

# Digital-Multimeter

VC 88C

## Bedienungsanleitung



**ELV Elektronik AG • PF 1000 • D-26787 Leer  
Telefon 0491/6008-88 • Telefax 0491/6008-244**

**Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme komplett und bewahren Sie die Bedienungsanleitung für späteres Nachlesen auf. Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Bedienungsanleitung.**

1. Ausgabe Deutsch      07/2007

Dokumentation © 2007 eQ-3 Ltd. Hongkong

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Handbuch auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.

Es ist möglich, dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.

Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.

Printed in Hong Kong

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.

72812Y2007V1.0

1.	Funktion und bestimmungsgemäßer Einsatz.....	4
2.	Sicherheitshinweise .....	5
3.	Vorbereitung zum Betrieb.....	8
3.1.	Batterie einlegen/wechseln/Low-Bat-Anzeige .....	8
3.2.	Verwendung von Messleitungen .....	9
4.	Funktionsbeschreibung.....	9
4.1.	Drehschalter .....	9
4.2.	Taste Power .....	9
4.3.	Taste PKHOLD .....	9
4.4.	Taste AC/DC.....	10
4.5.	Taste B/L .....	10
4.6.	Mess-/Anschlussbuchsen.....	12
4.6.1.	V/ $\Omega$ /Hz-Buchse .....	10
4.6.2.	COM-Buchse.....	10
4.6.3.	mA-Buchse.....	10
4.6.4.	20A-Buchse.....	10
4.7.	Display.....	10
4.8.	Überlaufanzeige .....	10
4.9.	Auto Power Off (Automatische Abschaltung).....	11
5.	Messungen.....	11
5.1.	Undefinierte Anzeigen .....	11
6.	Spannungsmessungen AC/DC .....	11
7.	Strommessung AC/DC.....	12
8.	Widerstandsmessung .....	14
9.	Durchgangsprüfung .....	14
10.	Kapazitätsmessung.....	15
11.	Diodentest .....	16
12.	Frequenzmessung.....	17
13.	Transistortest.....	17
14.	Induktivitätsmessung .....	17
15.	Temperaturmessung .....	18
16.	Allgemeiner Umgang, Wartung und Pflege .....	19
17.	Sicherung .....	19
18.	Technische Daten allgemein .....	20
19.	Messbereiche, Messgenauigkeit.....	20
20.	Entsorgung .....	22

## 1. Funktion und bestimmungsgemäßer Einsatz

Das ist ein batteriebetriebenes, mobiles Handmultimeter mit umfangreichen Messmöglichkeiten. Über die Standard-Messarten hinaus verfügt es über einen Frequenzmessbereich bis 10 MHz, externe Temperaturmessung sowie eine Transistortestfunktion.

Es verfügt über folgende Gebrauchseigenschaften und Ausstattungen:

- Manuelle Bereichswahl
- Messung von Gleichspannungen und -strömen, Wechselspannungen und -strömen, Strommessung bis 20 A
- Widerstandsmessung
- Kapazitätsmessung
- Induktivitätsmessung
- Dioden-Test-Funktion
- Durchgangsprüfung
- Frequenzmessung
- Temperaturmessung (intern/extern)
- Transistortest
- Peak-Hold-Funktion
- Display weiß beleuchtbar mit automatischer Abschaltung
- Lo-Bat-Anzeige zur Signalisierung einer erschöpften Batterie, Automatische Abschaltung 20 Minuten nach letzter Bedienhandlung
- Automatische Polaritätsanzeige, Überlaufanzeige (OL)

**In dieser Anleitung sind die Sicherheitshinweise wie folgt eingestuft:**



### **Warnung**

**Kennzeichnet Gefahren für den Benutzer, die durch Handlungen oder Bedingungen entstehen können.**



### **Achtung**

**Kennzeichnet Verhaltensweisen, die das Messobjekt oder das Messgerät beschädigen können.**

### **Bestimmungsgemäßer Einsatz**

Das Messgerät entspricht der Überspannungskategorie CAT II (1000 V) nach EN 61010-1.

Der Einsatzbereich nach CAT II ist die lokale Ebene, z. B. Messungen in oder an Hausgeräten, die an eine Netzsteckdose angeschlossen sind.

