br>200 mA, 10 A |
|----------------------------|-----------------------------------------|

#### **Precisione\***

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| 200 μA–20 mA: . . . . . | ±(1,0 % + 2 digit) |
| 200 mA: . . . . .       | ±(1,2 % + 2 digit) |
| 10 A: . . . . .         | ±(2,0 % + 2 digit) |

## Resistenza

Campi di misura: . . . . . 200  $\Omega$ ,  
 2 k $\Omega$ , 20 k $\Omega$ ,  
 200 k $\Omega$ , 2 M $\Omega$

### Precisione\*

200  $\Omega$ –200 k $\Omega$ : . . . . .  $\pm(0,8 \% + 2 \text{ digit})$   
 2 M $\Omega$ : . . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ digit})$

## Prova transistor

Visualizzazione: . . . . . guadagno in  
 corrente (hFE)  
 0–1000 con  $U_{CE}$   
 2,8 V,  $I_B$  10  $\mu A$

## Prova diodi

Visualizzazione: . . . . . tensione di conti-  
 nuità con corrente  
 di test 1,5 mA

\* con 23 °C,  $\pm 5$  °C

Dati forniti dal costruttore.  
 Con riserva di modifiche tecniche.



- NL** Vouw bladzijde 3 helemaal open, zodat u steeds een overzicht hebt van de beschreven bedieningselementen en de aansluitingen.
- B**

## Inhoud

|     |                                                                      |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Overzicht van de bedienings-<br>elementen en aansluitingen . . . . . | 36 |
| 2   | Veiligheidsvoorschriften . . . . .                                   | 37 |
| 3   | Toepassingen . . . . .                                               | 37 |
| 4   | Ingebruikname . . . . .                                              | 38 |
| 5   | Metingen uitvoeren . . . . .                                         | 38 |
| 5.1 | Meting van de spanning . . . . .                                     | 38 |
| 5.2 | Meting van de gelijkstroom . . . . .                                 | 39 |
| 5.3 | Meting van de weerstand . . . . .                                    | 40 |
| 5.4 | Stroomversterking bij transistoren . . .                             | 40 |
| 5.5 | Doorlaatspanning bij dioden . . . . .                                | 41 |
| 6   | Batterij of zekering vervangen . . . . .                             | 41 |
| 7   | Technische gegevens . . . . .                                        | 42 |

## 1 Overzicht van de bedienings- elementen en aansluitingen

- 1 Display
- 2 Keuzeschakelaar
- 3 Stekkeraansluitingen voor de meting van de stroomversterking bij transistoren
- 4 Jack "10A DC" voor het rode meetsnoer (positieve pool) voor metingen in het 10-A-gelijkstroombereik
- 5 Jack " $V\Omega mA$ " voor het rode meetsnoer (positieve pool) voor metingen in alle bereiken met uitzondering van het 10-A-gelijkstroombereik
- 6 "COM"-jack voor het zwarte meetsnoer (negatieve pool)

## 2 Veiligheidsvoorschriften

Dit toestel is in overeenstemming met de EU-richtlijnen 89/336/EEG voor elektromagnetische compatibiliteit en 73/23/EEG voor toestellen op laagspanning.

Met dit instrument kunnen hoge levensgevaarlijke spanningen gemeten worden. Bij het meten van spanningen vanaf 42 V dient u zeer zorgvuldig te werk te gaan. Zorg ervoor, dat de meetsnoeren zich steeds in een onberispelijke staat bevinden. Vervang beschadigde meetsnoeren.

Let bij ingebruikname eveneens op het volgende:

- Het toestel is enkel geschikt voor gebruik binnenshuis.
- Vermijd uitzonderlijk warme plaatsen en plaatsen met een hoge vochtigheid (toegestaan omgevingstemperatuurbereik: 0 – 40 °C).
- In geval van ongeoorloofd of verkeerd gebruik, verkeerde aansluiting, overbelasting of herstelling door een niet-gekwalificeerd persoon vervalt de garantie bij eventuele schade.
- Verwijder het stof enkel met een droge doek. Gebruik zeker geen chemicaliën of water.
- Wanneer het apparaat definitief uit bedrijf genomen wordt, bezorg het dan voor verwerking aan een plaatselijk recyclagebedrijf.

## 3 Toepassingen

Deze digitale multimeter dient voor de meting van gelijk- en wisselspanningen, gelijkstromen en weerstanden. Bovendien kan het toestel bij

- NL** dioden gebruikt worden voor de meting van de doorlaatspanning en bij transistoren voor de meting van de stroomversterking (hFE).
- B**

## 4 Ingebruikname

- 1) Plaats de keuzeschakelaar (2) in het juiste bereik.
- 2) Op het display wordt informatie weergegeven. Indien dit niet het geval is, brengt u een 9 V-batterij aan. Vervang de batterij, wanneer op het display het symbool  verschijnt — zie hoofdstuk 6 “Batterij of zekering vervangen”.
- 3) Schakel de multimeter na gebruik steeds uit door de keuzeschakelaar in de “OFF”-stand te zetten. Zo vermijdt u onnodig verbruik van de batterij.

## 5 Metingen uitvoeren

Steek steeds het zwarte meetsnoer in de zwarte “COM”-jack (6) en het rode meetsnoer in de middelste jack “VΩmA” (5) resp. in de bovenste jack “10A DC” (4) bij metingen in het 10-A-gelijkstroombereik.

Selecteer steeds het kleinst mogelijke meetbereik voor een hogere nauwkeurigheid (bv. meet 15 V in het 20 V-bereik en niet in het 200 V-bereik). Bij overschrijding van het meetbereik signaleert de multimeter “1” of “-1”. Selecteer in dit geval het eerstvolgende grotere bereik.

### 5.1 Meting van de spanning

- Ga bij metingen vanaf 42 V zeer zorgvuldig te werk. Raak het meetobject of de meetpennen in geen geval aan.

- De maximaal te meten spanning mag niet meer dan  $1000\text{ V} \overline{\text{~}}$  of  $750\text{ V} \sim$  bedragen. Anders dreigt er levensgevaar voor de gebruiker!

- 1) Het rode meetsnoer moet met de jack " $\text{V}\Omega\text{mA}$ " (5) verbonden zijn. Zorg ervoor dat u niet per ongeluk de jack " $10\text{A DC}$ " (4) gebruikt! Het meettoestel en de spanningsbron kunnen immers beschadigd worden.
- 2) Plaats de keuzeschakelaar (2) bij wisselspanningen in een van de " $\text{V} \sim$ "-bereiken, bij gelijkspanningen in een van de " $\text{V} \overline{\text{~}}$ "-bereiken. In de bereiken  $1000\text{ V} \overline{\text{~}}$  en  $750\text{ V} \sim$  signaleert het display "HV" (High Voltage – hoge spanning).
- 3) Houd de meetpennen tegen het meetobject en lees de waarde van het display af.
- 4) Wanneer bij de meting van gelijkspanningen de rode meetpen met de negatieve pool en de zwarte meetpen met de positieve pool verbonden wordt, dan verschijnt op het display een minteken vóór de gemeten waarde.

