



www.oeg.net



Digital Multimeter



Digital multimeter

1.0 Allgemeine Informationen	2	3.2.6 hFE-Messung (Transistorenmessung)	11
1.1 Sicherheitsinformationen	3	3.2.7 Frequenzmessung	11
1.1.1 Sicherheitshinweise	3	3.2.8 Strommessung	12
1.1.2 Sicherheitsaspekte	3	3.2.9 Anodenmessung	12
1.1.3 Sicherheitssymbole	4	3.2.10 NCV-Test (berührungslose Spannungserkennung)	13
1.1.4 Wartungsmaßnahmen für die Sicherheit	4	3.2.11 Überprüfung der stromführenden Leitung	13
1.2 Eingangsschutzvorkehrungen	5	3.2.12 Temperaturmessung (je nach Ausführung)	13
2.0 Schematische Darstellung des Messgerätes	5	4.0 Technische Parameter	14
2.1 Schematische Darstellung des Messgerätes Geräteskizze	5	4.1 Allgemeine Parameter	14
2.2 Beschreibung der Symbole auf dem Display	6	4.2 Präzisionsanzeige	14
2.3 Beschreibung der Funktionstasten	7	4.2.1 Gleichspannung	14
2.4 Beschreibung der Eingangsbuchse	7	4.2.2 Wechselspannung	15
2.5 Zubehör	7	4.2.3 Frequenz	15
3.0 Betriebsleitlinien	8	4.2.4 Elektrischer Widerstand	15
3.1 Normaler Betrieb	8	4.2.5 Diode	15
3.1.1 Halte-Modus	8	4.2.6 Signalton Durchgang	15
3.1.2 Hintergrundbeleuchtung	8	4.2.7 hFE	16
3.1.3 Automatische Abschaltung	8	4.2.8 Kondensator	16
3.2 Messungsleitlinien	9	4.2.9 Gleichstrom	16
3.2.1 Messung von Wechselspannung und Gleichspannung	9	4.2.10 Wechselstrom	16
3.2.2 Elektrische Widerstandsmessung	9	4.2.11 Temperatur (je nach Ausführung)	17
3.2.3 Diodentest	10	5.0 Wartung des Messgerätes	17
3.2.4 Signalton-Durchgangstest	10	5.1 Allgemeine Wartung	17
3.2.5 Kapazitätsmessung	11	5.2 Austausch von Batterie und Sicherung	17

Allgemeine Informationen

1.0 Allgemeine Informationen

Dieses digitale Multimeter wurde in Übereinstimmung mit den IEC-61010 Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte und digitale Hand-Multimeter entwickelt und hergestellt. Das Gerät ist für Messungen der Überspannungskategorie CAT IV 600 V bzw. CAT III 1000 V zugelassen und entspricht der Schutzklasse 2.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam und achten Sie auf die Sicherheitsvorgaben, bevor Sie das Messgerät in Gebrauch nehmen.

1.1 Sicherheitsinformationen

1.1.1 Sicherheitshinweise

- Vor Inbetriebnahme dieses Messgerätes beachten Sie bitte die Standard-Sicherheitsverfahren in zweierlei Hinsicht:
 - A. Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag
 - B. Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz gegen nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Um Ihre persönliche Sicherheit zu gewährleisten, verwenden Sie bitte die Messleitungen, die dem Gerät beiliegen. Sorgen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes dafür, dass die Messleitungen einwandfrei sind.

1.1.2 Sicherheitsaspekte

- Wenn das Multimeter in der Nähe von Geräten benutzt wird, die starke elektromagnetische Störungen erzeugen, werden die Messwerte unzuverlässig und können zu folgenschweren Fehlern führen.
- Benutzen Sie auf keinen Fall das Messgerät bzw. die Messleitungen, wenn sie beschädigt erscheinen.
- Wenn das Multimeter nicht vorschriftsmäßig benutzt wird, ist die Sicherheit nicht ausreichend gewährleistet.
- In der Nähe eines freiliegenden Leiters oder einer Busleitung ist besondere Vorsicht geboten.
- Die Benutzung des Gerätes in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder Staub ist verboten.
- Die Messung darf erst bei korrekt eingestelltem Messbereich vorgenommen werden.
- Zum Schutz des Gerätes dürfen die Eingangswerte nicht die Maximalwerte des jeweiligen Messbereichs überschreiten.
- Wenn das Messgerät bereits an die zu messende Leitung angeschlossen ist, ist es dem Nutzer untersagt, die freien Eingangsbuschen zu berühren.
- Seien Sie äußerst vorsichtig bei Messungen, bei denen die Spannungen 60 V Gleichstrom oder 30 V Wechselstrom (Effektivwert) überschreiten. Diese Spannungen können unter ungünstigen Bedingungen zu einem lebensgefährlichen Stromschlag führen.
- Halten Sie beim Arbeiten mit den Messleitungen die Finger stets hinter dem Berührungsschutz.
- Beim Umschalten auf einen anderen Messbereich achten Sie unbedingt darauf, dass die Messleitungen nicht mehr mit dem gemessenen Stromkreis verbunden sind.
- Um bei allen DC-Funktionen einen möglichen Stromschlag zu verhindern, benutzen Sie bitte zunächst AC-Funktionen zur Prüfung, ob keine AV-Spannung anliegt. Wählen Sie erst dann den Messbereich der Gleichspannung, der der Wechselspannung entspricht oder größer ist.
- Vor der Messung von Widerständen, Dioden, Kondensatoren oder einer Durchgangsmessung muss der Nutzer die Stromzufuhr des zu messenden Stromkreises unterbrechen und alle Hochspannungskondensatoren innerhalb des zu messenden Stromkreises entladen.
- Die elektrische Widerstandsmessung oder der Durchgangstest können nicht in spannungstragenden elektrischen Stromkreisen durchgeführt werden.
- Vor der Strommessung muss zunächst die Isolierung der Messspitzen auf mögliche Beschädigung untersucht werden. Bevor Sie das Messgerät an den zu messenden Stromkreis anschließen, schalten Sie den Stromkreis aus.
- Bei der Reparatur von Fernsehgeräten oder der Messung von Stromschaltkreisen sind hohe Spannungsimpulse zu vermeiden, um das Gerät nicht zu beschädigen.
- Dieses Messgerät arbeitet mit 4 x 1,5 V AA Batterien, die korrekt in das Batteriefach eingelegt werden müssen.
- Wenn das Symbol  erscheint, müssen die Batterien umgehend ausgetauscht werden. Ein niedriger Batteriestand führt zu falschen Messwerten auf dem Gerät. Dies kann möglicherweise zu Verletzungen oder zu einem Stromschlag führen.
- Bei Messungen dürfen die Überspannungskategorien III und IV jeweils nicht 1000 V bzw. 600 V überschreiten.
- Das Messgerät darf nicht benutzt werden, wenn das Gehäuse komplett oder teilweise geöffnet ist.

1.1.3. Sicherheitssymbole

Folgende Sicherheitssymbole erscheinen auf dem Messgerät und in dieser Betriebsanleitung:



Warnung. Dies ist ein wichtiges Sicherheitssymbol.
Der Nutzer muss diese Betriebsanleitung vor der Messung sorgfältig lesen.
Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung kann zur Beschädigung des
Gerätes oder seiner Bestandteile führen.



AC (Wechselstrom)



DC (Gleichstrom)



AC/DC



Masse



doppelter Isolationsschutz



Sicherung



konform mit den Richtlinien der Europäischen Union



Hochspannungswarnung

CAT. III
1000 V

Überspannungsschutz

CAT. IV
600 V

Überspannungsschutz

1.1.4 Wartungsmaßnahmen für die Sicherheit

- Bevor Sie die Abdeckung des Batteriefachs öffnen, müssen Sie die Messleitungen vom Multimeter trennen.
- Im Wartungsfall dürfen nur die dafür vorgesehenen Ersatzteile verwendet werden.
- Vor der Öffnung des Messgerätes muss der Nutzer immer die Batterien entnehmen. Gleichzeitig muss er darauf achten, dass er sich selbst elektrostatisch entlädt, um Schäden am Gerät zu vermeiden.
- Das Messgerät darf nur durch Fachleute geeicht, repariert und gewartet werden.
- Bei Öffnung des Gehäuses ist zu beachten, dass im Gerät noch eine gefährliche Kapazität an Spannung vorhanden sein kann, selbst wenn die Stromzufuhr zum Gerät unterbrochen ist.
- Bei Auffälligkeiten jeglicher Art darf das Messgerät nicht mehr benutzt werden. Geben Sie es in die Wartung und benutzen Sie es erst wieder, wenn alles einwandfrei ist.
- Falls das Messgerät für einen längeren Zeitraum ungenutzt bleibt, entfernen Sie die Batterien und lagern Sie sie an einem Ort, wo sie vor hohen Temperaturen und Feuchtigkeit geschützt sind.

