DIGITAL-MULTIMETER

Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 3

Batteriewechsel 3

Das Multimeter 4

Sicherheitshinweise 5

Messungen 9

Undefinierte Anzeigen 9

Funktionen 13

Vorbereitungen zum Betrieb 15

Strommessung DC 15

Spannungsmessung AC/DC 17

Sicherungswechsel 18

Strommessung DC 19

Strommessung AC 20

Widerstandsmessung 21

Messungen mit dem Multi-Sensor 21

Allgemeine technische Daten 24

Recycling 25

Allgemeine Informationen 25

1. Einleitung

Vor dem Gebrauch des Multimeters

die Hinweise und Warnungen lesen.

Dieses Multimeter ist ein mittels Batterie betriebener Hand-Multimeter zur Prüfung und Fehlersuche. Ist das Gerät bei der Lieferung beschädigt worden oder fehlen irgendwelche Teile, setzen Sie sich bitte sofort mit Ihrem Händler in Verbindung.

2. Batteriewechsel

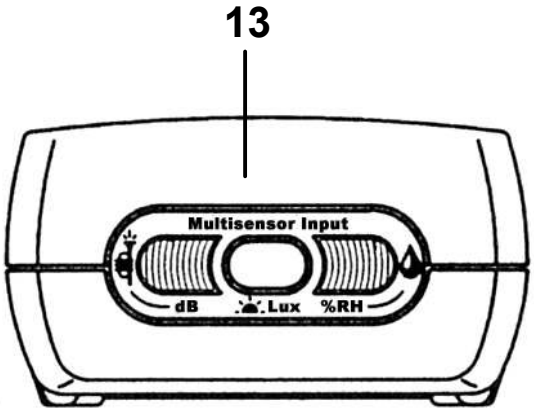
VORSICHT! UM EINEN ELEKTRISCHEN SCHLAG ZU VERMEIDEN, VOR DEM ÖFFNEN DES GERÄTES DIE MESSLEITUNGEN UND EVTL. VORHANDENE EINGANGSANSCHLÜSSE ENTFERNEN.

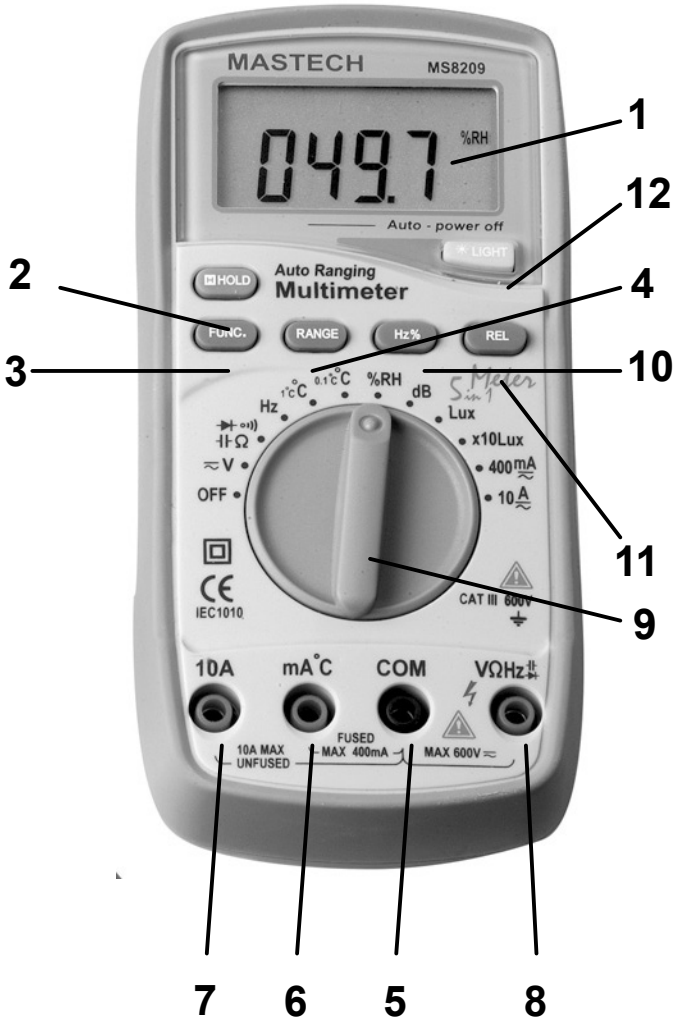
DIES IST ZU IHREM PERSÖNLICHEN SCHUTZ.