## 5.2 Meting van de gelijkstroom

- De maximaal te meten gelijkstroom mag niet meer dan  $10\text{ A}$  bedragen.
  - De  $10\text{ A}$ -meetstroomkring is niet beveiligd. Wees hier bijzonder voorzichtig.
  - Indien de keuzeschakelaar (2) in een gelijkstroombereik staat, leid dan in geen geval spanning naar het meettoestel. Het meettoestel en de spanningsbron kunnen immers beschadigd worden.
- 1) Verbind bij gelijkstroomwaarden tussen  $200\text{ mA}$  en  $10\text{ A}$  het rode meetsnoer met

**NL**

de jack "10A DC" (4), en draai de keuzeschakelaar (2) in de stand "10A  $\overline{\text{--}}$ ".

**B**

Verbind bij gelijkstroomwaarden tot 200 mA het rode meetsnoer met de jack "V $\Omega$ mA" (5), en draai de keuzeschakelaar in een van de "A  $\overline{\text{--}}$ "-bereiken.

- 2) Maak de te meten stroomkring los. Verbind de rode meetpen met het positieve punt en de zwarte meetpen met het negatieve punt. Bij omgekeerde polariteit verschijnt op het display een minteken vóór de gemeten waarde.

### 5.3 Meting van de weerstand

- Het toestel is tot 250 V  $\overline{\text{--}}$ /~ tegen overspanning beveiligd. Meet evenwel niet binnen een schakeling, wanneer deze onder spanning staat.
  - Meet een weerstand altijd afzonderlijk, anders is de meting niet correct. Hiervoor moet de component soms uit de schakeling losgesoldeerd worden.
- 1) Het rode meetsnoer moet met de jack "V $\Omega$ mA" (5) verbonden zijn.
  - 2) Plaats de keuzeschakelaar (2) in een van de " $\Omega$ "-bereiken.
  - 3) Houd de meetpennen tegen de weerstand resp. tegen de overeenkomstige meetpunten.

### 5.4 Stroomversterking bij transistoren

- 1) Verbind de transistor met de stekkeraansluitingen (3) overeenkomstig de aansluitingen (E, B, C). Gebruik voor NPN-types de groen gemarkeerde en voor PNP-types de zwart gemarkeerde contacten.

- 2) Draai de keuzeschakelaar (2) in de stand "hFE". **NL**
- 3) Het display geeft de stroomversterking (max. 1000) weer bij een basisstroom ( $I_B$ ) van ca.  $10\text{ }\mu\text{A}$  en een collector/emitter-spanning ( $U_{CE}$ ) van ca. 2,8 V. **B**

## 5.5 Doorlaatspanning bij dioden

- 1) Het rode meetsnoer moet op de jack "V $\Omega$ mA" (5) aangesloten zijn.
- 2) Plaats de keuzeschakelaar (2) in de stand .
- 3) Houd de kathode van de diode tegen de zwarte meetpen en de anode tegen de rode meetpen.
- 4) Het display geeft de doorlaatspanning weer in mV bij een teststroom van 1,5 mA. Indien de waarde 0 V op het display verschijnt, dan is er een kortsluiting in de diode.
- Indien de waarde "1" op het display verschijnt, dan is de diode onderbroken of in sperrichting aangesloten. (Draai de polen van de diode om.)

## 6 Batterij of zekering vervangen

- Neem de meetsnoeren in ieder geval van de meetpunten op de schakeling af, alvorens het toestel te openen. Zo voorkomt u elk risico van een elektrische schok.
  - Gebruik het toestel nooit, wanneer het geopend is.
- a. Vervang de 9 V-batterij, wanneer het symbool  op het display verschijnt.
- b. Wanneer er in de gelijkstroombereiken  $200\text{ }\mu\text{A}$ – $200\text{ mA}$  geen meting mogelijk is,

**NL**

controleer dan de zekering en vervang ze indien nodig door een zekering van hetzelfde type (traag, 0,2 A).

**B**

Draai om de batterij of de zekering te vervangen de twee schroeven aan de achterzijde los, en verwijder de onderste plaat van de behuizing. Schroef deze plaat er na de vervanging weer op. Neem het meettoestel pas dan weer in gebruik.

## 7 Technische gegevens

### Algemeen

Display: . . . . . 12-mm-LCD,  
3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> tekens

Voedingsspanning: . . . . . 9 V-batterij

Toepassingsbereik: . . . . . 0–40 °C, < 75 %  
luchtvochtigheid

Afmetingen (B x H x D): . 70 x 27 x 125 mm

Gewicht: . . . . . 150 g

### Gelijkspanning

Meetbereiken: . . . . . 200 mV,  
2 V, 20 V, 200 V,  
1000 V

Nauwkeurigheid\*

200 mV–200 V: . . . . .  $\pm(0,5 \% + 2 \text{ digits})$

1000 V: . . . . .  $\pm(0,8 \% + 2 \text{ digits})$

Ingangsweerstand: . . . . . 1 M $\Omega$

### Wisselspanning

Meetbereiken: . . . . . 200 V, 750 V

Nauwkeurigheid\* . . . . .  $\pm(1,2 \% + 10 \text{ Digits})$

Frequentiebereik: . . . . . 45–400 Hz

**Gelijkstroom**

Meetbereiken: . . . . . 200  $\mu$ A,  
 2 mA, 20 mA,  
 200 mA, 10 A

**Nauwkeurigheid\***

200  $\mu$ A–20 mA: . . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ digits})$   
 200 mA: . . . . .  $\pm(1,2 \% + 2 \text{ digits})$   
 10 A: . . . . .  $\pm(2,0 \% + 2 \text{ digits})$

**Weerstand**

Meetbereiken: . . . . . 200  $\Omega$ , 2 k $\Omega$ ,  
 20 k $\Omega$ , 200 k $\Omega$ ,  
 2 M $\Omega$

**Nauwkeurigheid\***

200  $\Omega$ –200 k $\Omega$ : . . . . .  $\pm(0,8 \% + 2 \text{ digits})$   
 2 M $\Omega$ : . . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ digits})$

**Transistortest**

Display: . . . . . Stroomversterk-  
 ing (hFE) 0–1000  
 bij  $U_{CE}$  2,8 V,  
 $I_B$  10  $\mu$ A

**Diodentest**

Display: . . . . . Doorlaatspanning  
 bij 1,5 mA test-  
 stroom

\*bij 23 °C,  $\pm 5$  °C



Opgemaakt volgens de gegevens van de fabrikant. Deze behoudt zich het recht voor de technische gegevens te veranderen.

- E** Abrir el presente manual en la página 3 de manera que se visualicen los elementos y conexiones.