Das Messgerät ist für die Messung von Gleichspannungen bis 1000 V, Wechselspannungen bis 750 V, Gleich- und Wechselströmen bis 20 A, von Widerständen bis 2000 M $\Omega$ , Induktivitäten bis 20 H, Frequenzen bis 10 MHz, Kapazitäten bis 200  $\mu$ F, Durchgangsprüfung, Diodentest, Transistortest, Temperaturmessung mit den mitgelieferten Messleitungen/Adaptoren unter den in den Technischen Daten genannten Bedingungen vorgesehen.

Wenn dieses Produkt in einer vom bestimmungsgemäßen Gebrauch abweichenden Art verwendet wird, kann dies Sach- sowie Personenschäden zur Folge haben, die Garantie erlischt.

Für Folgeschäden, die aus Nichtbeachtung dieser Gebrauchsregeln und der Bedienungsanleitung resultieren, übernehmen wir keine Haftung, Gewährleistungsansprüche erlöschen ebenfalls.

## **2. Sicherheitshinweise**

Dieses Messgerät wurde nach IEC 1010, Teil 1 (EN 61010-1): Sicherheitsbedingungen für elektronische Messgeräte (Überspannungskategorie II), gefertigt und geprüft und entspricht damit allen herstellereitigen Möglichkeiten zur Vermeidung von Unfällen.

Um einen sicheren Betrieb des Messgerätes zu gewährleisten, sind folgende Sicherheitshinweise zu befolgen:



### **Warnung**

- Bei Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes eine Fachkraft oder unseren Service kontaktieren.
- Das Gerät nicht verwenden, wenn es von außen erkennbare Schäden z. B. am Gehäuse, an Bedienelementen oder an den Anschlussleitungen bzw. eine Funktionsstörung aufweist. Im Zweifelsfall das Gerät von einer Fachkraft oder unserem Service prüfen lassen.

- Das Gerät ist kein Spielzeug. Es darf nicht im Zugriffsbereich von Kindern aufbewahrt oder betrieben werden.
- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen. Plastikfolien/-tüten, Styroporsteile etc. könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Das Gerät darf nicht verändert oder umgebaut werden.
- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 V AC eff. bzw. 42 V DC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die angegebene Nennspannung des Messgerätes überschreitet.
- Die Messleitungen bezüglich beschädigter Isolation untersuchen. Durchgang der Messleitungen prüfen, beschädigte Messleitungen austauschen. Zusätzlich die Isolation der Messgerätebuchsen prüfen.
- Vor dem Gebrauch die Funktion des Messgerätes durch Messen einer bekannten Spannung sicherstellen.
- Das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub verwenden.
- Das Messgerät nicht benutzen, wenn die Batteriefachabdeckung oder andere Teile des Gehäuses entfernt wurden.
- Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald das Batteriesymbol auf dem Display erscheint.
- Die an der Masse anliegende Messleitung vor der stromführenden Messleitung anschließen. Beim Abnehmen der Messleitungen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, d. h. die stromführende Messleitung zuerst abtrennen.
- Bei der Verwendung von Messleitungen die Finger stets hinter dem Fingerschutz am Fühlergriff halten.
- Nur die mitgelieferten oder gem. EN 61010-1 CAT II (1000 V) zugelassene Messleitungen für den Betrieb des Messgerätes verwenden.



### **Achtung**

- Das Gerät darf nicht an einem feuchten Ort stehen, keinem Niederschlag, Spritzwasser, Staub oder ständiger direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt sein.
- Starke mechanische Beanspruchungen, wie z. B. Druck oder Vibration sind zu vermeiden.
- Das Gerät nur mit einem trockenen Leinentuch reinigen, das bei starken Verschmutzungen leicht angefeuchtet sein darf. Zur Reinigung keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.

- Das Gerät darf ausschließlich mit 1 Batterie vom Typ 6LR61 (9-V-Block) betrieben werden. Es darf nicht an einer anderen Spannung, mit anderen Batterietypen oder einer anderen Energieversorgung betrieben werden.
- Vor der Messung von Widerstand, Kapazität, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.
- Vor der Strommessung die geräteinternen Sicherungen überprüfen. Vor dem Anschließen des Messgerätes an einen Stromkreis ist der Strom des Stromkreises abzuschalten.
- Vor jeder Spannungsmessung ist sicherzustellen, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.
- Vor jedem Wechsel des Messbereichs sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.

