

Version 01/07



**(D) Graphisches Digital-
multimeter VC-1008**

Seite 4 - 27

**(GB) Graphic Digital Multimeter
VC -1008**

Page 28 - 51

**(F) Multimètre numérique
graphique VC-1008**

Page 52 - 76

**(NL) Grafische digitale
multimeter VC-1008**

Pagina 77 - 100

Best.-Nr. / Item-No. / N° de commande / Bestnr.: 12 20 01



- (D)** Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!
Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 6.

- (GB)** These operating instructions belong with this product. They contain important information for putting it into service and operating it. This should be noted also when this product is passed on to a third party.

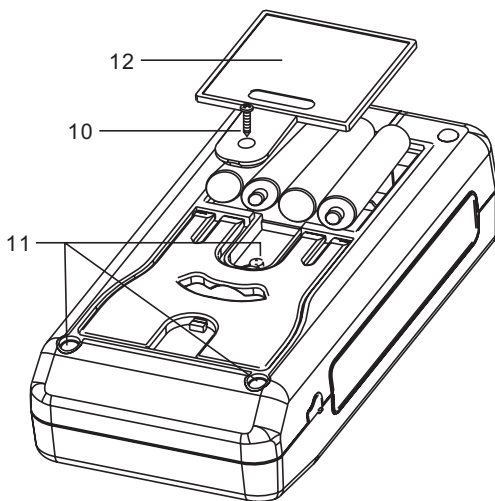
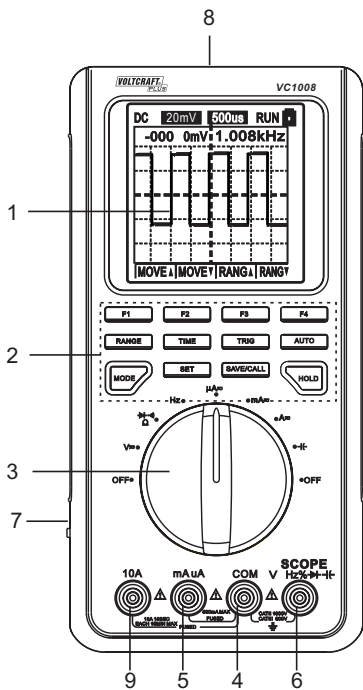
Therefore look after these operating instructions for future reference!
A list of contents with the corresponding page numbers can be found in the index on page 30.

- (F)** Ce mode d'emploi appartient à ce produit. Il contient des recommandations en ce qui concerne sa mise en service et sa manutention. Veuillez en tenir compte et ceci également lorsque vous remettez le produit à des tiers.

Conservez ce mode d'emploi afin de pouvoir vous documenter en temps utile!
Vous trouverez le récapitulatif des indications du contenu à la table des matières avec mention de la page correspondante à la page 54.

- (NL)** Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Er staan belangrijke aanwijzingen in betreffende de ingebruikname en gebruik, ook als u dit product doorgeeft aan derden.

Bewaar deze handleiding zorgvuldig, zodat u deze later nog eens kunt nalezen!
U vindt een opsomming van de inhoud in de inhoudsopgave met aanduiding van de paginanummers op pagina 79.



④ Einführung

Sehr geehrter Kunde,

mit diesem Voltcraft-Plus®-Produkt haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken möchten.

Sie haben ein überdurchschnittliches Qualitätsprodukt aus einer Marken-Familie erworben, die sich auf dem Gebiet der Mess-, Lade und Netztechnik durch besondere Kompetenz und permanente Innovation auszeichnet.

Mit Voltcraft-Plus® werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft-Plus® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-/Leistungsverhältnis.

Wir sind uns sicher: Ihr Start mit **Voltcraft-Plus®** ist zugleich der Beginn einer langen und guten Zusammenarbeit.

Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft-Plus®-Produkt!

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messungen im Bereich der Überspannungskategorie II (1000V) und III (600V)
- Gleichspannungsmessungen bis max. 1000 V/DC und Wechselspannungsmessungen bis max. 750 V (AC True RMS = AC-Echteffektivwertmessung bis 400 Hz)
- Messung von Gleich- und Wechselströmen bis max. 10 A
- Kapazitätsmessung bis 100 μ F
- Messung von Frequenzen bis 10 MHz (Multimeterbetrieb)
- Messung von Widerständen bis 40 MOhm
- Durchgangsprüfung (< ca. 100 Ohm akustisch)
- Diodentest
- Duty-Cycle Messung mit %-Anzeige
- Anzeige der Kurvenform eines Messsignals bis 8 MHz mit diversen Parametern. Die Spannung am SCOPE-Eingang darf 750 Vrms nicht überschreiten.
- Datenübertragung über optische Schnittstelle

Der Betrieb ist nur mit Batterien, Akkus oder dem optional erhältlichen Steckernetzteil zulässig.

Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach bzw. bei fehlendem Batteriefachdeckel, nicht betrieben werden. Messungen in Feuchträumen bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig.

Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung dieses Produktes, außerdem ist dies mit Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Einzelteilbezeichnung

Siehe Ausklappseite

- 1 Graphisches Punktmatrix-Display (LCD)
- 2 Tastenfeld zur Bedienung des Messgerätes
- 3 Drehschalter für die Einstellung der Messfunktion
- 4 COM-Messbuchse (Bezugspunkt für alle Messeingänge)
- 5 Messbuchse für mA- und μ A-Strommessung
- 6 Messbuchse für Spannungs- und Widerstandsmessung
- 7 DC-Spannungsversorgungsbuchse (nur für optionales Steckernetzteil)
- 8 Optische IR-Schnittstelle
- 9 Messbuchse für 10A-Strommessung
- 10 Batteriefachdeckelschraube
- 11 Gehäuseschrauben für Sicherungswechsel
- 12 Batteriefachdeckel

Inhaltsverzeichnis

Einführung	4
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Inhaltsverzeichnis	6
Sicherheitshinweise	7
Produktbeschreibung	9
Lieferumfang	10
Handhabung und Inbetriebnahme	10
Beschreibung der Tasten	11
Grundeinstellungen (Set)	11
Scope-Betrieb	12
Scope-Funktionen	13
DMM-Betrieb	14
a) Gleich- und Wechselspannungsmessung	15
b) Widerstandsmessung/Diodentest/Druchgangsprüfung	15
c) Frequenzmessung/Duty Cycle	17
d) Kapazitätsmessung	18
e) Strommessung	18
f) Sonderfunktionen	20
Optische Infrarot-Schnittstelle	21
Optionaler Netzteilbetrieb	21
Reinigung und Wartung	22
Allgemein	22
Reinigung	22
Sicherungswechsel	23
Einsetzen und wechseln der Batterien/Akkus	23
Entsorgung von gebrauchten Batterien/Akkus!	24
Entsorgung	24
Behebung von Störungen	25
Technische Daten und Messtoleranzen	25

Sicherheitshinweise



Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme die komplette Anleitung durch, sie enthält wichtige Hinweise zum korrekten Betrieb.

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind. Folgende Symbole gilt es zu beachten:



Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.



Ein Blitzsymbol im Dreieck warnt vor einem elektrischen Schlag oder der Beeinträchtigung der elektrischen Sicherheit des Geräts.



Das „Hand“-Symbol ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden sollen.



Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt somit die erforderlichen europäischen Richtlinien



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung)

CAT II

Überspannungskategorie II für Messungen an Haushaltsgeräten welche über einen Netzstecker mit dem Stromnetz verbunden werden.

CAT III

Überspannungskategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation.



Erdpotential

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.

Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.

Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.

Die Spannung zwischen einer beliebigen Buchse des Messgerätes und Erde darf 600 V in Überspannungskategorie III bzw. 1000 V in Überspannungskategorie II nicht überschreiten.

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

Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >25 V Wechsel- (AC) bzw. >35 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen Lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.

Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse/Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren.

Verwenden Sie das Multimeter nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, das Messgerät bzw. die Messleitungen, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.

Arbeiten Sie mit dem Messgerät nicht in Räumen oder bei widrigen Umgebungsbedingungen, in/bei welchen brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.

Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von:

- starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern
- Sendeantennen oder HF-Generatoren.

Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.

Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen bzw. Messzubehör, welche auf die Spezifikationen des Multimeters abgestimmt sind. Es darf nur doppelt oder verstärkt isoliertes Messzubehör verwendet werden (z.B. vollisolierte BNC-Adapter etc.)

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:

- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- das Gerät nicht mehr arbeitet und
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

Schalten Sie das Messgerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen; dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

Produktbeschreibung

Das graphische Multimeter (im folgendem DMM genannt) besitzt ein Punktmatrix-Flüssigkristall-Display (LCD). Dieses Display ermöglicht die Anzeige von Messwerten und der grafischen Darstellung der Kurvenform.

Im SCOPE-Betrieb werden neben der Kurvenform auch alle wichtigen Parameter angezeigt. Eine Auto-Set-Funktion vereinfacht die Signaldarstellung.

Die Messwerte im DMM-Betrieb werden mit 4000 Counts angezeigt, es kann zwischen manueller und automatischer Bereichswahl gewählt werden.

Ein rückseitiger Aufstellbügel ermöglicht eine leicht schräge Lage, welche das Ablesen der Anzeige im Messbetrieb erleichtert. Der über ein Spezialspritzgussverfahren angespritzte Weichgummischutz schützt das Messgerät vor Stößen.

Die einzelnen Messbereiche werden über einen Drehschalter angewählt, die Unterfunktionen werden über Tasten gewählt.

Weitere Zusatzfunktionen sind:

- „REL“ um Bezugswertmessungen durchzuführen
- Zuschaltbare Displaybeleuchtung
- Optische Schnittstelle
- Setup-Menü ermöglicht die individuelle Einstellung verschiedener Parameter
- Speicherung von bis zu 10 Messkurven im internen Speicher
- Einstellbare Triggerfunktion für saubere Signaldarstellung im SCOPE-Betrieb
- HOLD-Funktion zum „Einfrieren“ von Messwerten
- Messfunktionen für Widerstand, Kapazität, Durchgang und Diodentest

Das Messgerät ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen Bereich einsetzbar. Zur Spannungsversorgung werden vier Batterien oder Akkus vom Typ AA (Mignon) benötigt / verwendet. Der Betrieb ist ebenso mit einem optionalen Steckernetzgerät möglich. Die Akkus können nicht im Messgerät geladen werden.

Lieferumfang

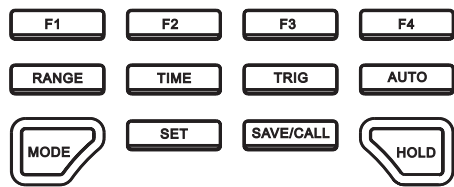
Grafisches Multimeter VC-1008 - 1 Satz Sicherheitsmessleitungen mit Krokoklemmen
- Vollisolierter BNC-Adapter zum Anschluss von optionalen Tastköpfen - optisches USB-Schnittstellenkabel - Demosoftware-CD - Batterien · Bedienungsanleitung.

Handhabung und Inbetriebnahme

Messbereiche am Drehschalter im Uhrzeigersinn

OFF	Messgerät ist ausgeschaltet
V 	Gleich und Wechselspannungsmessung
Ω  	Widerstandsmessung, akustischer Durchgangsprüfer und Diodentest
Hz	Frequenzmessung
μ A 	μ A-Strommessung
mA 	mA-Strommessung
A 	A-Strommessung
	Kapazitätsmessung
OFF	Messgerät ist ausgeschaltet

Beschreibung der Tasten



Taste	Beschreibung
AUTO	DMM-Betrieb: Aktiviert die Automatische Messbereichwahl in den Messbereichen Spannung, Strom, Widerstand. SCOPE-Betrieb: Automatische optimale Einstellung von Zeitbasis, Horizontal-Ablenkung und Trigger zur bestmöglichen Signaldarstellung.
TRIG	Aufrufen des Trigger-Menüs im SCOPE-Betrieb
TIME	Aufrufen des Menüs zur Einstellung der Zeitbasis
RANGE	AC/DC- bzw. Hz/%- Umschaltung
MODE	Umschaltung zwischen SCOPE-Betrieb und DMM-Betrieb
SET	Aufrufen des Einstell-Menüs für Auto-Power-Off, Hintergrundbeleuchtung, Kontrast und Piepser
SAVE/CALL	Aufrufen des Speicher-Menüs im SCOPE-Betrieb
HOLD	Aktiviert/Deaktiviert die HOLD-Funktion
F1 – F4	Funktionstasten – zum Auswählen und einstellen von Parametern und Zusatzfunktionen. Die jeweilige Funktion wird im Display angezeigt

Grundeinstellungen (Set)

Durch Drücken der SET-Taste können Grundparameter eingestellt werden.

F1 (Auto OFF) Automatische Abschaltung:

Die Automatische Abschaltung schont Batteriekapazität und schaltet das Messgerät nach der eingestellten Zeit ab wenn keine Taste gedrückt wird. Drücken Sie nach dem Drücken der SET-Taste die F1-Taste. Mit den Tasten F2 und F3 kann die gewünschte Abschaltzeit von 1 bis 31 Minuten eingestellt werden. Zur Deaktivierung der Automatischen Abschaltung stellen Sie „OFF“ ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der F4-Taste (ENTER). Nach dem Automatischen Ausschalten kann das DMM durch Drehen des Drehschalters (3) auf „OFF“ und anschließend auf einen Messbereich wieder eingeschaltet werden.

F2 (BK Light) Einstellung der Hintergrundbeleuchtung:

Drücken Sie nach dem Drücken der SET-Taste die F2-Taste. Mit den Tasten F2 und F3 kann die gewünschte Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung von 1 bis 31 eingestellt werden. Zur Deaktivierung der Hintergrundbeleuchtung stellen Sie „OFF“ ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der F4-Taste (ENTER).

F3 (Contrast) Einstellung des Display-Kontrasts:

Drücken Sie nach dem Drücken der SET-Taste die F3-Taste. Mit den Tasten F2 und F3 kann der gewünschte Kontrast des Displays von 0 bis 31 eingestellt werden. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der F4-Taste (ENTER).

F4 (BEEP) Aktivierung/Deaktivierung des Piepsers:

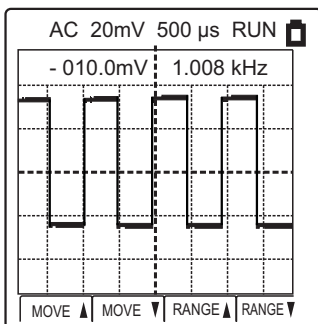
Die Aktivierung/Deaktivierung des Piepsers kann in den Messbereichen Widerstand, Diodentest und Durchgangsprüfer durchgeführt werden. Drücken Sie nach dem Drücken der SET-Taste die F4-Taste. Mit den Tasten F2 und F3 kann der Piepser ein- (F2 ON) oder ausgeschaltet (F3 OFF) werden. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der F4-Taste (ENTER).

Scope-Betrieb

Im Scope-Betrieb können Messsignale graphisch auf dem Display angezeigt. Der SCOPE-Betrieb ist in den Messfunktionen Spannung, Strom und Frequenz verfügbar. Mit der Taste „MODE“ kann zwischen DMM-Betrieb und SCOPE-Betrieb gewählt werden.

Zum Einschalten drehen Sie den Drehschalter (3) in die Spannungs-, Strom-, oder Frequenz-Messfunktion. Wählen Sie mit der MODE-Taste den SCOPE-Betrieb.

Folgende Anzeige erscheint:



In der obersten Zeile werden die Grundparameter angezeigt:

Messbereich: AC (mit RANGE-Taste auf DC umschaltbar)

Vertikal-Ablenkung: z.B. 20 mV (1,2,5er Schritte einstellbar, 20 mV – 500 V/DIV)

Zeitbasis: z.B. 500 μ S (1,2,5er Schritte einstellbar, 100 ns – 1s/DIV)

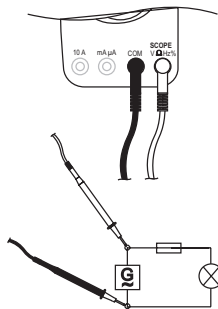
Betriebsmodi: RUN (mit HOLD-Taste auf HLD umschaltbar)

Batteriezustandsanzeige:  (Anzeige der verbleibenden Batteriekapazität)

In der zweiten Zeile werden durch die Read-Out Funktion die Messwerte (z.B. 10.0 mV, 1.008 kHz) des Eingangssignals angezeigt.

In der Zeile unter dem Graphen werden die jeweiligen Funktionen der Funktionstasten F1 bis F4 angezeigt.

Zum Messen gehen Sie wie folgt vor:



- Schließen Sie das DMM wie abgebildet an.
- Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Scope-Buchse und die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse.
- Drehen Sie den Drehschalter (3) in einen Strom, Spannungs- oder in den Frequenz-Messbereich und schalten Sie mit der MODE-Taste in den SCOPE-Betrieb.
- Kontaktieren Sie mit den Messspitzen die Messpunkte.

Die fortlaufende Darstellung (RUN) kann durch Drücken der HOLD-Taste angehalten werden (HLD). Erneutes Drücken lässt die Anzeige fortfahren (RUN).

Mit Hilfe des beiliegenden BNC-Adapters können Sie auch einen optionalen Vollisolierten Tastkopf anschließen.

Scope-Funktionen

Auto-Set: Mit der Auto-Set-Funktion wird von dem DMM die Zeitbasis, die Vertikalablenkung und der Trigger optimal eingestellt um die bestmögliche Signaldarstellung zu erreichen. Mit der Auto-Taste aktivieren Sie die Auto-Set-Funktion. Die automatische Einstellung kann einige Zeit (ca. 10 Sekunden) dauern.