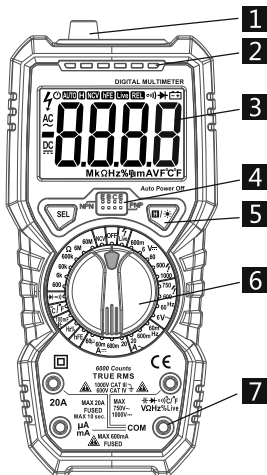
1.2 Eingangsschutzvorkehrungen

- Bei der Spannungsmessung kann das Messgerät den Schutz bis zu der maximalen Eingangsspannung von 1000 V (DC) oder 750 V (AC) aufrechterhalten.
- Es kann den Schutz bis zur maximalen Spannung von 600 V oder einer gleichwertigen Spannung (Effektivwert) aufrechterhalten, wenn Messungen der Frequenz, des elektrischen Widerstandes, Durchgangs oder der Diode durchgeführt werden.
- Die Sicherung (F 630 mA / 250 V) dient zum Schutz bei Strommessungen in μA und mA.

2.0 Schematische Darstellung des Messgerätes

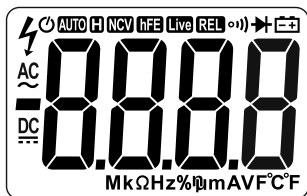
Das Messgerät ist ein tragbares, digitales Multimeter, welches True RMS (Effektivwerte) anzeigt. Es verfügt über eine LCD-Anzeige mit großem Sichtfenster, Hintergrundbeleuchtung und Beleuchtungsfunktionen, mit denen der Nutzer die Messwerte leicht ablesen kann. Das Messgerät ist ausgestattet mit einem Überlastschutz und einer Unterspannungsanzeige für die Batterie. Es eignet sich für den Profi- und Amateurbereich.

2.1 Schematische Darstellung des Messgerätes - Geräteskizze



- 1 Berührungsloser Spannungsbereich
- 2 Berührungslose Spannungsanzeige
- 3 LCD Anzeige
- 4 hFE-Buchse
- 5 Tasten
- 6 Funktionsschalter (Drehgeber)
- 7 Eingangsbuchsen

2.2 Beschreibung der Symbole auf dem Display



Symbol	Beschreibung
	Batterie-Unterspannungsanzeige / schwache Batterie
	Um einen Stromschlag oder Verletzungen als Folge unkorrekter Messwerte zu vermeiden, ersetzen Sie bitte umgehend die Batterie, wenn dieses Symbol erscheint.
	Anzeige für automatische Abschaltung
	Hochspannungswarning
	Anzeige für negative Eingangspolarität
	Eingangsspannung AC
	Eingangsspannung DC
	Durchgangsprüfung
	Dioden-Testmodus
	Automatische Bereichsmessung
	Daten-Haltemodus
	Temperatureinheit (°C: Celsius; °F: Fahrenheit)
	Tastverhältnis

Symbol	Beschreibung
NCV	Berührungslose AC Spannungsprüfung
Live	Spannungsführende Kabelmessung
hFE	hFE Testmodus (Transistormessung)
V, mV	V: Volt, Spannungseinheit mV: Millivolt, 1×10^{-3} oder 0.001 Volt
A, mA, μA	A: Ampere, Stromeinheit mA: Milliampere, 1×10^{-3} oder 0.001 Ampere μA: Mikroampere, 1×10^{-6} oder 0.000001 Ampere
Ω, kΩ, MΩ	Ω: Ohm, Einheit für elektrischen Widerstand kΩ: Kiloohm = 1.000 Ohm, MΩ: Megaohm = 1.000.000 Ohm
MkHz	Hz: Hertz, Frequenz KHz: Kilohertz, 1×10^3 Hz MHz: Megahertz, 1×10^6 Hz oder 1.000 KHz
mF, μF, nF	F: Farad, Kapazität mF: Millifarad, 1×10^{-3} oder 0.001 Farad μF: Mikrofarad, 1×10^{-6} oder 0.000001 Farad nF: NF, 1×10^{-9} oder 0.000000001 Farad

2.3 Beschreibung der Funktionstasten

Taste	Funktionsbeschreibung
SEL	SEL Tasten. z.B. Temperaturmessung: °C oder °F-Modus Frequenzmessung: Hz-Messmodus oder Tastverhältnis (%) AC Spannungsmessung und AC Stromposition: Drücken Sie die Taste, um den Spannungs- / Frequenzmodus oder Strom- / Frequenzmodus im AC-Spannungsmessmodus oder AC-Strommessmodus auszuwählen.
HOLD	Drücken Sie die Taste, um den letzten Messwert „einzufrieren“. Bei nochmaligem Drücken wird diese Funktion aufgehoben.
	Drücken Sie die Taste für mindestens 5 Sekunden: Hintergrundbeleuchtung und Beleuchtungsanzeige sind eingeschaltet. Bei nochmaligem Drücken derselben Taste wird die Hintergrundbeleuchtung und die Beleuchtungsanzeige ausgeschaltet. Wenn Sie die Taste gar nicht drücken, ist die Funktion nach 15 Sekunden deaktiviert.

2.4 Beschreibung der Eingangsbuchse

Eingangs- buchse	Beschreibung
COM	Massebuchse, schwarze Messbuchse, für alle zulässigen Signalarten am Messgerät.
 o)) °C/°F VΩ Hz% lives	Rote Messbuchse für Kapazitätsmessung, Diodenmessung, Signalton an/aus, Temperaturmessung, Spannungsmessung, elektrischer Widerstand, Frequenz, Tastverhältnis und spannungsführende Leitungs- und Erdleitungsbeurteilung.
μA mA	Rote Messbuchse für Strommessung.
20A	Rote Messbuchse für Strommessung < mA-Bereich

2.5 Zubehör

1. Bedienungsanleitung (1x)
2. Messleitungen (1 Paar)
3. K-Typ Thermoelement (abhängig vom Gerätetyp) (1 Paar)

3.0 Betriebsleitlinien

3.1 Normaler Betrieb

3.1.1 Halte-Modus

Im Halte-Modus kann der Messwert auf dem Display „eingefroren“ werden. Um den Halte-Modus zu verlassen, ändern Sie bitte die Messfunktionsposition oder drücken Sie die Taste Hold erneut.

Hold-Modus: Aktivierung und Deaktivierung

1. Drücken Sie die Taste H und der Messwert wird gehalten („eingefroren“). Das Symbol H erscheint auf dem Display.
2. Drücken Sie die Taste H erneut, um das Messgerät für eine erneute Messung zurückzusetzen.

3.1.2 Hintergrundbeleuchtung

Das Messgerät ist mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet, damit der Nutzer auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen die Messergebnisse leicht ablesen kann. Die Hintergrundbeleuchtung kann in folgenden Schritten aktiviert bzw. deaktiviert werden:

1. Drücken Sie die Taste  mindestens 5 Sekunden, um die Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren.
2. Drücken Sie erneut die Taste . Dabei deaktivieren Sie die Hintergrundbeleuchtung per Hand.
Warten Sie ca. 15 Sekunden, bis sich die Hintergrundbeleuchtung automatisch ausschaltet.

3.1.3 Automatische Abschaltung

Wenn innerhalb von 15 Minuten nach Inbetriebnahme des Gerätes keine Messung vorgenommen wird, ertönt ein Signal, um den Nutzer daran zu erinnern, dass sich das Gerät automatisch abschaltet. Das Multimeter kann durch Drücken einer beliebigen Taste neu gestartet werden.

3.2 Messungsleitlinien

3.2.1 Messung von Wechselspannung und Gleichspannung

Zur Vermeidung eines Stromschlages und / oder einer Beschädigung des Messgerätes darf zwischen einem Messpunkt und Masse keine Spannung liegen, deren Effektivwert über 1000 V für Gleichstrom oder 750 V für Wechselstrom liegt.



Das Messgerät bietet folgende Gleichspannungs-Messbereiche: 600 mV, 6 V, 60 V, 600 V, 1000 V und folgende Wechselstrom-Messbereiche: 6 V, 60 V, 600 V und 750 V.

