

TrueRMS-Multimeter DM9199 IP67

Bedienungsanleitung



ELV Elektronik AG
Maiburger Straße 29-36 · 26789 Leer · Germany
Telefon 0491/6008-88 · Telefax 0491/7016
www.elv.de ...at ...ch

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.

ELV - www.elv.com - Art.-Nr. 08 70 76

1. Ausgabe Deutsch 03/2015

Dokumentation © 2009 ELV Elektronik AG, Germany

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf diese Bedienungsanleitung auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert oder verarbeitet werden.

Es ist möglich, dass die vorliegende Bedienungsanleitung noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in dieser Bedienungsanleitung 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.

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

087076 Y2015 V1.4

Inhalt

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	8
4.	Funktionsbeschreibung.....	9
4.1.	Drehschalter	9
4.2.	Taste MODE	9
4.3.	Taste MAX/MIN	9
4.4.	Taste RANGE	9
4.5.	Taste HOLD (Hold-Funktion/Displaybeleuchtung)	9
4.6.	Taste REL	10
4.7.	Taste PEAK.....	10
4.8.	Mess-/Anschlussbuchsen.....	11
4.8.1.	V/ Ω /Hz-Buchse	11
4.8.2.	COM-Buchse	11
4.8.3.	μ A/mA-Buchse.....	11
4.8.4.	10-A-Buchse.....	10
4.9.	Display	11
4.10.	Überlaufanzeige	11
4.11.	Auto Power Off (Automatische Abschaltung).....	11
5.	Messungen.....	12
5.1.	Undefinierte Anzeigen	12
6.	Spannungsmessungen AC/DC	12
7.	Strommessung AC/DC.....	13
8.	Widerstandsmessung	14
9.	Diodentest.....	15
10.	Durchgangsprüfung	16
11.	Kapazitätsmessung.....	16
12.	Frequenz-/Tastverhältnis-/Schleifenstrommessung.....	17
13.	Temperaturmessung	18
14.	Sicherungswechsel	18
15.	Allgemeiner Umgang, Wartung und Pflege.....	19
16.	Technische Daten allgemein	19
17.	Messbereiche, Messgenauigkeit.....	20
18.	Entsorgung.....	22

1. Funktion und bestimmungsgemäßer Einsatz

Das DM 9199 ist ein batteriebetriebenes, mobiles Handmessgerät mit umfangreichen Messmöglichkeiten. Es ist besonders robust ausgelegt: staub- und wasserdicht nach IP67 und bietet dank CAT IV (600 V) ein Höchstmaß an Sicherheit bei allen Elektroarbeiten bis hin zu Messungen an Betriebsmitteln in der Einspeisungsebene.

Es verfügt über folgende Gebrauchseigenschaften und Ausstattungen:

- Automatische/manuelle Bereichswahl
- Weiß beleuchtbares Display, 40000 Digit
- Auch mit Handschuhen bedienbar
- Schutzart IP67, Sicherheit nach CAT III (1000 V) und CAT IV (600 V)
- Gleich- und Wechselspannungsmessung
- Gleich- und Wechselstrommessung
- Echteffektivwertmessung bei Wechselgrößen (TrueRMS)
- Widerstandsmessung
- Kapazitätsmessung
- Frequenz-/Tastverhältnismessung
- Temperaturmessung mit externem K-Type-Sensor
- Dioden-Test-Funktion
- Schleifenstrom
- Durchgangsprüfung, akustisch
- Hold- und Relativwert-Messfunktion, Spitzenwerterfassung

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 III (1000 V) sowie CAT IV (600 V) nach EN 61010-1.

Der Einsatzbereich nach CAT III ist die Verteilungs-Ebene, z. B. Messungen an festen Verteilungen, Schalttafeln und an Mehrphasenmotoren.

Der Einsatzbereich nach CAT IV ist die Einspeisungsebene, z. B. Messungen an Zählern und am Hauptanschluss.

Das Messgerät ist für die Messung von Gleich-/Wechselspannungen bis 1000 V, Gleich- und Wechselströmen bis 10 A, von Widerständen bis 40 M Ω , Frequenzen bis 100 MHz, Kapazitäten bis 40 mF, Durchgangsprüfung, Diodentest, Schleifenstrom 4–20 mA, Temperaturen (-50 °C bis +1000 °C) 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 Gewährleistung 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, 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.
- Das Gerät darf nicht von Personen benutzt werden, die über einge-

schränkte psychische und physische Fähigkeiten verfügen, keine Fachkenntnis haben oder nicht eingewiesen sind. Solche Personen sind durch Fachkundige zu beaufsichtigen.