Die Logos und Beschriftungen im Bereich der Messbuchsen und auf der Geräterückseite sollen Sie daran erinnern, dass Sie bei bestimmten Messungen auch bestimmte Verhaltensmaßregeln beachten sollten. Hier einige Erläuterungen dazu:



**Warnung!**


Zugehörige Bedienungsanleitung lesen!

**1000 V**

Besondere Vorsicht bei Messungen an berührungsgefährlichen Spannungen (>42 V) ! Nicht die Messbuchsen und Messspitzen berühren! Keine höheren Spannungen als 1000 V DC/750 V AC anlegen!



Gerät entspricht Schutzklasse II (doppelt isoliert)

<b>CAT II</b>	Gerät entspricht Überspannungskategorie II (1000 V)
<b>20 A</b>	Maximal messbarer Strom: 20 A. Diese
<b>10 s</b>	Buchse ist intern abgesichert (F 12 A/250 V)
<b>max</b>	Maximale Messdauer 10 s.
<b>Max.</b>	Maximal messbarer Strom 200 mA.
<b>200 mA</b>	Diese Buchse ist intern abgesichert (selbstzurückstellend)
	Keine höheren Spannungen als 1000 V DC/750 V AC zwischen Massebuchse und Erde anlegen.

### 3. Vorbereitung zum Betrieb

#### 3.1. Batterie einlegen/wechseln/Low-Bat-Anzeige



#### **Warnung**

Das Gerät benötigt eine 9-V-Blockbatterie des Typs 6LR61. Bei erschöpfter Batterie erscheint im Display ein Batteriesymbol (  ). Für eine ordnungsgemäße Funktion sollten Sie die Batterie dann so bald als möglich wechseln.

#### **Achtung!**

**Beachten Sie die bereits gegebenen Sicherheitshinweise!**

**Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie alle Messleitungen aus den Gerätebuchsen, bevor Sie die Rückwand des Gerätes öffnen!**

1. Nehmen Sie das Holster ab.
2. Lösen Sie die Schraube am Batteriefachdeckel und nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
3. Schließen Sie die Batterie polrichtig an den Batterieclip an und legen Sie die Batterie in das Batteriefach ein.
4. Setzen Sie den Batteriefachdeckel in das Messgerät ein, verschrauben Sie ihn und ziehen Sie das Holster auf das Gehäuse,

**Arbeiten Sie erst wieder mit dem Gerät, wenn das Gehäuse komplett und sicher verschlossen ist.**





**Batterieverordnung beachten!**  
**Batterien gehören nicht in den Hausmüll.**  
Nach der Batterieverordnung sind Sie verpflichtet,  
verbrauchte oder defekte Batterien an den  
örtlichen Batteriesammelstellen bzw.  
an Ihren Händler zurückzugeben!



### 3.2. Verwendung von Messleitungen



#### Warnung

- Nur die mitgelieferten oder gem. EN 61010-1 (entsprechend der Über-  
spannungskategorie II (1000 V/20 A) zugelassenen Messleitungen für  
den Betrieb des Messgerätes verwenden.
- Bei der Verwendung von Messleitungen die Finger stets hinter dem  
Fingerschutz am Fühlergriff halten.

## 4. Funktionsbeschreibung

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen, Bedienelemente und Anzeigen  
des Multimeters.

### 4.1. Drehschalter

Ermöglicht die Auswahl der einzelnen Messarten und Messbereiche.



#### Achtung

- Vor jedem Wechsel eines Messbereiches bzw. einer Messart sind die  
Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.

### 4.2. Taste Power

- Für das Ein- und Ausschalten des Gerätes..

### 4.3. Taste PKHOLD (Peak-Hold-Funktion)

- Die Peak-Hold-Funktion speichert den aktuellen Messwert im Display  
(außer Dioden- und Durchgangstest). Tritt während der weiteren Mes-  
sung ein neuer Höchstwert auf, wird die Anzeige aktualisiert.

### Bedienung

- Drücken Sie kurz die Taste „PKHOLD“, im Display erscheint „PH“. Der  
aktuelle Messwert wird im Display gespeichert. Tritt ein höhere Messwert  
auf, so wird nun dieser angezeigt.

