

ELV

**Digitalmultimeter
UT 70 A**

Bedienungsanleitung

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Funktionen, Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4/5
2.	Sicherheitshinweise	6
3.	Vorbereitung zum Betrieb	10
3.1.	Batterie einlegen/wechseln, Low-Bat-Anzeige	10
3.2.	Verwendung von Messleitungen	11
4.	Funktionsbeschreibungen	12
4.1.	Drehschalter	12
4.2.	Taste \approx	12
4.3.	Taste Power	12
4.4.	Taste LC	12
4.5.	Taste *	12
4.6.	Taste HOLD	12
4.7.	Taste Peak	13
4.8.	Mess-/Anschlussbuchsen	14
4.8.1.	➔ V/ Ω /Hz-Buchse	14
4.8.2.	COM-Buchse	14
4.8.3.	μ AmA-Buchse	14
4.8.4.	10A-Buchse	14
4.9.	Display	14
4.10.	Überlaufanzeige (Overload)	14
4.11.	Auto Power Off	14
5.	Messungen	15
5.1.	Undefinierte Anzeigen	15
6.	Spannungsmessungen AC/DC	15
7.	Strommessung AC/DC	17
8.	Widerstandsmessung	19
9.	Durchgangsprüfung	20
10.	Diodentest	20
11.	Kapazitätsmessung	21
12.	Induktivitätsmessung	23
13.	Frequenzmessung	24

14.	Temperaturmessung	24
15.	Transistortest	25
16.	Logik-Pegel-Test	26
17.	Allgemeiner Umgang, Wartung, Pflege	27
18.	Sicherungswechsel	27
19.	Technische Daten, allgemein	30
20.	Messbereiche, Messgenauigkeit	31
18.	Entsorgungshinweis	34

1. Ausgabe Deutsch 1/2006

Dokumentation © 2006 ELV Electronics Limited

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.

63991 Y2006V1.0

1. Funktionen

Das Digitalmultimeter UT70A ist ein batteriebetriebenes, mobiles Handmultimeter mit umfangreichen Messmöglichkeiten.

Die Funktionen und die Ausstattungsmerkmale:

- 3,5stellige Groß-Anzeige mit 24 mm Zeichenhöhe
- Manuelle Bereichswahl
- Messung von Gleichspannungen- und -strömen, Wechselspannungen und -strömen
- Widerstandsmessung
- Kapazitätsmessung
- Induktivitätsmessung
- Dioden-Test-Funktion
- Transistortest
- Durchgangsprüfung
- Frequenzmessung (automatische Messbereichswahl)
- TTL-Logiktest-Funktion
- Temperaturmessung
- Hold-Funktion
- Peak-Hold-Funktion
- Überlast-Schutzfunktion
- Lo-Bat-Anzeige zur Signalisierung einer erschöpften Batterie
- Automatische Polaritätsanzeige, Überlaufanzeige, Nullsetzung
- Automatische Abschaltung
- beleuchtbares Display
- Überspannungskategorie IV (600 V), III (1000 V)

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 Gebrauch

Das Messgerät entspricht der Überspannungskategorie IV (600 V) nach EN 61010-1 und ist damit auch für die Messung an Betriebsmitteln, die an der Einspeisung der Installation eingesetzt werden, z. B. an Zählern, am Hauptanschluss, in der Zuführung der Versorgungskabel usw., geeignet.

Das Messgerät ist für die Messung von Gleichspannungen bis 1000 V, Wechselspannungen bis 750 V, Gleich- und Wechselströmen bis 10 A, von Widerständen bis 2000 M Ω , Frequenzen bis 10 MHz, Kapazitäten bis 100 μ F, Induktivitäten bis 20 H, Durchgangsprüfung, Diodentest, Transistortest, TTL-Logiktest und Temperaturen zwischen -40°C und +1000°C mit den mitgelieferten Messleitungen (mitgelieferter Temperaturfühler bis 230°C einsetzbar) 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 IV), gefertigt und geprüft und entspricht damit allen herstellerseitigen 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.}

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 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 Batterie 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 IV 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 Alkaline-Batterien Typ 9LR61 betrieben werden. Es darf nicht an einer anderen Spannung, mit anderen Batterietypen oder einer anderen Energieversorgung betrieben werden.
- Vor der Messung von Widerstand, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.
- 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.
- Das Gerät darf nur zum Austauschen der Batterien geöffnet werden.