- 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 VAC eff. bzw. 42 VDC 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 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 III/IV (1000/600 V) zugelassene Messleitungen für den Betrieb des Messgerätes verwenden.
- Starke mechanische Beanspruchungen, wie z. B. Druck oder Vibration sind zu vermeiden.
- Das Gerät nur mit einem weichen Tuch reinigen, das bei starken Verschmutzungen langefeuchtet 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!



Besondere Vorsicht bei Messungen an berührungsgefährlichen Spannungen (>30 VAC/42 VDC) !

Nicht die Messbuchsen und Messspitzen berühren!

Keine höheren Spannungen als 1000 VAC/DC anlegen!



Gerät entspricht Schutzklasse II (doppelt isoliert)

CAT III

Gerät entspricht Überspannungskategorie III (1000 V)

CAT IV

Gerät entspricht Überspannungskategorie IV (600 V)

10 A

Maximal messbarer Strom: 10 A. Diese

Diese Buchse ist intern abgesichert

Maximale Messdauer 30 s.

µA/mA

Maximal messbarer Strom 400 mA.

Diese Buchse ist intern abgesichert



Keine höheren Spannungen als 1000 VAC/DC

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. Der Ladezustand der Batterie wird auf dem Display in der unteren rechten Ecke als Bargraph-Anzeige dargestellt. Bei voller Ladung werden vier Balken über einem Batteriesymbol angezeigt. Sobald das Batteriesymbol allein, d. h. ohne Balken, im Display abgebildet wird, sollten Sie die Batterie für eine ordnungsgemäße Funktion des Geräts sobald wie 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. Lösen Sie die Schrauben des Batteriefachs und nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
2. Legen Sie die Batterie polrichtig in das Batteriefach ein.
3. Setzen Sie den Batteriefachdeckel in das Messgerät ein, sichern Sie ihn mit den Schrauben.

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 Überspannungskategorie III/IV (1000/600 V)) 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 z. T. Messbereiche sowie Ein- und Ausschalten des Messgerätes.



Achtung

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

4.2. Taste MODE

- Für die Funktionsauswahl in den Messarten Widerstand, Kapazität, Durchgangstest, Temperatur, AC/DC-Messung, Auto-Power-Off

4.3. Taste MAX/MIN

- Für den Abruf der bei jeder Messung automatisch gespeicherten Minimal- und Maximalwerte einer Messung.

Bedienung

- Drücken Sie die Taste „MAX/MIN“ einmal: Max-Wert-Anzeige
- Drücken Sie die Taste „MAX/MIN“ zweimal: Min-Wert-Anzeige
- Drücken Sie die Taste „MAX/MIN“ nochmals für 2 Sekunden, um wieder zum normalen Betrieb zurückzukehren.



Achtung

Die Aktualisierung der Anzeige im Max/Min-Betrieb erfolgt nur, wenn währenddessen neue Höchst- bzw. Minimalwerte auftreten.

4.4. Taste RANGE

- Für die Umschaltung zwischen automatischer („AUTO“ im Display) und manueller Messbereichswahl.
Bei manueller Messbereichswahl Bereich durch wiederholtes Drücken der Taste wählen.
Rückkehr zur automatischen Messbereichswahl: Taste 2 s drücken, bis „AUTO“ im Display erscheint.

4.5. Taste HOLD (Hold-Funktion/Displaybeleuchtung)

- Die Hold-Funktion speichert den aktuellen Messwert im Display (außer Dioden- und Durchgangstest).

Bedienung

- Drücken Sie kurz die Taste „HOLD“, im Display erscheint „HOLD“. Der aktuelle Messwert wird im Display gespeichert
- Für das Verlassen dieses Messmodes drücken Sie die Taste „HOLD“ erneut.
- Für das Aktivieren der Displaybeleuchtung drücken Sie die Taste „HOLD“ länger als 1 Sekunde. Die Displaybeleuchtung leuchtet auf und schaltet sich nach 10 Sekunden automatisch ab.



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.

4.6. Taste REL

- Zur vergleichenden Messung gegenüber einem speicherbaren Referenzwert. Im Display wird nur die Differenz zwischen Referenz- und Messwert angezeigt.

Bedienung:

- Legen Sie den Referenzwert in der jeweiligen Messart an die Messbuchsen an.
- Drücken Sie die REL-Taste zur Speicherung des Referenzwertes. Im Display erscheint „REL“.
- Bei den folgenden Messungen erscheint nun allein die Differenz zwischen Referenz- und Messwert im Display.
- Für die Rückkehr zur normalen Messung drücken Sie die Taste „REL“ nochmals.