Messung von Wechselspannung oder Gleichspannung

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position $\text{---} V$ oder $\sim V$.
2. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die COM-Buchse und die rote Messleitung an die V-Buchse an.
3. Verwenden Sie die beiden Messspitzen der Messleitungen zur Messung der Spannung in Parallelschaltung.
4. Lesen Sie den gemessenen Spannungswert von dem Display ab. Bei Messung der Gleichspannung zeigt das Display die Spannungspolarität des Stromkreises an.

Anmerkungen:

Innerhalb des Messbereiches der Gleichspannung von 600 mV und der Wechselspannung von 6 V zeigt das Messgerät schwankende Werte an, selbst wenn es keine Messung gibt. In diesem Fall halten Sie die Messspitzen aneinander um das Gerät zu kalibrieren.

Im Messbereich Wechselspannung drücken Sie bitte die Taste „SEL“, um von Volt auf Hz zu schalten und die Frequenz der Wechselspannungsquelle zu messen. Bitte beachten Sie den betreffenden Teil für die Frequenzmessung.

Der Wert der mit diesem Gerät gemessenen Wechselspannung ist True RMS (Effektivwert). Diese Messungen sind präzise für Sinuswelle und andere Wellen (ohne DC-Offset), Rechteckwelle, Dreieckwelle und Schrittwelle.

3.2.2 Elektrische Widerstandsmessung

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät bzw. am zu messenden Objekt trennen Sie bitte alle Energiequellen für den zu messenden Schaltkreis und entladen Sie Hochspannungs-Kondensatoren, bevor Sie eine Widerstandsmessung vornehmen.



Ohm ist die Einheit des elektrischen Widerstandes (Ω).

Die Messbereiche des elektrischen Widerstandes für dieses Messgerät sind 600 Ohm, 6 kOhm, 60 kOhm, 600 kOhm, 6 MOhm und 60 MOhm.

Messung des elektrischen Widerstandes:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die richtige Position.
2. Schließen Sie die schwarze und die rote Messleitung jeweils an die COM-Buchse und V/Ohm-Buchse an.
3. Verwenden Sie die beiden Spitzen der Messleitung zur Messung des elektrischen Widerstandes des zu messenden Schaltkreises.
4. Lesen Sie nun den gemessenen elektrischen Widerstand vom LCD Bildschirm ab.

3.2.2 Elektrische Widerstandsmessung

Anmerkungen:

- Der gemessene Wert des elektrischen Widerstandes des Schaltkreises unterscheidet sich etwas vom Nennwert des elektrischen Widerstandes.
- Um die Messgenauigkeit bei einem niedrigen Widerstand zu gewährleisten, halten Sie die beiden Messspitzen aneinander und lesen Sie den Widerstandswert ab. Subtrahieren Sie dann den vorgenannten Messwert vom gemessenen Widerstand.
- Bei der 60 M Ω -Position müssen Sie ein paar Sekunden warten, bis der Messwert stabil ist. Dies ist für die Messung eines hohen Widerstandes normal.
- Wenn nichts gemessen wird, zeigt das Display „OL“, was bedeutet, dass der gemessene Wert über dem Messbereich liegt.

3.2.3 Diodentest

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät bzw. am zu messenden Objekt entfernen Sie bitte alle Energiequellen für den zu messenden Schaltkreis und entladen Sie alle Hochspannungs-Kondensatoren, bevor Sie einen Diodentest vornehmen.



Diodentest außerhalb des Schaltkreises:

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position .
2. Schließen Sie die Messleitungen in Schwarz und Rot jeweils an die COM-Buchse und die V/ Ω -Buchse an.
3. Halten Sie die Messleitungen in Schwarz und in Rot jeweils an die positiven und negativen Pole der zu testenden Diode.
4. Das Messgerät zeigt den Durchlassspannungswert der zu testenden Diode an. Wenn die Polarität der Messleitung umgekehrt ist, zeigt das Messgerät „OL“.

Eine normale Diode erzeugt immer einen Durchlassspannungsabfall von 0,5 bis 0,8 V. Der Messwert der Sperrspannung hängt von der Schwankung des elektrischen Widerstandes anderer Kanäle zwischen den beiden Messspitzen ab.

3.2.4 Signalton-Durchgangstest

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät bzw. am zu messenden Objekt entfernen Sie bitte alle Energiequellen für den zu messenden Schaltkreis und entladen Sie alle Hochspannungs-Kondensatoren, bevor Sie einen Signalton-Durchgangstest vornehmen.



Schritte für einen Durchgangstest:

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position .
2. Schließen Sie die Messleitungen in Schwarz und Rot jeweils an die COM-Buchse und die V/ Ω -Buchse an.
3. Verwenden Sie die beiden Spitzen der Messleitung zur Messung des Widerstandes des zu messenden Schaltkreises. Wenn der gemessene Widerstand nicht höher als 40 Ω ist, leuchtet die Sensor LED (grüne Anzeige) und der Signalton ertönt ununterbrochen. Wenn der gemessene Widerstand zwischen 40 Ω und 600 Ω liegt, leuchtet der Sensor LED rot.

3.2.5 Kapazitätsmessung

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät bzw. am zu messenden Objekt entfernen Sie bitte alle Energiequellen für den zu messenden Schaltkreis und entladen Sie alle Hochspannungs-Kondensatoren, bevor Sie eine Kapazitätsmessung vornehmen. Verwenden Sie die Gleichspannungsposition, um festzustellen, dass alle Kondensatoren entladen wurden.



Die Messbereiche für die Kapazität dieses Messgerätes betragen 6 nF, 60 nF, 600 nF, 6 μ F, 60 μ F und 600 μ F, 6 mF und 60 mF.

Kapazitätsmessung:

1. Stellen Sie den Schalter auf die Position 60 mF.
2. Schließen Sie die Messleitungen in Schwarz und Rot jeweils an die COM-Buchse und die H -Buchse an.
3. Verwenden Sie die beiden Spitzen der Messleitung zur Messung der Kapazität des Kondensators und erfassen den gemessenen Wert auf dem LCD Bildschirm.

Anmerkungen:

Die Messung einer großen Kapazität erfordert eine bestimmte Zeitspanne zur Stabilisierung des Messwertes.

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät beachten Sie die richtige Polarität des Kondensators.

3.2.6 hFE-Messung (Transistormessung)

Zur Vermeidung eines Stromschlages und / oder Schäden am Messgerät versuchen Sie bitte nicht, an der hFE-Buchse eine Spannung höher als 36 V Gleich- oder Wechselspannung zu erzeugen.



1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position hFE.
2. Überprüfen Sie, ob der Transistor NPN oder PNP ist. Stecken Sie dann die Stifte e, b und c des Transistors in die entsprechenden Eingänge der hFE-Buchse.
3. Erfassen Sie den ungefähren hFE-Wert des zu messenden Transistors auf dem LCD Bildschirm.

3.2.7 Frequenzmessung

Zur Vermeidung eines Stromschlages und / oder Schäden am Messgerät nehmen Sie bitte keine Frequenzmessung vor, wenn die Spannung für Gleichstrom oder Wechselstrom (Effektivwert) mehr als 250 V beträgt.



Frequenzmessung:

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position HZ%.
2. Schließen Sie die Messleitungen in Schwarz und in Rot jeweils an die COM-Buchse und die HZ-Buchse an.
3. Verwenden Sie die beiden anderen Enden der Messleitung, um die Frequenz des zu messenden Schaltkreises zu messen.
4. Lesen Sie die gemessene Frequenz auf dem LCD Schirm ab.

3.2.8 Strommessung

Versuchen Sie nicht, den Strom in einem Stromkreis zu messen, wenn die Spannung zwischen der Leerlaufspannung und der Masse mehr als 250 V beträgt. Wenn die Sicherung im Moment der Messung durchbrennt, ist es wahrscheinlich, dass Sie das Multimeter beschädigen und sich selbst ernsthaft verletzen.



Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät bzw. am zu messenden Objekt führen Sie keine Strommessung durch, bevor Sie nicht das Schutzrohr des Messgerätes auf Fehler untersucht haben. Bei der Durchführung einer Messung sollten Sie die korrekten Eingangsbuchsen, Funktionspositionen und Messbereiche benutzen. Wenn eine Messleitung in eine Stromeingangsbuchse eingesteckt ist, schließen Sie das andere Ende der Messleitung nicht parallel zu einem Schaltkreis.

Das Messgerät bietet die folgenden Messbereiche für Gleichstrom: 60 μ A, 60 mA, 600 mA und 20 A. Für Wechselstrom gilt: 60 mA, 600 mA und 20 A.