## Índice de contenidos

|     |                                                        |    |
|-----|--------------------------------------------------------|----|
| 1   | Elementos y conexiones . . . . .                       | 44 |
| 2   | Consejos de utilización . . . . .                      | 45 |
| 3   | Posibilidades de utilización . . . . .                 | 45 |
| 4   | Funcionamiento . . . . .                               | 46 |
| 5   | Medidas . . . . .                                      | 46 |
| 5.1 | Medidas de tensión . . . . .                           | 46 |
| 5.2 | Medidas de corriente continuo . . . . .                | 47 |
| 5.3 | Medidas de resistencia . . . . .                       | 48 |
| 5.4 | Amplificación de corriente para transistores . . . . . | 48 |
| 5.5 | Tensión de paso para diodos . . . . .                  | 48 |
| 6   | Cambio de la batería y del fusible . . . . .           | 49 |
| 7   | Características técnicas . . . . .                     | 50 |

## 1 Elementos y conexiones

- 1 Pantalla
- 2 Selector
- 3 Clavija para medir la amplificación de corriente para transistores
- 4 Toma "10A DC" para el cable rojo (polo positivo): medida en la zona 10 A DC
- 5 Toma "V $\Omega$ mA" para el cable rojo (polo positivo): medida en todas las zonas excepto la zona 10 A DC
- 6 Toma "COM" para el cable negro (polo negativo)

## 2 Consejos de utilización

El DMT-1005 cumple la norma 89/336/CEE referente a la compatibilidad electromagnética y a la norma 73/23/CEE relativa a los aparatos de baja tensión.

Este aparato permite medir tensiones particularmente elevadas y periculosas. Se debe ser muy prudente con tensiones superiores a 42 V. Vigilar igualmente que los cables estén en buen estado. Cualquier cable de medida deteriorado debe cambiarse.

Respetar los siguientes puntos:

- Este aparato está concebido solamente para una utilización en interiores.
- Protegerlo de la humedad y del calor (temperatura de utilización autorizada 0–40 °C).
- Declinamos cualquier responsabilidad en caso de daños si el aparato se utiliza por cualquier otro fin que no sea el adecuado, no está utilizado, conectado o reparado correctamente o está sobrecargado.
- Para limpiarlo, utilizar un trapo seco y blando, en ningún caso, productos químicos o agua.
- Una vez el aparato es retirado definitivamente del circuito de distribución, debe depositarse en una fábrica de reciclaje adaptada.

## 3 Posibilidades de utilización

El DMT-1005, multímetro digital, permite efectuar medidas de tensiones continua y alterna, de corrientes continuos y de resistencias. Además, también mide la tensión de paso de diodos y la amplificación de corriente para transistores (hFE).

## **E 4 Funcionamiento**

- 1) Poner el selector (2) en la posición deseada.
- 2) Hay un valor visible en la pantalla. Si este no es el caso, insertar una batería 9 V. Si aparece el símbolo , la batería debe reemplazarse (ver capítulo 6 "Cambio de batería y fusible").
- 3) Después su utilización, poner siempre el multímetro en la posición "OFF" (paro) si no la batería se utiliza de manera inútil.

## **5 Medidas**

Poner siempre el cable negro en la toma negra "COM" (6) y el cable rojo en la toma "V $\Omega$ mA" (5) o para medidas en la zona 10 A DC, en la toma "10A DC" (4).

Seleccionar la zona más pequeña posible para obtener una gran precisión (por ejemplo medir 15 V en la zona 20 V y no en la zona 200 V). Si la zona de medida se sobrepasa, el aparato visualiza "1" o "-1"; en este caso, seleccionar la zona superior siguiente.

### **5.1 Medida de tensión**

- Para medidas a partir de 42 V, ser muy prudente. En ningún caso, debe tocarse el objeto a medir o las puntas de contacto.
  - La tensión máxima a medir no debe sobrepasar 1000 V $\overline{\sim}$  o 750 V $\sim$ . ¡Sino, podría electrocutarse!
- 1) Conectar el cable rojo de medida a la toma "V $\Omega$ mA" (5). ¡En ningún caso, debe utilizarse la toma "10A DC" (4) por error! Po-

dría dañarse el multímetro y la fuente de tensión. **E**

- 2) Para corrientes alternas, poner el selector (2) en una de las zonas "V~"; para tensiones continuas, seleccionar una de las zonas "V $\equiv$ ". En las zonas 1000 V $\equiv$  y 750 V~, la pantalla indica "HV" (High Voltage - alta tensión).
- 3) Mantener las puntas de contacto sobre el objeto a medir y leer el valor visualizado en pantalla.
- 4) Si, para medidas de tensión continua, el polo negativo está a la punta de contacto rojo y el polo positivo a la punta de contacto negra, se visualiza un signo negativo delante el valor de medida.

## 5.2 Medidas de corriente continuo

- El corriente máximo que se puede medir no debe sobrepasar 10 A.
  - El circuito de corriente 10 A no tiene fusible. Ser muy prudente.
  - Si el selector (2) está en una zona de corriente continuo, en ningún caso debe alimentarse el multímetro con un tensión. Podría dañarse el multímetro y la fuente de tensión.
- 1) Para corrientes continuos entre 200 mA y 10 A, poner el cable rojo en la toma "10A DC" (4) y poner el selector (2) en la posición "10A $\equiv$ ".  
Para corrientes hasta 200 mA, poner el cable rojo en la toma "V $\Omega$ mA" (5) y poner el selector en una de las zonas "A $\equiv$ ".
  - 2) Abrir el circuito a medir; conectar la punta de contacto roja al punto positivo y la negra al punto negativo. En caso de inver-

sión de polaridad, la pantalla indica un signo negativo delante el valor medido.

### 5.3 Medidas de resistencia

- El multímetro está protegido contra las sobrecargas hasta  $250\text{ V} \overline{\sim}/\sim$ . Sin embargo, no debe efectuarse ninguna medida en un circuito mientras esté bajo tensión.
  - Medir siempre separadamente una resistencia sino la medida es falsa. Para hacerlo, debe retirarse del circuito, desoldar si necesario.
- 1) El cable rojo debe conectarse a la toma " $\text{V}\Omega\text{mA}$ " (5).
  - 2) Poner el selector (2) en una de las tomas " $\Omega$ ".
  - 3) Mantener las puntas de contacto en la resistencia/a los puntos a medir.

### 5.4 Amplificación de corriente para transistores

- 1) Insertar el transistor según las conexiones (E, B, C) en las tomas (3). Para los tipos NPN, utilizar los contactos con marcas verdes, para los tipos PNP, los contactos con marcas negras.
- 2) Poner el selector (2) en la posición "hFE".
- 3) La pantalla indica la amplificación (1000 max.) para una corriente de base ( $I_B$ ) de  $10\text{ }\mu\text{A}$  aprox. y de una tensión colector-emisor ( $U_{CE}$ ) de  $2,8\text{ V}$  aprox.

### 5.5 Tensión de paso para diodos

- 1) El cable rojo debe estar conectado a la toma " $\text{V}\Omega\text{mA}$ " (5).
- 2) Poner el selector (2) en la posición  $\rightarrow +$ .

- 3) Mantener el cátodo del diodo en la punta de contacto negro y el ánodo en la punta de contacto roja.
- 4) La pantalla indica la tensión de paso de corriente test de 1,5 mA en mV.  
Para un valor visualizado de 0 V, el diodo tiene un cortocircuito.  
Para un valor visualizado de "1", el diodo está interrumpido o conectado en el sentido inverso (modificar la polaridad del diodo).

## 6 Cambio de batería y del fusible

- Antes de abrir el multímetro, vigilar en retirar los cables de medida de los puntos del circuito a medir: se evitará así cualquier riesgo de choque eléctrico.
  - No hacer funcionar el aparato cuando este está abierto.
- a) Si la pantalla indica el símbolo , se desea reemplazar la batería 9 V.
  - b) Si no es posible ninguna medida en las zonas de 200  $\mu$ A–200 mA, verificar el fusible y en caso que esté dañado, reemplazarlo por uno del mismo tipo (rápido, 0,2 A).