4.7. Taste PEAK

- Diese Taste aktiviert die Peak-Hold-Funktion. Diese speichert einen während einer Messung auftretenden Spitzenwert (negativ oder positiv, >1 ms) bei Wechselgrößenmessungen.

Bedienung:

- Drücken Sie die Taste „PEAK“. Jetzt erscheinen „PEAK“ und „MAX“ im Display und es werden positive Spitzenwerte angezeigt.
- Drücken Sie die Taste nochmals, jetzt erscheint „MIN“ im Display und es werden negative Spitzenwerte angezeigt.

- Drücken Sie die Taste „PEAK“ für ca. 1 Sekunde, um wieder zum normalen Messmodus zurückzukehren.
Beachten Sie, dass die Auto-Power-Off-Funktion im Peak-Modus deaktiviert ist!

4.8. Mess-/Anschlussbuchsen

4.8.1. V/ Ω /Hz/CAP/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F-Buchse

(ff. Buchse „V/ Ω “ 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 A/mA-Buchse

Zum Anschluss des Messobjekts für Strommessungen bis 400 mA.

4.8.4. 10-A-Buchse

Zum Anschluss des Messobjekts für Strommessungen bis zu 10 A.

4.9. Display

Das Display zeigt die Messwerte in 40000 Digits mit automatischer Polaritäts- und Messbereichsanzeige und Dezimalpunktsetzung an. Ferner erfolgen weitere Statusanzeigen.

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. Bei jeder Bedienhandlung beginnt die 15-Minuten-Spanne erneut.

- Das Wiedereinschalten erfolgt nach Trennen der Messleitungen vom Messobjekt durch Drehen des Wahlschalters auf „OFF“ und Wiedereinschalten.
- Die Auto Power Off-Funktion kann zeitweise bis zum nächsten manuellen Abschalten des Gerätes deaktiviert werden, indem Sie beim Einschalten des Messgerätes die Taste „Mode“ gedrückt halten. Im Display erscheint: „APO d“. Nach dem nächsten Ausschalten und Wiedereinschalten des Multimeters ist die Auto Power Off-Funktion wieder aktiviert.

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 VAC eff. oder 42 VDC 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.

- Keine Motoren oder Geräte im Messkreis während der Messung ein- oder ausschalten. Hohe Spannungsspitzen könnten das Messgerät zerstören.

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter in den Spannungsmessbereich, und wählen Sie mit der Taste „MODE“ die gewünschte Messart (AC – Wechselspannungsmessung; DC – Gleichspannungsmessung).
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ Ω 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 bei manueller Bereichswahl eine Überlaufanzeige („OL“), so schalten Sie sofort in den nächst höheren Bereich (Taste „RANGE“). Ist der höchste Bereich eingestellt bzw. automatische Messbereichswahl gewählt, 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 VAC eff. oder 42 VDC 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 III) bzw. 600 V (CAT IV) gegen Erde vorhanden sein.

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter je nach erwartetem Messstrom auf den μA -, mA- oder 10-A-Bereich und wählen Sie mit der Taste „MODE“ zwischen Gleichstrom- (Anzeige DC) und Wechselstrommessung (Anzeige „AC“) aus.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung je nach Bereichswahl in die Messbuchse μA , 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, 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 bei manueller Messbereichswahl sofort in den nächst höheren Bereich. Ist der höchste Bereich eingestellt bzw. automatische Messbereichswahl eingestellt, so schalten Sie bei Erscheinen der Überlaufanzeige sofort die Spannung am Messobjekt ab und trennen das Messgerät vom Messobjekt.
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 „Sicherung“.
6. Hat der Messstrom einen Wert kleiner 400 mA und Sie haben vorher zur Sicherheit den 10 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 10 A-Bereich.

Bitte beachten!

- Bei Messungen von höheren Strömen ab 400 mA im 10 A-Bereich ist eine maximale Messzeit von 30 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 Widerstandsmessbereich (Ω /■ ■■■) und wählen Sie mit der Taste „MODE“ die Widerstandsmessung (Anzeige „ Ω “) an.

2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ Ω 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“.
- Bei sehr niedrigen Widerstandswerten (400 Ω -Bereich) können bereits die internen Widerstände der Messleitungen und Messbuchsen zu einer verfälschten Anzeige führen.