Hinweis:

Nach der Batterieverordnung sind Sie verpflichtet, verbrauchte oder defekte Batterien und Akkus an uns ausreichend frankiert zurückzusenden oder an örtliche Geschäfte oder Batterie-Sammelstellen zurückzugeben. Zuwiderhandlungen werden als Ordnungswidrigkeit mit einem Bußgeld geahndet.

3. Das Multimeter





1 Display

2 Data Hold Taste

3 Funktions-Wahltaste

4 Auto/Manuell-Wahltaste

5 Messbuchse COM

6 Messbuchse mA/°C

7 Messbuchse 10 A

8 Messbuchse V, Hz...

9 Drehschalter zur Messart- und Bereichswahl

10 Wahlschalter Hz%

11 Wahlschalter “REL”

12 Display-Beleuchtung

13 Sensor für Luftfeuchtigkeit, Lichtstärke und Schallpegel

4. Sicherheitshinweise

Dieses Messgerät wurde nach der Norm für elektronische Messgeräte gefertigt und geprüft und entspricht damit allen herstellerseitigen Möglichkeiten zur Vermeidung von Unfällen. Um diese Sicherheit beim Umgang mit diesem Messgerät zu gewährleisten, beachten Sie sorgfältig die Sicherheitshinweise.

- Schließen Sie niemals Spannung an, die die in den technischen Daten der einzelnen Bereiche aufgeführten Werte übersteigen. Maximalwerte sind dabei 600 V zwischen den einzelnen Messbuchsen und dem Masse-(COM) Anschluss. Höhere Spannungen führen zur Unfallgefahr für Sie.
- Halten Sie die in den technischen Daten angegebenen Arbeitsbedingungen wie z.B. Umgebungstemperatur ein.
- Lassen Sie besondere Vorsicht beim Umgang mit Spannungen über 60 V DC oder 24 V AC walten. Das Berühren von Spannungsführenden Teilen mit Spannungen über diesen Werten kann bereits zu lebensgefährlichen Durchströmungen des Körpers führen! Schalten Sie stets die Versorgungsspannung an den Messobjekten ab, bevor Sie die Messspitzen mit dem Objekt verbinden.
- Verbinden Sie nie eine Spannungsquelle mit den Messspitzen, wenn die Bereiche Diodentest, Durchgangsprüfung, Widerstandsmessung, Strommessung eingeschaltet sind.

- Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie es von Messobjekten, wenn Sie die Batterie oder die interne Sicherung wechseln möchten.
- Benutzen Sie das Gerät nie, solange die Rückwand z.B. nach dem Sicherungswechsel, nicht eingesetzt ist.
- Setzen Sie das Messgerät niemals Feuchtigkeit oder Regen aus! Falls das Gerät nass geworden ist, lassen Sie das Gerät sofort von einem Fachmann überprüfen!
- Setzen Sie nie unisolierte oder defekte Messleitungen und Messklemmen ein.

Beachten Sie bei allen Messungen, besonders unter Netzspannung, die einschlägigen VDE-Bestimmungen zum Umgang mit Spannungen oberhalb der o.g. Schutzkleinspannungen!

Fehlbedienungen und Nichtbeachtung der in dieser Bedienungsanleitung gegebenen Hinweise führen zum Garantieverlust.