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!
Besondere Vorsicht bei Messungen an berührungsgefährlichen Spannungen (>30 V eff. AC oder 42 V DC)! Nicht die Messbuchsen und Messspitzen berühren! Keine höheren Spannungen als 1000 V DC/750 V AC anlegen!

10 A

Maximal messbarer Strom: 10 A AC/DC. Diese Buchse ist intern (F 10/250 V) abgesichert. Beachten Sie, dass der maximale Messstrom nur maximal 10 s angelegt werden darf. Die nächste Messung unter diesen Bedingungen darf erst nach 15 min durchgeführt werden.

µAmA

Maximal-Strom: 200 mA AC/DC. Diese Buchse ist intern (F 0,5/250 V) abgesichert.

**CAT IV/
600 V
CAT III/
1000 V**



Um elektrische Unfälle und einen Schaden für das Gerät zu vermeiden, schließen Sie diese Messbuchsen nie an eine Spannungsquelle größer 600 V AC/DC (Einsatzbereich nach CAT IV) bzw. 1000 V DC/750 AC (Einsatzbereich nach CAT III) gegen Masse (Erde) an.



Gerät entspricht Schutzklasse II (doppelt isoliert)

3. Vorbereitung zum Betrieb

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



Warnung

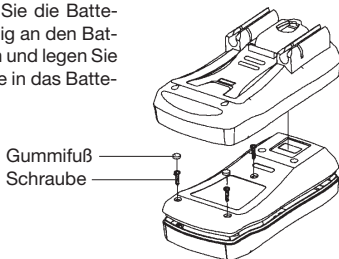
Das Gerät benötigt eine 9V-Blockbatterie 6LR61. Bei erschöpfter Batterie erscheint im Display ein Batteriesymbol (🔋). Für eine ordnungsgemäße Funktion sollten Sie die Batterie dann so bald als möglich wechseln.

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. Entfernen Sie das Holster vom Gerät.
2. Nehmen Sie die beiden Gummifüße unten auf der Rückwand ab und lösen Sie die drei Schrauben der Geräterückwand.
3. Nehmen Sie die Rückwand vorsichtig ab.
4. Schließen Sie die Batterie polrichtig an den Batterieclip an und legen Sie die Batterie in das Batteriefach.



6. Setzen Sie die Rückwand wieder ein und sichern Sie diese durch Hereindreihen der Schrauben. **Setzen Sie die GummifüÙe wieder auf.**

Arbeiten Sie erst wieder mit dem Gerät, wenn das Gehäuse komplett und sicher verschraubt 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 Überspannungskategorie) zugelassenen Messleitungen für den Betrieb des Messgerätes verwenden.
- Bei der Verwendung von Messleitungen die Finger stets hinter dem Fingerschutz am Fühlergriff halten.
- Die mitgelieferten **kurzen Messleitungen** dürfen **nur für „spannungslose“ Messungen** (Widerstand, Kapazität, Dioden- und Durchgangstest) eingesetzt werden, d.h., hier dürfen keine externen Spannungen an den Messleitungen und den Messobjekten liegen.

4. Funktionsbeschreibungen

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

4.1. Drehschalter

Ermöglicht die Auswahl der einzelnen Messgrößen und Messbereiche sowie das Ein- und Ausschalten des Gerätes



Achtung

- Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.

4.2. Taste \approx

Für die Auswahl zwischen Gleich- und Wechselstrommessung sowie Gleich- und Wechselspannungsmessung. Bei gedrückter Taste erfolgt die Wechselgrößenmessung („AC“ im Display).

4.3. Taste Power

Für das Ein- und Ausschalten des Messgerätes.