- Für das Verlassen dieses Messmodes drücken Sie die Taste „PKHOLD“ erneut.

#### **4.4. Taste DC/AC**

- Auswahltaste für die Messung von Gleich- oder Wechselgrößen. Bei der Anwahl von Wechselgrößenmessungen erscheint „AC“ im Display, bei der Anwahl von Gleichgrößen erfolgt keine weitere Bezeichnung.

#### **4.5. Taste B/L**

- Schaltet die Hintergrundbeleuchtung des Displays ein. Automatische Abschaltung nach 5 Sek.

### **4.6. Mess-/Anschlussbuchsen**

#### **4.6.1. V/ $\Omega$ /Hz-Buchse**

(ff. Buchse „V/ $\Omega$ “ genannt)

Plus-Anschluss für alle Messarten außer Strom- und Kapazitätsmessung, Transistortest, Induktivitätsmessung und Temperaturmessung.

#### **4.6.2. COM-Buchse**

Massebezugspunkt für alle Messarten.

Hier wird die Messleitung zum Massepunkt des Messobjekts angeschlossen.

#### **4.6.3. mA-Buchse**

Zum Anschluss des Messobjekts für Strommessungen bis 200 mA sowie Kapazitätsmessung, Transistortest, Induktivitätsmessung und Temperaturmessung.

#### **4.6.4. 20-A-Buchse**

Zum Anschluss des Messobjekts für Strommessungen bis zu 20 A.

### **4.7. Display**

Das Display zeigt die Messwerte in 1.999 Digits mit automatischer Polaritäts- und Messbereichsanzeige und Dezimalpunktsetzung an. Ferner erfolgen weitere Statusanzeigen.

### **4.8. Überlaufanzeige**

Überschreitet der Messwert die Bereichsgrenze des eingestellten Messbereichs, so erscheint im Display „OL“.

#### 4.9. Auto Power Off (Automatische Abschaltung)

Zur Batterieschonung schaltet sich das Multimeter 20 Minuten nach der letzten Bedienung ab. Bei jeder Bedienung beginnt die 20-Minuten-Spanne erneut.

- Hat sich das Gerät automatisch abgeschaltet, können Sie es durch 2-maliges Betätigen der Power-Taste wieder einschalten.

## 5. Messungen

### 5.1. undefinierte Anzeigen

Bei offenen Messeingängen bzw. bei Berühren der Messeingänge mit der Hand kann es zu undefinierten Anzeigen kommen. Dies ist keine Betriebsstörung, sondern eine Reaktion des empfindlichen Messeingangs auf vorhandene Störspannungen.

Im Normalfall ohne hohen Störpegel am Arbeitsplatz sowie bei einem Kurzschluss des Messeingangs erfolgt sofort die Null-Anzeige bzw. bei Anschluss des Messobjekts die exakte Messwertanzeige. Schwankungen der Anzeige um wenige Digit sind systembedingt und liegen innerhalb der Toleranz.

Hat man den Widerstandsmessbereich, den Durchgangs-Prüfungsbereich oder den Diodentest gewählt, erscheint bei offenem Messeingang die Überlaufanzeige.

## 6. Spannungsmessungen AC/DC



### Warnung

- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 V AC eff. oder 42 V DC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.

- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die angegebene Nennspannung des Messgerätes überschreitet (siehe Gehäuseaufdruck).
- Die Messleitungen bezüglich beschädigter Isolation untersuchen. Durchgang der Messleitung prüfen, beschädigte Messleitungen austauschen. Zusätzlich die Isolation der Messgerätebuchsen prüfen.
- Vor dem Gebrauch die Funktion des Messgerätes durch Messen einer bekannten Spannung sicherstellen.
- Die an der Masse anliegende Messleitung vor der stromführenden Messleitung anschließen. Beim Abnehmen der Messleitungen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, d.h., die stromführende Messleitung zuerst abtrennen.



### **Achtung**

- Vor jeder Spannungsmessung ist sicherzustellen, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.
- Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt Überlauf (OL) an, so entfernen Sie sofort die Messleitungen vom Messobjekt, nachdem Sie dieses abgeschaltet haben.

