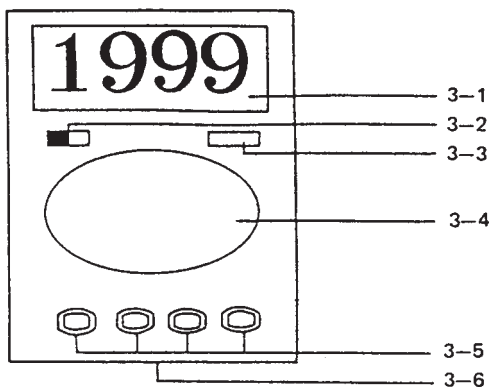


# Bedienungsanleitung

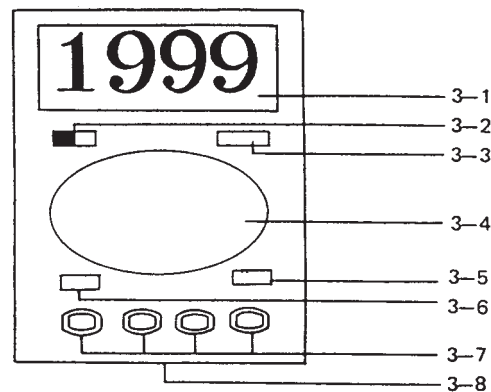
## EM 2010

## EM 2011



### EM 2010

- 3-1 LCD-Anzeige
- 3-2 AC/DC Schalter
- 3-3 Transistor Sockel
- 3-4 Drehschalter
- 3-5 Eingangsbuchsen
- 3-6 Batteriefach



### EM 2011

- 3-1 LCD-Anzeige
- 3-2 AC/DC Schalter
- 3-3 Transistor Sockel
- 3-4 Drehschalter
- 3-5 Kondensator Sockel
- 3-6 Temperatur Sockel
- 3-7 Eingangsbuchsen
- 3-8 Batteriefach

## 1. ALLGEMEINES

- Zum Messen von: ACV, DCV, ACA, DCA, OHM, Diode, hFE
- Drehschalter für einfache Handhabung
- Grosse LCD-Anzeige
- IEC und SEV geprüft
- Eingebauter Überlastungsschutz für alle Bereiche
- 2 Sicherungen gegen Überlastung
- Übersichtliche Funktionsschalter
- Hoher Innenwiderstand
- Servicefreundlicher Aufbau
- Batterie-Überwachung

**Dieses Gerät ist gemäss IEC-Publikation 348 – Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte – gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.**

## 2. TECHNISCHE DATEN

### Anzeige:

18 mm hohe Flüssigkeits-Kristall-Anzeige 3 ½ Digit. Max. Anzeige ±1999.

### Messbereiche:

V =	5	F	5 (nur 2011)
V ~	5	C/F	2 (nur 2011) Temp.
Ω =	6	Hz	3 (nur 2011)
A =	5	hFE	2 (nur 2011) Transistor
A ~	5		