4.4. Taste LC

Für das Umschalten zwischen Kapazitäts- und Induktivitätsmessung.

4.5. Taste *

- Schaltet die Displaybeleuchtung ein. Das Abschalten erfolgt automatisch nach ca. 10 s

4.6. Taste HOLD

- Die Hold-Funktion speichert den aktuellen Messwert im Display.



Warnung

- Zur Vermeidung eines Stromschlages ist zu beachten, dass eine Veränderung der Spannung an den Messbuchsen bei aktivierter „Hold“-Funktion auf dem Display nicht erkennbar ist.

Bedienung

- Drücken Sie die Taste „HOLD“. Im Display erscheint „DATA HOLD“. Der aktuelle Messwert wird im Display gespeichert.
- Für das Verlassen dieses Messmodes drücken Sie die Taste „HOLD“ erneut.

4.7. Taste PEAK

- Die Peak Hold-Funktion speichert den jeweils höchsten Messwert der laufenden Messung im Display.

Bedienung

- Drücken Sie die Taste „PEAK“, Im Display erscheint „P-H“. Der aktuelle Messwert wird im Display gespeichert.
- Tritt ein höherer Messwert auf, erfolgt dessen Anzeige und er wird automatisch als neuer Spitzenwert gespeichert.
- Für das Verlassen dieses Messmodes drücken Sie die Taste „PEAK“ erneut.

4.8. Mess-/Anschlussbuchsen

4.8.1. \blacktriangleright V/ Ω /Hz-Buchse (ff. Buchse „V/ Ω /Hz“ genannt)
Plus-Anschluss für alle Messarten außer Strommessung.

4.8.2. COM-Buchse

Massebezugspunkt für alle Messarten. Hier wird die Messleitung zum Massepunkt des Messobjekts angeschlossen.

4.8.3. μ mA-Buchse

Zum Anschluss des Messobjekts für Strommessungen bis 200 mA, für Anschluss von Temperaturfühlern bzw. des Messsockels und Kapazitäts-/Induktivitätsmessungen.

4.8.4. 10A-Buchse

Zum Anschluss des Messobjekts für Strommessungen bis zu 10 A.

4.9. Display

Das Display zeigt die Messwerte in 1.999 Digits mit automatischer Polaritätsanzeige und Dezimalpunktsetzung an. Ferner erfolgen weitere Statusanzeigen über Betriebsarten, Messbereiche usw. Die Anzeigeaktualisierung erfolgt 2,5x je Sekunde.

4.10. Überlaufanzeige

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

4.11. Auto Power Off (Automatische Abschaltung)

Zur Batterieschonung schaltet sich das Multimeter 15 Minuten nach der letzten Bedienhandlung ab.

- Hat sich das Gerät automatisch abgeschaltet, können Sie es durch Lösen der Taste „POWER“ und erneutes Einschalten mit der Taste „POWER“ 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 (CAT III 750 V AC/ 1000 V DC; CAT IV 600 V AC/DC) 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 (200 mV - 750/1000 V). Für Wechselspannungsmessung drücken Sie die Taste „ \sim “, dann erscheint im Display „AC“. Bei Gleichspannungsmessung bleibt die Taste gelöst.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ Ω /Hz und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie beide Messspitzen polrichtig mit dem Messobjekt (rot an plus, schwarz an minus). Bei ne-

gativer Eingangsspannung erscheint ein **Minus** vor dem Messwert.

4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL“), so schalten Sie sofort in den nächst höheren Bereich.

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 600 V (CAT IV) bzw. 750/1000 V AC/DC (CAT III) gegen Erde vorhanden sein.