Para efectuar el cambio, retirar los dos tornillos de la parte posterior del multímetro, retirar la cubierta trasera. Una vez se ha efectuado la operación, poner de nuevo la cubierta y atornillarla de nuevo. El aparato está a punto para funcionar de nuevo.

## **E 7 Características técnicas**

### **Generalidades**

|                                                 |                                                        |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Pantalla: . . . . .                             | LCD 12 mm,<br>3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> posiciones |
| Alimentación: . . . . .                         | batería 9 V                                            |
| Temperatura de<br>utilización autorizada: . . . | 0–40 °C,<br>humedad < 75 %                             |
| Dimensiones (L x A x P):                        | 70 x 27 x 125 mm                                       |
| Peso: . . . . .                                 | 150 g                                                  |

### **Tensión continua**

|                              |                                        |
|------------------------------|----------------------------------------|
| Zonas: . . . . .             | 200 mV,<br>2 V, 20 V, 200 V,<br>1000 V |
| Precisión*                   |                                        |
| 200 mV–200 V: . . . . .      | ±(0,5 % +2 dígitos)                    |
| 1000 V: . . . . .            | ±(0,8 % +2 dígitos)                    |
| Resistencia interna: . . . . | 1 MΩ                                   |

### **Tensión alterna**

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| Zonas: . . . . .         | 200 V, 750 V         |
| Precisión*: . . . . .    | ±(1,2 % +10 dígitos) |
| Banda pasante: . . . . . | 45–400 Hz            |

### **Corriente continuo**

|                         |                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| Zonas: . . . . .        | 200 μA,<br>2 mA, 20 mA,<br>200 mA, 10 A |
| Precisión*              |                                         |
| 200 μA–20 mA: . . . . . | ±(1,0 % +2 dígitos)                     |
| 200 mA: . . . . .       | ±(1,2 % +2 dígitos)                     |
| 10 A: . . . . .         | ±(2,0 % +2 dígitos)                     |

**Resistencia**

Zonas: . . . . . 200  $\Omega$ ,  
 2 k $\Omega$ , 20 k $\Omega$ ,  
 200 k $\Omega$ , 2 M $\Omega$

**Precisión\***

200  $\Omega$ –200 k $\Omega$ : . . . . .  $\pm(0,8 \% + 2 \text{ dígitos})$   
 2 M $\Omega$ : . . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ dígitos})$

**Test de transistor**

Pantalla: . . . . . amplificación de  
 corriente (hFE)  
 0–1000 à  $U_{CE}$   
 2,8 V,  $I_B$  10  $\mu A$

**Test de diodo**

Pantalla: . . . . . tensión de paso a  
 1,5 mA corriente  
 test

\*Precisión a 23 °C,  $\pm 5$  °C

Características según fabricante.  
 Reservado el derecho a cualquier  
 modificación.



- P** Abra a Pag. 3. Poderá assim ver sempre os elementos de comando e as ligações descritas.

## Índice

|     |                                           |    |
|-----|-------------------------------------------|----|
| 1   | Comandos e ligações                       | 52 |
| 2   | Recomendações                             | 53 |
| 3   | Aplicações                                | 53 |
| 4   | Colocar em funcionamento                  | 54 |
| 5   | Efectuar medições                         | 54 |
| 5.1 | Medição de voltagem                       | 54 |
| 5.2 | Medições de correntes directas            | 55 |
| 5.3 | Medições de resistências                  | 56 |
| 5.4 | Amplificação de corrente com transístores | 56 |
| 5.5 | Voltagem para a frente com diodos         | 57 |
| 6   | Substituição da bateria ou do fusível     | 57 |
| 7   | Especificações                            | 58 |

## 1 Comandos e ligações

- 1 Mostrador
- 2 Comutador de escala
- 3 Ligações de encaixe para medir amplificador de corrente com transístores
- 4 Jack "10A DC" para o cabo de teste vermelho (polo positivo), para medições na escala de 10 A DC
- 5 Jack " $V\Omega mA$ " para o cabo de teste vermelho (polo positivo) para medições em todas as escalas excepto na de 10 A DC
- 6 Jack "COM" para o cabo de teste preto (polo negativo)

## 2 Recomendações

Esta unidade corresponde á directiva para compatibilidade electromagnética 89/336/EEC e á directiva para baixa voltagem 73/23/EEC.

Com esta unidade podem ser medidas voltagens muito elevadas que podem causar perigo de morte. Tenha especial cuidado com medições de voltagem superiores a 42 V. Os cabos de teste devem estar sempre perfeitamente isolados.

Tenha também em atenção os seguintes itens relativos ao funcionamento:

- A unidade só deve trabalhar no interior.
- Proteja-a contra poeira, vibrações, luz de sol directa, humidade e calor (a temperatura admissível para funcionamento é de 0–40 °C).
- Se a unidade for usada para fins diferentes daqueles a que se destina, manuseada de forma errada ou reparada por pessoal não qualificado, não assumiremos qualquer responsabilidade pelas possíveis avarias.
- Se a unidade for posta fora de serviço definitivamente, entregue-a num local próprio para reciclagem.

## 3 Aplicações

Este multímetro digital serve para medir voltagem DC e AC, corrente DC assim como resistências. Além disso pode medir voltagem de diodos e amplificação de corrente (hFE) com transístores (hFE).

## **P 4 Colocar em funcionamento**

- 1) Coloque o comutador rotativo (2) na escala de medida desejada.
- 2) No mostrador aparece uma indicação. Se não aparecer nada, coloque uma bateria nova de 9 volts. Se aparecer o símbolo , substitua a bateria. Ver cap. 6 "Substituição de bateria ou do fusível".
- 3) Depois de utilizar o multímetro, coloque sempre o comutador rotativo na posição "OFF", pois caso contrário a bateria esgotar-se-a rapidamente.

## **5 Efectuar medições**

Ligue sempre o cabo de teste preto no jack "COM" (6) e o cabo de teste vermelho no jack central "VΩmA" (5) ou no jack superior "10A DC" (4) para medições na escala de 10 A DC.

Para uma maior precisão escolha sempre a escala mais baixa (isto é 15 V na escala de 20 V e não na de 200 V). Se a escala de medida for excedida, a unidade "1" ou "-1". Neste caso escolha a escala seguinte mais alta.

### **5.1 Medições de voltagem**

- Para medições a partir de 42 V, seja muito cauteloso. Nunca toque no objecto medido nem nas ponteiros de teste.
  - A voltagem máxima a ser medida, não deve exceder 1000 V  $\overline{\sim}$  ou 750 V  $\sim$ . Caso contrário há risco de morte para o utilizador!
- 1) O cabo de teste vermelho deve ser ligado ao jack "VΩmA" (5). Não use o jack "10A

DC” acidentalmente! O aparelho e a fonte de voltagem podem ser danificados.

**P**

- 2) Com voltagens alternas coloque o comutador de escala (2) numa das escalas “V~”, com voltagem directas, numa das escalas “V—”. Nas escalas 1000 V— e 750 V~ o mostrador indica “HV” (High Voltage = alta voltagem).
- 3) Mantenha as pontas de prova no objecto a medir leia o valor da medição no mostrador.
- 4) Se em medidos de voltagem directa o polo negativo estiver na ponteira vermelha e o polo positivo na ponteira preta, aparece um sinal negativo antes do valor medido.