Vertikalablenkung: Durch Drücken der RANGE-Taste aktivieren Sie den Modus zur manuellen Einstellung der Vertikalablenkung. Ebenso wird mit der RANGE-Taste zwischen AC- und DC-Messbereich gewechselt. Die Verschiebung der Nulllinie wird auf der linken Seite des Displays durch einen kleinen Strich dargestellt. Die Funktionstasten F1 – F4 haben in diesem Modus folgende Funktion:

- F1 (MOVE): Verschieben der Nulllinie nach oben
- F2 (MOVE): Verschieben der Nulllinie nach unten
- F3 (RANG): Manuelles Erhöhen der Vertikalablenkung
- F4 (RANG): Manuelles Verringern der Vertikalablenkung

Zeitbasis: Durch Drücken der TIME-Taste aktivieren Sie den Modus zur manuellen Einstellung der Zeitbasis. Die Verschiebung des dargestellten Signals wird auf der oberen Seite des Displays durch einen kleinen Strich dargestellt. Die Funktionstasten F1 – F4 haben in diesem Modus folgende Funktion:

- F 1 (BASE ▲): Manuelles Erhöhen der Zeitbasis

- F 2 (BASE ▼): Manuelles Verringern der Zeitbasis
- F 3 (BASE ◀): Verschieben des angezeigten Signals nach links
- F 4 (BASE ▶): Verschieben des angezeigten Signals nach rechts

Trigger: Durch Drücken der TRIG-Taste aktivieren Sie den Modus zur Einstellung der Triggerfunktion. Der Trigger ermöglicht die Signaldarstellung an einem gewünschten Punkt. Die eingestellte Triggerschwelle wird auf der rechten Seite des Displays durch einen kleinen Strich dargestellt. Die Funktionstasten F1 – F4 haben in diesem Modus folgende Funktion:

- F 1 (TRIG ▲): Erhöhen der Triggerschwelle
- F 2 (TRIG ▼): Verringern der Triggerschwelle
- F 3 (AUTO): Umschalten zwischen den Triggerarten AUTO (automatische Triggerung), NORM (Triggerung nach den eingestellten Werten) oder SHOT (Single-Shot Triggerung).
- F 4 SLOP): Umschalten der Triggerung bei ansteigender ($\lceil$) oder abfallender Flanke ($\rfloor$).

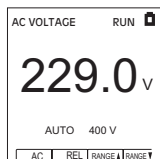
DMM-Betrieb



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen in der Überspannungskategorie II bzw. III. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr! Kontrollieren Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defekte Messleitungen sofort entfernen und gegen neue Messkabel austauschen; Defekte Messleitungen dürfen nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!

Schalten Sie das DMM am Drehschalter (3) ein und wählen die erste Messfunktion (V $\approx$).

Wählen Sie mit der MODE-Taste den DMM-Betrieb.



In der Anzeige des der Messwert, die Messeinheit, der Messbereich, sowie die Belegung der Funktionstasten angezeigt.

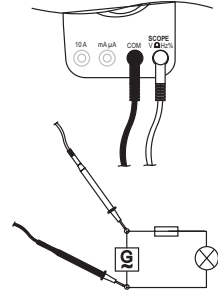
a) Gleich- und Wechselspannungsmessung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen, auch nicht bei der Messung von überlagerten Gleichspannungen (z.B. Brummspannungen).

Zur Messung von Gleichspannungen (DC) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehwahlschalter (3) ein.
- Wählen Sie mit der MODE-Taste den DMM-Betrieb.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der V Ω Hz-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Stellen Sie den Drehwahlschalter (3) auf Position „V“. In der Anzeige erscheint „DC VOLTAGE“.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.),
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert in der Displayanzeige (1) angezeigt
- Es ist standardmäßig die automatische Bereichswahl aktiviert.



Funktionstasten F1 – F4

- F1 (DC): Umschaltung von Gleichspannungsmessung (DC) auf Wechselspannungsmessung (AC)
- F2 (REL): Relativmessfunktion – der Messwert wird nach Drücken der Taste auf 0.000 gesetzt, es wird nun nur noch der relative Wert zum vorherigen Messwert in Display angezeigt. Zum Deaktivieren der Relativ-Funktion drücken Sie die F2-Taste erneut.
- F3 (RANGE ▲): Manuelle Bereichswahl – erhöhen des Messbereichs. Der eingestellte Messbereich wird im Display angezeigt. Zum Reaktivieren der automatischen Bereichswahl drücken Sie die AUTO-Taste.
- F4 (RANGE ▼): Manuelle Bereichswahl – verringern des Messbereichs

Der Spannungsbereich „V DC/AC“ weist einen Eingangswiderstand von ca. 10 MOhm auf. Sobald bei der Gleichspannung ein Minus „-“, vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

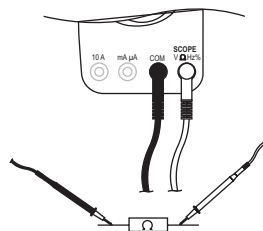
b) Widerstandsmessung/Diodentest/Druchgangsprüfung



Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos sind.

Zur Widerstandsmessung und akustischer Durchgangsprüfung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehwahlschalter (3) ein.
- Wählen Sie mit der MODE-Taste den DMM-Betrieb.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VΩHz-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Schalten Sie den Drehwahlschalter (3) auf Ω.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 Ohm einstellen.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display (1) angezeigt.
- Sobald „O.L.“ (für Overflow = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Es ist standardmäßig die Automatische Bereichswahl aktiviert.



Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

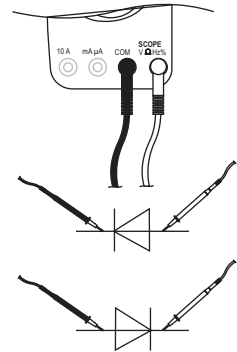
Funktionstasten F1 – F4

- F1 (): Umschaltung von Widerstandsmessung () auf Diodentest () oder akustische Durchgangsprüfung ()
- F2 (REL): Relativmessfunktion – der Messwert wird nach Drücken der Taste auf 0.000 gesetzt, es wird nun nur noch der relative Wert zum vorherigen Messwert in Display angezeigt. Zum Deaktivieren der Relativ-Funktion drücken Sie die F2-Taste erneut.
- F3 (RANGE ▲): Manuelle Bereichswahl – erhöhen des Messbereichs. Der eingestellte Messbereich wird im Display angezeigt. Zum Reaktivieren der automatischen Bereichswahl drücken Sie die AUTO-Taste.
- F4 (RANGE ▼): Manuelle Bereichswahl – verringern des Messbereichs

Um die Funktion des akustischen Durchgangsprüfers zu aktivieren, drücken Sie die F1-Taste bis () erscheint. Als Durchgang wird ein Messwert < 100 Ohm erkannt; hierbei ertönt ein akustischer Piepston. Achten Sie darauf, dass der Piepston (siehe Grundeinstellung) aktiviert ist.

Zum Diodentest gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehwahlschalter (3) ein.
- Wählen Sie mit der MODE-Taste den DMM-Betrieb.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VW-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Schalten Sie den Drehwahlschalter (3) auf Ω .
- Drücken Sie die Taste F1 bis ($\rightarrow$) erscheint.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0 mV einstellen.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode).
- Im Display wird die Durchlassspannung angezeigt. Ist „OL“ ersichtlich, so wird die Diode in Sperrrichtung gemessen oder die Diode ist defekt (Unterbrechung).



c) Frequenzmessung/Duty Cycle



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Zur Messung einer Frequenz gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehwahlschalter (3) ein.
- Wählen Sie mit der MODE-Taste den DMM-Betrieb.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der V Ω -Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Schalten Sie den Drehwahlschalter (3) auf Hz.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.)
- Der Messwert wird im Display angezeigt

Für die Duty-Cycle Messung drücken Sie die F1-Taste – es erscheint „DUTY“ über der F1-Taste. Im Display wird das Puls-Pausen-Verhältnis des Eingangssignals angezeigt.

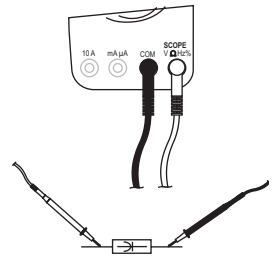
d) Kapazitätsmessung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Entladen Sie jeden Kondensator, bevor Sie ihn mit dem Messgerät verbinden. Beim Kurzschließen von Kondensatoren können energiereiche Entladungen stattfinden. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen. Führen Sie keine Messungen an Kondensatoren durch, welche in Schaltungen/Schaltungsteile eingebaut sind.

Zur Messung der Kapazität von Kondensatoren gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehwahlschalter (3) ein.
- Wählen Sie mit der MODE-Taste den DMM-Betrieb.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der VW-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Schalten Sie den Drehwahlschalter (3) auf $\text{--}(\text{--})$.
- Achten Sie bei unipolaren Kondensatoren (gepolt) auf die richtige Polarität („+“ und „-“).
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Kondensator)
- Der Messwert wird im Display angezeigt
- Mit der F2-Taste (REL) aktivieren Sie die Relativmessfunktion der Messwert wird nach Drücken der Taste auf 0.000 gesetzt, es wird nun nur noch der relative Wert zum vorherigen Messwert in Display angezeigt. Bei aktivierter Relativmessfunktion wird „REL“ im Display angezeigt. Zum Deaktivieren der Relativ-Funktion drücken Sie die F2-Taste erneut.



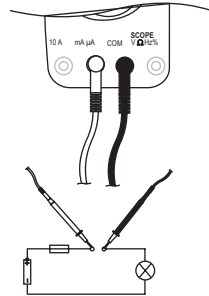
Beachten Sie, dass das DMM ca. 2-3 Sekunden benötigt, um die Anzeige zu stabilisieren. Um das Messergebnis durch die Messleitungen nicht zu verfälschen, wird gerade bei kleinen Kondensatoren empfohlen die das den Messwert vor der Messung eines Kondensators mit der Relativ-Messfunktion auf 0.000 zu setzen.

e) Strommessung

Das DMM verfügt über zwei Bereiche zur Strommessungen. Im ersten Bereich (Eingangsbuchse 5) können Ströme bis 400 mA, im zweiten Bereich (Eingangsbuchse 9) können Ströme bis 10 A gemessen werden. Beide Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

Zur Messung von Gleich/Wechselströmen bis 400 mA gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehwahlschalter (3) ein.
- Wählen Sie mit der MODE-Taste den DMM-Betrieb.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mA μ A-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Schalten Sie den Drehwahlschalter (3) auf einen der Bereiche μ A oder mA und wählen Sie mit der F1-Taste ob Gleichströme (DC) oder Wechselströme (AC) gemessen werden soll.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.); die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt



Funktionstasten F1 – F4

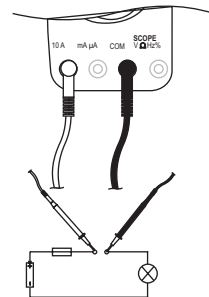
- F1 (DC): Umschaltung von Gleichstrommessung (DC) auf Wechselstrommessung (AC)
- F2 (REL): Relativmessfunktion – der Messwert wird nach Drücken der Taste auf 0.000 gesetzt, es wird nun nur noch der relative Wert zum vorherigen Messwert in Display angezeigt. Zum Deaktivieren der Relativ-Funktion drücken Sie die F2-Taste erneut.
- F3 (RANGE ▲): Manuelle Bereichswahl – erhöhen des Messbereichs. Der eingestellte Messbereich wird im Display angezeigt. Zum Reaktivieren der automatischen Bereichswahl drücken Sie die AUTO-Taste.
- F4 (RANGE ▼): Manuelle Bereichswahl – verringern des Messbereichs



Messen Sie im mA-Bereich auf keinen Fall Ströme über 400 mA, da in diesem Falle die Feinsicherung auslöst und ersetzt werden muss.

Zur Messung von Gleich/Wechselströmen bis 10 A gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehwahlschalter (3) ein.
- Wählen Sie mit der MODE-Taste den DMM-Betrieb.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der 10A-Buchse bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Schalten Sie den Drehwahlschalter (3) auf den Bereiche „A“ und wählen Sie mit der F1-Taste ob Gleichströme (DC) oder Wechselströme (AC) gemessen werden soll.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.); die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt



Funktionstasten F1 – F4

- F1 (DC): Umschaltung von Gleichstrommessung (DC) auf Wechselstrommessung (AC)
- F2 (REL): Relativmessfunktion – der Messwert wird nach Drücken der Taste auf 0.000 gesetzt, es wird nun nur noch der relative Wert zum vorherigen Messwert in Display angezeigt. Zum Deaktivieren der Relativ-Funktion drücken Sie die F2-Taste erneut.
- F3 (RANGE ▲): Manuelle Bereichswahl – erhöhen des Messbereichs. Der eingestellte Messbereich wird im Display angezeigt. Zum Reaktivieren der automatischen Bereichswahl drücken Sie die AUTO-Taste.
- F4 (RANGE ▼): Manuelle Bereichswahl – verringern des Messbereichs



Messen Sie auf keinen Fall Ströme über 10 A, da in diesem Falle die Feinsicherung auslöst und ersetzt werden muss. Beachten Sie, dass in dem 10A-Messbereich eine Strommessung maximal für 10 Sekunden durchgeführt werden darf – danach ist eine Pausenzeit von 15 Minuten einzuhalten.

f) Sonderfunktionen

HOLD-Funktion

Die HOLD-Funktion friert im DMM-Betrieb den momentan dargestellten Messwert ein, um diesen in Ruhe abzulesen oder zu protokollieren.

Zum Einschalten der Hold-Funktion drücken Sie die Taste „HOLD“ – die RUN-Anzeige rechts oben im Display wechselt auf „HLD“ und zeigt somit die aktivierte HOLD-Funktion an. Um „HOLD“ wieder zu deaktivieren drücken Sie die HOLD-Taste erneut.

Speicherung von Messkurven im SCOPE Betrieb:

Das DMM verfügt über eine Speicherfunktion für bis zum 10 Messkurven im SCOPE-Betrieb. Es wird jeweils der komplette Display-Inhalt gespeichert und kann später wieder abgerufen werden.

Zum Speichern von Messkurven gehen Sie wie folgt vor.

- Drücken Sie die SAVE/CALL-Taste um in den Speichermodus zu gelangen.
- Drücken Sie die F1-Taste bis „SAVE“ über der F1-Taste erscheint
- Wählen Sie mit den Tasten F2 und F3 den Speicherplatz (0-9) auf welchem die Messkurve gespeichert werden soll.
- Drücken Sie die F4-Taste „ENTER“ um die aktuelle Messkurve auf dem gewählten Speicherplatz zu speichern.

Zu Abrufen von gespeicherten Messkurven gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie die SAVE/CALL-Taste um in den Speichermodus zu gelangen.
- Drücken Sie die F1-Taste bis „CALL“ über der F1-Taste erscheint
- Wählen Sie mit den Tasten F2 und F3 den Speicherplatz (0-9) welcher abgerufen werden soll.
- Drücken Sie die F4-Taste „ENTER“ um die gespeicherte Messkurve auf dem Display anzuzeigen.

Optische Infrarot-Schnittstelle

Das Messgerät ist mit einer optischen Schnittstelle ausgestattet. Durch die galvanische Trennung des Messgerätes vom PC ist ein Defekt des PC's verursacht durch Überspannung vom Messgerät ausgeschlossen.

An der oberen Stirnseite des Messgerätes ist die optische Schnittstelle integriert, mit der Messdaten zu einem PC übertragen und weiterverarbeitet werden können.

- Stellen Sie die Schnittstellenverbindung mit dem IR-USB Schnittstellenkabel mit einer freien USB-Schnittstelle an Ihrem Arbeitsplatzrechner her.
- Stecken Sie das IR-USB Schnittstellenkabel auf die optische Schnittstelle and der oberen Stirnseite des Messgerätes.
- Installieren Sie die mitgelieferte Demosoftware oder eine optional erhältliche Messsoftware, um die Messdaten weiterverarbeiten zu können.
- Beachten Sie die Installations- und Bedienungsanleitung auf der CD-ROM.

Optionaler Netzteilbetrieb

Das Messgerät kann bei längerem Betrieb oder für Dauermessungen mit einem optionalen Steckernetzteil betrieben werden. Das Netzteil wird an der Buchse auf der linken Seite des Messgerätes angeschlossen. Das Steckernetzteil ist nur für Netzspannung von 220 – 240 V~ 50 Hz zugelassen.



Aus Sicherheitsgründen darf nur das optional angebotene Steckernetzteil mit dem DMM betrieben werden. Die Verwendung eines anderen Netzteils bürgt die Gefahr eines lebensgefährlichen elektrischen Schlages.



Mit dem Steckernetzteil können keine Akkus in dem Messgerät geladen werden. Akkus müssen zur Ladung aus dem Messgerät genommen und mit einem optionalen Ladegerät aufgeladen werden. Da bei Verwendung des Steckernetzteiles die Spannungsversorgung vom Batteriefach unterbrochen wird, können eingelegte Batterien im Messgerät verbleiben. Sollten Sie das Messgerät über längere Zeit nur mit einem Steckernetzteil betreiben, sollten die Batterien entnommen werden (Auslaufgefahr).

Reinigung und Wartung

Allgemein

Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden.

Den Batterie- und Sicherungswechsel finden Sie im Anschluss.



Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.

Vor einer Reinigung oder Instandsetzung müssen alle angeschlossenen Leitungen vom Gerät getrennt werden.

Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel, Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Messgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä.

Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displays und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und trockenes Reinigungstuch.

Sicherungswechsel



Beachten Sie beim Sicherungswechsel unbedingt die Sicherheitsbestimmungen!

Es ist sicherzustellen, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig.

Das DMM ist gegen Überlastung geschützt. Die beiden Strommesseingänge (5 und 9) sind je mit einer Glasrohr-Feinsicherung abgesichert.

Ist keine Strommessung mehr möglich, so muss die entsprechende Sicherung gewechselt werden.

Zum Sicherungswechsel gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen und schalten das DMM aus
- Lösen Sie die Batteriefachdeckelschraube (10) an der Rückseite des Gerätes und nehmen Sie den Batteriefachdeckel (12) ab.
- Lösen Sie die drei Gehäuseschrauben (11) und nehmen Sie die Rückdeckel des DMM vorsichtig soweit ab, bis an der Unterseite des DMM die Glasrohrsicherungen zugänglich sind.
- Ersetzen Sie die defekte Feinsicherung gegen eine neue gleichen Typs und Stromstärke.
- Setzen Sie den Rückdeckel wieder vorsichtig auf das DMM und verschrauben Sie den Rückdeckel wieder mit den drei Gehäuseschrauben (11). Achten Sie darauf, dass sich während des Sicherungswechsel der Batteriefach-Steckverbinder nicht von der Hauptplatine löst.
- Setzen Sie den Batteriefachdeckel (12) auf das Batteriefach und verschrauben Sie dies mit der Batteriefachdeckelschraube (10).

Es dürfen nur folgende Sicherungen eingesetzt werden:

Messbereich bis 400mA: Sicherung Flink 400mA/250V

Messbereich bis 10A: Sicherung Flink 10A/250V

Einsetzen und wechseln der Batterien/Akkus

Zum Betrieb des Messgerätes werden vier Mignonzellen benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Wechselsymbol „“ in der Anzeige erscheint, müssen neue, volle Mignonzellen eingesetzt werden.

Für das DMM können NiCD-, NiMH-Akkus oder Alkaline Primärbatterien verwendet werden. Die Verwendung von NiMH-Akkus ist aus Umweltschutzgründen zu bevorzugen. Es empfiehlt sich die Verwendung von hochkapazitiven Akkus.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie Ihr Messgerät vom Messkreis
- Entfernen Sie alle Messleitungen vom DMM und schalten Sie es aus
- Lösen Sie die Batteriefachschraube (10) und nehmen Sie den Batteriefachdeckel (12) vorsichtig ab.
- Setzen Sie vier neue, volle Mignonzellen polungsrichtig in das Fach. Beachten Sie hierzu die Polaritätsangaben im Fach
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand.
!LEBENSGEFAHR!

Lassen Sie keine Verbrauchten Batterien/Akkus im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien/Akkus korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören. Sollte das Gerät längere Zeit nicht betrieben oder bei längerem Betrieb mit dem optionalen Steckernetzgerät müssen eingelegte Akkus oder Batterien aus dem Gerät genommen werden – Auslaufgefahr!

Entsorgung von gebrauchten Batterien/Akkus!

Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (**Batterieverordnung**) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; **eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!**



Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: **Cd** = Cadmium, **Hg** = Quecksilber, **Pb** = Blei. Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz!

Entsorgung



Elektronische Altgeräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Ist das Gerät am Ende seiner Lebensdauer, so entsorgen Sie es nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Behebung von Störungen

Mit dem DMM haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist.
Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.
Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache
Das Multimeter funktioniert nicht.	Sind die Batterien/Akkus verbraucht? Kontrollieren Sie den Zustand.
Keine Strommessung möglich.	Ist die Sicherung für den Strommessbereich defekt? Kontrollieren Sie die Sicherung (Sicherungswechsel)
Keine Messwertänderung.	Sind die richtigen Messbuchsen gewählt? Ist die HOLD-Funktion aktiviert.



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen.
Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser Techn. Support unter folgender Telefonnummer zur Verfügung:

Voltcraft, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 723 8

Technische Daten und Messtoleranzen

Technische Daten

Anzeige	: Graph. Punktmatrix-LCD (160 x 160 Pixel) DMM 4000 Counts (Anzeige 3999)
Eingangswiderstand	: ca. 10MW
Betriebsspannung	: ca. 4,8 6 V (4xAA) Akku/Batteriebetrieb 6 V/DC Eingangsspannung Netzteilbuchse
Stromaufnahme	: max. 130 mA
Arbeitstemperatur	: 0 bis +40°C
Lagertemperatur	: -10 bis +50°C
Rel. Luftfeuchtigkeit	: <75%, nicht kondensierend von 0 bis 40°C
Temp. für garantierte Genauigkeit	: +18 bis +28°C
Masse (inkl. Batterien)	: ca. 540 g
Abmessungen (HxBxT)	: 200 x 100 x 50 (mm)

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in $\pm$ (% der Ablesung (= reading = rdg) + Anzeigefehler in digits (= dgt = Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend.

Messtoleranzen DMM-Betrieb

Gleichspannungsbereich, Überlastschutz 1000 V/DC

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400 mV	$\pm(0,8\% + 8 \text{ dgt})$	0,1 mV
4 V		1 mV
40 V		10 mV
400 V		100 mV
1000 V	$\pm(1\% + 8 \text{ dgt})$	1 V

Wechselspannungsbereich (40 Hz bis 400 kHz), Überlastschutz 750 V/AC

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
4 V	$\pm(1\% + 15 \text{ dgt})$	1 mV
40 V		10 mV
400 V		100 mV
750 V	$\pm(1,2\% + 15 \text{ dgt})$	1 V

Gleichstrombereich

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	Sicherung
400 μA	$\pm(1\% + 8 \text{ dgt})$	0,1 μA	F 500mA/250V
4000 μA		1 μA	
40 mA	$\pm(1,2\% + 8 \text{ dgt})$	0,01 mA	
400 mA		0,1 mA	
4 A	$\pm(1,5\% + 8 \text{ dgt})$	1 mA	F 10A/250V
10 A		10 mA	

Bei 10A-Messbereich max. Messdauer 10 Sekunden, Pausenzeit 15 Minuten

Wechselstrombereich (40 Hz bis 5 KHz), Überlastschutz 500mA/250V /

Bereich	Genauigkeit	Auflösung	Sicherung
400 μA	$\pm(1,5 + 8 \text{ dgt})$	0,1 μA	F 500mA/250V
4000 μA		1 μA	
40 mA	$\pm(2\% + 8 \text{ dgt})$	0,01 mA	
400 mA		0,1 mA	
4 A	$\pm(2,5\% + 5 \text{ dgt})$	1 mA	F 10A/250V
10 A		10 mA	

Bei 10A-Messbereich max. Messdauer 10 Sekunden, Pausenzeit 15 Minuten

Widerstandsbereich, Überlastschutz 1000V DC/AC

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400 Ω	$\pm(1,2\% + 5 \text{ dgt})$	0,1 Ω
4 k Ω	$\pm(1\% + 5 \text{ dgt})$	0,001k Ω
40 k Ω		0,01 k Ω
400 k Ω		0,1 k Ω
4 M Ω	$\pm(1,2\% + 5 \text{ dgt})$	0,001 M Ω
40 M Ω	$\pm(1,5\% + 5 \text{ dgt})$	0,01 M Ω

Frequenzbereich, Überlastschutz 1000V DC/AC

Bereich	Genauigkeit	Max. Auflösung
10Hz – 10 MHz	$\pm(0,1\% + 3 \text{ dgt})$	0,001 Hz

Empfindlichkeit: < 1 MHz 300 mVrms, > 1 MHz 600 mVrms

Kapazitätsbereich, Überlastschutz 1000V DC/AC

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
40 nF	$\pm(3\% + 10 \text{ dgt})$	10 pF
400 nF	$\pm(3\% + 8 \text{ dgt})$	100 pF
4 μ F		1 nF
40 μ F		10 nF
100 μ F	$\pm(4\% + 8 \text{ dgt})$	100 nF

akust. Durchgangsprüferca. 100 Ω , Überlastschutz 250VDC/AC

Diodentest.....0,5 bis 0,8 V, Auflösung 1mV,

Überlastschutz 250VDC/AC

Messtoleranzen SCOPE-Betrieb

Bandbreite	8 MHz
Abtastrate Real Time	40 MS/s
Abtastrate Equivalent	200 MS/s
Vertikal-Auflösung	8 Bit
Zeitbasis	100ns bis 5s/DIV (1,2,5er Schritte)
Genauigkeit Zeitbasis	$\pm 0,01\%$
Horizontal-Ablenkung	20mV bis 200 V/DIV (1,2,5er Schritte)
Genauigkeit Horizontal-Ablenkung	$\pm 5\%$
Eingangsimpedanz	1 M Ω



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

Introduction

Dear customer,

In purchasing this Voltcraft-Plus® product, you have made a very good decision for which we should like to thank you.

You have acquired an above-average quality product from a brand family which has distinguished itself in the field of measuring, charging and network technology by particular competence and permanent innovation.

With Voltcraft-Plus®, you will be able to cope even with difficult tasks as an ambitious hobbyist just as much as a professional user. Voltcraft-Plus® offers you reliable technology at an extraordinarily favourable cost-performance ratio.

We are certain: your investment in a **Voltcraft-Plus®** product will also be the start of a long and good partnership.

We wish you much enjoyment with your new Voltcraft®-Plus product!

Intended Use

- Measurement operations in the excess voltage category II (1000V) and III (600V)
- Direct current measuring up to max. 1000 V/DC and alternate current measuring up to max. 750 V (AC True RMS = AC actual value measuring up to 400 Hz)
- Measurement of direct and alternating voltage up to 10 A
- Capacity measuring up to 100 µF
- Measurement of frequencies up to max. 10MHz (multi-meter operation)
- Measurement of resistance values of up to 40MΩ
- Continuity check (< 100 Ω acoustic)
- Diode test
- Duty cycle measuring with % display
- Display of the curve shape of a measuring signal up to 8 MHz with various parameters. The voltage at the SCOPE input may not exceed 750 V_{rms}.
- Data transmission via optical interface

Operation is only admissible with batteries, accumulators or the optionally available power pack unit.

The measuring instrument must not be operated when it is open, i.e. with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing. Measuring in damp rooms or under unfavourable ambient conditions is not admissible.

Adverse ambient conditions include:

- excessive dampness or humidity
- dust or combustible gases, vapours or solvents
- Storms or stormy conditions such as strong electrostatic fields, etc.

Any use other than that described above will damage the product and may involve other risks, such as short-circuit, fire, electric shock. Do not change or modify any part of the product.

The safety instructions must be observed.

Designation of individual parts

See fold-out section

- 1 Graphic dot matrix display (LCD)
- 2 Keypad for operating the measuring device
- 3 Rotary switch for setting the measuring functions
- 4 COM measuring socket (reference point for all measuring inputs)
- 5 Measuring socket for mA and μ A current measuring
- 6 Measuring socket for voltage and resistance measuring
- 7 DC voltage supply socket (only for optional power pack unit)
- 8 Optical IR interface
- 9 Measuring socket for 10A current measuring
- 10 Battery compartment cover screw
- 11 Casing screws for fuse change
- 12 Battery compartment cover

Table of Contents

Introduction	28
Intended use	28
Table of contents	30
Safety instructions	31
Product description	33
Scope of delivery	34
Handling and commissioning.....	34
Description of buttons	35
Basic settings (Set).....	35
Scope mode.....	36
Scope functions	37
DMM mode	38
a) Measuring AC and DC voltage	39
b) Resistance measuring/diode test/continuity check	39
c) Frequency measuring/duty cycle	41
d) Capacity measuring.....	42
e) Current measuring.....	42
f) Special functions.....	44
Optical infrared interface	45
Optional power pack operation	45
Servicing and cleaning	46
General	46
Cleaning	46
Changing the fuse.....	47
Inserting/changing the batteries/accumulators	47
Disposal of used batteries/rechargeable batteries	48
Disposal	48
Troubleshooting	49
Technical Data and Measurement Tolerances	49

Safety Instructions



Please read the instructions through completely before initial operation. The information contained is important for correct operation. The warranty will lapse in case of damage caused by failure to comply with these operating instructions. We will not assume any responsibility for any consequential damage. We do not accept any liability for personal injury or damage to property caused by incorrect handling or failure to observe the safety instructions. The warranty will be rendered null and void in such cases.

This device left the factory in perfect condition in terms of safety engineering. To maintain this condition and ensure safe operation, you, as the user, must comply with the safety instructions and warnings contained in these instructions. The following symbols must be observed:



An exclamation mark in a triangle indicates important information in these operating instructions which are to be followed strictly.



The lightning symbol in a triangle warns against an electric shock or the impairment of the electrical safety of the appliance.



The “hand” symbol indicates special information and advice on operation of the device.



This product has been CE-tested and meets the necessary European guidelines.



Insulation class 2 (double or reinforced insulation)

CAT II

Excess voltage category II for measurements on household devices connected to the mains network with a mains plug.

CAT III

Overvoltage category III for measurements of the building installation.



Ground potential

For safety and licensing reasons (CE), unauthorised conversion and/or modification of the device is not permitted.

Consult a specialist if you have doubts about how the appliance operates or about how to connect it safely.

Measuring instruments and accessories are not toys and have no place in the hands of children.

The accident prevention regulations of the relevant trade associations for electrical systems and operating materials are to be observed in commercial institutions.

In schools, training centres, computer and self-help workshops, handling of measuring instruments must be supervised by trained personnel in a responsible manner.

Before measuring voltages, always make sure that the measuring instrument is not set to a measuring range for currents.

The voltage between any socket of the measuring device and the ground may not exceed 600 V in excess voltage category III resp. 1000 V in excess voltage category II.

The test prods have to be removed from the measured object every time the measuring range is changed.

Take particular care when dealing with voltages exceeding 25 V AC or 35 V DC! Even at voltages as low as these, there is a danger of fatal electric shock if you touch electric conductors.

Prior to each measurement, check your instrument including its measuring lines for damage. Never carry out measurements when the protective insulation is damaged (ripped, torn off etc.).

In order to avoid an electric shock, ensure that you do not touch the connections to be measured, even indirectly, during measurements.

Do not use the multimeter just before, during or just after an electrical storm (electrical shock / high-energy overvoltages). Please make certain that your hands, shoes, clothing, the floor, the measuring instrument, the measurement lines switches and switching parts, etc., are dry.

Do not operate the measuring instrument in areas or unfavourable conditions where combustible gases, vapours or dust are or may be present.

Avoid operation in the immediate vicinity of:

- strong magnetic or electromagnetic fields
- transmitting aerials or HF generators.

These could lead to an incorrect measurement being carried out.

For safety reasons, when measuring only use measuring cables or accessories which are adjusted to the specifications of the multimeter. Only dual or specially insulated measuring equipment may be used (e.g. fully insulated BNC adapters, etc.)

If you have reason to believe that the device can no longer be operated safely, disconnect it immediately and secure it against being operated unintentionally. It can be assumed that safe operation is no longer possible if:

- The device shows signs of visible damage,
- The device no longer functions and
- After fairly long storage under unfavourable conditions or
- Following considerable stress during transportation.

Do not switch the measuring instrument on immediately after it has been taken from a cold to a warm environment. The condensation generated could cause serious damage to the device. Allow the device to reach room temperature before switching it on.

Do not leave the packaging material lying around carelessly since such materials can become dangerous toys in the hands of children.

You should also heed the safety instructions in each chapter of these instructions.

Product Description

The graphic multimeter (hereafter called DMM) has a dot matrix liquid crystal display (LCD). This display serves to display measuring values and the graphic display of the curve shape.

In SCOPE operation, all important parameters are displayed along with the curve shape. An auto set function facilitates the signal display.

The measuring values in DMM operation are displayed with 4000 counts; you can select between manual and automatic range selection.

A rear positioning foot provides a slightly slanted position, which makes it easier to read the display when measuring. The soft rubber protection applied with a special spray cast method protects the measuring device from blows.

The individual measuring ranges are selected via a rotary switch, the sub-functions via buttons.

Additional functions include:

- „REL“ for relative value measuring
- Switchable display illumination
- Optical interface
- A setup menu enables the individual setting of various parameters
- Saving of up to 10 measuring curves in the internal memory
- Adjustable trigger function for clean signal display in SCOPE operation
- HOLD function for „freezing“ measuring values
- Measuring functions for resistance, capacity, continuity and diode tests

The measuring device can be used for do-it-yourself or for professional applications. Voltage supply requires four batteries or accumulators type AA (mignon). Operation is also possible with an optional power pack. The accumulators cannot be charged in the measuring device.