Die Logos und Beschriftungen im Bereich der Messbuchsen sollen Sie an bestimmte Verhaltensmaßregeln erinnern:

Maximal messbarer Strom: 10 A DC. Diese Buchse ist nicht abgesichert. Beachten Sie dass der maximale Messstrom nur maximal 30 s angelegt werden darf. Die nächste Messung unter diesen Bedingungen darf erst nach 15 min erfolgen.

Maximal-Strom: 200 mA. Intern abgesichert durch eine Feinsicherung 250 mA flink.

Um elektrische Unfälle und einen Schaden für das Gerät zu vermeiden, schließen Sie die COM-Buchse niemals an eine Spannungsquelle höher als 600 V gegen Masse (Erde) an.

Keine höhere Spannung als 600 V AC/DC anschließen!

Besondere Vorsicht bei Messungen an höheren Spannungen! Nicht die Messbuchsen und Messspitzen berühren!

Lesen Sie zuerst die dazugehörige Anleitung!

Gerät entspricht Schutzklasse II (doppelt isoliert).

CAT II Gerät entspricht Überspannungsklasse II.

Beachten Sie folgende Höchstwerte in den einzelnen Bereichen und zwischen den Messbuchsen:

Funktion	**Messbuchsen**	**Maximale Werte**
V DC/AC	V/ Ω/mA/°C-COM	600 V DC/AC*
Ω → •))	V/ Ω/mA/°C-COM	250 V DC/AC
mA DC	V/ Ω/mA/°C-COM	200 mA DC/AC
10 A DC	10 A – COM	10 A DC/AC
°C	V/ Ω/mA/°C-COM	60 V DC/24 V AC

* 200 mV-Bereich: 220 V DC/AC

5. Messungen

Die folgende Beschreibung der Bedienung des Messgerätes umfasst eine Grundeinführung in den spezifischen Umgang mit diesem Messgerät.

Sie ersetzt keine messtechnische Grundlagenausbildung. Hierzu nehmen Sie bitte entsprechende Fachliteratur zur Hand oder konsultieren Sie einen Fachmann.

6. Undefinierte Anzeigen

Bei offenen Messeingängen bzw. bei Berühren der Messausgänge mit der Hand kann es zu undefinierten Anzeigen kommen. Dies ist keine Betriebsstörung, sondern eine Reaktion des empfindlichen Messeingangs auf vorhandene Störspannungen. Im Normalfall, erfolgt ohne hohen Störpegel am Arbeitsplatz sowie bei einem Kurzschluss des Messeingangs sofort die Anzeige 0000 bzw. bei Anschluss des Messobjekts die exakte Messwertanzeige. Schwankungen der Anzeige +/- 1 Digit sind systembedingt und liegen in der Toleranz. Hat man den Widerstandsmessbereich, den Durchgangs-Prüfbereich, den Temperaturmessbereich oder den Dioden-Testbereich gewählt, erscheint bei offenem Messeingang die Überlaufanzeige.

Widerstand

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400 Ω	0.1 Ω	± 1.2% of rdg + 2 digits
4 kΩ	1 Ω	
40 kΩ	10 Ω	
400 kΩ	100 Ω	
4 MΩ	1 kΩ	
40 MΩ	10 kΩ	± 2.0% of rdg + 5 digits

Kapazität

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
4 nF	1 pF	± 3.0% of rdg + 3 digits
40 nF	10 pF	
400 nF	0.1 nF	
4 μF	1 nF	
40 μF	10 nF	
200 μF	100 nF	

Frequenz

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
9.999 Hz	0.001 Hz	± 2.0% of rdg + 5 digits
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	± 1.5% of rdg + 5 digits
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	± 2.0% of rdg + 5 digits
199.99 kHz	100 Hz	
>200 kHz		Referenzwerte