## 5.2 Medição de corrente directa

- A medição de corrente directa não deve exceder o máximo de 10 A.
  - O circuito de corrente de medição de 10 A, não está protegido por fusível. Neste caso seja especialmente cauteloso.
  - Se o comutador de escala (2) for colocado numa escala de corrente directa, não introduza nenhuma voltagem directa, não introduza nenhuma voltagem no multímetro. O aparelho e a fonte de voltagem podem ser destruídos.
- 1) Para correntes directas entre 200 mA e 10 A, ligue o cabo vermelho no jack “10A DC” (4) e rode o comutador (2) para a posição “10A—”.

Com correntes directas até 200 mA ligue o cabo vermelho no jack “VΩmA” (5) e rode o comutador para uma das escalas “A—”.

- P** 2) Abra o circuito de corrente a ser medido. Encoste a ponteira do cabo vermelho ao ponto positivo e o preto ao ponto negativo. Com polaridade inversa aparece o sinal negativo antes do valor medido.

### 5.3 Medições de resistências

- O aparelho de medida está protegido contra sobrecarga até  $250\text{ V} \overline{\sim}/\sim$ . Apesar disso, não faça medições dentro de um circuito que transporte voltagem.
  - Meça sempre uma resistência separadamente, pois de outra forma a medição sairá errada. Para isso é necessário desoldá-la do circuito.
- 1) O cabo vermelho deve ser ligado ao jack "V $\Omega$ mA" (5).
  - 2) Coloque o comutador (2) numa das escalas " $\Omega$ ".
  - 3) Mantenha as ponteiras da resistência nos respectivos pontos de medida.

### 5.4 Amplificação de corrente com transístores

- 1) Insira o transístor de acordo com as suas ligações (E, B, C) na tomada de ligações (3). Para os tipos NPN use os contactos com indicações verdes; para os tipo PNP, os contactos com indicação preta.
- 2) Coloque o comutador (2) na posição "hFE".
- 3) O mostrador indica a amplificação da corrente (max. 1000) para uma corrente base ( $I_B$ ) de aprox.  $10\text{ }\mu\text{A}$  e a voltagem do emissor-colector ( $U_{CE}$ ) de aprox. 2,8 V.

## 5.5 Corrente para a frente com diodos

- 1) O cabo vermelho deve ser ligado ao jack "V $\Omega$ mA" (5).
- 2) Coloque o comutador (2) na posição  $\rightarrow \vdash$ .
- 3) Mantenha o catalogo do diodo na ponteira preta e o anodo na vermelha.
- 4) O mostrador indica voltagem para a frente com uma corrente de teste de 1,5 mA em mV.

O Mostrador em 0 V, o diodo está em curto-circuito.

Com o mostrador "1" o diodo é interrompido ou ligado em direcção contrária (mudança de polaridade do diodo).

## 6 Substituição da bateria ou do fusível

- Antes de abrir a unidade e em qualquer caso, retire os cabos de teste dos pontos de medida do circuito para evitar qualquer perigo de um choque eléctrico.
  - Se a unidade estiver aberta, nunca a ponha em funcionamento.
- a) Se o mostrador apresentar o símbolo  $\text{E} \oplus$ , a bateria de 9 volts tem de ser substituída.
  - b) Se não for possível efectuar medições na escala de corrente directa de 200  $\mu$ A–200 mA, verifique o fusível e substitua-o por um do mesmo tipo (0,2 A, acção rápida), se necessário.

Para a substituição remova ambos os parafusos na parte traseira e retire o suporte de baixo. Após a substituição aperte os parafu-

**P** sos da caixa. Então poderá por a unidade em funcionamento novamente.

## 7 Especificações

### Geral

Mostrador: . . . . . LCD de 12 mm,  
3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> dígitos

Alimentação: . . . . . bateria de 9 V

Temperatura de  
funcionamento: . . . . . 0–40 °C, 75 %  
de humidade

Dimensões (L x A x P): . . 70 x 27 x 125 mm

Peso: . . . . . 150 g

### Voltagem DC

Escala de medida: . . . . 200 mV,  
2 V, 20 V, 200 V,  
1000 V

Precisão\*

200 mV–200 V: . . . . ±(0,5 % + 2 dígitos)

1000 V: . . . . . ±(0,8 % + 2 dígitos)

Resistência de entrada: . 1 MΩ

### Voltagem AC

Escala de medida . . . . 200 V, 750 V

Precisão\*: . . . . . ±(1,2 % + 10 dígitos)

Escala de frequência: . . 45–400 Hz

**Corrente DC**

Escalas de medida: . . . . 200  $\mu$ A,  
 2 mA, 20 mA,  
 200 mA, 10 A

Precisão\*:

200  $\mu$ A–20 mA: . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ dígitos})$   
 200 mA: . . . . .  $\pm(1,2 \% + 2 \text{ dígitos})$   
 10 A: . . . . .  $\pm(2,0 \% + 2 \text{ dígitos})$

**Resistências**

Escalas de medida: . . . . 200  $\Omega$ , 2 k $\Omega$ ,  
 20 k $\Omega$ , 200 k $\Omega$ ,  
 2 M $\Omega$

Precisão\*:

200  $\Omega$ –200 k $\Omega$ : . . . .  $\pm(0,8 \% + 2 \text{ dígitos})$   
 2 M $\Omega$ : . . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ dígitos})$

**Teste de transístores**

Mostrador: . . . . . amplificação de  
 corrente (hFE)  
 0–1000 com  $U_{CE}$   
 2,8 V,  $I_B$  10  $\mu$ A

**Teste de diodos**

Mostrador: . . . . . voltagem para a  
 frente com um  
 teste de corrente  
 de 1,5 mA

\* A 23 °C, + 5 °C

De acordo com o fabricante  
 Sujeito a alterações.



**DK** Fold side 3 ud. Så kan De altid se de beskrevne betjeningselementer og tilslutninger.

## Indholdsfortegnelse

|     |                                                |    |
|-----|------------------------------------------------|----|
| 1   | Betjeningselementer og tilslutninger . . . . . | 60 |
| 2   | Vigtige sikkerhedsoplysninger . . . . .        | 61 |
| 3   | Funktioner . . . . .                           | 61 |
| 4   | Ibrugtagning . . . . .                         | 62 |
| 5   | Sådan udføres målinger . . . . .               | 62 |
| 5.1 | Måling af spænding . . . . .                   | 62 |
| 5.2 | Måling af jævnstrøm . . . . .                  | 63 |
| 5.3 | Måling af modstand . . . . .                   | 64 |
| 5.4 | Strømførstærkning for transistorer . . . . .   | 64 |
| 5.5 | Spænding i lederetning for dioder . . . . .    | 65 |
| 6   | Udskiftning af batteri eller sikring . . . . . | 65 |
| 7   | Tekniske specifikationer . . . . .             | 66 |

## 1 Betjeningselementer og tilslutninger

- 1 Display
- 2 Områdevælger
- 3 Plug-in tilslutninger for måling af strømforstærkningen for transistorer
- 4 Bøsning "10A DC" for den røde prøveledning (positiv pol) for måling i området 10 A jævnstrøm
- 5 Bøsning "VΩmA" for den røde prøveledning (positiv pol) for måling i alle andre områder end 10 A jævnstrøm
- 6 Bøsning "COM" for den sorte prøveledning (negativ pol)

## 2 Vigtige sikkerhedsoplysninger **DK**

Dette udstyr overholder direktivet vedrørende elektromagnetisk kompatibilitet 89/336/EØF og lavspændingsdirektivet 73/23/EØF.