Strommessung:

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die entsprechende Position.
2. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die COM-Buchse. Schließen Sie die rote Messleitung an eine MA-Buchse, wenn der gemessene Strom weniger als 600 mA beträgt. Schließen Sie die rote Messleitung an eine 20 A-Buchse, wenn der gemessene Strom 600 mA bis 20 A beträgt.
3. Schalten Sie den zu messenden Stromkreis Spannungsfrei. Schließen Sie die schwarze Messleitung an das eine Ende des abgeschalteten Stromkreises und schließen Sie die rote Messleitung an das andere Ende des abgeschalteten Stromkreises.
4. Schließen Sie den Strom an den Stromkreis und erfassen Sie den dargestellten Messwert. Wenn das Display nur „OL“ zeigt, bedeutet dies, dass der Wert höher als der ausgewählte Messbereich ist. In diesem Fall stellen Sie den Drehschalter auf einen höheren Messbereich.

3.2.9 Anodenmessung

Nur isoliert montierte Anoden und Fremdstromanoden sind überprüfbar.



Mit dem Digital Multimeter kann der Zustand von Opferanoden in Brauchwasserspeichern ohne Ausbau nachvollzogen werden. Dies erfolgt über eine Gleichstrommessung zwischen Anode und Speicher. Die Anode darf dafür keine direkte elektrisch leitende Verbindung zur Speicherwand haben. Die Messung erfolgt über eine Reihenschaltung des Messgerätes zwischen Anodengewinde und Speicherwand.

Das Messgerät bietet die folgenden Messbereiche für Gleichstrom: 60 μ A, 60 mA, 600 mA und 20 A.

Anodenmessung:

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf 60 mA.
2. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die COM-Buchse. Schließen Sie die rote Messleitung an die 60 mA-Buchse.
3. Schließen Sie die rote Messleitung an das Gewinde der Anode und schließen Sie die schwarze Messleitung an den Speicher. Wenn das Display nur „OL“ zeigt, bedeutet dies, dass der Wert höher als der ausgewählte Messbereich ist. In diesem Fall stellen Sie den Drehschalter auf einen höheren Messbereich.
4. Führen Sie die Strommessung ohne Unterbrechung durch, bis sich der Wert normalisiert hat. Dies geschieht in den meisten Fällen nach ca. 30 Sekunden. Erfassen Sie dann den dargestellten Messwert.

3.2.9 Anodenmessung

Bewertung des Messergebnisses:

Herkömmliche Speicher zwischen 200 und 1000 l Volumen weisen bei funktionstüchtiger Anode überwiegend einen Stromfluss von ca. 1 mA auf. Kleinere Speicher weisen geringere Werte auf. Die kritische Untergrenze liegt bei 0,3 mA. Wenn kein Strom fließt, dann ist die Anode verbraucht und muss erneuert werden. Hohe Werte ab 10 mA können als Zeichen einer schlechten Isolierung der Einbauteile gegenüber dem Behälter gewertet werden.

Zu beachten ist, dass neben dem Zustand der Anode weitere Parameter Einfluss auf das Messergebnis haben können. Dazu zählen z. B. Qualität der Emaille, Speichergröße, Wasserleitfähigkeit, Wassertemperatur, Art und Ausführung der Wärmetauscher und die Betriebsdauer. Daher bietet die Strommessung allein keine Garantie für ausreichenden Schutz des Speichers sondern dient lediglich einer schnellen ersten Beurteilung.

3.2.10 NCV-Test (berührungslose Spannungserkennung)

Stellen Sie den Drehschalter in die Position NCV und platzieren Sie den Kopf des Messgerätes zum Leiter hin. Wenn das Messgerät die Wechselfrequenz erkennt, erscheint die Anzeige für Signaldichte (hoch, mittel und niedrig) in Übereinstimmung mit der erkannten Dichte, während ein Signal in unterschiedlichen Frequenzen ertönt.

Anmerkungen:

1. Spannung kann immer noch vorhanden sein, auch wenn keine angezeigt wird. Der Nutzer sollte sich nicht auf den berührungslosen Spannungsprüfer verlassen. Der Erfassungsvorgang kann von verschiedenen Faktoren (wie zum Beispiel die Isolierung einer Leitung) beeinflusst werden.
2. Wenn die Spannung vom Messgerät erfasst wird, könnte der LED Sensor aufgrund einer induzierten Spannung einen Wert anzeigen.
3. Externe Störquellen (wie z. B. Taschenlampen oder Motoren) können die berührungslose Spannungserkennung auslösen.

3.2.11 Überprüfung der spannungsführenden Leitung

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position „live“.
2. Schließen Sie die rote Messleitung an die V-Buchse an.
3. Wenn die Messleitung in die spannungsführende Buchse z. B. einer Stechdose oder an eine spannungsführende Leitung gehalten wird und das Messgerät eine Wechselfrequenz erkennt, schaltet sich die Anzeige für die Intensität (hoch, mittel und niedrig) ein und ein akustisches Signal ertönt in unterschiedlichen Stärken.

3.2.12 Temperaturmessung (je nach Modell)

Stellen Sie den Bereichsschalter auf °C / °F. Stecken Sie nun den roten Stecker des beiliegenden Thermoelements in °C und den schwarzen Stecker des Thermoelements in die COM-Buchse. Sie können den Temperaturwert direkt vom Display ablesen, nachdem der Messwert stabil ist.

Anmerkungen: Die maximale Messtemperatur für das Thermoelement beträgt +250 °C.

4.0 Technische Parameter

4.1 Allgemeine Parameter

- Betriebsumgebung:
600 V CAT IV und 1000 V CAT. III Schutzklasse: 2
Höhe < 2000 m
Lagertemperatur & Feuchtigkeit: -10 bis +60 °C (Batterien sollten bei einer relativen Feuchtigkeit von unter 70 % entfernt werden)
- Temperaturkoeffizient: 0,1 x Genauigkeit / °C (<18 oder >28 °C)
- Zulässige maximale Spannung zwischen dem zu messenden Anschluss und Masse: 1000 V DC oder 750 V AC (Effektivwert)
- Stromschutz: Position μA / mA Sicherung FF 630 mA / 250 V; 20 A Position: FF 20 A / 250 V
- Rotationsgeschwindigkeit: 180 min⁻¹
- Display-Einheit: 6000 DIGITS werden auf dem LC Display angezeigt. Automatische Anzeige des Einheitssymbols je nach Messfunktionsposition
- Außer Reichweite: der LCD Bildschirm zeigt „OL“
- Batteriestatusanzeige „niedrig“. „“ erscheint, wenn sich die Batteriespannung unterhalb der normalen Arbeitsspannung befindet
- Anzeige der Eingangspolarität: „-“ erscheint automatisch
- Spannungsversorgung des Gerätes: 4 x 1,5 V AA Batterie
- Abmessungen (L x B x H): 190 x 89 x 50 mm
- Gewicht: 380 g (inklusive Batterien)

4.2 Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit +/- (% Messwert + Digits) wird garantiert für 1 Jahr ab Fertigungsdatum.

Referenzbedingungen: Umgebungstemperatur zwischen +18 und +28 °C, relative Luftfeuchtigkeit < 80 %.

4.2.1 Gleichspannung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
600 mV	0,1 mV	+/- (0,5 % Messwert + 3 Digits)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
1000 V	1 V	+/- (0,5 % Messwert + 3 Digits)

Eingangsimpedanz: 10 M Ω

Maximale Eingangsspannung: 1000 V DC oder 750 V AC Effektivwert

Frequenzgang: 40 Hz bis 1 kHz True RMS

4.2.2 Wechselspannung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
6 V	1 mV	+/- (0,8 % Messwerte + 3 Digits)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	+/- (1 % Messwerte + 10 Digits)
750 V	1 V	

Eingangsimpedanz: 10 M Ω

Maximale Eingangsspannung: 1000 V DC oder 750 V AC Effektivwert

Frequenzgang: 40 Hz bis 1 kHz True RMS

4.2.3 Frequenz

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
9,999 Hz	0,001 Hz	+/- (1 % Messwert + 3 Digits)
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
999,9 kHz	0,1 kHz	
9,999 MHz	0,001 MHz	

Eingangsspannungsbereich: 200 mV – 10 V AC Effektivwert

Überlastschutz: 600 V AC / DC

4.2.4 Elektrischer Widerstand

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
600 Ω	0,1 Ω	+/- (0,8 % Messwert + 3 Digits)
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	+/- (1,2 % Messwert + 30 Digits)

Überlastschutz: 600 V AC / DC

Leerlaufspannung: 1 V

4.2.5 Diode

Funktionen	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
Diodentest	0 - 3 V	1 mV	Durchlass-Gleichstrom: ca. 1 mA; Leerlaufspannung: ca. 3,2 V Das Display zeigt den ungefähren Wert des Durchgangsspannungsabfalles Überlastschutz: 600 V AC / DC

4.2.6 Signaltone Durchgang

Messbereich: 600 Ohm

Auflösung: 0,1 Ohm

Beschreibung:

Für das eingebaute Tonsignal und die dazugehörige grüne Anzeige darf der gemessene Widerstand nicht über 30 Ohm liegen. Die rote Anzeige leuchtet, wenn der Widerstand zwischen 40 und 60 Ohm liegt.