Scope of Delivery

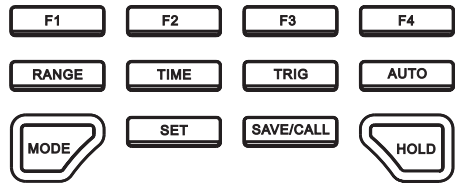
Graphic multimeter VC-1008 - 1 set of safety measuring cables with alligator clamps - Fully insulated BNC adapter for connecting optional sensor heads - Optical USB interface cable - Demo software CD - Batteries · Operating instructions

Handling and Startup

Measuring ranges on the rotary switch in clockwise direction

OFF		Measuring device is off
V		Measuring AC and DC voltage
Ω	 	Resistance measuring, acoustic continuity tester and diode test
Hz		Frequency measurement
μ A		μ A current measuring
mA		mA current measuring
A		A current measuring
		Capacity measurement
OFF		Measuring device is off

Description of buttons



Button	Description
AUTO	DMM operation: Activates the automatic measuring range selection in the measuring ranges voltage, current, resistance. SCOPE operation: Automatic optimum setting of time base, horizontal deflection and trigger for the best possible signal display.
TRIG	Calling up the trigger menu in SCOPE operation
TIME	Calling up the menu for setting the time base
RANGE	AC/DC or Hz/%
MODE	Switching between SCOPE operation and DMM operation
SET	Calling up the setup menu for auto power Off, background display, contrast and beeper
SAVE/CALL	Calling up the memory menu in SCOPE operation
HOLD	Activates/deactivates the HOLD function
F1 – F4	Function buttons for selecting and setting parameters and additional functions. The active function is displayed on the display.

Basic settings (Set)

Basic parameters can be set by pressing the SET button.

F1 (Auto OFF) automatic deactivation:

The automatic deactivation saves battery capacity and turns the measuring device off after the set time if no button is pushed. After pressing the SET button, press F1. With the buttons F2 and F3, you can set the desired deactivation time from 1 to 31 minutes. To turn the automatic deactivation off, set „OFF“. Confirm your entry with the F4 button (ENTER). After automatic deactivation, the DMM can be turned on again by turning the rotary switch (3) to „OFF“ and afterwards to a measuring range.

F2 (BK Light) Setting the background illumination:

After pressing the SET button, press F2. With the buttons F2 and F3, you can set the desired brightness of the background illumination from 1 to 31. To turn the background illumination off, set „OFF“. Confirm your entry with the F4 button (ENTER).

F3 (Contrast) Setting the display contrast:

After pressing the SET button, press F3. With the buttons F2 and F3, you can set the desired display contrast from 0 to 31. Confirm your entry with the F4 button (ENTER).

F4 (BEEP) Activating/deactivating the beeper:

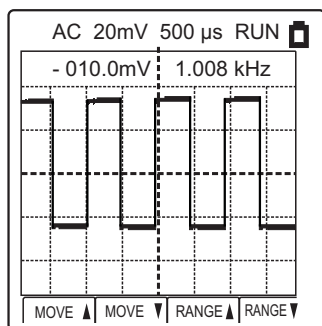
The beeper activation/deactivation can be performed in the measuring ranges resistance, diode test and continuity test. After pressing the SET button, press F4. With the buttons F2 and F3, you can turn the beeper on (F2 ON) or off (F3 OFF). Confirm your entry with the F4 button (ENTER).

Scope operation

Measuring signals can be displayed graphically in SCOPE operation. SCOPE operation is available for the measuring functions voltage, current and frequency. With the „MODE“ button, you can select between DMM and SCOPE operation.

For activation, turn the rotary switch (3) to the voltage, current or frequency measuring function. Select SCOPE mode with the MODE button.

The following display appears:



The basic parameters are displayed in the top line:

Measuring range: AC (switchable to DC with the RANGE button)

Vertical deflection: e.g. 20 mV (adjustable in steps of 1, 2 and 5, 20 mV – 500 V/DIV)

Time scale: e.g. 500 μ S (adjustable in steps of 1, 2 and 5, 100 ns – 1s/DIV)

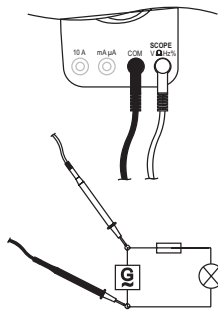
Operating modes: RUN (switchable to HLD with the HOLD button)

Battery status display:  (Display of the remaining battery capacity)

The measuring values (e.g. 10.0 mV, 1.008 kHz) of the input signal are displayed by the readout function in the second line.

The respective functions of the function keys F1 to F4 are displayed in the line below the graph.

Proceed as follows for measuring:



- Connect the DMM as shown.
- Connect the red measuring line with the SCOPE socket and the black measuring line with the COM socket.
- Turn the rotary switch (3) into a current, voltage or frequency measuring range and switch to SCOPE mode with the MODE button.
- Contact the measuring spots with the measuring tips.

The consecutive display (RUN) can be stopped by pressing the HOLD button (HLD). Pressing this button again continues the display (RUN).

With the enclosed BNC adapter, you can also connect an optional fully insulated sensor head.

Scope functions

Auto set: With the auto set function, the DMM optimally sets the time range, the vertical deflection and the trigger to achieve the best possible signal display. Activate the auto set function with the auto button. The automatic setting may take a moment (approx. 10 seconds).

Vertical deflection: By pressing the RANGE button, you activate the mode for manually setting the vertical deflection. The RANGE button also serves to switch between the AC and DC measuring range. The shift on the zero line is displayed on the left side of the display with a small line. In this mode, the function buttons F1 - F4 have the following function:

F1 (MOVE): Shifting the zero line upwards

F2 (MOVE): Shifting the zero line downwards

F3 (RANG): Manual increase of the vertical deflection

F4 (RANG): Manual decrease of the vertical deflection

Time scale: By pressing the TIME button, you activate the mode for manually setting the time scale. The shift of the displayed signal is displayed on the top of the display with a small line. In this mode, the function buttons F1 - F4 have the following function:

F 1 (BASE ▲): Manual increase of the time range

- F 2 (BASE ▼): Manual decrease of the time range
 F 3 (BASE ◀): Shifting the displayed signal to the left
 F 4 (BASE ▶): Shifting the displayed signal to the right

Trigger: By pressing the TRIG button, you activate the mode for setting the trigger function. The trigger enables the signal display at a desired spot. The set trigger threshold is displayed on the right side of the display with a small line. In this mode, the function buttons F1 - F4 have the following function:

- F 1 (TRIG ▲): Increasing the trigger threshold
 F 2 (TRIG ▼): Reducing the trigger threshold
 F 3 (AUTO): Switching between the trigger modes AUTO (automatic triggering), NORM (triggering acc. to set values) or SHOT (single shot triggering).
 F 4 SLOP: Switching the triggering with increasing ($\lceil$) or decreasing slope ($\rfloor$).

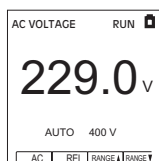
DMM operation



Never exceed the maximum admissible input values in excess voltage category II or III. Do not touch any contacts or contact parts if these carry higher voltages than 25 V ACrms or 35 V DC! Risk of fatal injury! Before measuring, check the connected measuring lines for damage such as, for example, cuts, cracks or squeezing. Replace defective measuring lines immediately by new ones, defective measuring lines may not be used any longer! Risk of fatal injury!

Switch on the DMM via the rotary switch (3) and select the first measuring function (V $\approx$).

Select DMM mode with the MODE button.



The display shows the measuring value, the measuring unit, the measuring range as well as the assignment of the function buttons.

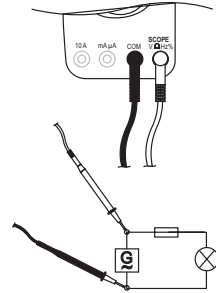
a) Measuring AC and DC voltage



In no event exceed the max. permitted input values, neither do it when measuring superposed direct voltages (e.g. ripple voltages).

Proceed as follows to measure dc voltages:

- Switch on the power unit on the operating switch (3).
- Select DMM mode with the MODE button.
- Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the V socket till they are plane at the measuring instrument.
- Set the rotary selection switch (3) to position „V“. The display shows „DC“ VOLTAGE“.
- Now connect the two test prods with the object to be measured (battery, circuit etc.).
- In the display (1), the polarity of the measuring value concerned will be indicated together with the current measuring value.
- Automatic range selection is activated as default value.



Function buttons F1 – F4

- F1 (DC): Switching from direct current measuring (DC) to alternate current measuring (AC)
- F2 (REL): Relative measuring function – The measuring value is set to 0.000 after pressing the button; now only the relative value to the previous measuring value is displayed. Press F2 again to deactivate the relative function.
- F3 (RANGE ▲): Manual range selection - increasing the measuring range. The set measuring range is indicated on the display. Press AUTO to reactivate the automatic range selection.
- F4 (RANGE ▼): Manual range selection - decreasing the measuring range.

The voltage range „V DC/AC“ shows an input resistance of approx. 10MΩ. As soon as a minus „-“ appears for direct voltage in front of the measured value, the measured voltage is negative (or the measuring leads have been mixed up).

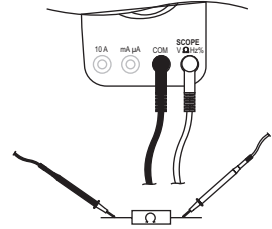
b) Resistance measuring/diode test/continuity test



Make sure that all the circuit parts, switches and components as well as other objects to be measured are disconnected from the voltage source at all times.

Proceed as follows to measure resistance and for the acoustic continuity test:

- Switch on the power unit on the operating switch (3).
- Select DMM mode with the MODE button.
- Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the V Ω Hz socket till they are plane at the measuring instrument.
- Set the rotary selection switch (3) to Ω .
- Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring prods to one another. After that the resistance value must be approximately 0 Ohm.
- Now connect the measuring prods to the object to be measured. As long as the object to be measured is not high-resistive or interrupted, the measured value will be indicated on the display (1).
- As soon as „O.L.“ (overflow) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been interrupted.
- Automatic range selection is activated as default value.



If you carry out a resistance measurement, make sure that the measuring points which you contact with the test prods are free from dirt, oil, solderable lacquer or the like. An incorrect measurement may result under such circumstances.

Function buttons F1 – F4

F1 (): Switching from resistance measuring () to diode test () or acoustic continuity check ()

F2 (REL): Relative measuring function – The measuring value is set to 0.000 after pressing the button; now only the relative value to the previous measuring value is displayed. Press F2 again to deactivate the relative function.

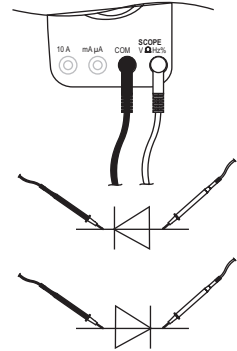
F3 (RANGE ▲): Manual range selection - increasing the measuring range. The set measuring range is indicated on the display. Press AUTO to reactivate the automatic range selection.

F4 (RANGE ▼): Manual range selection - decreasing the measuring range.

To activate the acoustic continuity tester function, press F1 until () appears. A measuring value of less than 100 Ohm is identified as continuity; in this case a beep sounds. Make sure that the beep function is activated (see basic setting).

Proceed as follows for the diode test:

- Switch on the DMM on the rotary switch (3).
- Select DMM mode with the MODE button.
- Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the VΩ socket till they are plane at the measuring instrument.
- Set the rotary selection switch (3) to Ω .
- Press F1 until ($\rightarrow$) appears.
- Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring prods to one another. After that the value must be approx. 0 mV.
- Now connect the two measuring prods with the object to be measured (diode).
- The continuity voltage appears in the display. If „OL“ is indicated, the diode is measured in reverse direction or the diode is faulty (interruption).



c) Frequency measuring/duty cycle



In no event exceed the max. permitted input values. Do not contact circuits or parts of circuits if you measure voltages higher than 25V ACrms or 35V DC pending within them.

Proceed as follows to measure the frequency:

- Switch on the DMM on the rotary switch (3).
- Select DMM mode with the MODE button.
- Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the V Ω socket till they are plane at the measuring instrument.
- Set the rotary selection switch (3) to Hz.
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (generator, switching etc.).
- The measuring value is indicated on the display

For duty cycle measuring, press F1 - „DUTY“ appears above the F1 button. The display shows the pulse-break relation of the input signal.

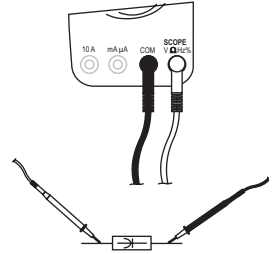
d) Capacity measuring



In no event exceed the max. permitted input values. Discharge each capacitor before connecting it to the measuring instrument. If capacitors are short-circuited, high-energy discharges can be caused. Do not contact circuits or parts of circuits if you measure voltages higher than 25V ACrms or 35V DC pending within them. Never carry out measurements at capacitors which are installed into circuits/circuit components.

Proceed as follows to measure the capacity of capacitors:

- Switch on the DMM on the rotary switch (3).
- Select DMM mode with the MODE button.
- Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the VW socket till they are plane at the measuring instrument.
- Set the rotary selection switch (3) to $\text{---} \text{---} \text{---}$.
- Make sure that the polarity of unipolar capacitors (polarised) is correct („+“ and „-“).
- Now connect the two test prods with the object to be measured (condenser).
- The measuring value is indicated on the display
- With F2 (REL), you activate the relative measuring function – The measuring value is set to 0.000 after pressing the button; now only the relative value to the previous measuring value is displayed. „REL“ is displayed when the relative measuring function is activated. Press F2 again to deactivate the relative function.



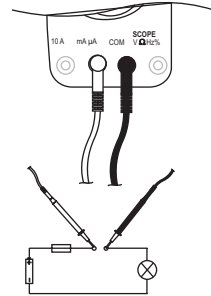
Please observe that the DMM requires approx. 2-3 seconds to stabilise the display. In order not to falsify the measuring result with the measuring cables, we recommend setting the measuring value to 0.000 with the relative measuring function before measuring a condenser (especially recommended for small condensers).

e) Current measuring

The DMM has two sections for current measuring. In the first range (input socket 5), you can measure currents up to 400 mA, in the second range (input socket 9) currents up to 10 A. Both current measuring ranges are provided with fuses and thus protected against overload.

Proceed as follows to measure AC/DC currents up to 400 mA:

- Switch on the power unit on the operating switch (3).
- Select DMM mode with the MODE button.
- Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the mA μ A socket till they are plane at the measuring instrument.
- Switch the rotary selection switch (3) to either μ A or mA and select measuring of direct currents (DC) or alternate currents (AC) with F1.
- Now connect the two test prods in series with the object to be measured (battery, circuit etc.); the display indicates the polarity of the measured value together with the currently measured value.



Function buttons F1 – F4

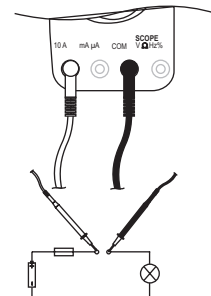
- F1 (DC): Switching from direct current measuring (DC) to alternate current measuring (AC)
- F2 (REL): Relative measuring function – The measuring value is set to 0.000 after pressing the button; now only the relative value to the previous measuring value is displayed. Press F2 again to deactivate the relative function.
- F3 (RANGE ▲): Manual range selection - increasing the measuring range. The set measuring range is indicated on the display. Press AUTO to reactivate the automatic range selection.
- F4 (RANGE ▼): Manual range selection - decreasing the measuring range.



Never measure currents above 400 mA in the mA range, otherwise you will trigger the fuse and have to replace it.

Proceed as follows to measure AC/DC currents up to 10 A:

- Switch on the power unit on the operating switch (3).
- Select DMM mode with the MODE button.
- Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the 10A socket till they are plane at the measuring instrument.
- Switch the rotary selection switch (3) to range „A“ and select measuring of direct currents (DC) or alternate currents (AC) with F1.
- Now connect the two test prods in series with the object to be measured (battery, circuit etc.); the display indicates the polarity of the measured value together with the currently measured value.



Function buttons F1 – F4

- F1 (DC): Switching from direct current measuring (DC) to alternate current measuring (AC)
- F2 (REL): Relative measuring function – The measuring value is set to 0.000 after pressing the button; now only the relative value to the previous measuring value is displayed. Press F2 again to deactivate the relative function.
- F3 (RANGE ▲): Manual range selection - increasing the measuring range. The set measuring range is indicated on the display. Press AUTO to reactivate the automatic range selection.
- F4 (RANGE ▼): Manual range selection - decreasing the measuring range.



Never measure currents above 10 A, otherwise you will trigger the fuse and have to replace it. Make sure that current measuring operations in the 10A measuring range may be performed for at most 10 seconds; afterwards you have to wait for 15 minutes.

f) Special functions

HOLD function

In DMM mode, the HOLD function freezes the currently indicated measuring value to allow you to read it or to take the record without rush.

To activate the hold function, press the button „HOLD“ – the RUN display on the top right switches to „HLD“ and indicates the activated HOLD function. In order to deactivate „HOLD“ again, press the HOLD button once more.

Saving measuring curves in SCOPE mode:

The DMM has a memory function for up to 10 measuring curves in SCOPE mode. The entire display content is saved and can be called up again later on.

Proceed as follows to save measuring curves:

- Press the SAVE/CALL button to access the save mode.
- Press F1 until „SAVE“ appears above the F1 button.
- With the buttons F2 and F3, select the memory slot (0-9) on which the measuring curve is supposed to be saved.
- Press F4 (ENTER) to save the current measuring curve in the selected memory slot.

Proceed as follows to call up saved measuring curves:

- Press the SAVE/CALL button to access the save mode.
- Press F1 until „CALL“ appears above the F1 button.
- With the buttons F2 and F3, select the memory slot (0-9) which is supposed to be called up.
- Press F4 (ENTER) to display the saved measuring curve.

Optical IR interface

The measuring device is equipped with an optical interface. The galvanic separation of the measuring device from the PC prevents damage to the PC caused by excess voltage.

The optical interface is located at the top of the measuring device on the front. It serves to transfer data to a PC for further processing.

- Establish the interface connection with the IR-USB interface cable by connecting this to a free USB port on your PC.
- Plug the IR-USB interface cable into the optical interface on the top front side of the measuring device.
- Install the provided demo software or another optionally available measuring software to process the measuring data.
- Observe the installation and operating instructions on the CD-ROM.