Det er med denne enhed muligt at måle høje spændinger, som kan være livsfarlige. Vær særligt forsigtig ved måling af spændinger på over 42 V. Prøveledningerne skal altid være fuldstændigt isolerede.

Vær altid opmærksom på følgende:

- Enheden er kun beregnet til indendørs brug.
- Beskyt enheden mod fugt og varme (tilladt temperaturområde i drift 0–40 °C).
- Hvis enheden benyttes til andre formål, end den oprindeligt er beregnet til, hvis den overbelastes, hvis den ikke er korrekt tilsluttet, eller hvis den repareres på forkert måde omfattes eventuelle skader ikke af garantien.
- Til rengøring må kun benyttes en tør, blød klud; der må under ingen omstændigheder benyttes kemikalier eller vand.
- Hvis enheden skal tages ud af drift for bestandigt, skal den bringes til en lokal genbrugsstation for bortskaffelse.

## 3 Funktioner

Dette digitale multimeter er beregnet til måling af jævn- og vekselspænding, jævnstrøm og modstand. Det er desuden muligt at måle spænding i lederetning for dioder samt strømforstærkning for transistorer (hFE).

## **DK 4 Ibrugtagning**

- 1) Indstil områdevælgeren (2) til det ønskede måleområde.
- 2) Displayet viser en indikation. Er dette ikke tilfældet, skal der isættes et 9 V batteri. Hvis symbolet  vises, skal batteriet udskiftes – se afsnit 6 “Udskiftning af batteri eller sikring”.
- 3) Sluk altid for enheden ved hjælp af drejemoaskiffteren (positionen “OFF”) efter brug; ellers aflades batteriet unødigt.

## **5 Sådan udføres målinger**

Sæt altid den sorte prøveledning i bøsningen “COM” (6) og den røde prøveledning i den midterste bøsning “VΩmA” (5) resp. i den øverste bøsning “10A DC” (4) for målinger i området 10 A jævnstrøm.

Vælg altid det lavest mulige måleområde for at opnå stor nøjagtighed (f.eks. 15 V i måleområdet 20 V og ikke i måleområdet 200 V). Hvis et måleområde har været overskredet, vises teksten “1” eller “-1” i displayet. I så fald skal det næste, højere område vælges.

### **5.1 Måling af spænding**

- Vær særligt forsigtig ved måling i området 42 V og opefter. Måleobjektet og prøveledningernes spidser må under ingen omstændigheder berøres.
  - Den maksimale spænding, der måles, må ikke overstige 1000 V $\overline{\sim}$  eller 750 V $\sim$ . Hvis det er tilfældet, bringes brugeren i livsfare!
- 1) Den røde prøveledning tilsluttes bøsningen “VΩmA” (5). Brug under ingen om-

stændigheder bøsningen "10A DC" ved et uheld. Multimeteret og spændingskilden kan blive beskadiget. **DK**

- 2) Når det gælder vekselspænding, skal områdevælgeren (2) sættes til et af områderne "V~"; når det gælder jævnspænding, skal den sættes til et af områderne "V—". I områderne 1000 V— og 750 V— viser displayet teksten "HV" (engelsk forkortelse for "High Voltage" – på dansk "Højspænding").
- 3) Sæt prøveledningernes spidser på det objekt, der skal måles, og aflæs måleværdien i displayet.
- 4) Ved måling af jævnspænding gælder det, at hvis den negative pol befinder sig ved den røde prøvelednings spids, og den positive pol ved den sorte prøvelednings spids, viser displayet et minustegn foran måleværdien.

## 5.2 Måling af jævnstrøm

- Den maksimale jævnstrøm, der måles, må ikke overstige 10 A.
  - 10 A målekredsløbet er ikke forsynet med en sikring. Vær derfor særligt forsigtig ved denne type måling.
  - Hvis områdevælgeren (2) er indstillet til måling i et jævnstrømsområde, må multimeteret ikke spændingsforsynes. I så fald kan multimeteret og spændingskilden blive beskadiget.
- 1) Sæt den røde prøveledning i bøsningen "10A DC" (4) for måling af jævnstrømme i området 200 mA til 10 A og drej områdevælgeren (2) til positionen "10A—".

Sæt den røde prøveledning i bøsningen "V $\Omega$ mA" (5) for måling af jævnstrømme i området under 200 mA og drej områdevælgeren til en af positionerne "A $\overline{\text{---}}$ ".

- 2) Bryd det strømkredsløb, der skal måles. Tilslut den røde prøvelednings spids på det positive målepunkt og den sorte prøvelednings spids på det negative målepunkt. Når der er tale om omvendt polaritet, viser displayet et minustegn foran måleværdien.

### 5.3 Måling af modstand

- Multimeteret er beskyttet mod overbelastning i området op til 250 V $\overline{\text{---}}$ /~. Undlad til trods for dette at måle på et kredsløb, der bærer en spænding.
  - En modstand skal altid måles separat; ellers vil målingen blive forkert. Lod om nødvendigt modstanden ud af kredsløbet for at kunne foretage målingen på korrekt vis.
- 1) Den røde prøveledning skal tilsluttes bøsningen "V $\Omega$ mA" (5).
  - 2) Sæt områdevælgeren (2) til en af positionerne " $\Omega$ ".
  - 3) Sæt prøveledningernes spidser på modstanden resp. på de relevante målepunkter.

### 5.4 Strømforstærkning for transistorer

- 1) Sæt transistoren i plug-in tilslutningen (3) i henhold til dens benforbindelser (E, B, C). Brug kontakterne med grøn skrift, når der er tale om transistorer af typen NPN; brug kontakterne med sort skrift, når der er tale om transistorer af typen PNP.

- 2) Sæt områdevælgeren (2) til positionen "hFE".
- 3) Displayet viser strømforstærkningen (maks. 1000) for en basisstrøm ( $I_B$ ) på cirka  $10\text{ }\mu\text{A}$  og en kollektor-emitter spænding ( $U_{CE}$ ) på cirka  $2,8\text{ V}$ .

## 5.5 Spænding i lederetning for dioder

- 1) Den røde prøveledning tilsluttes bøsningen "V $\Omega$ mA" (5).
- 2) Sæt områdevælgeren (2) til positionen  $\rightarrow\text{+}$ .
- 3) Sæt diodens katode på den sorte prøvelednings spids og sæt diodens anode på den røde prøvelednings spids.
- 4) Displayet viser spændingen i lederetningen med en teststrøm på  $1,5\text{ mA}$  angivet i enheden mV.  
Hvis displayet viser værdien  $0\text{ V}$ , er dioden kortsluttet.  
Hvis displayet viser "1", er dioden enten afbrudt eller anbragt, så der måles mod lederetningen (vend dioden).