Testbedingungen

Leerlaufspannung: ca. 1 V

Überlastschutz: 600 V AC / DC

4.2.7 hFE

hFE-Messbereich

Der ungefähre hFE-Wert auf dem Display (0-2000)

Testbedingungen

Basisstrom: ca. 10 μ A Vce ca. 2,8 V

4.2.8 Kondensator

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
6 nF	0,001 nF	+/- (4,0 % Messwert + 3 Digits)
60 nF	0,01 nF	
600 nF	0,1 nF	+/- (4,0 % Messwert + 3 Digits)
6 μ F	1 nF	
60 μ F	10 nF	
600 μ F	100 nF	
6 mF	1 μ F	
100 mF	0,01 mF	+/- (5,0 % Messwert + 3 Digits)

Überlastschutz: 600 V AC / DC

4.2.9 Gleichstrom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
60 μ A	0,01 μ A	+/- (4 % Messwert + 3 Digits)
60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA	+/- (1,2 % Messwert + 3 Digits)
20 A	10 mA	

Überlastschutz: Schutzrohr für mA Messbereich (FF630 mA / 250 V); Schutzrohr für 20 A Messbereich (FF 20 A / 250 V).

Maximale Eingangsspannung: mA Position: 600 mA DC / AC (Effektivwert); 20 A Position: 20 A DC / AC (Effektivwert).

Wenn der gemessene Strom über 5 A liegt, sollte die Dauer der kontinuierlichen Messung 10 s nicht übersteigen.

Die Strommessung sollte 1 min nach der Beendigung einer vorherigen Messung durchgeführt werden.

4.2.10 Wechselstrom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
60 mA	0,01 mA	+/- (1 % Messwert + 3 Digits)
600 mA	0,1 mA	
20 A	10 mA	+/- (1,5 % Messwert + 3 Digits)

Überlastschutz: Schutzrohr für mA Messbereich (FF630 mA / 250 V); Schutzrohr für 20 A Messbereich (FF 20 A / 250 V).
Wenn der gemessene Strom über 5 A liegt, sollte die Dauer der kontinuierlichen Messung 15 s nicht übersteigen.
Die Strommessung sollte 1 min nach der Beendigung einer vorherigen Messung durchgeführt werden.
Frequenzgang: 40 Hz – 1 kHz TRUE RMS

4.2.11 Temperatur (abhängig vom Modell)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
-20 bis +1000 °C	1 °C	+/- (1,0% +3 Ziffern)

Überlastschutz: 600 V AC / DC

5.0 Wartung des Messgerätes

Dieser Abschnitt enthält die wesentlichen Informationen zur Wartung, einschließlich der Beschreibungen zum Austausch der Schutzrohre und Batterien. Die Wartung des Gerätes sollte nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

5.1 Allgemeine Wartung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Schäden am Messgerät sollten Sie das Messgerät nicht öffnen um es zu reinigen.



Verwenden Sie regelmäßig ein leicht feuchtes Tuch und eine kleine Menge Spülmittel zur Reinigung der äußeren Hülle des Messgerätes.

Eine schmutzige oder feuchte Eingangsbuchse beeinflusst die Messwerte.

Schritte zur Reinigung der Eingangsbuchsen:

- Deaktivieren Sie das Messgerät und ziehen Sie alle Messleitungen aus der Eingangsbuchse
- Entfernen Sie den Schmutz von den Buchsen
- Benutzen Sie einen sauberen Wattebausch mit etwas Reinigungsmittel oder Schmiermittel, um jede Buchse zu reinigen. Schmiermittel kann die empfindliche Buchse vor Feuchtigkeit schützen.

5.2 Austausch von Batterie und Sicherung

Um einen Stromschlag oder Verletzungen als Folge von falschen Messwerten zu vermeiden, ersetzen Sie Batterien umgehend, wenn das Symbol  auf dem Display erscheint. Nur die vorgesehene Sicherung (630 mA / 250 V, 20 A / 250 V flinke Sicherung) darf verwendet werden. Um Stromschläge oder Verletzungen zu vermeiden, öffnen Sie die Batterieabdeckung nur im ausgeschalteten Zustand und nur wenn die Messleitungen vorher entfernt wurden.



Batterien müssen in den folgenden Schritten ausgetauscht / ersetzt werden:

1. Schalten Sie das Messgerät aus
2. Trennen Sie alle Messleitungen von der Eingangsbuchse
3. Entfernen Sie die Schrauben der Batterieabdeckung mit Hilfe eines Schraubendrehers
4. Nehmen Sie die Batterieabdeckung ab
5. Entfernen Sie die verbrauchten Batterien
6. Ersetzen Sie die Batterien durch 4 neue 1,5 V AA Batterien oder geladene Akkus
7. Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder auf und befestigen Sie sie.

Table of Contents

1.0 General Information	18	3.2.7 Frequency measurement	27
1.1 Safety information	19	3.2.8 Current measurement	28
1.1.1 Safety instructions	19	3.2.9 Anode measurement	28
1.1.2 Safety aspects	19	3.2.10 NCV test (non-contact voltage detection)	29
1.1.3 Safety symbols	20	3.2.11 Live line test	29
1.1.4 Maintenance practices for safety	20	3.2.12 Temperature measurement (depending on the model)	29
1.2 Input protection measures	21	4.0 Technical Parameters	30
2.0 Schematic Diagram of the Meter	21	4.1 Overall parameters	30
2.1 Schematic diagram of the meter Physical appearance	21	4.2 Precision indicator	30
2.2 Description of the symbols on the display unit	22	4.2.1 DC voltage	30
2.3 Description of function keys	23	4.2.2 AC voltage	31
2.4 Description of input socket	23	4.2.3 Frequency	31
2.5 Accessories	23	4.2.4 Electric resistance	31
3.0 Operational Guidelines	24	4.2.5 Diode	31
3.1 Normal operation	24	4.2.6 Beeper continuity	31
3.1.1 Hold mode	24	4.2.7 hFE (transistor)	32
3.1.2 Backlight	24	4.2.8 Capacitor	32
3.1.3 Auto power off	24	4.2.9 DC current	32
3.2 Measurement guidelines	25	4.2.10 AC current	32
3.2.1 Measurement of AC voltage and DC voltage	25	4.2.11 Temperature (depending on the model)	33
3.2.2 Electric resistance measurement	25	5.0 Meter Maintenance	33
3.2.3 Diode test	26	5.1 General maintenance	33
3.2.4 Beep continuity test	26	5.2 Replacement of battery and fuse	33
3.2.5 Capacitance measurement	27		
3.2.6 hFE measurement (transistor measurement)	27		

General Information

1.0 General Information

This digital multimeter is designed and manufactured in compliance with the IEC-61010 safety requirements for electronic measuring instruments and hand-held digital multimeters. It is approved for measurements of overvoltage category CAT IV 600 V, CAT III 1,000 V and complies with pollution degree 2.

Please read these operating instructions carefully and observe the safety regulations before operating the meter.

1.1 Safety information

1.1.1 Safety instructions

- Before operating this meter, please observe the standard safety procedures in two aspects:
 - A. Safety measures to protect against electric shock
 - B. Safety measures to protect against unintended use
- To ensure your personal safety, please use the test leads enclosed with the meter. Before operating the meter, ensure that the test leads are flawless.