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter je nach erwartetem Messstrom in den gewünschten Bereich (20 μ A - 10 A) und wählen Sie mit der Taste „ \sim “ zwischen

- Gleichstrom- und Wechselstrommessung (Anzeige „AC“) aus.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung je nach Messbereich in die Messbuchse $\mu\text{A}/\text{mA}$ oder 10 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, 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.
 5. Erhalten Sie 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 „Sicherungswechsel“.
 6. Hat der Messstrom einen Wert kleiner 200 mA und Sie haben vorher zur Sicherheit den 10 A-Bereich gewählt, so können Sie die rote Messleitung auf die $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Buchse umstecken und je nach Höhe des Messwertes auf den mA- oder μA -Bereich umschalten. Hier erhalten Sie eine höher aufgelöste Anzeige als im 10 A-Bereich.

Bitte beachten!

- Bei Messungen von höheren Strömen ab 200 mA im 10 A-Bereich ist eine maximale Messzeit von 10 s je Messung und eine anschließende Messpause von 15 Minuten 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 (200Ω - $2000 M\Omega$).
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse $V/\Omega/Hz$ und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM. Bei Messungen im $2000-M\Omega$ -Bereich schließen Sie beide Messspitzen vor der Messung kurz. Lesen Sie den hier angezeigten Wert ab.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.
Bei Messungen im $2000-M\Omega$ -Bereich ziehen Sie den mit kurzgeschlossenen Messleitungen zuvor abgelesenen Wert vom Messwert ab.

Beachten Sie bei der Messung auch die folgenden Hinweise:

- Bei Messungen im $2000 M\Omega$ -Bereich braucht das Messgerät u. U. einige Zeit, um einen stabilen Wert anzuzeigen. Dies ist im Messprinzip begründet und stellt keine Fehlfunktion dar.
- Hat der gemessenen Widerstand einen Wert kleiner $20 M\Omega$ und Sie haben zuvor den $2000-M\Omega$ -Bereich gewählt, schalten Sie auf den entsprechenden Bereich bis $20 M\Omega$, hier erhalten Sie eine höher aufgelöste Anzeige und genauere Messwerte.

9. Durchgangsprüfung


Die Durchgangsprüfung ermöglicht den Test von Stromkreisen, Leitungen, Bauelementen usw. auf elektrischen Durchgang (d. h., Widerstandswerte unter ca. 70Ω).



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/ Ω /Hz 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. 70Ω , so ertönt der Summer und der exakte Widerstand wird im Display angezeigt.

10. 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.

- 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).
- Bei dieser Messart sind auch die mitgelieferten kurzen Messleitungen einsetzbar. Bevorzugt sollte jedoch der mitgelieferte Messadapter eingesetzt werden.

Bedienung

1. Schalten Sie den Drehschalter auf den gewünschten Kapazitätsmessbereich (Fcx) und drücken Sie die Taste „LC“.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse V/ Ω /Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse μ A/mA bzw. stecken Sie den Messadapter so auf diese beiden Buchsen, dass Sie die Beschriftung des Adapters, von oben gesehen, lesen können (Minus links, Plus rechts).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt (bei gepolten Kondensatoren ist der polrichtige Anschluss zu beachten) bzw. stecken Sie den Kondensator mit seinen Anschlüssen in die Messfassung (Kontakte -/+ Cx/Lx) des Messadapters.
Da die Ladevorgänge im Kondensator eine gewisse Zeit beanspruchen, erfolgt die Anzeige bei höheren Kapazitäten 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 Anzei-

- ge „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.
 - Verwenden Sie immer den niedrigst möglichen Messbereich, um die Auflösung und die Genauigkeit der Messung zu erhöhen. Setzen Sie nach Möglichkeit immer den Messadapter ein.

12. Induktivitätsmessung



Achtung

- Vor der Messung von Induktivitäten den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.
1. Schalten Sie den Drehschalter auf den Induktivitätsmeßbereich (Hlx), der dem höchsten erwarteten Wert der folgenden Messung entspricht und vergewissern Sie sich, dass die Taste „LC“ nicht gedrückt ist.
 2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse $V/\Omega/Hz$ und die schwarze Messleitung in die Messbuchse $\mu A/mA$ bzw. stecken Sie den Messadapter so auf diese beiden Buchsen, dass Sie die Beschriftung des Adapters, von oben gesehen, lesen können.
 3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt bzw. stecken Sie die Induktivität mit ihren Anschlüssen in die Messfassung (Kontakte $-/+ Cx/Lx$) des Messadapters.