## 6 Udskiftning af batteri eller sikring

- Fjern altid prøveledningerne fra kredsløbets målepunkter, før enheden åbnes, for at undgå fare for elektrisk stød.
  - Enheden må aldrig betjenes, når den er åbnet.
- a. Hvis displayet viser symbolet  $\text{E}+$ , skal  $9\text{ V}$  batteriet udskiftes.
  - b. Hvis der ikke kan foretages måling i jævnstrømsområdet  $200\text{ }\mu\text{A}$  til  $200\text{ mA}$ , skal sikringen kontrolleres; udskift om nødven-



digst sikringen med en sikring af samme type (0,2 A, flink).

Fjern begge skruer på enhedens bagplade for at udskifte sikringen og fjern den nederste del af kabinettet. Sammenspænd kabinettet ved hjælp af skruerne efter udskiftning. Multimeteret må ikke tages i brug igen, før dette er gjort.

## 7 Tekniske specifikationer

### Generelt

|                                |                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| Display: . . . . .             | 12 mm LCD,<br>3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> cifre |
| Strømforsyning: . . . . .      | 9 V batteri                                       |
| Krav til omgivelser (i drift): | 0–40 °C, < 75 %<br>luftfugtighed                  |
| Dimensioner (B x H x D):       | 70 x 27 x 125 mm                                  |
| Vægt: . . . . .                | 150 g                                             |

### Jævnspænding

|                           |                                        |
|---------------------------|----------------------------------------|
| Måleområder: . . . . .    | 200 mV,<br>2 V, 20 V, 200 V,<br>1000 V |
| Nøjagtighed*:             |                                        |
| 200 mV–200 V: . . . . .   | ±(0,5 % + 2 decimaler)                 |
| 1000 V: . . . . .         | ±(0,8 % + 2 decimaler)                 |
| Indgangsmodstand: . . . . | 1 MΩ                                   |

### Vekselspænding

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Måleområder: . . . . .    | 200 V, 750 V            |
| Nøjagtighed*:             | ±(1,2 % + 10 decimaler) |
| Frekvensområde: . . . . . | 45–400 Hz               |

**Jævnstrøm**

Måleområder: . . . . . 200  $\mu$ A, 2 mA,  
20 mA, 200 mA,  
10 A

Nøjagtighed\*:

200  $\mu$ A–20 mA: . . . . .  $\pm(1,0\% + 2$  deci-  
maler)

200 mA: . . . . .  $\pm(1,2\% + 2$  deci-  
maler)

10 A: . . . . .  $\pm(2,0\% + 2$  deci-  
maler)

**Modstand**

Måleområder: . . . . . 200  $\Omega$ ,  
2 k $\Omega$ , 20 k $\Omega$ ,  
200 k $\Omega$ , 2 M $\Omega$

Nøjagtighed\*:

200  $\Omega$ –200 k $\Omega$ : . . . . .  $\pm(0,8\% + 2$  deci-  
maler)

2 M $\Omega$ : . . . . .  $\pm(1,0\% + 2$  deci-  
maler)

**Transistortest**

Display: . . . . . Strømforstærk-  
ning (hFE)  
0–1000 med  $U_{CE}$   
2,8 V,  $I_B$  10  $\mu$ A

**Diodetest**

Display: . . . . . Spænding i lede-  
retning ved en  
teststrøm på  
1,5 mA

\*ved 23 °C,  $\pm 5$  °C

Ifølge producenten.  
Ret til ændringer forbeholdes.



**S** Ha sidan 3 uppslagen för att åskådliggöra hänvisningarna i texten.

## Innehåll

|     |                                         |    |
|-----|-----------------------------------------|----|
| 1   | Funktioner och anslutningar . . . . .   | 68 |
| 2   | Säkerhetsföreskrifter . . . . .         | 69 |
| 3   | Användningsområden . . . . .            | 69 |
| 4   | Inkoppling . . . . .                    | 70 |
| 5   | Mätningar . . . . .                     | 70 |
| 5.1 | Mätning av spänning . . . . .           | 70 |
| 5.2 | Mätning av likström . . . . .           | 71 |
| 5.3 | Mätning av motstånd . . . . .           | 71 |
| 5.4 | Mätning av transistorförstärkning . . . | 72 |
| 5.5 | Mätning av framspänning på dioder .     | 72 |
| 6   | Byte av batteri eller säkring . . . . . | 73 |
| 7   | Specifikationer . . . . .               | 74 |

## 1 Funktioner och anslutningar

- 1 Display
- 2 Mätområdes omkopplare
- 3 Plug-in anslutning för mätning av transistorförstärkning
- 4 Anslutning "10A DC" för den röda testsladden (positiv pol) för mätning i 10 A-området
- 5 Anslutning "V $\Omega$ mA" för den röda sladden (positiv pol) för mätning av alla områden utom 10 A-området
- 6 Anslutning "COM" för den svarta sladden (minuspole)

## 2 Säkerhetsföreskrifter

Enheten uppfyller EG-direktiv 89/336/EEC avseende elektromagnetiska störfält samt EG-direktiv 73/23/EEC avseende lågspänningsapplikationer.

Med denna apparat kan man mäta högsänning. Iakttag särskild försiktighet med mätningar från 42 V. Kontrollera alltid att test pinnarna är i perfekt kondition. Skadade test pinnar måste alltid bytas ut.

Se till följande vid användning av apparaten:

- Enheten är endast avsedd för inomhus bruk.
- Skydda enheten från fukt och hetta (godtagbara temperaturer är 0–40 °C).
- Om apparaten används på annat vis än vad den är avsedd för, om den överbelastats, kopplas eller repareras på fel sätt så har tillverkaren inget ansvar vid eventuell skada.
- Använd bara en mjuk och torr trasa för rengöring. Använd aldrig kemikalier eller vatten vid rengöring.
- När enheten har uttjänat sitt syfte så tänk på att lämna den till en återvinnings station.

## 3 Användningsområden

Denna digitala multimeter används för mätning av lik och växelspanning och likström samt motståndsmätning. Dessutom kan dioders fram spanning mätas och även transistor förstärkning (hFE).

## **S 4 Inkoppling**

- 1) Ställ vridomkopplaren (2) i lämpligt mätområde.
- 2) Displayen visar en indikering vid påslag. Om inte måste 9 V-batteriet bytas. Om symbolen " $\text{E}+$ " visas skall batteriet bytas – se kapitel 6 "Byte av batteri eller säkring".
- 3) Efter avslutad mätning, stäng av instrumentet med vridomkopplaren (position "OFF"). Annars tar batteriet slut onödigt fort.

## **5 Mätningar**

Anslut alltid testsladdarna. Den svarta sladden till anslutningen "COM" (6) och den röda sladden till anslutningen "V $\Omega$ mA" (5). Vid mätning av ström upp till 10 A skall den övre röda anslutningen användas "10A DC" (4).

För att få hög noggrannhet, välj alltid den lägsta inställningen (för mätning 15 V anslut 20 V området istället för 200 V området). Om mätområdet överskrids visas "1" i displayen eller "-1". Välj då nästa högre mätområde.