1.1.2 Safety aspects

- If the meter is used in the vicinity of equipment generating strong electromagnetic interferences, the reading on the meter will become unstable and might lead to serious mistakes.
- Do not operate the meter or test leads if they appear to be damaged.
- If the meter is not operated properly, safety cannot be sufficiently guaranteed.
- The meter must be operated with great care when working in the vicinity of an exposed conductor or bus line.
- It is prohibited to use the meter in the vicinity of explosive gases, vapours or dust.
- Measurements must only be taken after the measuring range has been set correctly.
- To prevent the meter from being damaged, the input values must not exceed the maximum values of the respective measuring range.
- If the meter has already been connected to the line being measured, the operator is prohibited from touching the input terminals that are not in service.
- If the voltage measured exceeds 60 V dc or 30 V ac (valid value), the operator has to be very careful. Under unfavourable conditions, these voltages can lead to a life-threatening electric shock.
- Always place your fingers behind the touch protection when working with the test leads.
- When switching to another measuring range, make sure that the test leads have already been taken off the measured circuit.
- For all DC functions, to prevent potential electric shock as a result of incorrect reading, please use AC functions first to check the absence of any AV voltage. Only then, select the DC voltage measuring range equivalent to or greater than that for AC voltage.
- Before measuring resistances, diodes, capacitors or continuity, the operator has to cut off the power supply to the circuit to be measured and discharge all high-voltage capacitors within the circuit to be measured.
- The electric resistance measurement or continuity test cannot be carried out in any live electrical circuit.
- Before measuring the current, the insulation of the measuring tips has to be checked for potential damage first. Before connecting the meter to the circuit to be measured, you have to power off the aforesaid circuit.
- When repairing TV sets or measuring power circuits, the operator has to avoid high voltage pulses to prevent the meter from being damaged.
- This meter uses 4 x 1.5 AA batteries. They have to be inserted into the battery compartment correctly.
- When " appears, the batteries must be replaced immediately. A low battery level will result in incorrect readings on the meter, which is likely to cause personal injury or electric shock.
- In measurements, overvoltage categories III and IV must not exceed 1,000 V or 600 V respectively.
- The meter must not be used if its case or part of its case is dismantled.

1.1.3. Safety symbols

The following safety symbols will appear on the meter and in these operating instructions:



Warning. This is an important safety symbol. The operator has to read this manual before using the meter. Unintended use may lead to the damage of the device or its components.



AC (alternating current)



DC (direct current)



AC/DC



Ground



Double insulation protection



Fuse



Compliant with EU directives



High voltage warning

CAT. III
1000 V

Overvoltage protection

CAT. IV
600 V

Overvoltage protection

1.1.4 Maintenance practices for safety

- Before you open the cover of the battery compartment, you have to disconnect the test leads from the multimeter.
- In the event of maintenance, only the designated spare parts may be used.
- Before opening the meter, the operator has to always remove the batteries. At the same time, he must ensure that he does not carry any static in order to avoid damage to the meter.
- The meter may only be calibrated, repaired or maintained by professionals.
- When the meter's case is opened, the operator must be aware of the possibility that the presence of some capacitance may promise dangerous voltages even if the power supply to the meter is cut off.
- The operator should stop using the meter immediately if any anomalies have been observed. He cannot use it unless it has been maintained and proved conforming.
- If the meter is left idle for a longer period, you should remove the batteries and put them in a place where they are protected from high temperatures and moisture.

1.2 Input protection measures

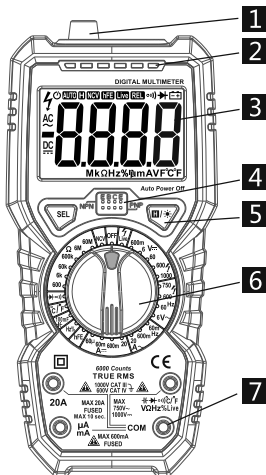
- The meter can sustain the maximum input voltage of 1,000 V (DC) or 750 V (AC) at the moment of voltage measurement.
- It can sustain the maximum voltage of 600 V or an equivalent voltage (valid value) when tests on frequency, electric resistance, continuity or diode are carried out.
- The fuse (F 630 mA / 250 V) is used for protection purposes when μ A and mA current measurements are taken.

2.0 Schematic Diagram of the Meter

This meter is a hand-held, digital multimeter with the function of displaying True RMS (valid values). It has a large window, backlight and illumination functions so that the operator can read the values easily. The meter is equipped with an overload protection and undervoltage indicator for the battery.

It is suitable for both professionals and amateurs.

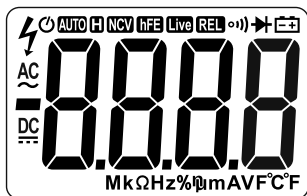
2.1 Schematic diagram of the meter



Physical appearance

1. Non-contact voltage detection area
2. Non-contact voltage indicator
3. LCD screen
4. hFE test jack
5. Buttons
6. Function switch (rotary switch)
7. Input sockets

2.2 Description of the symbols on the display unit



Symbol	Description
	Battery undervoltage indicator / low battery To avoid any electric shock or personal injury as a result of incorrect reading, promptly replace the battery when this symbol appears.
	Auto power off indicator
	High voltage warning
	Indicator for negative input polarity
	Input voltage AC
	Input voltage DC
	Continuity test mode
	Diode test mode
	Automatic range measurement mode
	Data hold mode
	Unit of temperature (°C: Celsius, °F: Fahrenheit)
	Duty cycle

Symbol	Description
NCV	Non-contact AC voltage detection mode
Live	Live line judgment mode
hFE	hFE test mode (amplification factor of a transistor)
V, mV	V: Volt, the unit of volt mV: Millivolt, 1×10^{-3} or 0.001 volt
A, mA, μA	A: Ampere, the unit of current mA: Milliampere, 1×10^{-3} or 0.001 ampere μA: Microampere, 1×10^{-6} or 0.000001 ampere
Ω, kΩ, MΩ	Ω: OHM, the unit of electric resistance kΩ: Kiloohm, 1,000 ohm MΩ: Megaohm, 1,000,000 ohm
MkHz	Hz: Hertz, the unit of frequency KHz: KiloHertz, 1×10^3 Hz MHz: Megahertz, 1×10^6 Hz or 1,000 KHz
mF, μF, nF	F: Farad, the unit of capacitance mF: Millifarad, 1×10^{-3} or 0.001 farad μF: Microfarad, 1×10^{-6} or 1.000001 farad nF: nF, 1×10^{-9} or 0.000000001 farad

2.3 Description of function keys

Key	Functional description
SEL	SEL buttons, e.g. Temperature measurement position: °C mode or °F mode Frequency measurement position: HZ measurement mode or duty cycle (%) AC voltage position and AC current position: Press the button to select voltage/frequency mode in the AC voltage measurement mode or AC current measurement mode.
HOLD	Press the button to hold the measured value. Press the button again to cancel this function.
	Press the button for at least 5 seconds: the backlight and the illumination indicator will be on. With another 5-second press on the same button, you will turn off the backlight and illumination indicator. If you do not press the button at all, the function will be automatically disabled after 15 seconds.

2.4 Description of input socket

Input socket	Description
COM	Ground socket, black measuring socket, for all approved signal types at the meter.
 o)) °C/°F VΩ Hz% lives	Red measuring socket for capacitor measurement, diode measurement, beep on/off test, temperature measurement, voltage measurement, electric resistance, frequency, duty cycle and live/earth line judgment.
μA mA	Red measuring socket for current measurement.
20A	Red measuring socket for current measurement < mA-range

2.5 Accessories

1. Operating instructions (1x)
2. Test leads (1 pair)
3. K-Type thermocouple (depending on the model) (1 pair)

3.0 Operational guidelines

3.1 Normal operation

3.1.1 Hold mode

In the Hold mode, the reading can be maintained on the display unit. To exit the hold mode, please change the measurement function position or press the button **Hold** again.

Hold mode: entry and exit

1. Press the button "**H**" and the reading will be held. The symbol "**H**" will appear on the display.
2. Press the button "**H**" again to reset the meter for a new measurement.

3.1.2 Backlight

The meter is equipped with a backlight function so that the operator can read measurement results easily even under unfavourable lighting conditions. The backlight function can be enabled or disabled in the following steps:

1. Press the button  at least 5 seconds to enable the backlight.
2. Press the button  again to disable the backlight manually. Wait for about 15 seconds until the backlight turns off automatically.

3.1.3 Auto power off

If no measurements are taken within 15 minutes after initialisation, the meter will sound to remind the operator that the meter will turn off automatically. The multimeter can be rebooted by pressing any key.

3.2 Measurement guidelines

3.2.1 Measurement of AC voltage and DC voltage

To avoid any electric shock and / or damage to the meter, do not attempt to impose any voltage between a measuring point and ground whose valid value is over 1,000 V for DC current or 750 V for AC current.