Wichtig!

Ist die zu messende Induktivität unbekannt, so beginnen Sie die Messung im niedrigsten Messbereich (2 mH) und schalten höher, bis eine auswertbare Anzeige erscheint.

Beachten Sie bei der Auswahl der Messbereiche auch folgende Zuordnungen:

- der 20 H-Bereich ist für Messwerte zwischen 200 mH und 20 H vorgesehen. Misst man hier geringere Induktivitäten als 200 mH, so kann es zu einer instabilen Meßwertanzeige kommen. Schalten Sie dann in einen niedrigeren Bereich.



Wichtig!

Das Meßgerät ermittelt nicht den Induktivitätsfaktor (Q) der Induktivität. Beim Messen des induktiven Anteils von Widerstandsanordnungen können Anzeigefehler auftreten. Es ist nur für das Ermitteln reiner Induktivitäten vorgesehen.

13. Frequenzmessung

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter in die Stellung „10 MHz“.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ Ω /Hz und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.

14. Temperaturmessung



Achtung

- Thermoelemente zur Temperaturmessung nicht an stromführende Schaltkreise anschließen.
 - Trennen Sie vor der Temperaturmessung alle Messleitungen vom Gerät ab.
1. Schalten Sie den Drehschalter auf „°C“ bzw. „°F“.
 2. Stecken Sie die Stecker des mitgelieferten Temperaturfühlers in die Buchsen COM und μAmA : Roter Stecker in „COM“, schwarzer Stecker in „ μAmA “.

Messung über Test-Adapter

Bei Verwendung von externen Standard-K-Type-Fühlern mit K-Type-Steckern stecken Sie den mitgelieferten Messsockel so auf die Buchsen COM und μAmA , dass der Minuspol des Sockels links liegt und der Pluspol rechts (Beschriftung an den Messfassungen von vorn lesbar).

Stecken Sie den Stecker des K-Type-Fühlers polrichtig in die Buchsenkontakte +/- des Adapters.

15. Transistortest

Die Transistortest-Funktion ermöglicht die Messung des Verstärkungsfaktors eines Transistors (Basisstrom $10\ \mu\text{A}$, U_{CE} 2,8 V) und damit den Nachweis seiner Funktionsfähigkeit.

Gehen Sie zum Transistortest wie folgt vor:




1. Stecken Sie den mitgelieferten Messsockel so auf die Buchsen COM und μAmA , dass der Minuspol des Sockels links liegt und der Pluspol rechts (Beschriftung an den Messfassungen von vorn lesbar).

2. Schalten Sie den Drehschalter auf die Stellung „hFE“.
3. Stellen Sie den Typ des Transistors (nnp/npn) und die Anschlussbeschaltung (E-Emitter, B - Basis, C- Kollektor) fest und setzen Sie den Transistor entsprechend in die Transistorfassung auf dem Test-Adapter ein.
4. Das Messgerät zeigt bei exakt positioniertem und intaktem Transistor den Verstärkungswert 0-1000 an.

16. Logik-Pegel-Test

Das Multimeter bietet die Möglichkeit, den Logikpegel (TTL) in digitalen Schaltungen zu testen.

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter in die Stellung „“.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/Ω/Hz und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt (schwarze Messleitung mit Schaltungsmasse und rote Messleitung mit dem Messpunkt).
4. Befindet sich der Pegel am Messpunkt im Bereich ≥ 2 V, wird High-Pegel () angezeigt.
Befindet sich der Pegel unter 0,8 V, wird Low-Pegel () angezeigt und es ertönt ein Signalton.
Befindet sich der Pegel zwischen 0,8 und 2 V, erfolgt keine Pegelanzeige.



Achtung

- Der Testpegel darf 18 V nicht überschreiten.

17. 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.
- Nehmen Sie bei längerer Nichtbenutzung den Batteriekasten aus dem Gerät.