Arbeitszyklus

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
0.1 - 99.9%	0.1%	± 3.0%

Temperatur

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	
0.1°C	0.1°C	-20°C bis 0°C	± 5.0% of rdg + 8 digits
		0°C bis 20°C	± 3.0% of rdg + 8 digits
		20°C bis 400°C	± 2.0% of rdg + 5 digits
	1°C	-20°C bis 0°C	± 5.0% of rdg + 5 digits
		0°C bis 400°C	± 1.0% of rdg + 3 digits
		400°C bis 1000°C	± 2.0% of rdg + 3 digits

Luftfeuchtigkeit

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
30 - 90%	0.1%	± 5.0% RH

Schallpegelmessung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
35 - 100 dB	0.1 dB	± 3.5% dB at 94 dB, 1 kHz sine wave

Luxmeter

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
Lux (4000)	1 Lux	± 5.0% of rdg + 10 digits
×10Lux (40000)	10 Lux	

Diode

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
	1 mV	Die Durchlassspannung des Bauelements wird angezeigt.

Durchgangsprüfung

Bereich	Funktion
	Signalton bei weniger als 40 Ω.

7. Funktionen

7.1 DATA HOLD

Für die Funktion “Data Hold” drücken Sie während des Messvorganges die Taste “HOLD”. Nun hält das Multimeter die letzte, stabile Messung auf dem Display fest. Drücken Sie die Taste “HOLD” nochmals und die “HOLD”-Funktion wird gelöscht.

7.2 FUNKTIONSWECHSEL

Drücken Sie die Taste "FUNC." für die Messung current und voltage. Das Multimeter wechselt zwischen DC und AC. Drücken Sie die "FUNC."-Taste für den Wechsel in weitere Messbereiche die im Display angezeigt werden.

7.3 BEREICHSWECHSEL

Die “AUTORANGE” Funktion ist aktiv im Volt-Messbereich, Current, Resistance. Drücken Sie die RANGE Taste für den manuellen Bereich. Für einen weiteren Wechsel drücken Sie die RANGE Taste. drücken Sie die RANGE Taste länger als 2 Sekunden. Damit Sie wieder in den AUTORANGE Bereich gelangen.

7.4 HZ/DUTY Bereich

- Drücken Sie die "Hz%." Taste bei Messungen im Hz-Bereich und Sie gelangen in den “DUTY” Bereich. Drücken Sie die "Hz%" Taste nochmals und Sie gelangen wieder in den Hz-Bereich.
- Bei Messungen im Bereich “voltage” und “current” drücken Sie die " Hz%"-Taste für den Hz-Bereich. Drücken Sie für einen Bereichswechsel die " Hz%" Taste nochmals. Um den Messbereich zu verlassen, drücken Sie die Taste “RANGE”

7.5 REL-Bereich

Drücken Sie bei Messungen die "REL."-Taste, das Messgerät wechselt in den Bereich “relative” Messung, das Display zeigt ”000”; Drücken Sie die Taste "REL" nochmals, dann kommen Sie in den normalen Messbereich zurück. Im “0L”-Bereich kann dies nicht genutzt werden.

7.6 Display-Beleuchtung

Drücken Sie die Taste “LIGHT”, wenn Sie eine Beleuchtung des Displays benötigen. Um die Beleuchtung auszuschalten, drücken Sie die Taste “LIGHT” erneut.

WICHTIGER HINWEIS:

- Die Display-Beleuchtung wird über LEDs betrieben. Um die Batterieleistung zu schonen, wird die Beleuchtung nach ca. 5 Sekunden abgeschaltet.
- Bei zu schwacher Batterie erscheint im Display das Zeichen “ ”. Das Zeichen “ ” kann auch bei der Funktion “Light” kurz angezeigt werden. Sollte dieses Zeichen permanent im Display erscheinen, wechseln Sie umgehend die Batterie.

7.7 Automatische Abschaltfunktion

- Wird das Messgerät 15 Minuten nach dem Einschalten nicht in Betrieb genommen schaltet es sich selbsttätig, begleitet durch einen Signalton, ab.
- Drücken Sie die Taste “FUNC” bei eingeschaltetem Gerät und die “Automatische Abschaltfunktion” ist deaktiviert.