The meter provides DC voltage measuring ranges as follows: 600 mV, 6 V, 60 V, 600 V, 1,000 V and AC voltage measuring ranges: 6 V, 60 V, 600 V, and 750 V.

Measurement of AC voltage and DC voltage

1. Turn the rotary switch to the position $\overline{\sim}$ or $\sim$.
2. Connect the black test lead to the COM input socket and the red test lead to the V input socket respectively.
3. Use the two measuring tips of the test leads to measure the voltage in parallel connection.
4. Read the measured voltage value on the display. When measuring DC voltage, the display unit will show the voltage polarity of the circuit.

Notes:

Within the measuring range of DC voltage of 600 mV and AC voltage of 6 V, the meter will display unstable values, even if there is no input or connection to the test lead. In this case, hold the measuring tips to each other to calibrate the meter.

Within the AC voltage function, please press the button "SEL" to switch from Volt to Hz and to measure the frequency of the AC voltage source. Please refer to the relevant part for frequency measurement.

The value of the AC voltage measured with this meter is True RMS (root mean square). These measurements are accurate for sine wave and other waves (without DC offset), square wave, triangular wave and step wave.

3.2.2 Electric resistance measurement

To avoid the meter or the measured equipment from damage, cut off all power sources for the circuit to be measured and fully discharge all high-voltage capacitors before you take a resistance measurement.



Ohm is the unit of electric resistance (Ω).

The measuring ranges of electric resistance of this meter are 600 Ohm, 6 kOhm, 60 kOhm, 600 kOhm, 6 Mohm and 60 MOhm.

Measurement of electric resistance:

Turn the rotary switch to the appropriate position.

Connect the test lead in black and the test lead in red to the COM input socket and V/Ohm input socket respectively.

Use the two tips of the test leads to measure the electric resistance of the circuit to be measured.

Read the measured electric resistance value on the LCD screen.

3.2.2 Electric resistance measurement

Notes:

- The measured value of the electric resistance of the circuit differs a bit from the rated value of the electric resistance.
- To ensure measurement accuracy at a low resistance, hold the two measuring tips to each other and read the resistance value. Then subtract the aforesaid reading from the measured resistance.
- At 60 M Ω position, you have to wait for a few seconds until the reading is stable. This is quite normal for a high resistance measurement.
- When the meter is in open circuit, the display unit will show "OL" which indicates the measured value is over the measuring range.

3.2.3 Diode test

To avoid the meter or the measured equipment from damage, cut off all power sources for the circuit to be measured and fully discharge all high-voltage capacitors before you make a diode test.



Diode test outside the circuit:

1. Turn the rotary switch to the position .
2. Connect the test leads in black and in red to the COM input socket and V/ Ω socket respectively.
3. Connect the test leads in black and in red to the positive and negative poles of the diode to be tested respectively.
4. The meter displays the forward bias value of the diode to be tested. If the polarity of the test lead is reversed, the meter will display "OL".

A normal diode still produces a forward bias drop of 0.5 V to 0.8 V. The reverse bias voltage reading depends on the variation in electric resistance of other channels between the two measuring tips.

3.2.4 Beep continuity test

To avoid the meter or the measured equipment from damage, cut off all power sources for the circuit to be measured and fully discharge all high-voltage capacitors before you make a beep continuity test.



Steps for a continuity test:

1. Turn the rotary switch to the position .
2. Connect the test leads in black and in red to the COM input socket and V/ Ω socket respectively.
3. Use the two tips of the test lead to measure the resistance of the circuit to be measured. If the measured resistance is not higher than 40 Ω , the sensor LED (green indicator) will be on and the beeper will sound continuously. If the measured resistance is between 40 Ω and 600 Ω , the sensor LED (red indicator) will be on.

3.2.5 Capacitance measurement

To avoid the meter or the measured equipment from damage, cut off all power sources for the circuit to be measured and fully discharge all high-voltage capacitors before you take a capacitance measurement. Use the DC voltage position to determine that all capacitors have been discharged.



The measuring ranges for the capacitance of this meter are 6 nF, 60 nF, 600 nF, 6 μ F, 60 μ F and 600 μ F, 6 mF and 60 mF.

Measurement of capacitance:

1. Turn the switch to the position 60 mF.
2. Connect the test leads in black and in red to the COM input socket and  input socket respectively.
3. Use the two tips of the test lead to measure the capacitance of the capacitor to be measured and capture the measured value on LCD screen.

Notes:

The measurement of a large capacitance requires a given period for the stabilisation of the reading. To avoid damage to the meter, the correct polarity of the capacitor has to be observed.

3.2.6 hFE measurement (transistor measurement)

To avoid any electric shock and / or damage to the meter, please do not attempt to generate a voltage higher than 36 V DC or AC at the hFE input socket.



1. Turn the function switch to the position hFE.
2. Check if the transistor is NPN or PNP. Then insert pins e, b and c of the transistor into the corresponding entries of the hFE input socket.
3. Capture the approximate hFE value of the transistor to be measured on the LCD screen.

3.2.7 Frequency measurement

To avoid any electric shock and / or damage to the meter, do not take a frequency measurement if the voltage is over 250 V for DC current or AC current (valid value).



Frequency measurement:

1. Turn the function switch to the position Hz%.
2. Connect the test leads in black and in red to the COM input socket and Hz input socket respectively.
3. Use the other two ends of the test lead to measure the frequency of the circuit to be measured.
4. Read the measured frequency on the LCD screen.

3.2.8 Current measurement

Do not attempt to measure the current in a circuit if the voltage between the open-circuit voltage and the ground is over 250 V. If the fuse is blown at the moment of measurement, you are likely to damage the multimeter and get yourself hurt.



To avoid any damage to the meter or equipment to be measured, do not measure the current unless you have examined the meter's protective tube. For the measurement you should use the correct input sockets, function positions and measuring ranges. When a test lead is inserted into the current input socket, do not put the other end of the test lead in parallel connection with any circuit.

The meter provides DC current measuring ranges as follows: 60 μ A, 60 mA, 600 mA and 20 A.

AC current measuring ranges: 60 mA, 600 mA and 20 A.

Current measurement:

1. Turn the function switch to the appropriate position.
2. Connect the test lead in black to the COM input socket. Connect the test lead in red to an mA input socket when the measured current is less than 600 mA. Connect the test lead in red to a 20 A input socket when the measured current is 600 mA up to 20 A.
3. Disconnect the circuit to be measured. Connect the test lead in black to one end of the disconnected circuit and connect the red test lead to the other end of the disconnected circuit.
4. Connect the power to the circuit and capture the displayed reading. If the display unit only shows "OL", it means that the value is higher than the selected measuring range. In this case, turn the rotary switch to a higher measuring range.

3.2.9 Anode measurement

Only anodes and impressed current anodes that are installed insulated can be tested.



The digital multimeter can be used to check the state of sacrificial anodes in DHW storage tanks without having to remove them. This test is carried out via DC measurement between anode and storage tank. The anode must not have a direct electroconductive connection to the storage tank wall. The measurement is conducted via series switching of the measuring instrument between anode thread and storage tank wall.

The instrument provides the following measuring ranges for direct current: 60 μ A, 60 mA, 600 mA and 20 A.

Anode measurement:

1. Turn the function switch to 60 mA.
2. Connect the lead in black to the COM input socket. Connect the lead in red to the 60mA input socket.
3. Connect the lead in red to the thread of the anode and connect the lead in black to the storage tank. If the display only shows "OL", this will mean that the value is higher than the selected measuring range. In this case, please set the rotary selector switch to a higher measuring range.
4. Perform the current measurement without interruption until the value is normal. In most cases, this will happen after approx. 30 seconds. Now take the indicated measurement result.

3.2.9 Anode measurement

Evaluation of the measurement result:

Conventional storage tanks with capacities between 200 and 1,000 l mainly present a current flow of approx. 1 mA if the anode is healthy. Smaller storage tanks present lower values. The critical lower limit is at 0.3 mA. If there is no current flow, the anode is defective and must be replaced. High values from 10 mA and higher can be considered as a sign of badly insulated components in the tank.

It is important to know that in addition to the state of the anode, other parameters can also affect the measurement result. These are e.g. quality of the enamel, size of storage tank, conductivity of water, water temperature, type and version of heat exchanger and the service life. That is the reason why current measurement alone does not provide a guarantee for sufficient protection of the storage tank but it can be merely used for a first, quick assessment.

3.2.10 NCV test (non-contact voltage detection)

Turn the rotary switch to the NCV position, and place the top of the meter towards the conductor. If the meter detects the AC voltage, the indicator for signal density (high, medium and low) will be on in accordance with the detected density, while the beeper will sound alarms in different frequencies.