18. Sicherungswechsel



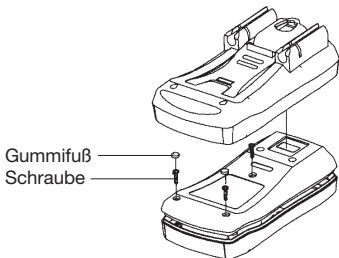
Achtung!

Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie die Messleitungen aus den Messbuchsen, bevor Sie das Gerät öffnen!

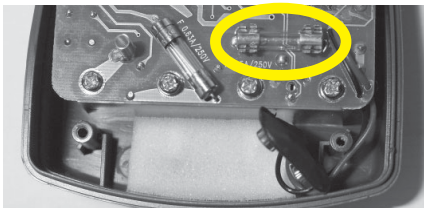
Ersetzen Sie die internen Sicherungen stets nur durch eine Sicherung des jeweils gleichen Typs, nie einer höheren Stromstärke oder gar durch ein Provisorium!

Unfallgefahr, Zerstörung des Gerätes und Garantieverlust sind die Folge.

1. Nehmen Sie die beiden GummifüÙe unten auf der Rückwand ab und lösen Sie die drei Schrauben der Geräterückwand.

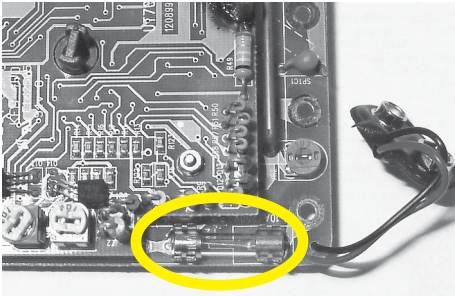


2. Nehmen Sie die Rückwand vorsichtig ab.
3. Hier wird rechts die 0,5-A-Sicherung für die Strommessbereiche bis 200 mA sichtbar. Wechseln Sie die defekte Sicherung aus (F 0,5 A/250 V, Form 5 x 20).



4. Ist die 10 A.Sicherung defekt, schrauben Sie die vier Schrauben heraus, die die Messbuchsen mit der Platine verbinden.

5. Nehmen Sie die Platine vorsichtig aus dem Gehäuseoberteil und drehen Sie sie um.



6. Wechseln Sie die defekte Sicherung aus (Ersatzsicherung F 10 A/250 V, Form 5 x 20). Verstellen Sie keine Einstellelemente und dejustieren Sie keine Kontakte.
7. Setzen Sie die Platine vorsichtig wieder in das Gehäuse ein und verschrauben Sie die Messbuchsen fest mit der Platine (Unterlegscheiben nicht vergessen).
8. Setzen Sie die Rückwand wieder ein und sichern Sie diese durch Hereindreihen der Schrauben. **Setzen Sie die GummifüÙe wieder auf.**
9. Arbeiten Sie erst dann wieder mit dem Gerät, nachdem alle Montagearbeiten vollständig abgeschlossen sind.

19. Technische Daten, allgemein

Anzeigeumfang: 1999
Messzyklus: 2,5 Messungen/s
Maximale Messspannung:
..... 600/1000 V DC/600/750 V AC*
Maximaler Messstrom: 10 A AC/DC
Arbeitstemperatur: 5°C bis 40°C
Lagerungstemperatur: -10°C bis +50°C
Max. Betriebshöhe ü. NN: 2000 m
Batterie: 1 x 6LR61
Abmessungen (HxBxT): 195 x 90 x 39 mm
Gewicht: ca. 600 g mit Batterie
Betriebsumgebung: Betrieb in Innenräumen
Überspannungskategorie: CAT IV/600 V; CAT III/1000 V
* je nach Einsatzbereich (Überspannungskategorie)