Optional power pack operation

For longer operation or permanent measuring, the measuring device can be operated with an optional power pack. The power pack is connected on the left side of the measuring device. The power pack may only be operated with mains voltage from 220 – 240 V~ 50 Hz.



For safety reasons, only the offered optional power pack may be used with the DMM. The use of a different power pack may result in a fatal electric shock.



It is not possible to charge accumulators in the measuring device with the power pack unit. Accumulators must be removed from the measuring device for charging and charged with an optional charger. Due to the fact that the voltage supply in the battery compartment is interrupted when using the power pack, the batteries may remain in the measuring device. However, you should remove the batteries from the measuring device in case you operate it for longer periods with the power pack (danger of leaking).

Servicing and cleaning

General

To ensure the accuracy of the multimeter over an extended period of time, it should be calibrated once a year.

Information on changing the battery and fuse appears below.



Periodically check the technical safety of the instrument and measuring lines, e.g. check for damage to the housing or squeezing etc.

Cleaning

Always observe the following safety instructions before cleaning the device:



Live components may be exposed if covers are opened or parts are removed (unless this can be done without tools).

All connected cables must be disconnected from the instrument before servicing or repair work is performed.

Do not use cleaning agents which contain carbon, petrol, alcohol or similar substances for cleaning purposes. These could corrode the surface of the measuring instrument. The vapours are also detrimental to health and are explosive. Sharp-edged tools such as screwdrivers or metal brushes should not be used for cleaning purposes.

To clean the device, the display or measurement lines, use a clean, dry lint-free anti-static cleaning cloth.

Replacing the fuse



Always adhere carefully to the safety instructions, if you replace fuses!

Make sure that only fuses of the type stated and rated current specified are used as a replacement. Using repaired fuses or bridging the fuse bracket is not permitted.

The DMM is protected against overloading. The two current measuring inputs (5 und 9) are each protected with a fine fuse.

If measuring is no longer possible, you have to exchange the fuse.

Proceed as follows to change the fuse:

- Remove all measuring leads and turn the multimeter off.
- Unscrew the battery compartment screw (10) on the back of the device and take off the battery compartment cover (12).
- Unscrew the three casing screws (11) and carefully remove the cover of the DMM until you can access the fuses on the bottom of the DMM.
- Replace the defect fuse with a new one of the same type and current.
- Carefully replace the back cover on the DMM and screw the back cover shut again with the three casing screws (11). Make sure that the battery compartment plug connection does not become detached from the main circuit board when changing the fuse.
- Replace the battery compartment cover (12) on the battery compartment and screw it shut with the battery compartment screw (10).

Only the following fuses may be inserted:

Measuring range up to 400mA: Fuse Flink 400mA/250V

Measuring range up to 10A: Fuse Flink 10A/250V

Inserting/changing the batteries/accumulators

Four mignon cells are required for operating the measuring device. You have to insert new, charged mignon cells for initial operation or when the battery change symbol „  “ appears on the display.

You can use NiCD, NiMH accumulators or alkaline batteries for operating the DMM. For reasons of environmental protection, you should use NiMH accumulators. We recommend using high-capacity accumulators.

Proceed as follows to insert or change the batteries:

- Disconnect your measuring instrument from the measurement circuit.
- Remove all measuring leads from the DMM and turn it off.

- Loosen the battery compartment screw (10) and carefully lift off the battery compartment cover (12).
- Now place four new mignon batteries in the battery compartment, observing the correct polarity. Observe the polarity indication in the compartment.
- Now close the casing carefully.



Never operate the measurement device when it is open. !RISK OF FATAL INJURY!

Do not leave flat batteries/accumulators in the device. Even batteries/accumulators protected against leaking can corrode and thus release chemicals which may be detrimental to your health or destroy the device. If you do not operate the device for longer periods or if you operate it with the optional power pack, you must remove the batteries/accumulators from the device - danger of leaking!

Disposal of used batteries/accumulators

As the end user, you are required by law (**regulation on disposal of batteries**) to return all used batteries rechargeable and non-rechargeable batteries. **Disposing of batteries in the household waste is prohibited.**



Batteries/rechargeable batteries containing hazardous substances are marked by the symbols alongside. These symbols also indicate that it is prohibited to dispose of these batteries in the household waste. The designations for the crucial heavy metals concerned are as follows: **Cd** = cadmium, **Hg** = mercury, **Pb** = lead. You can hand in your used batteries at the official collection points of your community or everywhere where batteries are sold.

You will thus carry out your legal obligations and contribute to the protection of our environment.

Disposal



Old electronic devices are hazardous waste and should not be disposed of in the household waste. If the device has become unusable, dispose it in accordance with the valid statutory regulations.

Troubleshooting

In purchasing the DMM, you have acquired a product which has been designed to the state of the art and is operationally reliable.

Problems and malfunctions may, however, still arise.

For this reason, the following is a description of how you can eliminate possible malfunctions yourself.



Observe the safety instructions at all times.

Error	Possible cause
The multimeter does not function.	Are the batteries/accumulators flat? Check the status.
No measurement of current.	Is the fuse possible for the current measurement area defective? Check the fuse (replacement of fuse)
No measuring value change.	Are the right measuring sockets selected? Is the HOLD function activated?



Any repair work other than that described above must be carried out by an approved specialist.

If you have queries about handling the measuring device, our technical support is available under the following telephone number:

Voltcraft, Lindenweg 15, 92242 Hirschau, tel. no. 0180 / 586 582 723 8

Technical Data and Measuring Tolerances

Technical data

Display	: Graphic dot matrix LCD (160 x 160 pixels) DMM 4000 counts (display 3999)
Input resistance	: ca. 10MW
Operating voltage	: ca. 4.8 6 V (4xAA) accumulator/battery operation 6 V/DC input voltage power pack socket
Current consumption	: max. 130 mA
Operating temperature	: 0 to +40°C
Storage temperature	: -10 to +50°C
Rel. air humidity	: < 75%, non-condensing from 0°C to 40°C
Temp. for guaranteed accuracy	: +18 to +28°C
Weight (incl. battery)	: Approximately 540 g
Dimensions (HxWxD):	: 200 x 100 x 50 (mm)

Measurement tolerances

Statement of accuracy in $\pm$ (% of reading (= reading = rdg) + display error in digits (= dgt = no. of the smallest points)). The accuracy is valid for one year at a temperature of $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, and at a relative humidity of less than 75 %, non-condensing.

Measuring tolerances DMM operation

Direct voltage range, overload protection 1000 V/DC

Range	Accuracy	Resolution
400 mV	$\pm(0.8\% + 8 \text{ dgt})$	0.1 mV
4 V		1 mV
40 V		10 mV
400 V		100 mV
1000 V	$\pm(1\% + 8 \text{ dgt})$	1 V

Alternate voltage range (40 Hz to 400 kHz), overload protection 750 V/AC

Range	Accuracy	Resolution
4 V	$\pm(1\% + 15 \text{ dgt})$	1 mV
40 V		10 mV
400 V		100 mV
750 V	$\pm(1.2\% + 15 \text{ dgt})$	1 V

Direct current range

Range	Accuracy	Resolution	Fuse
400 μA	$\pm(1\% + 8 \text{ dgt})$	0,1 μA	F 500mA/250V
4000 μA		1 μA	
40 mA	$\pm(1,2\% + 8 \text{ dgt})$	0,01 mA	
400mA		0.1 mA	
4 A	$\pm(1,5\% + 8 \text{ dgt})$	1 mA	F 10A/250V
10 A		10 mA	

With 10A measuring range max. measuring duration 10 seconds, break 15 minutes

Alternate current range (40 Hz to 5 KHz), overload protection 500mA/250V /

Range	Accuracy	Resolution	Fuse
400 μA	$\pm(1,5 + 8 \text{ dgt})$	0,1 μA	F 500mA/250V
4000 μA		1 μA	
40 mA	$\pm(2\% + 8 \text{ dgt})$	0,01 mA	
400mA		0.1 mA	
4 A	$\pm(2.5\% + 5 \text{ dgt})$	1 mA	F 10A/250V
10 A		10 mA	

With 10A measuring range max. measuring duration 10 seconds, break 15 minutes

Resistance range, overload protection 1000V DC/AC

Range	Accuracy	Resolution
400 Ω	$\pm(1.2\% + 5 \text{ dgt})$	0.1 Ω
4 k Ω	$\pm(1\% + 5 \text{ dgt})$	0,001k Ω
40 k Ω		0.01 k Ω
400 k Ω		0.1 k Ω
4 M Ω	$\pm(1.2\% + 5 \text{ dgt})$	0.001 M Ω
40 M Ω	$\pm(1.5\% + 5 \text{ dgt})$	0.01 M Ω

Frequency range, overload protection 1,000V DC/AC

Range	Accuracy	Max. resolution
10Hz – 10 MHz	$\pm(0.1\% + 3 \text{ dgt})$	0.001 Hz

Sensitivity: < 1 MHz 300 mVrms, > 1 MHz 600 mVrms

Capacity range, overload protection 1000V DC/AC

Range	Accuracy	Resolution
40 nF	$\pm(3\% + 10 \text{ dgt})$	10 pF
400 nF	$\pm(3\% + 8 \text{ dgt})$	100 pF
4 μ F		1 nF
40 μ F		10 nF
100 μ F	$\pm(4\% + 8 \text{ dgt})$	100 nF

Acoustic continuity testerca. 100 Ω , overload protection 250VDC/AC

Diode test0.5 to 0.8 V, resolution 1mV,
Overload protection 250VDC/AC

Measuring tolerances SCOPE operation

Bandwidth	8 MHz
Sampling rate realtime	40 MS/s
Sampling rate equivalent	200 MS/s
Vertical resolution	8 bit
Time scale	100ns to 5s/DIV (steps of 1, 2 or 5)
Accuracy time scale	$\pm 0,01\%$
Horizontal deflection	20mV to 200 V/DIV (steps of 1, 2 or 5)
Accuracy horizontal deflection	$\pm 5\%$
Input impedance	1 M Ω



In no event exceed the max. permitted input values. Do not contact circuits or parts of circuits if the voltages applied could be higher than 25 V ACrms or 35 V DC. Risk of fatal injury!

F Introduction

Chère cliente, cher client,

Vous avez pris une très bonne décision en achetant ce produit Voltcraft® Plus et nous vous en remercions.

Vous avez acquis un produit de qualité issu d'une marque se distinguant par sa compétence technique, son extraordinaire performance et une innovation permanente dans le domaine de la métrologie et de la technique de charge et de réseau.

Voltcraft®Plus permet de répondre aux tâches exigeantes du bricoleur ambitieux ou de l'utilisateur professionnel. Voltcraft® offre une technologie fiable avec un rapport qualité-prix particulièrement avantageux.

Nous en sommes convaincus : votre premier contact avec **Voltcraft-Plus®** marque le début d'une coopération longue et efficace.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouveau produit Voltcraft-Plus® !

Utilisation conforme

- Mesures dans les catégories de surtension II (1000V) et III (600V)
- Mesures de tension continue jusqu'à 1000 V/DC et mesures de tension alternative jusqu'à 750 V / (AC True RMS = mesure efficace et vraie dans la plage AC jusqu'à 400 Hz)
- Mesure des courants continu et alternatif jusqu'à 10 A maximum.
- Mesure des capacités jusqu'à 100 µF
- Mesure des fréquences jusqu'à 10 MHz (mode multimètre)
- Mesure des résistances jusqu'à 40 M ohms.
- Contrôle de continuité (< env. 100 ohms, acoustique)
- Test de diodes
- Mesure Duty Cycle (rapport cyclique) et affichage en %
- Affichage de la forme d'onde d'un signal de mesure jusqu'à 8 MHz aux divers paramètres. La tension à l'entrée SCOPE ne doit pas dépasser 750Vrms.
- Transmission des données via interface optique

L'appareil fonctionne uniquement sur piles, accumulateurs ou le bloc d'alimentation disponible en option.

L'appareil de mesure ne doit pas être utilisé lorsqu'il est ouvert ni lorsque le couvercle du logement des piles est ouvert ou manquant. Les mesures ne doivent pas s'effectuer dans des locaux humides ou dans des conditions ambiantes défavorables.

Sont considérées comme conditions ambiantes défavorables :

- présence d'eau ou humidité atmosphérique élevée,
- poussière et gaz, vapeurs ou solvants inflammables,
- orages ou temps orageux tels que champs électrostatiques intenses, etc.

Toute utilisation autre que celle décrite précédemment peut provoquer l'endommagement du produit et être la source de risques de courts-circuits, d'incendies, de décharges électriques, etc. L'ensemble du produit ne doit être ni modifié, ni transformé !

Observer impérativement les consignes de sécurité !

Désignation des pièces constitutives

Voir le volet rabattable

- 1 Ecran graphique à matrice de points (LCD)
- 2 Jeu de touches pour commander l'instrument de mesure
- 3 Interrupteur rotatif pour régler la fonction de mesure
- 4 Douille de mesure COM (point de référence de toutes les entrées de mesure)
- 5 Douille pour la mesure de courant en mA et μ A
- 6 Douille pour la mesure de la tension et de la résistance
- 7 Douille d'alimentation en tension DC (pour le bloc d'alimentation optionnel seulement)
- 8 Interface optique IR
- 9 Douille pour la mesure du courant 10A
- 10 Vis pour couvercle du logement des piles
- 11 Vis du boîtier pour remplacer le fusible
- 12 Couvercle du logement des piles

Table des matières

Introduction	52
Utilisation conforme	52
Table des matières	54
Consignes de sécurité	55
Description du produit	57
Contenu de la livraison.....	58
Maniement et mise en service	58
Description des touches	59
Réglages de base (Set)	59
Mode Scope.....	60
Fonctions Scope.....	61
Mode DMM	62
a) Mesure des tensions continue et alternative.....	63
b) Mesure de la résistance/Test de diodes/Essai de continuité	63
c) Mesure de fréquence/Duty Cycle	65
d) Mesure de capacité.....	66
e) Mesure du courant	66
f) Fonctions spéciales.....	68
Interface optique infrarouge.....	69
Fonctionnement sur bloc d'alimentation en option	69
Nettoyage et maintenance	70
Généralités	70
Nettoyage	70
Remplacement des fusibles	71
Mise en place et remplacement des piles/des accumulateurs.....	71
Elimination des piles et accus usagés!	72
Elimination	72
Dépannage.....	73
Caractéristiques techniques et tolérances de mesure.....	73

Consignes de sécurité



Lisez intégralement le mode d'emploi avant de mettre le produit en service ; il contient des indications importantes pour son bon fonctionnement.

Tout dommage résultant d'un non-respect du présent mode d'emploi entraîne l'annulation de la garantie ! Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages consécutifs !

De même, nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une manipulation de l'appareil non conforme aux spécifications ou d'un non-respect des présentes consignes ! Dans ces cas, tout droit à la garantie est annulé.

Du point de vue de la sécurité, cet appareil a quitté l'usine en parfait état. Pour maintenir le produit dans cet état et pour assurer un fonctionnement sans risques, l'utilisateur est tenu d'observer les consignes de sécurité et les avertissements figurant dans le présent mode d'emploi. Respectez les pictogrammes suivants :



Dans ce mode d'emploi, un point d'exclamation placé dans un triangle signale les informations importantes à respecter impérativement.



Le symbole de l'éclair dans le triangle met en garde contre tout risque d'électrocution ou toute compromission de la sécurité électrique de l'appareil.



Le symbole de la « main » précède les recommandations et indications d'utilisation particulières.



Cet appareil est homologué CE et répond ainsi aux directives requises.



Classe de protection 2 (double isolation ou isolation renforcée)

CAT II

Catégorie de surtension II pour les mesures effectuées sur les appareils ménagers qui sont raccordés au réseau électrique par une fiche secteur.

CAT III

Catégorie de surtension III pour les mesures réalisées dans les installations électriques intérieures.



Potentiel terrestre

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il est interdit de transformer et/ou modifier l'appareil de son propre chef.

Adressez-vous à un technicien spécialisé si vous avez des doutes concernant le mode de fonctionnement, la sécurité ou le raccordement de l'appareil.

Les appareils de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets, ne les laissez pas à la portée des enfants !

Dans les installations industrielles, il conviendra d'observer les consignes de prévention des accidents relatives aux installations et au matériel électriques édictées par les syndicats professionnels.

Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'appareils de mesure doit être surveillée par un personnel responsable, spécialement formé à cet effet.

Assurez-vous, avant de mesurer la tension, que l'appareil de mesure ne se trouve pas dans la plage de mesure du courant.

La tension entre une douille quelconque de l'appareil de mesure et la terre ne doit pas dépasser 600 V dans la catégorie de surtension III ou 1000 V dans la catégorie de surtension II.

Eloignez les pointes de mesure de l'objet à mesurer avant de changer de plage de mesure.

Une prudence toute particulière s'impose lors de la manipulation de tensions alternatives supérieures à 25 V (CA) ou de tensions continues supérieures à 35 V (CC) ! Ces valeurs de tension sont déjà suffisantes pour provoquer un risque d'électrocution mortel en cas de contact avec des conducteurs électriques.

Avant d'effectuer une mesure, contrôler si votre appareil de mesure et ses cordons de mesure sont intacts. N'effectuez en aucun cas des mesures lorsque l'isolation protectrice est endommagée (fissurée, déchirée, etc.).

Afin d'éviter tout risque de décharge électrique, veillez à ne pas toucher, même indirectement, les raccords ou les points de mesure sur lesquels la mesure est effectuée.