### **Bedienung:**

1. Schalten Sie den Drehschalter in den gewünschten Spannungsmessbereich, und wählen Sie mit der Taste „AC/DC“ die gewünschte Messart (AC - Wechselspannungsmessung).
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ $\Omega$  und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie beide Messspitzen mit dem Messobjekt (Bei Gleichspannungsmessung polrichtig: rot an plus, schwarz an minus). Bei negativer Eingangsspannung erscheint ein Minus vor dem Messwert.
4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL“), so schalten Sie sofort in den nächst höheren Bereich.  
Ist der höchste Bereich eingestellt, so schalten Sie bei Erscheinen der Überlaufanzeige sofort die Spannung am Messobjekt ab und trennen das Messgerät vom Messobjekt.

## **7. Strommessung AC/DC**



### **Warnung**

- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 V AC eff. oder 42 V DC

die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.



### **Achtung**

- Vor dem Anschließen des Messgerätes an einen Stromkreis ist der Strom des Stromkreises abzuschalten. Kondensatoren sind zu entladen.
- Zur Strommessung unterbrechen Sie den zu überprüfenden Stromkreis und schalten das Messgerät in diesen Kreis in Serie mit dem Verbraucher.
- Schließen Sie nie eine Spannungsquelle an die Messbuchsen des Multimeters an, wenn ein Strommessbereich gewählt ist. Ein Kurzschluss und bei genügend leistungsfähiger Spannungsquelle ein Brand sowie Verbrennungen können die Folge sein.
- Im Messkreis darf keine höhere Spannung als 1000 V (CAT II) gegen Erde vorhanden sein.

### **Bedienung:**

1. Schalten Sie den Drehschalter je nach erwartetem Messstrom auf den gewünschten mA- oder 20-A-Bereich und wählen Sie mit der Taste „AC/DC“ zwischen Gleichstrom- und Wechselstrommessung (Anzeige „AC“) aus.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung je nach Bereichswahl in die Messbuchse mA oder 20 A und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Schalten Sie die Spannung am Messobjekt ab und verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt (in Reihenschaltung wie beschrieben, bei Gleichstrommessung möglichst polrichtig (rot an plus, schwarz an minus)). Bei negativem Stromfluss erscheint ein Minus vor dem Messwert.
4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL“), so schalten Sie sofort in den nächst höheren Bereich.  
Ist der höchste Bereich eingestellt, so schalten Sie bei Erscheinen der Überlaufanzeige sofort die Spannung am Messobjekt ab und trennen das Messgerät vom Messobjekt.
5. Erhalten Sie im keine Anzeige und alle Verbindungen sind exakt ausgeführt, kann eine defekte interne Sicherung die Fehlerursache sein, die die Strommessbereiche absichert. Näheres zum Sicherungswechsel finden Sie im Abschnitt „Sicherung“.
6. Hat der Messstrom einen Wert kleiner 200 mA und Sie haben vorher zur Sicherheit den 20 A-Bereich gewählt, so können Sie die rote Messleitung auf die mA-Buchse umstecken und auf den mA-Bereich umschalten. Hier erhalten Sie eine höher aufgelöste Anzeige als im 20 A-Bereich.

### Bitte beachten!

- Bei Messungen von höheren Strömen ab 200 mA im 20 A-Bereich ist eine maximale Messzeit von 10 s je Messung einzuhalten. Anderenfalls kann das Gerät durch zu starke Erwärmung beschädigt werden.

## 8. Widerstandsmessung



### Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

### Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter in den gewünschten Widerstandsmessbereich.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ $\Omega$  und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.

### Beachten Sie bei der Messung auch die folgenden Hinweise:

- Bei Messungen im höchsten Messbereich braucht das Messgerät u. U. einige Zeit, um einen stabilen Wert anzuzeigen. Dies ist im Messprinzip begründet und stellt keine Fehlfunktion dar.
- Weitere Hinweise siehe Kapitel „Messbereiche“.

## 9. Durchgangsprüfung

Die Durchgangsprüfung ermöglicht den Test von Stromkreisen, Leitungen, Bauelementen usw. auf elektrischen Durchgang (d. h., Widerstandswerte unter ca.  $70 \pm 20 \Omega$ ).



### Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

### Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter auf „ $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$ “.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ $\Omega$

- und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt, z. B. einem zu überprüfenden Leiterzug.
  4. Liegt der Widerstand des Messobjekts unter ca.  $70 \pm 20 \Omega$ , so ertönt der Summer und der exakte Widerstand wird im Display angezeigt.