20. Messbereiche, Messgenauigkeit

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
DC Spannung*	200 mV 2 V 20 V 200 V	$\pm 0,5\% + 1$ Digit	100 μ V 1 mV 10 mV 100 mV
	1000 V		$\pm 0,8\% + 2$ Digit 1 V
AC Spannung**	200 mV	$\pm 1,2\% + 3$ Digit	100 μ V
	2 V 20 V 200 V	$\pm 0,8\% + 3$ Digit	1 mV 10 mV 100 mV
	750 V		$\pm 1,2\% + 3$ Digit 1 V
DC Strom	20 μ A 2 mA	$\pm 0,8\% + 1$ Digit	0,01 μ A 1 μ A
	200 mA	$\pm 1,5\% + 1$ Digit	100 μ A
	10 A	$\pm 2,0\% + 5$ Digit	10 mA
AC Strom (40-400 Hz) RMS, Sinus	20 μ A 2 mA	$\pm 1,0\% + 3$ Digit	0,01 μ A 1 μ A
	200 mA	$\pm 1,8\% + 3$ Digit	100 μ A
	10 A	$\pm 3,0\% + 7$ Digit	10 mA
Widerstand	200 Ω	$\pm 0,8\% + 3$ Digit	0,1 Ω
	2 k Ω 20 k Ω 200 k Ω 2 M Ω	$\pm 0,8\% + 1$ Digit	1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 k Ω
	20 M Ω		$\pm 1,0\% + 5$ Digit 10 k Ω
	2000 M Ω		$\pm 5\% + 10$ Digit 1 M Ω (-10 Digit vom Ablesewert)

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
Kapazität	20 nF 200 nF 2 μ F	$\pm 2,5\%$ + 5 Digit	10 pF 100 pF 1 nF
	100 μ F	$\pm 5\%$ + 4 Digit	100 nF
Induktivität	2 mH 20 mH 200 mH	$\pm 2,0\%$ + 10 Digit	1 μ H 10 μ H 100 μ H
	20 H	$\pm 3,0\%$ + 10 Digit	10 mH
Durchgang	Signalton bei $\leq 70 \Omega$		1 Ω
Diodentest	2,8 V/1 mA		1 mV
Transistortest hfe	$\beta = 0-1000$, $I_b = 10 \mu A$, $U_{ce} = 2,8 V$		$\beta = 1$
Logiktest	H $\geq 2.0 V$; L $\leq 0,8 V$		
Frequenz***	2 kHz- 10 MHz	$\pm 0,1\%$ + 3 Digit	1 Hz - 10 kHz
Temperatur****	-40°C - 0°C	$\pm 3,0\%$ + 4 Digit	k.A.
	0°C - 400°C	$\pm 1\%$ + 3 Digit	k.A.
	400°C - 1000°C	$\pm 2\%$ + 10 Digit	k. A.
	-40°F - 32°F	$\pm 3\%$ + 4 Digit	k.A.
	32°F - 752°F	$\pm 1\%$ + 4 Digit	k.A.
	752°F - 1832°F	$\pm 2,5\%$	k.A.

- * $R_e \geq 10 \text{ M}\Omega$; Überlastgeschützt: 200 mV-Bereich: bis 500 V rms; sonstige Bereiche: 1000 V DC/750 V AC
- ** $R_e \geq 10 \text{ M}\Omega$, Frequenzbereich 40-400 Hz (RMS, Sinus), Überlastgeschützt: 200 mV-Bereich: bis 500 V rms; sonstige Bereiche: 1000 V DC/750 V AC
- *** Eingangsempfindlichkeit $\leq 0,8 \text{ Vrms}$
- **** Mitgelieferter K-Type-Sensor: bis 230°C (446°F)

Diode, Widerstand, Frequenz, Durchgang, TTL-Test:

Überlastgeschützt bis 500 V rms

Kapazität, Induktivität, Temperatur:

Überlastgeschützt bis 250 V rms

Strommessbereiche abgesichert: F 0,5/10 A/250 V

Genauigkeitsangaben für ein Jahr, bezogen auf eine Betriebstemperatur von $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ und max. 80 % rel. Luftfeuchte

21. Entsorgungshinweis

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!
Elektronische Geräte sind entsprechend
der Richtlinie über Elektro- und Elektro-
nik-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