Lösung: Bei kurzgeschlossenen Messspitzen aktivieren Sie die REL-Funktion und messen danach mit dieser Funktion.

9. Diodentest

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



Achtung

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

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter auf „ Ω / \bullet “/“ \rightarrow “ und wählen Sie mit der Taste „MODE“ den Diodentest (Anzeige „ \rightarrow “) an.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ Ω 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 sofort 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 („OL“) 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 Buchse „V/Ω“) an der Anode des Bauelements.

10. Durchgangsprüfung

Die Durchgangsprüfung ermöglicht den Test von Stromkreisen, Leitungen, Bauelementen usw. auf elektrischen Durchgang (d. h., Widerstandswerte unter ca. 35 Ω).



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 (Ω/♦♦ ♦♦) und wählen Sie mit der Taste „MODE“ die Durchgangsprüfung (Anzeige „♦♦“) an.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/Ω 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. 35 Ω, so ertönt der Summer und der exakte Widerstand wird im Display angezeigt.

11. 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 kΩ-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 (V_{DC}-Bereich benutzen).

Bedienung

1. Schalten Sie den Drehschalter auf „CAP“.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/Ω und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Schließen Sie den zu testenden Kondensator an die Messspitzen an. Elkos sind polrichtig anzuschließen (+ an Rot, – an Schwarz).

Da die Ladevorgänge im Kondensator eine gewisse Zeit beanspruchen, erfolgt die Anzeige um bis zu mehrere Sekunden 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.

12. Frequenz-/Tastverhältnis-/Schleifenstrommessung

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter auf den Frequenzmessbereich (Hz%).
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/Ω und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt. Jetzt wird die Frequenz angezeigt.
4. Für Tastverhältnismessungen drücken Sie die Taste „Mode“. Jetzt wird bei Rechtecksignalen das Tastverhältnis angezeigt.

Schleifenstrommessung

5. Schließen Sie die Messleitungen wie folgt an: Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse mA und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
6. Schalten Sie die Spannung am Messobjekt ab und verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt (in Reihenschaltung, polrichtig (rot an plus, schwarz an minus)).
4. Schalten Sie die Spannung am Messobjekt zu. Jetzt wird der Schleifenstrom in Prozent angezeigt: 0 mA = -25%; 4 mA = 0%; 20 mA = 100%; 24 mA = 125%.

13. Temperaturmessung

- Verbinden Sie die Messeingänge niemals mit einer Spannungsquelle. Dies zerstört das Messgerät.

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter auf „° C/° F“ und wählen Sie mit der Taste „Mode“ die gewünschte Maßeinheit.
2. Stecken Sie den Temperaturmessadapter auf die Messbuchsen und schließen Sie daran den K-Type-Sensor polrichtig an.
3. Führen Sie die Messspitze des Temperatursensors an das Messobjekt und warten Sie, falls möglich, ca. 30 Sek. ab, bis ein stabiler Messwert angezeigt wird.
4. Trennen Sie den Temperatursensor von den Messbuchsen, bevor Sie in eine andere Messart schalten.

Bitte beachten:

- Bei der Temperaturmessung steht die Option „Manuelle Messbereichswahl“ nicht zur Verfügung.

14. 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 Gewährleistungsverlust sind die Folge.

1. Lösen Sie die beiden Schrauben des Batteriefachs, nehmen Sie die Batterie aus dem Gerät, lösen Sie die sechs Gehäuseschrauben und nehmen Sie die Rückwand ab.
2. Wechseln Sie die defekte Sicherung aus:
400 mA-Bereich: 0,5 A/1000 V F keramisch
10-A-Bereich: 10 A/1000 V/30 kA F keramisch
3. Montieren Sie die Rückwand, legen Sie die Batterie ein, ziehen Sie alle 8 Schrauben fest.

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

15. Allgemeiner Umgang, Wartung und Pflege

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



Achtung

- Starke mechanische Beanspruchungen, wie z. B. Druck oder Vibration sind zu vermeiden.
- Das Gerät nur mit einem weichen Leinentuch reinigen, das bei starken Verschmutzungen angefeuchtet sein darf. Zur Reinigung keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.

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.

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

Nehmen Sie bei längerer Nichtbenutzung die Batterie aus dem Gerät.