## 10. Kapazitätsmessung



Achtung!

Entladen Sie jeden Kondensator vor der Messung! Im Kondensator gespeicherte Restspannung kann das Messgerät zerstören! Entladen Sie den Kondensator nicht durch einen Kurzschluss, sondern durch Überbrücken der Anschlüsse mit einem  $100 \text{ k}\Omega$ -Widerstand.

- Verbinden Sie die Messleitungen niemals mit einer Spannungsquelle. Dies zerstört das Messgerät.
- Messen Sie zur Sicherheit vor einer Kapazitätsmessung nach, ob sich noch eine Restladung im Kondensator befindet (DCV-Bereich benutzen).

### Bedienung

1. Schalten Sie den Drehschalter auf den gewünschten Kapazitätsmessbereich.
2. Stecken Sie den Testadapter in die Buchsen „COM“ und „mA“, so dass die Beschriftung an den Messfassungen des Adapters von vorn lesbar ist (Cx/NPN/- ist links)
3. Stecken Sie die Anschlüsse des Kondensators in die obere Messfassung (Cx), bei gepolten Kondensatoren ist der polrichtige Anschluss zu beachten.

Da die Ladevorgänge im Kondensator eine gewisse Zeit beanspruchen, erfolgt die Anzeige um bis zu 30 s verzögert. Dies ist kein Fehler, sondern systembedingt. Warten Sie eine stabile Anzeige ab, bevor Sie den Messwert ablesen.

### Bitte beachten:

- Ein defekter Kondensator äußert sich mit der Anzeige „Null“ bzw. um Null herum in allen Bereichen, wenn er unterbrochen ist.

- Beachten Sie, dass Elektrolytkondensatoren innerhalb ihres Toleranzbereiches erhebliche Streuungen aufweisen können.
- Restspannungen im Kondensator, beschädigte Isolierschichten/Dielektrika können erhebliche Ergebnisverfälschungen hervorrufen.

## 11. Diodentest


Diese Funktion ermöglicht den Test von Halbleiterstrecken auf Durchgang und Sperrfunktion.



### Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

### Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter auf „  ”.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ $\Omega$  und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt, z. B. einer Diode. Zeigt das Display dabei weiter Overload („OL“) an, so tauschen Sie die Anschlüsse der Messleitungen am Messobjekt.
4. Zeigt das Display nun einen Wert an, so ist das Bauelement in Ordnung, es wird die Durchlassspannung des Bauelements angezeigt (bei GE-Dioden ca. 0,2 V, bei SI-Dioden ca. 0,5 V).
5. Zeigt das Display trotz Messleitungstauschs Overload („1“) an, so ist die gemessene Halbleiterstrecke unterbrochen.
6. Zeigt das Display in beiden Anschlussrichtungen, also auch nach dem Tausch der Messleitungen, einen Spannungswert nahe Null an, so ist die Halbleiterstrecke kurzgeschlossen.

### Die Polarität des Bauelements ist wie folgt feststellbar:

Wenn Sie z. B. die Diode mit dem Messgerät verbunden haben und das Gerät zeigt eine Spannung an, so liegt die rote Messleitung an der Anode des Bauelements.



## 12. Frequenzmessung

### Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter auf den gewünschten Frequenzmessbereich.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse  $V/\Omega$  und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt. Jetzt wird die Frequenz angezeigt.

## 13. Transistortest

### Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter auf „hFE“.
2. Stecken Sie den Testadapter in die Buchsen „COM“ und „mA“, so dass die Beschriftung an den Messfassungen des Adapters von vorn lesbar ist (Cx/NPN/- ist links)
3. Stecken Sie die Anschlüsse des zu testenden Transistors in die entsprechenden Messfassungen „NPN“ oder „PNP“. Beachten Sie dabei die Zuordnung der Anschlüsse Basis, Emitter und Kollektor entsprechend der Anschlussbelegung des Transistors.
4. Das Display zeigt bei intaktem und richtig eingesetztem Transistor dessen Verstärkungsfaktor ( $h_{FE}$ ) an