**Durchgangsprüfung** (nur 2011)

### Diodenprüfung

**Polarität:** wird automatisch angezeigt

**Überlast:** wird angezeigt durch «1» oder «-1»

**Nullpunkteinstellung:** automatisch

**Ansprechzeit:** ca. 0,4 Sek.

**Umgebungstemperatur:** 0° - 50°C

**Feuchtigkeit:** max. 80% R.L.F.

**Batterie:** 9 V Batterie, Typ LR 22

**Stromverbrauch:** ca. 3,6 mA (2011), ca. 2,5 mA (2010)

**Abmessungen:** 185 x 87 x 39 mm

**Gewicht:** 322 g (2011), 290 g (2010)

**Zubehör:** 2 Messleitungen, 1 Bedienungsanleitung, 1 0,5 A Ersatzsicherung

## 3. SPEZIFIKATION

EM 2010	EM 2011	Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlast	Bemerkungen
		ACA - DCA 50 / 60 Hz	200 µA 2 µA 20 µA 200 µA 10 A	0,1 µA 1 µA 10 µA 100 µA 10 µA	DCA ± (1.0% + 1 dgt) ACA ± (1.2% + 1 dgt)  ±(1.5% + 2 dgt)	Fusibile 0.5A  max. 10 A	
		ACV 50/60 Hz	200 mV 2 V 20 V 200 V 600 V	100 µV 1 mV 10 mV 100 mV 1 V	±(1.0% + 2 dgt)	ACV 350 V, DCV 500 V max. 15 sec  ACV 600 V, DCV 600 V	Impedanz 10 MΩ
		DCV	200 mV 2 V 20 V 200 V 600 V	100 µV 1 mV 10 mV 100 mV 1 V	±(0.5% + 1 dgt)  ±(0.8% + 1 dgt)	ACV 350 V, DCV 500 V max. 15 sec  ACV 600 V, DCV 600 V	Impedanz 10 MΩ
		Ω	200 Ω 2 kΩ 20 kΩ 200 kΩ 2000 kΩ 20 MΩ	0,1 Ω 1.0 Ω 10.0 Ω 100.0 Ω 1.0 kΩ 10.0 kΩ	±(1.0% + 3 dgt)  ±(0.8% + 1 dgt)  ±(2.0% + 2 dgt)	ACV - DCV max. 500 V	
		Kapazität	2 nF 20 nF 200 nF 2 µF 20 µF	1 pF 10 pF 100 pF 1 nF 10 nF	±(2.5 % + 5 dgt)		Prüffrequenz 400 Hz Prüfspannung 500 mV
		Frequenz	200 Hz 2 kHz 20kHz	0.1 Hz 1 Hz 10 Hz	±(1.0 % + 2dgt)		

## **4. MESSVORBEREITUNGEN**

- 4.1. Vergewissern Sie sich, ob die 9 V Alkalibatterie richtig eingesetzt und das Batteriefach verschlossen ist.
- 4.2. Stellen Sie das Gerät auf die richtige Funktion und den richtigen Bereich ein.
- 4.3. Verbinden Sie die Messleitungen mit den, den Farben entsprechenden Buchsen.
- 4.4. Benutzen Sie das Instrument nur bei Temperaturen von 0 - 50°C und weniger als 80% Feuchtigkeit.
- 4.5. Beginnen Sie die Messungen immer mit dem höchsten Bereich.
- 4.6. Vor der Bereichsumschaltung ist mindestens eine der Messleitungen vom Prüfling zu lösen.
- 4.7. Überschreiten Sie nie die angegebenen Höchstwerte des jeweiligen Bereichs.
- 4.8. Nach Beendigung der Messungen ist das Gerät immer auszuschalten «OFF». Bei längerem Nichtgebrauch sollten die Batterien entfernt werden.

## **5. SPANNUNGS-MESSUNGEN**

- 5.1. Verbinden Sie das schwarze Kabel mit der COM Buchse.
- 5.2. Verbinden Sie das rote Kabel mit der V Buchse.
- 5.3. Zum Messen von Wechselspannung den AC/DC Schalter auf AC stellen.
- 5.4. Zum Messen von Gleichspannung den AC/DC Schalter auf DC stellen.
- 5.5. Stellen Sie den entsprechenden Bereich ein (wenn unbekannt, dann immer zuerst den höchsten Bereich).

## **6. WIDERSTANDS-MESSUNGEN**

- 6.1. Verbinden Sie das schwarze Kabel mit der COM Buchse.
- 6.2. Verbinden Sie das rote Kabel mit der  $\Omega$  Buchse.
- 6.3. Stellen Sie den entsprechenden Bereich ein (wenn unbekannt, dann immer zuerst den höchsten Bereich).
- 6.4. Messen Sie nun. Wenn der zu messende Widerstand in einen Stromkreis eingebaut ist, muss dieser spannungslos gemacht werden. Es ist darauf zu achten, dass alle Kondensatoren im entsprechenden Stromkreis entladen sind.

## **7. DIODEN-TEST**

- 7.1. Stellen Sie den Drehschalter auf Dioden-Test.
- 7.2. Verbinden Sie das schwarze Kabel mit der COM Buchse.
- 7.3. Verbinden Sie das rote Kabel mit der V Buchse.
- 7.4. Verbinden Sie nun die Messkabel mit der Diode:
  - a) das rote Messkabel mit der Anode und das schwarze mit der Kathode: Bei einer guten Diode wird ein Widerstandswert angezeigt. Zeigt das Gerät «NULL» oder «Bereichsüberschreitung» an, ist die Diode defekt.
  - b) Verbinden Sie nun das rote Messkabel mit der Kathode und das schwarze mit der Anode: Bei einer guten Diode wird «Bereichsüberschreitung» angezeigt. Zeigt das Gerät «NULL» oder einen Widerstandswert an, ist die Diode defekt. Testen Sie bei Diodenprüfung immer in beiden unter a) und b) beschriebenen Messarten.