16. Technische Daten, allgemein

Anzeigeumfang:	40.000 Digit
Messrate:	2/s
Maximaler Messstrom:	10 AAC/DC
AC-Messung:	True RMS, 50–1000 Hz
Scheitelfaktor:	≤3 über den vollen Bereich (bis 500 V), linear abfallend bis ≤1,5 bei 1000 V
Peak-Messung:	>1 ms
Gehäuse:	doppelt isoliert, wasserdicht IP67
Arbeitstemperatur/-luftfeuchte:	5–40 °C/max. 80 % rH (bis 31 °C), linear abfallend bis 50 % rH (40 °C)
Batterie:	1x 6LR61 (9-V-Block)
Abmessungen (B x H x T):	81 x 187 x 50 mm
Gewicht:	ca. 342 g mit Batterie

17. Messbereiche, Messgenauigkeit

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung		
DC Spannung Re = 10 M Ω	400 mV 4 V 40 V 400 V	$\pm 0,06\% + 2$ Digit	10 μ V 0,1 mV 1 mV 10 mV		
	1000 V	$\pm 0,1\% + 5$ Digit	0,1 V		
AC Spannung*	400 mV	$\pm 1,0\% + 5$ Digit	100 μ V		
	4 V	$\pm 1,0\% + 3$ Digit	1 mV		
	40 V		10 mV		
	400 V 1000 V		100 mV 1 V		
DC** Strom	400 μ A 4 mA 40 mA 400 mA 10 A	$\pm 1,0\% + 3$ Digit	0,01 μ A 0,1 μ A 1 μ A 0,01 mA 1 mA		
	AC** Strom	400 μ A 4 mA 40 mA 400 mA 10 A	$\pm 1,5\% + 3$ Digit	100 nA 1 μ A 10 μ A 100 μ A 10 mA	
		Widerstand	400 Ω	$\pm 0,3\% + 9$ Digit	0,01 Ω
			4 k Ω 40 k Ω 400 k Ω 4 M Ω	$\pm 0,3\% + 4$ Digit	0,1 Ω 1 Ω 10 Ω 0,1 k Ω
			40 M Ω	$\pm 2,0\% + 10$ Digit	1 k Ω
Kapazität	40 nF 400 nF		$\pm 3,5\% + 40$ Digit	0,001 nF 0,01 nF	
	4 μ F 40 μ F 400 μ F	$\pm 3,5\% + 10$ Digit	0,1 nF 1,0 nF 10 nF		
	4000 μ F 40 mF	$\pm 5,0\% + 10$ Digit	0,1 μ F 0,001 mF		

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
Frequenz***	40 Hz 400 Hz 4 kHz 40 kHz 400 kHz 4 MHz 40 MHz 100 MHz	$\pm 0,1\% + 1$ Digit	0,001 Hz 0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz 10 Hz 100 Hz 1 kHz 10 kHz
Tast- verhältnis****	0,1-99,9%	$\pm 1,2\% + 2$ Digit	0,01%
Temperatur (K-Type)	-50°C bis +1000°C -58°F bis +1832°F	$\pm 1,0\% \pm 2,5^\circ\text{C}/4,5^\circ\text{F}$	0,1°C 0,1°F
Diode	Testspannung: ca. 2,8 V Teststrom max. 0,9 mA		
Durchgangs- prüfung	Signalton bei $\leq 35 \Omega$ Teststrom typ. 0,35 mA		
Schleifenstrom	-25 bis +125%	± 50 Digit	0,01%
	0 mA = 25%; 4 mA = 0%, 20 mA = 100%, 24 mA = 125%		

* Eingangswiderstand: 3 M Ω ;
Frequenzbereich: TrueRMS 50 Hz bis 1000 Hz,
Genauigkeits-Spezifizierung für 5 bis 100% des Bereichs

** Messung im 10-A-Bereich für max. 30 s,
AC: Frequenzbereich: TrueRMS 50 Hz bis 1000 Hz, Genauigkeits-Spezifizierung
für 5 bis 100% des Bereichs

*** Eingangsempfindlichkeit: >0,8 Vrms bis 100 kHz, >5 V ab 100 kHz,
bei Tastverhältnis 20-80%

**** Pulsweite: 100 μs bis 100 ms, Frequenzbereich: 5 Hz bis 150 kHz

Strommessbereiche bis 400 mA ($\mu\text{A}/\text{mA}$ -Buchse) abgesichert:

Sicherung F 0,5 A/1000 V

Strommessbereich 10 A (10 A Buchse) abgesichert:

Sicherung F 10 A/1000 V

Alle Bereiche geschützt bis 1000 VDC/ACrms

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

18. 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!



Importeur:
ELV Elektronik AG · Maiburger Straße 29–36 · 26789 Leer · Germany