N'utilisez pas le multimètre juste avant, pendant ou juste après un orage (coup de foudre/ surtensions à forte énergie !). Veillez à ce que vos mains, vos chaussures et vos vêtements mais aussi le sol, l'appareil de mesure, les câbles de mesure, circuits et éléments de circuit, etc. soient absolument secs.

N'utilisez pas l'appareil de mesure dans des locaux ou dans des conditions ambiantes défavorables contenant ou susceptibles de contenir des poussières, des vapeurs ou des gaz inflammables.

Evitez de faire fonctionner l'appareil à proximité immédiate de ce qui suit :

- champs électromagnétiques ou magnétiques intenses,
- antennes émettrices ou de générateurs HF

La valeur de mesure pourrait s'en trouver faussée.

Pour effectuer les mesures, utilisez uniquement des câbles ou des accessoires de mesure conformes aux spécifications du multimètre. Ne pas utiliser d'accessoires de mesure à isolation double ou renforcée telle qu'un adaptateur BNC entièrement isolé.

Lorsque le fonctionnement sans risque de l'appareil n'est plus assuré, mettez-le hors service et assurez-vous qu'il ne pourra pas être remis en service involontairement. Un fonctionnement sans risque n'est plus assuré lorsque :

- l'appareil est visiblement endommagé,
- l'appareil ne fonctionne plus et
- a été stocké pendant une période prolongée dans des conditions défavorables, ou
- a subi de sévères contraintes en cours de transport.

N'allumez jamais l'appareil de mesure immédiatement après l'avoir transporté d'un local froid à un local chaud. L'eau de condensation qui se forme alors risque de détruire l'appareil. Attendez que l'appareil non branché ait atteint la température ambiante.

Ne laissez pas le matériel d'emballage sans surveillance ; il pourrait constituer un jouet dangereux pour les enfants.

Observez également les consignes de sécurité figurant dans les différents chapitres.

Description du produit

Le multimètre graphique (nommé ci-après DMM) dispose d'un écran à cristaux liquides à matrice de points (LCD). Cet écran permet d'afficher les valeurs mesurées et la représentation graphique de la forme d'onde.

En mode SCOPE, l'appareil affiche non seulement la forme d'onde mais aussi tous les paramètres importants. Une fonction Auto Set simplifie la visualisation du signal.

Les valeurs mesurées en mode DMM sont affichées à 4000 counts; il est possible de passer de la sélection de plage manuelle à la sélection automatique.

Un étrier d'installation situé au dos vous permet de poser l'appareil en position légèrement inclinée, facilitant ainsi la lecture de l'affichage pendant la mesure. La protection en caoutchouc mou réalisée par moulage par injection protège l'instrument de mesure des chocs.

Un commutateur rotatif permet de sélectionner les plages de mesure individuelles et les touches les sous-fonctions.

Autres fonctions supplémentaires :

- « REL » permet d'effectuer les mesures de valeur de référence.
- Eclairage de l'écran activable
- Interface optique
- Le menu Setup permet de personnaliser le réglage des divers paramètres
- Enregistrement de 10 courbes de mesure dans la mémoire interne
- Fonction „Déclenchement“ réglable pour l'obtention d'une visualisation nette du signal en mode SCOPE
- Fonction HOLD pour „geler“ les valeurs mesurées
- Fonctions de mesure pour résistance, capacité, continuité et test de diodes

L'appareil de mesure est destiné tant à un usage amateur que professionnel.

L'alimentation électrique est assurée par quatre piles ou accumulateurs de type AA (Mignon). L'appareil fonctionne également avec un bloc d'alimentation en option. Les accumulateurs ne peuvent pas être rechargés dans l'instrument de mesure.

Contenu de la livraison

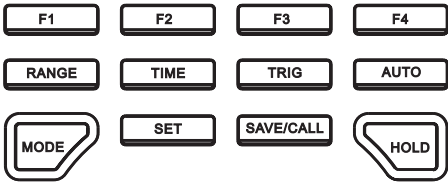
Multimètre graphique VC-1008 - 1 jeu de cordons de mesure de sécurité avec pinces crocodile - adaptateur BNC entièrement isolé pour raccorder les sondes - câble d'interface USB optique - CD de la version démo du logiciel - piles - notice d'utilisation.

Maniement et mise en service

Plages de mesure sur le commutateur rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre

OFF	L'instrument de mesure est éteint
V 	Mesure des tensions continue et alternative
Ω 	Mesure de la résistance, contrôleur de continuité acoustique et test de diodes.
Hz	Mesure de fréquence
μ A 	Mesure du courant en μ A
mA 	Mesure du courant en mA
A 	Mesure du courant en A
	Mesure de capacité
OFF	L'instrument de mesure est éteint

Description des touches



Touche	Description
AUTO	Mode DMM: Active la sélection automatique des plages de mesure suivantes: tension, courant, résistance. Mode SCOPE: Réglage optimum automatique de la base de temps, du balayage horizontal et du déclencheur pour représenter le signal de manière optimale.
TRIG	Appel du menu Déclencheur en mode SCOPE
TIME	Appel du menu permettant de régler la base de temps
RANGE	Commutation AC/DC ou Hz/%
MODE	Commutation entre le mode SCOPE et le mode DMM.
SET	Appel du menu de réglage pour la coupure automatique (Auto Power Off), le rétroéclairage, le contraste et la tonalité bip
SAVE/CALL	Appel du menu Mémoire en mode SCOPE
HOLD	Active/désactive la fonction HOLD
F1 – F4	Touches de fonction - pour sélectionner et régler les paramètres et les fonctions supplémentaires. La fonction respective est affichée sur l'écran.

Réglages de base (Set)

Vous pouvez régler les paramètres de base en appuyant sur la touche SET.

F1 (Auto OFF) Coupure automatique:

La coupure automatique permet de ménager la capacité des piles et de mettre l'instrument de mesure hors service après écoulement du temps réglé et si aucune touche n'est activée. Appuyez sur la touche F1 après avoir activé la touche SET. Les touches F2 et F3 permettent de régler le temps de coupure souhaité de 1 à 31 minutes. Réglez „OFF“ pour désactiver la coupure automatique. Validez votre entrée avec la touche F4 (ENTER). A la suite d'une coupure automatique, vous pouvez réactiver le DMM en tournant le commutateur rotatif (3) sur „OFF“ puis sur une plage de mesure.

F2 (BK Light) Réglage du rétroéclairage:

Appuyez sur la touche F2 après avoir activé la touche SET. Les touches F2 et F3 permettent de régler la luminosité souhaitée du rétroéclairage de 1 à 31. Réglez „OFF“ pour désactiver le rétroéclairage. Validez votre entrée avec la touche F4 (ENTER).

F3 (Contrast) Réglage du contraste de l'écran:

Appuyez sur la touche F3 après avoir activé la touche SET. Les touches F2 et F3 permettent de régler le contraste souhaité de l'écran de 0 à 31. Validez votre entrée avec la touche F4 (ENTER).

F4 (BEEP) Activation/Désactivation de la tonalité bip:

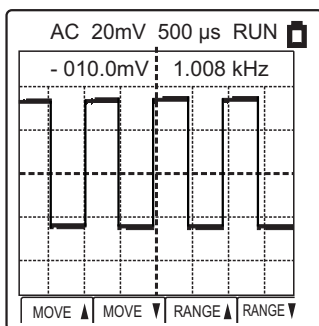
Vous pouvez activer ou désactiver la tonalité bip dans les plages de mesure suivantes: résistance, test de diodes et contrôleur de continuité. Appuyez sur la touche F4 après avoir activé la touche SET. Les touches F2 et F3 permettent d'activer (F2 ON) ou de désactiver (F3 OFF) la tonalité bip. Validez votre entrée avec la touche F4 (ENTER).

Mode Scope

Les signaux de mesure peuvent être affichés graphiquement sur l'écran en mode scope. Le mode SCOPE est disponible dans les fonctions de mesure de la tension, du courant et de la fréquence. La touche „MODE“ permet de sélectionner les modes DMM et SCOPE.

Pour activer le mode, amenez le commutateur rotatif (3) sur la mesure de tension, de courant ou de fréquence. Sélectionnez le mode SCOPE avec la touche MODE.

L'affichage suivant apparaît:



Les paramètres de base sont affichés dans la ligne supérieure:

Plage de mesure : AC (commutable sur DC avec la touche RANGE)

Balayage vertical: par ex. 20 mV (réglable par pas de 1, 2, 5; 20 mV – 500 V/DIV)

Base de temps: par ex. 500 µs (réglable par pas de 1, 2, 5; 100 ns – 1s/DIV)

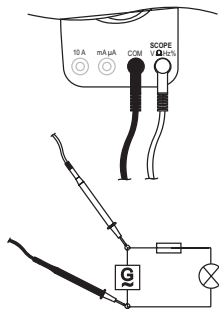
Modes de fonctionnement: RUN (commutable sur HLD avec la touche HOLD)

Indicateur d'état de la pile:  (Affichage de la capacité résiduelle de la pile)

Les valeurs mesurées (par ex. 10.0 mV, 1.008 kHz) du signal d'entrée sont indiquées dans la deuxième ligne par la fonction Read Out.

Les fonctions respectives des touches F1 à F4 s'affichent dans la ligne précédant les graphiques.

Procédez comme suit pour effectuer la mesure:



- Raccorder le DMM comme indiqué dans l'illustration.
- Relier la conduite de mesure rouge avec la douille Scope, et la conduite de mesure noire avec la douille COM.
- Tourner le commutateur rotatif (3) pour l'amener dans la plage de mesure du courant, de la tension ou des fréquences, puis commuter au mode SCOPE avec la touche MODE.
- Connecter les points de mesure avec les becs de mesure.

Vous pouvez arrêter la représentation continue (RUN) en appuyant sur la touche HOLD (HLD). Une nouvelle pression sur cette touche permet de poursuivre l'affichage (RUN).

L'adaptateur BNC fourni vous permet également de raccorder une sonde en option, entièrement isolée.

Fonctions Scope

Auto Set: La fonction Auto Set permet de régler de façon optimal la base de temps, le balayage vertical et le déclencheur du DMM afin d'obtenir une représentation optimale du signal. Activez la fonction Auto Set avec la touche Auto. Le réglage automatique peut durer quelques instants (env. 10 secondes).

Balayage vertical: Appuyez sur la touche RANGE pour activer le mode du réglage manuel du balayage vertical. La touche RANGE vous permet également de passer de la plage de mesure AC à DC. Le déplacement de la ligne zéro est représenté sur la page gauche de l'écran par un petit tiret. Les touches de F1 à F4 ont les fonctions suivantes dans ce mode:

- F1 (MOVE): Déplacement de la ligne zéro vers le haut
- F2 (MOVE): Déplacement de la ligne zéro vers le bas
- F3 (RANG): Augmentation manuelle du balayage vertical
- F4 (RANG): Diminution manuelle du balayage vertical

Base de temps: Appuyer sur la touche TIME pour activer le mode du réglage manuel de la base de temps. Le déplacement du signal représenté est affiché sur la partie supérieure de l'écran par un petit tiret. Les touches de F1 à F4 ont les fonctions suivantes dans ce mode:

- F 1 (BASE ▲): Augmentation manuelle de la base de temps

- F 2 (BASE ▼): Diminution manuelle de la base de temps
 F 3 (BASE ◀): Déplacement du signal affiché vers la gauche
 F 4 (BASE ▶): Déplacement du signal affiché vers la droite

Déclencheur: Appuyer sur la touche TRIG pour activer le mode du réglage manuel du déclencheur. Le déclencheur permet de visualiser le signal à un point souhaité. Le seuil de déclenchement réglé est représenté sur la page droite de l'écran par un petit tiret. Les touches de F1 à F4 ont les fonctions suivantes dans ce mode:

- F 1 (TRIG ▲): Augmentation du seuil du déclencheur
 F 2 (TRIG ▼): Diminution du seuil du déclencheur
 F 3 (AUTO): Commutation entre les types de déclencheur AUTO (déclenchement automatique), NORM (déclenchement d'après les valeurs réglées) ou SHOT (déclenchement Single Shot, monocoup).
 F 4 SLOP): Commutation du déclenchement sur front montant (⌋) ou descendant (⌋).

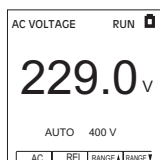
Mode DMM



Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées des catégories de surtension II et III. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V CArms ou à 35 V CC! Danger de mort ! Avant le début de la mesure, assurez-vous de l'absence d'endommagements tels que des coupures, fissures ou pincements au niveau des câbles de mesure raccordés. Enlevez immédiatement les câbles de mesure défectueux et remplacez-les par des câbles de mesure neufs ; des câbles de mesure défectueux ne doivent plus être utilisés. ! Danger de mort !

Activez le multimètre avec le commutateur rotatif (3) et choisissez la première fonction de mesure (V $\approx$).

Sélectionnez le mode DMM avec la touche MODE.



La valeur mesurée, l'unité, la plage de mesures ainsi que l'affectation des touches de fonction apparaissent sur l'écran.

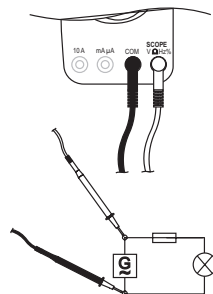
a) Mesure des tensions continue et alternative



Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées, même en cas de mesure de tensions continues superposées telles que tensions ondulées.

Pour mesurer les tensions continues (DC), procédez comme suit :

- Mettre en marche le DMM sur le sélecteur rotatif (3).
- Sélectionner le mode DMM avec la touche MODE.
- Relier le câble de mesure noir à la douille COM et le câble de mesure rouge à la douille VΩHz jusqu'à ce que ceux-ci reposent de façon plane sur l'appareil de mesure.
- Positionner le sélecteur rotatif (3) sur „V“. « DC VOLTAGE » apparaît sur l'écran.
- Raccorder à présent les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (pile, circuit, etc.).
- La polarité respective de la valeur mesurée s'affiche avec la mesure momentanée à l'écran (1).
- La sélection de plage est activée par défaut.



Touches de fonction F1 - F4

- F1 (DC): Commutation d'une mesure de tension continue à une mesure de tension alternative (AC)
- F2 (REL): Fonction relative – la valeur mesurée est mise sur 0.000 après avoir appuyé sur la touche, seule la valeur relative à la valeur mesurée précédente est encore affichée à l'écran. Pour désactiver la fonction relative, appuyer sur la touche F2.
- F3 (RANGE ▲): Sélection manuelle de plage – augmentation de la plage de mesure. La plage de mesure réglée apparaît à l'écran. Pour réactiver la sélection automatique de plage, appuyer sur la touche AUTO.
- F4 (RANGE ▼): Sélection manuelle de plage – diminution de la plage de mesure.

La plage de tension « V DC/AC » présente une résistance d'entrée d'environ 10 Mohms. Dès qu'un signe négatif « - » précède la valeur de mesure de la tension continue, la tension mesurée est négative (ou les câbles de mesure sont inversés).

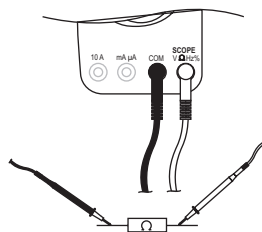
b) Mesure de la résistance/Test de diodes/Essai de continuité



Assurez-vous que tous les éléments de circuit, tous les circuits et composants à mesurer, ainsi que d'autres objets de mesure sont impérativement hors tension.

Pour mesurer la résistance et effectuer l'essai de continuité acoustique, procédez comme suit:

- Mettre en marche le DMM sur le sélecteur rotatif (3).
- Sélectionner le mode DMM avec la touche MODE.
- Relier le câble de mesure noir à la douille COM et le câble de mesure rouge à la douille VΩHz jusqu'à ce que ceux-ci reposent de façon plane sur l'appareil de mesure.
- Amener le sélecteur rotatif (3) sur Ω.
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant ensemble les deux pointes de mesure. Une valeur de résistance d'env. 0 ohm devra donc ensuite s'afficher.
- Relier maintenant les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer. La valeur de mesure s'affiche à l'écran (1) à condition que l'objet à mesurer n'ait pas une haute impédance ou ne soit pas interrompu.
- L'affichage de « OL » (pour overflow = dépassement) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure a été interrompu.
- La sélection automatique de plage est activée par défaut.



Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes soient exempts de saleté, de graisse, de vernis soudable ou d'autres produits similaires. Ce genre de circonstances peut en effet fausser le résultat de la mesure.

Touches de fonction F1 - F4

F1 (): Passage de la mesure des résistances () au test de diodes () ou à l'essai de continuité acoustique ()

F2 (REL): Fonction relative – la valeur mesurée est mise sur 0.000 après avoir appuyé sur la touche, seule la valeur relative à la valeur mesurée précédente est encore affichée à l'écran. Pour désactiver la fonction relative, appuyer sur la touche F2.

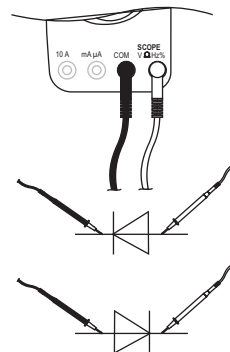
F3 (RANGE ▲): Sélection manuelle de plage – augmentation de la plage de mesure. La plage de mesure réglée apparaît à l'écran. Pour réactiver la sélection automatique de plage, appuyer sur la touche AUTO.

F4 (RANGE ▼): Sélection manuelle de plage – diminution de la plage de mesure.