### **5.1 Mätning av spänning**

- Vid mätning av högre spänningar än 42 V. Rör aldrig någon metall-del då detta kan ge elektriska chocker.
  - Den högsta tillåtna spänningen 1000 V  $\overline{\text{~}}$  eller 750 V  $\sim$  får aldrig överskridas då detta kan medföra livsfara för användaren!
- 1) Den röda sladden skall anslutas till "V $\Omega$ mA" (5). Använd INTE anslutningen "10A DC" (4) av misstag. Multimetern och volt källan kan bli skadade.

- 2) Ställ omkopplaren (2) till lämpligt mätområde för växel resp. likspänning. I resp. läge 750 V~ 1000 V $\Rightarrow$  visar displayen texten "HV" (High Voltage – hög spänning).
- 3) Håll testpinnarna mot objektet som skall mätas och läs av värdet i displayen.
- 4) Om polariteten är felvänd vid mätning av likspänning visas ett minustecken i displayen framför det uppmätta värdet.

## 5.2 Mätning av likström

- Strömmen som skall mätas får aldrig överstiga 10 A.
  - 10 A-området är inte avsäkrat. Var därför försiktig vid mätning i detta område.
  - Då omkopplaren (2) står i likströmmätning, se till att inte ansluta spänning till mätinstrumentet då detta kan skada volt källan och instrument.
- 1) För mätning av ström mellan 200 mA och 10 A, anslut den röda sladden till "10A DC" (4) och vrid omkopplaren (2) till läget "10A $\Rightarrow$ ".

Vid mätning av likström upp till 200 mA, anslut den röda sladden till anslutningen "V $\Omega$ mA" (5) och vrid omkopplaren till "A $\Rightarrow$ ".

- 2) Öppna kretsen som skall mätas. Anslut spetsarna på testsladdarna till positiv (röd) och negativ (svart) pol. Vid polaritetsfel visas ett minustecken i displayen framför det uppmätta värdet.

## **S 5.3 Mätning av motstånd**

- Instrumentet är skyddat mot överlast upp till 250 V lik och växelspanning. Trots detta. Mät aldrig på en spänningsbärande krets.
  - Mät alltid motstånd separat då annars de övriga komponenterna kan resultera i felaktiga mätvärden. Löd därför först bort de motstånd som skall kontrolleras.
- 1) Anslut den röda sladden till " $V\Omega mA$ " (5).
  - 2) Ställ omkopplaren (2) i mätområdet " $\Omega$ ".
  - 3) Håll spetsarna på testsladdarna på resp. mätpunkt.

## **5.4 Mätning av transistorförstärkning**

- 1) Stoppa in transistorn enligt ben konfig [bas, collector, emitter (E, B, C)] i anslutning (3). För anslutning av pnp-transistorer, anslut till kontakter med grön text. För anslutning av npn-transistorer, anslut till kontakter med svart text.
- 2) Ställ omkopplaren (2) i läge " $hFE$ ".
- 3) Displayen visar förstärkningen (max. 1000) för en standard ström ( $I_B$ ) av ca:  $10 \mu A$  och en kollektor-emitterspänning ( $U_{CE}$ ) på ca: 2,8 V.

## **5.5 Mätning av framspänning på dioder**

- 1) Anslut den röda sladden till " $V\Omega mA$ " (5).
- 2) Ställ vridomkopplaren (2) läge  $\rightarrow \vdash$ .
- 3) Anslut anoden på dioden till röd sladd och katoden till svart sladd.
- 4) Displayen visar framspänningen med en ström på 1,5 mA per mV.

Om displayen visar 0 V är dioden kortsluten.

**S**

Om displayen visar "1" är dioden ansluten åt fel håll (anod, katod) eller så är det avbrott i dioden. Prova genom att ändra polaritet i anslutningen.

## 6 Byte av batteri eller säkring

- Innan enheten öppnas bör sladdarna tas bort ur anslutningarna för att förhindra skador.
- Använd inte enheten för några mätningar så länge den är öppenad.
  - a. Om symbolen " $\text{E} \pm$ " visas är 9 V-batteriet dåligt och skall bytas.
  - b. Om det inte går att mäta i området 200  $\mu\text{A}$ –200 mA kan säkringen vara bränd och skall då bytas mot en motsvarande säkring 0,2 A snabb. OBS! Byt aldrig mot säkring av annat värde eller tröghet då detta kan skada instrumentet.

För att öppna luckan, tag bort båda skruvarna i nedre vänstra delen av instrumentet. Efter batteri/säkringsbyte, sätt tillbaks luckan och skruva fast skruvarna igen. Först därefter är instrumentet klart att användas på nytt.

## **S** 7 Specifikationer

### **Allmänt**

|                             |                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
| Display: . . . . .          | 12 mm LCD,<br>3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> siffror |
| Strömförsörjning: . . . . . | 9 V batteri 9F22                                    |
| Arbetstemperatur: . . . . . | 0–40 °C, < 75 %<br>luftfuktighet                    |
| Dimensioner (B x H x D):    | 70 x 27 x 125 mm                                    |
| Vikt: . . . . .             | 150 gram                                            |

### **Likspänning**

|                       |                                        |
|-----------------------|----------------------------------------|
| Mätområden: . . . . . | 200 mV,<br>2 V, 20 V, 200 V,<br>1000 V |
|-----------------------|----------------------------------------|

#### **Noggrannhet\***

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 200 mV–200 V: . . . . . | ±(0,5 % + 2 siffror) |
| 1000 V: . . . . .       | ±(0,8 % + 2 siffror) |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Ingångresistans: . . . . . | 1 MΩ |
|----------------------------|------|

### **Växelspänning**

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Mätområden: . . . . . | 200 V, 750 V |
|-----------------------|--------------|

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Noggrannhet*: . . . . . | ±(1,2 %<br>+10 siffror) |
|-------------------------|-------------------------|

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Frekvensområde: . . . . . | 45–400 Hz |
|---------------------------|-----------|

### **Likström**

|                       |                                         |
|-----------------------|-----------------------------------------|
| Mätområden: . . . . . | 200 μA,<br>2 mA, 20 mA,<br>200 mA, 10 A |
|-----------------------|-----------------------------------------|

#### **Noggrannhet\***

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 200 μA–20 mA: . . . . . | ±(1,0 % + 2 siffror) |
| 200 mA: . . . . .       | ±(1,2 % + 2 siffror) |
| 10 A: . . . . .         | ±(2,0 % + 2 siffror) |

**Motstånd**

Mätområden: . . . . . 200  $\Omega$ ,  
 2 k $\Omega$ , 20 k $\Omega$ ,  
 200 k $\Omega$ , 2 M $\Omega$

**Noggrannhet\***

200  $\Omega$ –200 k $\Omega$ : . . . . .  $\pm(0,8 \% + 2 \text{ siffror})$   
 2 M $\Omega$ : . . . . .  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ siffror})$

**Transistortest**

Visar: . . . . . aktuell förstärk-  
 ning (hFE)  
 0–1000 med  $U_{CE}$   
 2,8 V,  $I_B$  10  $\mu A$

**Diodtest**

Visar: . . . . . framspänning  
 med 1,5 mA test-  
 ström

\*vid 23 °C,  $\pm 5$  °C

Enligt tillverkaren.  
 Rätt till ändringar förbehålls.