## 14. Induktivitätsmessung

### Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter auf den gewünschten Induktivitätsmessbereich.
2. Stecken Sie den Testadapter in die Buchsen „COM“ und „mA“, so dass die Beschriftung an den Messfassungen des Adapters von vorn lesbar ist (Cx/NPN/- ist links)
3. Stecken Sie die Anschlüsse der Induktivität in die obere Messfassung (Cx/LX).
4. Passen die Anschlüsse der Induktivität nicht in die Messfassung, so kann die Messung auch über die normalen Messleitungen (Buchsen COM/mA) erfolgen. In diesem Falle schließen Sie bei Induktivitäten im 2 mH-Bereich zuerst die Messspitzen kurz und ziehen den abgelesenen Wert anschließend vom Messwert ab

## 15. Temperaturmessung

Die Temperaturmessung kann intern (Anzeige der Umgebungstemperatur bei nicht angeschlossenem Temperatursensor) und extern über einen K-Type-Temperatursensor erfolgen.



### **Achtung**

- Der mitgelieferte Temperatursensor ist nur für Messungen der Umgebungstemperatur und Oberflächenmessungen bis 200 °C einzusetzen!

### **Bedienung:**

1. Schalten Sie den Drehschalter auf „°C“. Nun wird die Umgebungstemperatur (interner Sensor) angezeigt.
2. Stecken Sie den roten Stecker des Temperatursensors in die Messbuchse mA und den schwarzen Stecker in die Messbuchse COM.
3. Das Gerät zeigt nun die vom externen Sensor aufgenommene Temperatur an.

### **Hinweis**

Über den Messadapter sind auch K-Type-Sensoren mit Flachstecker anschließbar. Polung beachten!

## 16. Allgemeiner Umgang, Wartung und Pflege

Ihr Digitalmultimeter ist ein hochwertiges Präzisionsinstrument, das entsprechend behandelt werden sollte.



### **Achtung**

- Das Gerät darf nicht an einem feuchten Ort stehen, keinem Niederschlag, Spritzwasser, Staub oder ständiger direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt sein.
- Starke mechanische Beanspruchungen, wie z. B. Druck oder Vibration sind zu vermeiden.
- Das Gerät nur mit einem trockenen Leinentuch reinigen, das bei starken Verschmutzungen leicht angefeuchtet sein darf. Zur Reinigung keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.
- Das Gerät darf nur von Servicepersonal zum Austauschen der internen Sicherung geöffnet werden.

Aufgrund der hohen Integration des Gerätes und der Gefahr, die Genauigkeit zu beeinflussen, sollten Sie nie in das Gerät selbst eingreifen. Für Reparaturen und Kalibrierungsarbeiten sollten Sie in jedem Falle unser qualifiziertes Servicepersonal in Anspruch nehmen.

Schützen Sie das Gerät vor der Einwirkung von Wasser, Staub, Sand, Schmutz und extremen Temperaturen. All diese Einflüsse bewirken Schädigungen und eine Verkürzung der Lebensdauer von Kontakten, Batterien, Gehäuseteilen, Schaltern und elektronischen Bauteilen.

Setzen Sie nur volle und auslaufgeschützte Gerätebatterien, z. B. hochwertige Alkaline-Typen (6LR61) ein.

Nehmen Sie bei längerer Nichtbenutzung die Batterie aus dem Gerät.

## 17. Sicherung



### **Warnung!**

- Der Sicherungswechsel darf nur durch geschultes Fachpersonal erfolgen! Die Sicherung des 200-mA-Bereichs ist selbstzurückstellend. Muss sie ausgewechselt werden, ist sie gegen eine selbstzurückstellende Sicherung des gleichen Typs auszutauschen. Der 20-A-Bereich ist mit einer Keramik-Rohrsicherung 5 x 20, F 12 A/250 abgesichert. Nur eine Sicherung identischen Typs einsetzen!