8. Vorbereitungen zum Betrieb

- Das Gerät benötigt eine 9 Volt-Blockbatterie. Bei Erschöpfung der Batterie erscheint im Display “ ” . Wechseln Sie umgehend die Batterie.
- Erscheint das Zeichen “ ⚠ ”, lesen Sie die zugehörige Bedienungsanleitung.
- Wählen Sie über den Drehschalter die Messposition.
- Verwenden Sie nur die mitgelieferten Messleitungen für den Betrieb des Messgerätes. Vergewissern Sie sich immer vor der Messung über den eingestellten Wert am Drehschalter, die angesteckten Messleitungen sowie Messbuchsen und das Messobjekt. Rote Messleitung: + ; schwarze Messleitung: -

9. Strommessung DC

⚠ WARNUNG

Zur Strommessung unterbrechen Sie den zu prüfenden Stromkreis und schalten das Messgerät in diesen Kreis in Serie mit dem Verbraucher. Beachten Sie bei der Strommessung: je nach gewählten Bereich kann ein Maximalstrom von 10 A bzw. 200 mA ohne Beschädigung am Gerät gemessen werden. Schließen Sie nie eine Spannungsquelle direkt an die Strommessbuchsen des Multimeters an. Ein Kurzschluss sowie Brand und Verbrennungen können die Folge sein. Wenn Sie den zu erwartenden Strom nicht abschätzen können, beginnen Sie

die Messung stets im 10 A-Bereich. (Verwenden Sie dazu die 10 A-Messbuchse)

- Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse “V” und die schwarze Messleitung in die Messbuchse “COM” .
- Schalten Sie den Drehschalter je nach erwartetem Messstrom auf einen Strommessbereich “V”.
- Drücken Sie die "FUNC."-Taste für den DC-Messbereich. Der Bereich “AUTO” oder “MANUELL” kann über die Taste “RANGE” gewählt werden.
- Hat der Messstrom einen Wert kleiner als 200 mA und Sie haben vorher zur Sicherheit den 10 A-Bereich gewählt, so können Sie die rote Messleitung auf die “V-Buchse umstecken und in den 200 mA-Bereich wechseln. Hier erhalten Sie eine höher aufgelöste Anzeige als im 10 A-Bereich.
- Erhalten Sie im Bereich 200 mA keine Anzeige und alle Verbindungen sind exakt durchgeführt, kann eine defekte Sicherung die Fehlerursache sein.

WICHTIGER HINWEIS:

- Wenn im Display ‘OL’ angezeigt wird wählen Sie einen höheren Messbereich.
- Wenn Sie den zu erwartenden Strom nicht abschätzen können, beginnen Sie die Messung stets im 10 A-Bereich. (Verwenden Sie dazu die 10 A-Messbuchse).

10. Spannungsmessung AC/DC

⚠ WARNUNG

Bei Messungen an höheren Spannungen als 48 V DC oder 24 V AC schließen Sie das Messobjekt niemals durch Anschließen beider Messspitzen zugleich an.

Schließen Sie erst das Masse-Messkabel mit einer isolierten Krokodilklemme an die Masse z.B. den grün-gelben Schutzleiter eines Netzkabels an und dann das rote Messkabel ebenfalls über eine isolierte Krokodilklemme an den anderen Leiter des Messobjektes an. Dadurch werden versehentliche Kurzschlüsse vermieden. Gehen Sie immer in dieser Reihenfolge vor, um Ihre Sicherheit zu gewährleisten.

- Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse “V” und die schwarze Messleitung in die Messbuchse “COM”.
- Schalten Sie den Drehschalter je nach erwartetem Messstrom auf einen Strommessbereich “V”.
- Drücken Sie die "FUNC."-Taste für den AC-Messbereich. Der Bereich “AUTO” oder “MANUELL” kann über die Taste “RANGE” gewählt werden.