## **8. KAPAZITÄTS-MESSUNG**

- 8.1. Stellen Sie mit dem Drehschalter den entsprechenden Bereich ein (wenn unbekannt den höchsten Bereich).
- 8.2. Beachten Sie die Polarität, wenn polarisierte Kondensatoren gemessen werden.
- 8.3. Verbinden Sie den Kondensator mit der Kapazitätsmess-Buchse.
- 8.4. Der zu messende Kondensator sollte vor dem Test entladen sein. Die Kapazitäts-Buchse darf niemals an Spannung gelegt werden.

## **9. TEMPERATUR-MESSUNG**

9.1. Verbinden Sie die Temperatur-Sonde (nicht inbegriffen) mit der Temperatur-Sonde-Buchse.

9.2. Stellen Sie den Drehschalter auf C oder F

### **EMPFEHLUNG ZU TEMPERATUR-MESSUNGEN**

Verwenden Sie ausschliesslich K-kompatible Stecker, Kupplungen und Kompensationskabel. Der max. empfohlene Kabelwiderstand beträgt 1 K $\Omega$ . 1 K $\Omega$  Kabelwiderstand erzeugt einen Messfehler von 0.2°C. Die Leitungslänge bei diesem Widerstand hängt vom verwendeten Querschnitt ab.

Wenn der Stecker in den Sockel gesteckt wird, dauert es einige Minuten, bis dieser dieselbe Temperatur aufweist wie diejenige des Sockels Kaltstellenkompensation. Je geringer die Temperaturdifferenz zwischen Stecker und Sockel, desto grösser ist die Messgenauigkeit.

## **10a. STROM-MESSUNG < 200 mA**

10.1. Verbinden Sie das rote Kabel mit der mA Eingangsbuchse.

10.2. Verbinden Sie das schwarze Kabel mit der COM Buchse.

10.3. Bei Wechselstrom-Messungen stellen Sie den AC/DC Schalter auf AC.

10.4. Bei Gleichstrom-Messungen auf DC.

10.5. Stellen Sie den Drehschalter auf den höchsten Bereich ein.

10.6. Schalten Sie den zu messenden Stromkreis ein.

## **10b. STROM-MESSUNG > 200 mA**

Gleiches Vorgehen wie oben!

10.7. Verbinden Sie das rote Kabel mit der 20 A Buchse.

10.8. Drehschalter auf 20 A. Max. 1 Min. Messdauer bei Strömen > 10 A.

## **11. FREQUENZ-MESSUNGEN**

11.1. Verbinden Sie das schwarze Kabel mit der COM Eingangsbuchse.

11.2. Verbinden Sie das rote Kabel mit der HZ Buchse.

11.3. Stellen Sie mit dem Drehschalter den entsprechenden Bereich ein (wenn unbekannt, immer den höchsten Bereich).

11.4. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem zu messenden Prüfling.

## **12. TRANSISTOR hFE-MESSUNGEN**

12.1. Stellen Sie den Drehschalter auf PNP oder NPN.

12.2. Verbinden Sie die Transistor-Kabel mit den entsprechenden B, C, E Eingängen der Transistor Buchse.

12.3. Der ungefähre hFE Wert wird angezeigt.

## **13. AKUSTISCHER DURCHGANGSPRÜFER**

13.1. Stellen Sie den Drehschalter auf )))).

13.2. Verbinden Sie das rote Kabel mit der  $\Omega$  Eingangsbuchse.

13.3. Verbinden Sie das schwarze Kabel mit der COM Buchse.

13.4. Verbinden Sie die Testsonden mit dem zu prüfenden Stromkreis. Wenn der Widerstand < 100  $\Omega$  ist, wird ein Piepston hörbar.

## **14. AUSTAUSCH DER SICHERUNGEN**

**Es ist sicherzustellen, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschliessen des Sicherungshalters ist unzulässig.**

**Das Gerät darf nur vom Lieferanten, bzw. vom Fabrikanten geöffnet, resp. repariert werden.**

Dieses Instrument ist versehen mit:

- a) Sicherung 1 (0.5 A, 5 x 20 mm): Überlastung der V und Ohm Bereiche
- b) Sicherung 2 (0.5 A, 5 x 20 mm): Überlastung des A Bereichs

## **15. BATTERIE-AUSTAUSCH**

Erscheint in der linken Ecke eine Anzeige, gibt die Batterie weniger als 6,5 - 7,5 V ab. Das Gerät kann zwar noch einige Stunden betrieben werden, die Messgenauigkeit nimmt mit sinkender Batteriespannung jedoch ab.

### **ACHTUNG:**

**Trennen Sie die Messkabel von der Spannung, bevor Sie das Batteriefach öffnen. Vergewissern Sie sich auch, dass sich das Instrument nicht in der Nähe eines stromführenden Leiters befindet.**

25.06.03