## 18. Technische Daten, allgemein

Anzeigeumfang: .....3 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> Stellen (1.999)  
 Messrate: .....3/Sek.  
 Maximaler Messstrom: .....20 A AC/DC  
 Arbeitstemperatur/-luftfeuchte: ..... 0°C bis 40°C/max. 80% rH  
 Batterie: ..... 1 x 6LR61 (9-V-Block)  
 Abmessungen (B x H x T): ..... 97 x 189 x 35 mm  
 Gewicht: .....ca. 400 g mit Batterie

## 19. Messbereiche, Messgenauigkeit

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
DC Spannung Re = 10 MΩ	200 mV	±0,5% + 3 Digit	100 μV
	2 V		1 mV
	20 V		10 mV
	200 V		100 mV
	1000 V	±1,0% + 5 Digit	1 V
AC Spannung*	200 mV	±1,2% + 3 Digit	100 μV
	2 V	±0,8% + 5 Digit	1 mV
	20 V		10 mV
	200 V	100 mV	
	750 V	±1,2% + 5 Digit	1 V
DC** Strom	2 mA	±0,8% + 3 Digit	1 μA
	20 mA		10 μA
	200 mA	±1,2% + 4 Digit	100 μA
	20 A	±2,0% + 5 Digit	10 mA
AC** Strom 40-200 Hz	2 mA	±1,0% + 5 Digit	1 μA
	20 mA		10 μA
	200 mA	±2,0% + 5 Digit	100 μA
	20 A	±3,0% + 10 Digit	10 mA

<b>Funktion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Genauigkeit</b>	<b>Auflösung</b>
Widerstand***	200 Ω	±0,8% + 5 Digit	0,1 Ω
	2 kΩ	±0,8% + 3 Digit	1 Ω
	20 kΩ		10 Ω
	200 kΩ		100 Ω
	2 MΩ		1 kΩ
	20 MΩ	±1,0% + 15Digit	10 kΩ
2000 MΩ	±5,0% + 20 Digit	1 MΩ	
Kapazität Testfrequenz: 100 Hz	20 nF	±2,5% + 20 Digit	0,01 nF
	200 nF		0,1 n
	2 μF		1 nF
	20 μF		10 nF
	200 μF	±5% + 5 Digit	100 nF
Induktivität Testfrequenz: 100 Hz	2 mH	±2,5% + 20 Digit	1 μH
	20 mH		10 μH
	200 mH		100 μH
	2 H		1 mH
	20 H		10 mH
Temperatur	-40...1000°C	±1,0% + 4 D (<400°C) ±1,5% + 15 D (≥400°C)	1°C
Frequenz****	2 kHz	±0,5% + 4 Digit	1 Hz
	20 kHz		10 Hz
	200 kHz		100 Hz
	2000 kHz		1 kHz
	10 MHz		10 kHz
Diode	Testspannung: ca. 3,0 V Teststrom 1 mA		
Durchgangsprüfung	Signalton bei ≤70±20 Ω		
Transistortest	hFE: 0....1000, NPN/PNP, I <sub>B</sub> ca. 10 μA, V <sub>CC</sub> ca. 3 V		

\* Frequenzbereich: bis 200 V: 40-400 Hz; 750-V-Bereich: 40-100 Hz,

Anzeigen bei AC-Messungen beziehen sich auf sinusförmige Spannungen (Mittelwertanzeige)

\*\* Spannungsabfall 200 mV; Messung im 20-A-Bereich für max. 10 s

\*\*\* Messspannung Eingang offen: 3 V; Im 200- $\Omega$ -Bereich Widerstand der Messleitungen vom Messwert abziehen, im 2000-M $\Omega$ -Bereich: Anzeige bei kurzgeschlossenen Messspitzen (10 M $\Omega$ ) vom Messwert abziehen

\*\*\*\* Eingangsempfindlichkeit >3,5 V rms, Überlastschutz 250 V DC/AC rms für max. 15 Sek.

200 mV AC/DC, Diode, Widerstand, Frequenz, Durchgangsprüfer: Überlastgeschützt bis 250 V DC/AC rms

Restliche Spannungsmessbereiche: überlastgeschützt bis 1000 V DC/AC rms

Kapazität/Induktivität: überlastgeschützt bis 36 V DC/AC rms

Strommessbereiche bis 200 mA (mA-Buchse) abgesichert:

selbstzurückstellende Sicherung 0,2 A/250 V

Strommessbereich 20 A (20 A Buchse) abgesichert mit F 12 A/250 V

Genauigkeit bezogen auf eine Umgebungstemperatur von 23 °C  $\pm$  5°C und max. 75% rel. Luftfeuchte.

## 20. Entsorgungshinweis

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen! Elektronische Geräte sind entsprechend Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!





**ELV Elektronik AG • PF 1000 • D-26787 Leer  
Telefon 0491/6008-88 • Telefax 0491/6008-244**