- Verbinden Sie beide Messspitzen (bei höheren Spannungen “WARNUNG” beachten) mit den Messobjekt, bei Gleichspannungsmessung möglichst polrichtig (rot an plus, schwarz an minus).
- Bei negativer Eingangsspannung an der “V”-Messbuchse erscheint ein Minus im Display vor dem Messwert.

WICHTIGER HINWEIS:

- Wenn im Display ‘OL’ angezeigt wird, wählen Sie einen höheren Messbereich.
- Wenn Sie den zu erwartenden Strom nicht abschätzen können, beginnen Sie die Messung stets im 10 A-Bereich.

  (Verwenden Sie dazu die 10 A-Messbuchse)

11. Sicherungswechsel

⚠ WARNUNG

Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie die Messleitungen aus den Messbuchsen, bevor Sie das Gerät öffnen! Ersetzen Sie die interne Sicherung mit dem jeweils gleichen Typ, nie mit einer höheren Stromstärke oder durch ein Provisorium!

12. Strommessung DC

⚠ WARNUNG

Die Spannung zu dem Stromkreis, der gemessen werden soll, ausschalten.

- Stecken Sie die schwarze Messleitung in die Messbuchse “COM” und die rote Messleitung in die Messbuchse “mA” für maximal 400 mA. Für maximal 10 A stecken Sie die rote Messleitung in die 10 A-Messbuchse.
- Wählen Sie mit dem Drehschalter die Position “A” .
- Drücken Sie die "FUNC."-Taste für den DC-Bereich. Für die Bereiche mA, “AUTO” oder “MANUELL” drücken Sie die “RANGE”-Taste.
- Bei Strommessungen muss das Messgerät immer mit dem Stromkreis in Reihe liegen.
- Die rote Messleitung mit dem Leiter verbinden, der das höhere Potential führt (z.B. Plus-Leiter von der Batterie).

WICHTIGE HINWEISE:

- Bei der Anzeige ‘OL’ in einen höheren Messbereich schalten.
- Messbuchse 400 mA: Maximal 400 mA,

  Messbuchse 10 A: Maximal 10 A.

13. Strommessung AC

⚠ WARNUNG

Die Spannung zu dem Stromkreis, der gemessen werden soll, ausschalten.

- Stecken Sie die schwarze Messleitung in die Messbuchse “COM” und die rote Messleitung in die Messbuchse “mA” für maximal 400 mA. Für maximal 10 A stecken Sie die rote Messleitung in die 10 A-Messbuchse.
- Wählen Sie mit dem Drehschalter die Position “A” .
- Drücken Sie die "FUNC."-Taste für den AC-Bereich. Für die Bereiche mA, “AUTO” oder “MANUELL” drücken Sie die “RANGE”-Taste.
- Bei Strommessungen muss das Messgerät immer mit dem Stromkreis in Reihe liegen.
- Die rote Messleitung mit dem Leiter verbinden, der das höhere Potential führt (z.B. Plus-Leiter von der Batterie).

WICHTIGER HINWEIS:

- Bei der Anzeige ‘OL’ in einen höheren Messbereich schalten.
- Messbuchse 400 mA: Maximal 400 mA,

  Messbuchse 10 A: Maximal 10 A.

14. Widerstandsmessung

WARNUNG

Wenn Sie das Multimeter in eine der Messbereichsstellung des Ohm-Bereiches geschaltet haben, verbinden Sie die Messleitungen niemals mit einer Spannungsquelle. Dies zerstört das Messgerät. Schalten Sie alle Versorgungsspannungen am zu messenden Bauelement aus und achten Sie auch darauf, dass mit dem Bauelement verbundene Kondensatoren entladen sind, damit keine falschen Messergebnisse auftreten.