Pour activer la fonction du contrôleur de continuité acoustique, appuyer sur la touche F1 jusqu'à ce que () apparaisse. Une valeur mesurée inférieure à 100 ohms est détectée comme étant une valeur de continuité, un bip sonore retentit. Veillez à ce que la tonalité bip (voir réglage de base) soit activée.

Pour le test de diodes, procédez comme suit :

- Mettre en marche le DMM sur le sélecteur rotatif (3).
- Sélectionner le mode DMM avec la touche MODE.
- Relier le câble de mesure noir à la douille COM et le câble de mesure rouge à la douille VW jusqu'à ce que ceux-ci reposent de façon plane sur l'appareil de mesure.
- Amener le sélecteur rotatif (3) sur Ω .
- Appuyer sur la touche F1 jusqu'à ce que ($\rightarrow$) apparaisse.
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant ensemble les deux pointes de mesure. Une valeur d'env. 0 mV devra donc ensuite s'afficher.
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (diode).
- La tension de conduction s'affiche sur l'écran. Si « OL » est visible, la diode est soit mesurée en direction inverse soit défectueuse (interruption).



c) Mesure de fréquence/Duty Cycle



Ne dépasser en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne toucher aucun circuit ou élément de circuit lorsque vous y mesurez des tensions supérieures à 25 V ACrms ou à 35 V CD.

Procédez comme suit pour mesurer une fréquence :

- Mettre en marche le DMM sur le sélecteur rotatif (3).
- Sélectionner le mode DMM avec la touche MODE.
- Relier le câble de mesure noir à la douille COM et le câble de mesure rouge à la douille V Ω jusqu'à ce que ceux-ci reposent de façon plane sur l'appareil de mesure.
- Amener le sélecteur rotatif (3) sur Hz.
- Raccorder à présent les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur, circuit etc.).
- La valeur mesurée est indiquée à l'écran.

Pour effectuer la mesure Duty Cycle, appuyer sur la touche F1, „DUTY“ apparaît au-dessus de la touche F1. Le rapport cyclique du signal entrant est affiché sur l'écran.

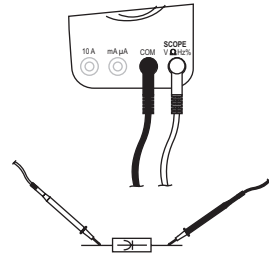
d) Mesure de capacité



Ne dépasser en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Décharger chaque condensateur avant de le connecter à l'appareil de mesure. Des décharges à haute énergie peuvent s'effectuer en court-circuitant les condensateurs. Ne toucher aucun circuit ou élément de circuit lorsque vous y mesurez des tensions supérieures à 25 V ACrms ou à 35 V CD. N'effectuer aucune mesure sur les condensateurs intégrés dans les circuits ou les éléments de circuit.

Procédez comme suit pour mesurer la capacité des condensateurs:

- Mettre en marche le DMM sur le sélecteur rotatif (3).
- Sélectionner le mode DMM avec la touche MODE.
- Relier le câble de mesure noir à la douille COM et le câble de mesure rouge à la douille VW jusqu'à ce que ceux-ci reposent de façon plane sur l'appareil de mesure.
- Amener le sélecteur rotatif (3) sur $\text{---} \text{||} \text{---}$.
- Veillez à la bonne polarité (« + » et « - ») des condensateurs unipolaires.
- Relier à présent les deux becs de mesure à l'objet à mesurer (condensateur).
- La valeur mesurée est indiquée à l'écran.
- Activer à l'aide de la touche F2 (REL) la fonction de mesure relative, la valeur mesurée est mise sur 0.000 après avoir appuyé sur la touche, seule la valeur relative à la valeur mesurée précédente est encore affichée à l'écran. Lorsque la fonction de mesure relative est activée, „REL“ est indiqué sur l'écran. Pour désactiver la fonction relative, appuyer sur la touche F2.



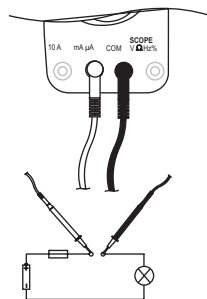
Notez que le DMM a besoin d'environ 2 à 3 secondes pour stabiliser l'affichage. Afin d'éviter que les cordons de mesure faussent le résultat, il est recommandé, en particulier pour les petits condensateurs, de mettre la valeur sur 0.000 avec la fonction de mesure relative avant de mesurer un condensateur.

e) Mesure du courant

Le DMM dispose de deux zones pour mesurer le courant. Les courants de maximum 400mA peuvent être mesurés dans la première zone (douille d'entrée 5), et dans la deuxième (douille d'entrée 9) les courants atteignant jusqu'à 10 A. Les deux plages de mesure du courant sont protégées par fusibles et disposent donc d'un dispositif de sécurité contre les surcharges.

Pour la mesure des courants continu et alternatif jusqu'à 400 A max., procédez comme suit :

- Mettre en marche le DMM sur le sélecteur rotatif (3).
- Sélectionner le mode DMM avec la touche MODE.
- Relier le câble de mesure noir à la douille COM et le câble de mesure rouge à la douille mA μ A jusqu'à ce que ceux-ci reposent de façon plane sur l'appareil de mesure.
- Amener le sélecteur rotatif (3) sur l'une des plages μ A ou mA et sélectionner avec la touche F1 le type de courant, continu (DC) ou alternatif (AC), qui doit être mesuré.
- Raccorder à présent les deux becs de mesure en série à l'objet à mesurer (pile, circuit etc.) ; la polarité respective de la valeur mesurée s'affiche à l'écran avec la mesure momentanée.



Touches de fonction F1 - F4

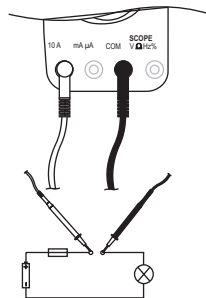
- F1 (DC): Commutation d'une mesure de courant continu (DC) à une mesure de courant alternatif (AC)
- F2 (REL): Fonction relative – la valeur mesurée est mise sur 0.000 après avoir appuyé sur la touche, seule la valeur relative à la valeur mesurée précédente est encore affichée à l'écran. Pour désactiver la fonction relative, appuyer sur la touche F2.
- F3 (RANGE ▲): Sélection manuelle de plage – augmentation de la plage de mesure. La plage de mesure réglée apparaît à l'écran. Pour réactiver la sélection automatique de plage, appuyer sur la touche AUTO.
- F4 (RANGE ▼): Sélection manuelle de plage – diminution de la plage de mesure.



Ne mesurer en aucun cas des courants supérieurs à 400 mA dans la plage mA, car cette opération déclenche le fusible pour courant faible, devant être ensuite remplacé.

Pour la mesure des courants continu et alternatif jusqu'à 10 A, procédez comme suit :

- Mettre en marche le DMM sur le sélecteur rotatif (3).
- Sélectionner le mode DMM avec la touche MODE.
- Relier le câble de mesure noir à la douille COM et le câble de mesure rouge à la douille 10A jusqu'à ce que ceux-ci reposent de façon plane sur l'appareil de mesure.
- Amener le sélecteur rotatif (3) sur les plages „A“ et sélectionner avec la touche F1 le type de courant, continu (DC) ou alternatif (AC), qui doit être mesuré.
- Raccorder à présent les deux becs de mesure en série à l'objet à mesurer (pile, circuit etc.) ; la polarité respective de la valeur mesurée s'affiche à l'écran avec la mesure momentanée.



Touches de fonction F1 - F4

- F1 (DC): Commutation d'une mesure de courant continu (DC) à une mesure de courant alternatif (AC)
- F2 (REL): Fonction relative – la valeur mesurée est mise sur 0.000 après avoir appuyé sur la touche, seule la valeur relative à la valeur mesurée précédente est encore affichée à l'écran. Pour désactiver la fonction relative, appuyer sur la touche F2.
- F3 (RANGE ▲): Sélection manuelle de plage – augmentation de la plage de mesure. La plage de mesure réglée apparaît à l'écran. Pour réactiver la sélection automatique de plage, appuyer sur la touche AUTO.
- F4 (RANGE ▼): Sélection manuelle de plage – diminution de la plage de mesure.



Ne mesurer en aucun cas des courants supérieurs à 10 A dans la plage mA, car cette opération déclenche le fusible pour courant faible, devant être ensuite remplacé. Noter qu'une mesure de courant peut être effectuée pendant maximum 10 secondes dans la plage de mesure de 10A. Respecter ensuite une pause de 15 minutes.

f) Fonctions spéciales

Fonction HOLD

La fonction HOLD gèle en mode DMM la mesure représentée momentanément pour lire celle-ci en toute tranquillité ou pour la journalisation.

Pour activer la fonction Hold, appuyer sur la touche „HOLD“ - l'affichage RUN passe sur „HLD“ à droite, dans la partie supérieure de l'écran, où il indique l'activation de la fonction HOLD. Pour désactiver de nouveau „HOLD“, appuyer sur la touche HOLD.

Enregistrement des courbes de mesure en mode SCOPE:

Le DMM dispose d'une mémoire destinée à 10 courbes de mesure en mode SCOPE. Le contenu intégral de l'écran est enregistré, celui-ci peut être appelé ultérieurement.

Procédez comme suit pour enregistrer les courbes de mesure:

- Appuyer sur la touche SAVE/CALL pour passer en mode mémoire.
- Appuyer sur la touche F1 jusqu'à ce que „SAVE“ apparaisse au-dessus de la touche F1.
- Sélectionner la position de mémoire (0-9) à l'aide des touches F2 et F3 dans laquelle la courbe de mesure doit être enregistrée.
- Appuyer sur la touche F4 „ENTER“ pour enregistrer la courbe de mesure actuelle dans la position de mémoire choisie.

Procédez comme suit pour appeler les courbes de mesure enregistrées:

- Appuyer sur la touche SAVE/CALL pour passer en mode mémoire.
- Appuyer sur la touche F1 jusqu'à ce que „CALL“ apparaisse au-dessus de la touche F1.
- Sélectionner la position de mémoire (0-9) à l'aide des touches F2 et F3 à appeler.
- Appuyer sur la touche F4 „ENTER“ pour afficher la courbe de mesure enregistrée sur l'écran.

Interface optique infrarouge

L'instrument de mesure est équipé d'une interface optique. Une défectuosité de l'ordinateur résultant d'une surtension de l'instrument de mesure est exclue grâce à la séparation galvanique entre l'instrument de mesure et l'ordinateur.

L'interface optique qui permet de transmettre les données de mesure à un ordinateur et de les traiter est intégrée sur la face avant supérieure de l'instrument de mesure.

- Connecter l'interface à une interface USB libre de l'ordinateur au poste de travail à l'aide d'un câble d'interface USB IR.
- Brancher le câble d'interface USB IR sur l'interface optique et la face avant supérieure de l'instrument de mesure.
- Installer la version démo du logiciel fourni ou un logiciel de mesure disponible en option afin de pouvoir poursuivre le traitement des données de mesure.
- Respecter la notice d'installation et d'utilisation indiquée sur le CD-ROM.

Bloc d'alimentation en option

L'instrument de mesure peut fonctionner avec un bloc d'alimentation en option en cas d'utilisation prolongée ou pour réaliser des mesures continues. Le bloc d'alimentation se raccorde à la douille située sur le côté gauche de l'instrument de mesure. Il est prévu pour être branché sur une tension secteur de 220 - 240 V, 50 Hz.



Pour des raisons de sécurité, seul le bloc d'alimentation proposé en option avec le DMM peut être utilisé. L'utilisation d'un autre bloc comporte un risque d'électrocution mortelle.



Il n'est pas possible de recharger des accumulateurs dans le multimètre avec le bloc d'alimentation. Il faut retirer les accumulateurs de l'appareil de mesure pour la recharge et les recharger avec un chargeur en option. Les piles mises en place peuvent demeurer dans le multimètre étant donnée que l'alimentation électrique du logement des piles est interrompue lors de l'utilisation du bloc d'alimentation. Si vous deviez utiliser l'instrument de mesure avec un bloc d'alimentation pendant une période prolongée, retirez dans ce cas les piles (risque de fuite).

Nettoyage et maintenance

Généralités

Afin de garantir la précision du multimètre pendant une période prolongée, il doit être calibré une fois par an.

Vous trouverez ci-après toutes les indications concernant le remplacement de la pile et du fusible.



Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l'appareil et des câbles de mesure en vous assurant de l'absence d'endommagements au niveau du boîtier ou d'écrasement, etc.

Nettoyage

Avant de procéder au nettoyage de l'appareil, il est impératif de respecter les consignes de sécurité suivantes :



L'ouverture de caches ou le démontage de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.

Tous les câbles connectés doivent être débranchés de l'appareil avant toute mise en état ou nettoyage.

Pour le nettoyage, ne pas utiliser de produits contenant des hydrocarbures, de l'essence, des alcools ou autres produits similaires. Ces produits attaquent la surface de l'appareil de mesure. De plus, les vapeurs de ces produits sont explosives et nocives pour la santé. N'utilisez pas d'outils à arêtes tranchantes, de tournevis ou de brosses métalliques, etc. pour nettoyer l'appareil.

Utilisez un chiffon propre, non pelucheux, sec et antistatique pour nettoyer l'appareil, l'écran et les câbles de mesure.

Remplacement des fusibles



Respecter impérativement les consignes de sécurité lors du remplacement des fusibles !

Veiller à n'utiliser, comme rechange, que des fusibles de type et d'une puissance de courant nominal indiqués. Il est interdit d'utiliser des fusibles réparés ou de ponter le porte-fusible.

Le DMM est protégé contre une surcharge. Les deux entrées de mesure de courant (5 et 9) sont protégées par un fusible fin à tube en verre.

Si vous ne pouvez plus mesurer de courant, cela signifie que le fusible correspondant doit être remplacé.

Pour remplacer le fusible, procédez comme suit :

- Enlever tous les câbles de mesure et éteignez le multimètre.
- Desserrer la vis du logement des piles (10) située au dos de l'appareil et retirer le couvercle du logement des piles (12).
- Desserrer les trois vis du boîtier (11) et retirer avec précaution le couvercle au dos du DMM jusqu'à ce que les fusibles à tube en verre soient accessibles sur le dessous du DMM.
- Remplacer le fusible fin défectueux par un de type et d'intensité identiques.
- Replacer avec précaution le couvercle sur le DMM et revisser celui-ci avec les trois vis du boîtier (11). Veiller à ce que les connecteurs du logement des piles ne se détachent pas de la carte mère.
- Placer le couvercle (12) sur le logement des piles et visser celui-ci à l'aide de la vis du couvercle (10).

N'utiliser que les fusibles suivants:

Plage de mesure jusqu'à 400mA: Fusible instantané 400mA/250V

Plage de mesure jusqu'à 10A: Fusible instantané 10A/250V

Mise en place et remplacement des piles/des accumulateurs

Vous avez besoin de 4 piles rondes pour l'instrument de mesure. Lors de la première mise en marche ou lorsque le symbole de remplacement „  “ apparaît à l'écran, il faut remplacer les piles usagées par des piles rondes neuves et pleines.

Pour le DMM vous pouvez utiliser des accumulateurs NiCd, niMH ou des piles primaires alcalines. Pour des raisons de protection environnementale, utiliser de préférence des accumulateurs NiMh. Il est recommandé d'utiliser des accumulateurs très capacitifs.

Pour la mise en place/le remplacement des piles, procédez comme suit :

- Débrancher l'appareil de mesure du circuit.
- Retirer tous les câbles de mesure du DMM et éteindre l'appareil.
- Dévisser la vis du logement des piles (10) et retirer le couvercle (12) avec précaution.
- Insérer quatre nouvelles piles rondes dans le logement des piles en respectant la polarité. Observer à ce sujet les indications relatives à la polarités imprimées dans le logement.
- Refermer le boîtier avec précaution.



N'utilisez en aucun cas l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert !! DANGER DE MORT !

Ne laissez pas les piles/accumulateurs usagés dans l'appareil de mesure car, même si ceux-ci sont conçus pour ne pas fuir, ils peuvent corroder, libérant ainsi des substances chimiques nuisibles pour la santé et détériorant l'appareil. En cas d'inutilisation prolongée de l'appareil ou en cas de fonctionnement avec le bloc d'alimentation disponible en option, enlever les accumulateurs ou les piles de l'appareil. Risque de fuite!

Elimination des piles et accumulateurs usagés !

Le consommateur final est légalement tenu (**ordonnance relative à l'élimination des piles usagées**) de rapporter toutes les piles et tous les accus usagés ; **il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères !**



Les piles et accus qui contiennent des substances toxiques sont caractérisés par les symboles ci-contre qui indiquent l'interdiction de les jeter dans les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : **Cd** = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb. Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles et accumulateurs usagés aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles et d'accumulateurs !

Vous respectez ainsi les obligations légales et contribuez à la protection de l'environnement !

Elimination



Les appareils électroniques usagés sont des matières recyclables qui ne doivent pas être jetées dans les ordures ménagères ! Il convient de procéder à l'élimination de l'appareil au terme de sa durée de vie conformément aux prescriptions légales en vigueur.

Dépannage

Avec le DMM, vous avez acquis un produit à la pointe du développement technique et bénéficiant d'une grande sécurité de fonctionnement.
Il est toutefois possible que des problèmes ou des pannes surviennent.
Vous trouverez ci-après plusieurs procédures vous permettant de vous dépanner facilement le cas échéant :



Respecter impérativement les consignes de sécurité !