Notes:

1. Voltage may still be present even if not indicated. The operator should not rely on the non-contact voltage detector to check the presence of voltage. The detection process may be affected by various factors (like for instance the insulation thickness).
2. When the voltage of the meter is detected, the LED sensor may be on as a result of induced voltage.
3. External sources of interference (like e.g. torches or motors) may trigger the non-contact voltage detection.

3.2.11 Live line test

1. Turn the function switch to the position "Live".
2. Connect the test lead in red to the V input socket.
3. If the test lead is inserted into the live input socket of e.g. a power socket or approaches a live conductor and the meter detects AC voltage, the meter's indicator for the intensity (high, medium and low) will be on and the beeper will sound in different intensities.

3.2.12 Temperature measurement (depending on the model)

Put the range switch at °C / °F. Insert the red plug of the included thermocouple in °C and the black plug of the thermocouple into the COM input socket. You can directly read the temperature value from the display screen after the reading has become stable.

Note: The maximum measuring temperature for the thermocouple is +250 °C.

4.0 Technical Parameters

4.1 Overall parameters

- Operating environment:
600 V CAT IV and 1,000 V CAT III pollution class: 2
Altitude < 2,000 m
Storage temperature & humidity: -10 up to +60 °C (batteries should be removed if the relative humidity is below 70%)
- Coefficient of temperature: 0.1 x accuracy / °C (<18 °C or >28 °C)
- Permissible maximum voltage between the terminal to be measured and ground: 1,000 V DC or 750 V AC (valid value)
- Current protection: mA position / mA fuse FF 630 mA / 250 V; 20 A position: FF 20 A / 250 V
- Rotation speed: 180 rpm
- Display unit: 6,000 digits are displayed on the LCD screen. Automatic display of the unit symbol in accordance with the measurement function position.
- Out-of-range: the LCD screen displays "OL"
- Battery indication "low":  will appear when the battery voltage is below the normal working voltage
- Indication of input polarity: "-" will appear automatically
- Power supply of the meter: 4 x 1.5 AA batteries
- Dimensions (LxWxH): 190 x 89 x 50 mm
- Weight: 380 g (including batteries)

4.2 Precision indicator

The measurement accuracy $\pm$ (% reading + digits) is guaranteed for 1 year as of the ex-factory date.

Reference conditions: ambient temperature between +18 °C and +28 °C, relative humidity < 80%.

4.2.1 DC voltage

Measuring range	Resolution	Accuracy
600 mV	0.1 mV	+/- (0.5% reading + 3 digits)
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
1,000 V	1 V	+/- (0.5% reading + 3 digits)

Input impedance: 10 M Ω

Maximum input voltage: 1,000 V dc or 750 V ac valid value

Frequency response: 40 Hz up to 1 kHz True RMS

4.2.2 AC voltage

Measuring range	Resolution	Accuracy
6 V	1 mV	+/- (0.8% readings + 3 digits)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	+/- (1% readings + 10 digits)
750 V	1 V	

Input impedance: 10 M Ω

Maximum input voltage: 1,000 V dc or 750 V ac valid value

Frequency response: 40 Hz up to 1 kHz True RMS

4.2.3 Frequency

Measuring range	Resolution	Accuracy
9.999 Hz	0.001 Hz	+/- (1% reading + 3 digits)
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	0.001 kHz	
99.99 kHz	0.01 kHz	
999.9 kHz	0.1 kHz	
9.999 MHz	0.001 MHz	

Input voltage range: 200 mV – 10 V ac valid value

Overload protection: 600 V AC/DC

4.2.4 Electric resistance

Measuring range	Resolution	Accuracy
600 Ω	0,1 Ω	+/- (0.8% reading + 3 digits)
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	+/- (1.2% reading + 30 digits)

Overload protection: 600 V AC/DC

Open-circuit voltage: 1 V

4.2.5 Diode

Functions	Measuring range	Resolution	Test conditions
Diode test	0 - 3 V	1 mV	Forward DC current: approximately 1 mA; open-circuit voltage: approximately 3.2 V. The display unit shows the approximate value of the diode's forward voltage drop. Overload protection: 600 V AC/DC

4.2.6 Beeper continuity

Measuring range: 600 Ohm

Resolution: 0.1 Ohm

Description:

When the built-in beeper sounds and the accompanying green indicator is on, the measured Open-circuit voltage resistance must not be over approx. 1 V 30 Ohm. The red indicator will be on when the resistance is between 40 and 60 Ohm.

Testing conditions:

Open-circuit voltage: approximately 1 V

Overload protection: 600 V AC/DC

4.2.7 hFE (transistor)

hFE measuring range

The approximate hFE value shown on the display unit (0-2000)

Testing conditions

Base current: approximately 10 μ A Vce approximately 2.8 V

4.2.8 Capacitor

Measuring range	Resolution	Accuracy
6 nF	0.001 nF	+/- (4.0% reading + 30 digits)
60 nF	0.01 nF	
600 nF	0.1 nF	+/- (4.0% reading + 3 digits)
6 μ F	1 nF	
60 μ F	10 nF	
600 μ F	100 nF	
6 mF	1 μ F	
100 mF	0.01 mF	+/- (5% reading + 3 digits)

Overload protection: 600 V AC/DC

4.2.9 DC current

Measuring range	Resolution	Accuracy
60 μ A	0.01 μ A	+/- (0.8% reading + 3 digits)
60 mA	0.01 mA	
600 mA	0.1 mA	+/- (1.2% reading + 3 digits)
20 A	10 mA	

Overload protection: protective tube for mA measuring range (FF630 mA / 250 V); protective tube for 20 A measuring range (FF 20 A / 250 V).

Maximum input voltage: mA position: 600 mA AC/DC (valid value); 20 A position: 20 A AC/DC (valid value)

If the measured current is over 5 A, the duration of the continuous measurement should not exceed 10 seconds.

The current measurement should be taken 1 minute after the completion of a previous measurement.

4.2.10 AC current

Measuring range	Resolution	Accuracy
60 mA	0.01 mA	+/- (1% reading + 3 digits)
600 mA	0.1 mA	
20 A	10 mA	+/- (1.5% reading + 3 digits)

Overload protection: protective tube for mA measuring range (FF630 mA / 250 V); protective tube for 20 A measuring range (FF 20 A / 250 V).

If the measured current is over 5 A, the duration of the continuous measurement should not exceed 15 seconds.

The current measurement should be taken 1 minute after the completion of a previous measurement.

Frequency response: 40 Hz – 1 kHz TRUE RMS

4.2.11 Temperature (depending on the model)

Measuring range	Resolution	Accuracy
-20 up to +1,000 °C	1 °C	+/- (1.0% + 3 digits)

Overload protection: 600 V AC/DC

5.0 Meter maintenance

This section provides the basic information on maintenance, including the descriptions about replacement of batteries. Meter maintenance should only be performed by professionals.

5.1 General maintenance

To avoid any electric shock or damage to the meter, you should not open the meter for cleaning.

Clean the meter's outer shell regularly with a damp cloth and a small amount of detergent.

A dirty or damp input socket may affect readings.



Steps for cleaning input sockets:

- Disable the meter and pull all test leads out of the input socket.
- Remove all dirt from the sockets.
- Use a new cotton ball with a small amount of detergent or lubricant to clean each socket. Some lubricant can protect the socket from moisture.

5.2 Replacement of battery and fuse

To avoid any electric shock or personal injury as a result of incorrect readings, replace the batteries as soon as the symbol  appears on the display unit.

Only the designated fuse (630 mA / 250 V, 20 A / 250 V quick-acting fuse) can be used.

To avoid electric shock or personal injury, do not open the battery cover to replace the batteries unless you have already powered off the device and only after the test leads have been disconnected.



Batteries must be replaced according to the following steps:

1. Cut off the power to the meter.
2. Pull all test leads out of the input socket.
3. Use a screwdriver to unscrew the bolts of the battery cover.
4. Take off the battery cover.
5. Remove the old batteries.
6. Replace the old batteries by 4 new 1.5 V AA batteries or charged batteries.
7. Put the battery cover back on and fix it.



OEG GmbH
Industriestraße 1 • D-31840 Hess. Oldendorf
info@oeg.net • www.oeg.net



Kostenfreie Bestell- und Service-Hotline:
Fon 0800 6 343662 • Fax 0800 6 343292



Free service number:
Phone 00 800-63 43 66 24 • Fax 00 800-63 43 29 24