- Stecken Sie die schwarze Messleitung in die Messbuchse “COM” und die rote Messleitung in die Messbuchse “Ω”.
- Schalten Sie den Drehschalter in die Ω-Position.
- Drücken Sie die "FUNC."-Taste, um in den ”Ω”-Messbereich zu gelangen. Der Bereich “AUTO” oder “MANUELL” kann über die Taste “RANGE” gewählt werden.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt. .
- Das Messergebnis wird nun im Display angezeigt.

15. Messungen mit dem Multisensor

Das Multimeter misst mittels des Multisensors:

Luftfeuchtigkeit + Schallpegel + Lichtstärke.

- Schalten Sie den Drehschalter auf die gewünschte Messfunktion (%RH für Luftfeuchtigkeit, dB für Schallpegel oder Lux / 10xLux für Lichtstärke):
- Das Messergebnis wird nun im Display angezeigt.

WICHTIGER HINWEIS:

Bei der Schallpegelmessung kann starker Wind das Messergebnis verfälschen. Wenn die Luftfeuchtigkeit am Messort wechselt, benötigt das Gerät einige Minuten, um eine stabile Anzeige zu liefern.

Empfehlung für Beleuchtung (Lichtstärke)

Büro:

Konferenz-, Empfangsraum ..... 200 - 500 Lux

Schreibarbeiten ..... 1000 - 2000 Lux

Betrieb:

Verpackung, Eingang ..... 150 - 300 Lux

Normale Produktion ..... 300 - 750 Lux

Kontrollarbeiten ..... 750 - 1500 Lux

Elektronikproduktion ..... 1500 - 3000 Lux

Hotel:

Aufenthaltsraum, Toilette ..... 100 - 200 Lux

Empfang, Kasse ..... 200 - 1000 Lux

Geschäft:

Eingangsbereich ..... 150 - 200 Lux

Schaufenster, Packtisch ..... 750 - 1500 Lux

Krankenhaus/Arztpraxis:

Krankenzimmer, Lagerraum ..... 100 - 200 Lux

Untersuchungsraum ..... 300 - 750 Lux

Operationssaal, Notaufnahme ..... 750 - 1500 Lux

Ausbildung:

Aula, Innenbereich ..... 100 - 200 Lux

Klassenraum ..... 200 - 750 Lux

Labor, Bibliothek, Zeichenraum ..... 500 - 1500 Lux

16. Allgemeine technische Daten

- Digital Multimeter mit 14 Funktionen und 39 Messbereichen
- Anzeigeumfang: 4 Stellen (3999) mit automatischer Polaritätserkennung
- Automatischer und manueller Messbereich
- Max. 600 V DC oder rms AC / 10 A AC/DC
- Anzeige über beleuchtbares LC-Display
- Automatische Abschaltung nach 15 Minuten
- Sicherung: F 500 mA/250 V (flink)
- Anzeige für Batteriewechsel „Low Batt“
- Betriebsspannung 9 Volt Blockbatterie (9F22)
- Optimale Arbeitstemperatur 0°C bis 40°C (32°F bis 104°F)
- Lagerungstemperatur -10°C bis 50°C (10°F bis 122°F)
- Abmessungen: 158x78x39 mm
- Gewicht mit Batterie: ca. 260 g
- Die Konformität des Digital-Multimeters wird durch das CE-Zeichen bestätigt
- Herstellungs-Standard IEC 1010 / CAT III 600 Volt Teil 2

17. Recycling

Hat Ihr Multimeter ausgedient, entsorgen Sie das Gerät entsprechend den gültigen Bestimmungen. Führen Sie das Gerät einem Entsorgungsbetrieb zu, wo es fachgerecht zerlegt und recycelt wird.

18. Allgemeine Informationen

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf diese Bedienungsanleitung, auch nicht auszugsweise, in irgendeiner Form reproduziert oder vervielfältigt werden. Es ist möglich, dass die vorliegende Bedienungsanleitung drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können jederzeit ohne Ankündigung vorgenommen werden.

Ausgabe
Deutsch/03/MCZ/
1355/1.0