Problème	Cause éventuelle
Le multimètre ne fonctionne pas.	Les piles/accumulateurs sont-ils usés? Contrôler l'état.
Aucune mesure du courant possible.	Le fusible est-il défectueux dans la plage ampèremétrique? Contrôler le fusible (remplacement du fusible)
Pas de modification de la valeur.	Avez-vous choisi les douilles correctes de mesure? La fonction HOLD est-elle activée ?



Les réparations autres que celles qui ont été précédemment décrites doivent être exécutées uniquement par un technicien qualifié et agréé.
Si vous deviez avoir des questions concernant la manipulation de l'instrument de mesure, notre support technique est à votre disposition par téléphone au numéro suivant :

Voltcraft, D-92242 Hirschau, Lindenweg 15, tél. : +49 (0) 180/586 582 723 8

Caractéristiques techniques et tolérances de mesure

Caractéristiques techniques

de l'affichage	: LCD graphique à matrice de points (160 x 160 pixels) DMM 4000 Counts (affichage 3999)
Résistance d'entrée	: env. 10MW
Tension de service	: env. 4,8 6 V (4xAA) fonctionnement sur accumulateur/pile Tension d'entrée de 6 V/DC-douille bloc d'alimentation
Consommation de courant	: 130 mA maxi.
Température de service	: 0 à +40°C
Température de stockage	: -10 à +50°C

Humidité relative de l'air : <75%, sans condensation de 0 à 40°C
Temp. pour précision garantie : +18 à +28°C
Poids (piles comprises) : env. 540 g
Dimensions (l x h x p) : 200 x 100 x 50 (mm)

Tolérances de mesure

Indication de précision en $\pm$ (pourcentage de lecture (= reading = rdg) + champ d'affichage en chiffres/digits (= dgt = nombre des plus petits chiffres)). La précision est valable pendant 1 an à une température de $+23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, pour une humidité rel. de l'air inférieure à 75 %, sans condensation.

Tolérances de mesure en mode DMM

Plage de la tension continue, protection de surcharge 1000 V/DC

Plage	Précision	Résolution
400 mV	$\pm(0,8\% + 8\text{ dgt})$	0,1 mV
4 V		1 mV
40 V		10 mV
400 V		100 mV
1000 V	$\pm(1\% + 8\text{ dgt})$	1 V

Plage de tension alternative (40 Hz à 400 kHz), protection de surcharge 750 V/AC

Plage	Précision	Résolution
4 V	$\pm(1\% + 15\text{ dgt})$	1 mV
40 V		10 mV
400 V		100 mV
750 V	$\pm(1,2\% + 15\text{ dgt})$	1 V

Plage du courant continu

Plage	Précision	Résolution	Fusible
400 μA	$\pm(1\% + 8\text{ dgt})$	0,1 μA	F 500mA/250V
4000 μA		1 μA	
40 mA	$\pm(1,2\% + 8\text{ dgt})$	0,01 mA	
400 mA		0,1 mA	
4 A	$\pm(1,5\% + 8\text{ dgt})$	1 mA	F 10A/250V
10 A		10 mA	

Pour la plage de mesure 10A, durée de mesure maximale: 10 secondes, pause: 15 minutes

Plage de courant alternatif (40 Hz à 5KHz), protection de surcharge 500mA/250V/

Plage	Précision	Résolution	Fusible
400 μ A	$\pm(1,5 + 8 \text{ dgt})$	0,1 μ A	F 500mA/250V
4000 μ A		1 μ A	
40 mA	$\pm(2\% + 8 \text{ dgt})$	0,01 mA	
400 mA		0,1 mA	
4 A	$\pm(2,5\% + 5 \text{ dgt})$	1 mA	F 10A/250V
10 A		10 mA	

Pour la plage de mesure 10A, durée de mesure maximale: 10 secondes, pause: 15 minutes

Plage de résistance, protection de surcharge 1 000V DC/AC

Plage	Précision	Résolution
400 Ω	$\pm(1,2\% + 5 \text{ dgt})$	0,1 Ω
4 k Ω	$\pm(1\% + 5 \text{ dgt})$	0,001k Ω
40 k Ω		0,01 k Ω
400 k Ω		0,1 k Ω
4 M Ω	$\pm(1,2\% + 5 \text{ dgt})$	0,001 M Ω
40 M Ω	$\pm(1,5\% + 5 \text{ dgt})$	0,01 M Ω

Gamme de fréquence, protection de surcharge 1 000V DC/AC

Plage	Précision	Résolution maximale
10Hz – 10 MHz	$\pm(0,1\% + 3 \text{ dgt})$	0,001 Hz

Sensibilité: < 1 MHz 300 mVrms, > 1 MHz 600 mVrms

Plage de capacité, protection de surcharge 1000V DC/AC

Plage	Précision	Résolution
40 nF	$\pm(3\% + 10 \text{ dgt})$	10 pF
400 nF	$\pm(3\% + 8 \text{ dgt})$	100 pF
4 μ F		1 nF
40 μ F		10 nF
100 μ F	$\pm(4\% + 8 \text{ dgt})$	100 nF

Contrôle de continuité acoustique.....env. 100 Ω , portection de surcharge 250VDC/AC

Test de diodes0,5 à 0,8 V, résolution 1mV,
Protection de surcharge 250VDC/AC

Tolérances de mesure en mode SCOPE

Largeur de bande	8 MHz
Taux d'échantillonnage Real Time	40 MS/s
Taux d'échantillonnage Equivalent	200 MS/s
Résolution verticale	8 bits
Base de temps	100ns à 5s/DIV (par pas de 1, 2, 5)
Précision de la base de temps	± 0,01%
Balayage horizontal	20mV à 200 V/DIV (par pas de 1, 2, 5)
Précision du balayage horizontal	± 5%
Impédance d'entrée	1 M Ω



Ne dépasser en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V CA_{rms} ou à 35 V CC. Danger de mort !

Inleiding

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van dit Voltcraft-Plus®-product. Hiermee heeft u een uitstekend product in huis gehaald.

U heeft een meer dan gemiddeld kwaliteitsproduct aangeschaft uit een merkfamilie die zich op het gebied van meet-, laad-, en voedingstechniek onderscheidt door specifieke vakkundigheid en permanente innovatie.

Met Voltcraft-Plus® worden gecompliceerde taken voor u als kieskeurige doe-het-zelver of als professionele gebruiker al gauw kinderspel. Voltcraft-Plus® biedt u betrouwbare technologie met een buitengewoon gunstige verhouding van prijs en prestatie.

Wij zijn ervan overtuigd: uw keuze voor **Voltcraft-Plus®** is tegelijkertijd het begin van een lange en prettige samenwerking.

Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft-Plus®-product!

Voorgeschreven gebruik

- Metingen in het bereik van de overspanningscategorie II (1000V) en III (600V)
- Gelijkspanningsmetingen tot max. 1000 V/DC en wisselspanningsmetingen tot max. 750 V (AC True RMS = AC-meting werkelijke effectieve waarde tot 400 Hz)
- Meten van gelijk- en wisselstromen tot max. 10 A
- Capaciteitsmeting tot 100 µF
- Meting van frequenties tot max. 10 MHz (multimeter)
- Meting van weerstanden tot 40 MOhm
- Doorgangstest (< 100 Ohm akoestisch)
- Diodetest
- Duty-Cycle meting met %-aanduiding
- Weergave van grafiek van een meetsignaal tot 8 MHz met diverse parameters. De spanning op de SCOPE-ingang mag 750 Vrms niet overschrijden.
- Gegevensoverdracht via optische interface.

Het gebruik is uitsluitend toegestaan met batterijen, accu's of de optioneel verkrijgbare netadapter.

Het meetapparaat mag in geopende toestand, met geopend batterijvak resp. bij ontbrekend klepje van het batterijvak, niet worden gebruikt. Metingen in vochtige ruimten of onder ongunstige omstandigheden zijn niet toegestaan.

Ongunstige omstandigheden zijn:

- vocht of een te hoge luchtvochtigheid,
- stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen,
- onweer resp. weersomstandigheden zoals sterk elektrostatische velden enz.

Een andere toepassing dan hierboven beschreven kan leiden tot beschadiging van het product. Daarnaast bestaat het risico van bijv. kortsluiting, brand of elektrische schokken. Het complete product mag niet worden veranderd of omgebouwd!

De veiligheidsvoorschriften dienen absoluut in acht te worden genomen!

Beschrijving van de onderdelen

(zie uitklappagina)

- 1 Grafisch puntmatrix display (LCD)
- 2 Toetsenblok voor bediening van het meetapparaat
- 3 Draaiknop voor het instellen van de meetfunctie
- 4 COM-meetbus (referentiepunt voor alle meetingangen)
- 5 Meetbus voor mA- en μ A-stroommeting
- 6 Meetbus voor spannings- en weerstandsmeting
- 7 DC-voedingsspanningsbus (alleen voor optionele netadapter)
- 8 Optische IR-interface
- 9 Meetbus voor 10A-stroommeting
- 10 Schroef van batterijvakdeksel
- 11 Behuizingsschroeven voor vervangen van zekeringen
- 12 Batterijvakdeksel

Inhoudsopgave

Inleiding	77
Voorgeschreven gebruik.....	77
Inhoudsopgave.....	79
Veiligheidsvoorschriften	80
Productbeschrijving	82
Leveringsomvang	83
Gebruik en inbedrijfstelling.....	83
Beschrijving van de toetsen	84
Standaardinstellingen (Set)	84
Scope-modus.....	85
Scope-functies	86
DMM-werking.....	87
a) Gelijk- en wisselspanningsmeting	88
b) Weerstandsmeting/diodetest/doorgangstest	88
c) Frequentiemeting/Duty Cycle	90
d) Capaciteitsmeting	91
e) Stroommeting	91
f) Speciale functies	93
Optische IR-interface	94
Optionele werking op netvoeding	94
Reiniging en onderhoud	95
Algemeen	95
Reiniging	95
Vervangen van de zekering	96
Plaatsen en vervangen van batterijen/accu's	96
Afvoer van lege batterijen/accu's!.....	97
Afvoer	97
Verhelpen van storingen.....	98
Technische gegevens en meettoleranties	98

Veiligheidsvoorschriften



Lees voor ingebruikneming de volledige gebruiksaanwijzing door; deze bevat belangrijke instructies voor het juiste gebruik.

Bij schade, veroorzaakt door het niet in acht nemen van de gebruiksaanwijzing, vervalt het recht op garantie! Voor vervolgschade die hieruit ontstaat, zijn wij niet aansprakelijk!

Voor materiële schade of persoonlijk letsel veroorzaakt door ondeskundig gebruik of het niet in acht nemen van de veiligheidsvoorschriften, zijn wij niet aansprakelijk! In dergelijke gevallen vervalt elke aanspraak op garantie.

Het apparaat heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfecte staat verlaten. Volg de instructies en waarschuwingen in de gebruiksaanwijzing op om deze status van het apparaat te handhaven en een veilige werking te garanderen! Let op de volgende symbolen:



Een uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke instructies in deze gebruiksaanwijzing die absoluut moeten worden opgevolgd.



Een bliksemschicht in een driehoek waarschuwt voor een elektrische schok of een veiligheidsbeperking van elektrische onderdelen in het apparaat.



Het "hand"-symbool vindt u bij bijzondere tips of instructies voor de bediening.



Dit apparaat is CE-goedgekeurd en voldoet aan de betreffende Europese richtlijnen.



Veiligheidsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie)

CAT II

Overspanningscategorie II voor metingen aan huishoudelijke apparaten die via een netstekker met het stroomnet worden verbonden.

CAT III

Overspanningscategorie III voor metingen in de gebouwinstallatie.



Aardpotentiaal

Om veiligheids- en keuringsredenen (CE) is het eigenmachtig ombouwen en/of veranderen van het apparaat niet toegestaan.

Raadpleeg een vakman wanneer u twijfelt over de werking, veiligheid of aansluiting van het apparaat.

Meetapparaten en accessoires zijn geen speelgoed; houd deze buiten bereik van kinderen!

In industriële omgevingen dienen de Arbovoorschriften ter voorkoming van ongevallen met betrekking tot elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht te worden genomen.

In scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en werkplaatsen moet door geschoold personeel voldoende toezicht worden gehouden op de bediening van meetapparaten.

Zorg bij elke spanningsmeting dat het meetapparaat zich niet binnen het stroommeetbereik bevindt.

De spanning tussen een willekeurige bus van het meetapparaat en aarde mag nooit hoger zijn dan 600 V in de overspanningscategorie III resp. 1000 V in de overspanningscategorie II.

Vóór elke wisseling van het meetbereik moeten de meetstiften van het meetobject worden verwijderd.

Wees vooral voorzichtig bij de omgang met spanningen >25 V wissel- (AC) resp. >35 V gelijkspanning (DC)! Al bij deze spanningen kunt u bij het aanraken van een elektrische geleider een levensgevaarlijke elektrische schok oplopen.

Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetdraden op beschadiging(en). Voer in geen geval metingen uit als de beschermende isolatie beschadigd (gescheurd, verwijderd enz.) is.

Om een elektrische schok te voorkomen, dient u ervoor te zorgen dat u de te meten aansluitingen/meetpunten tijdens de meting niet (ook niet indirect) aanraakt.

Gebruik de multimeter nooit kort voor, tijdens, of kort na een onweersbui (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Zorg ervoor, dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, het meetapparaat resp. de meetdraden, schakelingen en schakeldelen, enz. absoluut droog zijn.

Gebruik het meetapparaat niet in ruimten of onder ongunstige omstandigheden waarin/waarbij brandbare gassen, dampen of stoffen aanwezig zijn of kunnen zijn.

Vermijd het gebruik in de directe nabijheid van:

- sterke magnetische of elektromagnetische velden
- zendantennes of HF-generatoren.

Daardoor kan de meetwaarde worden vervalst.

Gebruik voor het meten alleen de meegeleverde meetdraden resp. meetaccessoires, die op de specificaties van de multimeter afgestemd zijn. Er mogen alleen dubbele of versterkte meetaccessoires worden gebruikt (bijv. volledig geïsoleerde BNC-adapters enz.)

Wanneer kan worden aangenomen dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is, mag het apparaat niet meer worden gebruikt en moet het worden beveiligd tegen onbedoeld gebruik. Er is wellicht sprake van onveilig gebruik als:

- het apparaat zichtbaar is beschadigd,
- het apparaat niet meer werkt en
- het apparaat langdurig onder ongunstige omstandigheden is opgeslagen
- of het apparaat tijdens transport te zwaar is belast.

Schakel het meetapparaat nooit onmiddellijk in, nadat het van een koude naar een warme ruimte is gebracht. Door het condenswater dat wordt gevormd, kan het apparaat onder bepaalde omstandigheden beschadigd raken. Laat het apparaat uitgeschakeld op kamertemperatuur komen.

Laat het verpakkingsmateriaal niet achteloos liggen. Dit kan voor kinderen gevaarlijk speelgoed zijn.

Neem ook de veiligheidsvoorschriften in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

Productbeschrijving

De grafische Multimeter (hierna DMM genoemd) is uitgerust met een puntmatrix vloeibare kristallen scherm (LCD). Op dit display kunnen de meetwaarden en grafieken worden weergegeven.

In de SCOPE-modus worden naast grafieken ook alle belangrijke parameters weergegeven. Een Auto-set-functie vereenvoudigt de signaalweergave.

De meetwaarden in de DMM-modus worden met 4000 counts weergegeven; er kan worden gekozen tussen handmatige en automatische bereikselectie.

Een standaard aan de achterkant maakt een licht schuine positie mogelijk, waardoor het aflezen van het display tijdens het meten gemakkelijker wordt. De via een speciale spuitgietmethode vervaardigde bescherming van zacht rubber beschermt het meetapparaat tegen stoten.

De afzonderlijke meetbereiken worden via een draaischakelaar geselecteerd; de subfuncties worden via toetsen geselecteerd.

Overige functies zijn:

- „REL“ voor metingen van referentiewaarden
- Uitschakelbare displayverlichting
- Optische interface
- Setup-menu maakt de individuele instelling van verschillende parameters mogelijk
- Opslag van maximaal 10 meetcurven in een intern geheugen
- Instelbare triggerfunctie voor een heldere signaalweergave in de SCOPE-modus
- HOLD-functie voor het „bevriezen“ van meetwaarden
- Meetfuncties voor weerstand, capaciteit, doorgang en diodetest

Het meetapparaat is bestemd voor hobbygebruik maar ook voor professionele toepassingen.

Als stroomvoorziening worden vier batterijen of accu's van het type AA (Mignon) gebruikt. Het apparaat kan ook via een optionele netadapter van voeding worden voorzien. De accu's kunnen niet in het meetapparaat worden opgeladen.

Leveringsomvang

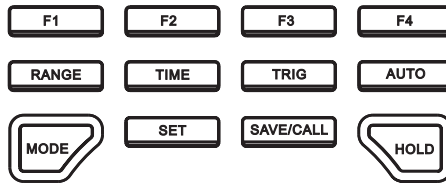
Grafische Multimeter VC-1008 - 1 set veiligheidsmeetsnoeren met krokodillenklemmen - volledig geïsoleerde BNC-adapter voor aansluiting van optionele sondes - optische USB-interfacekabel - cd met demosoftware - batterijen - gebruiksaanwijzing.

Gebruik en inbedrijfstelling

Meetfuncties op draaischakelaar met klok mee

OFF	Meetapparaat is uitgeschakeld
V 	Gelijk- en wisselspanningsmeting
Ω  	Weerstandsmeting, akoestische doorgangstest en diodetest
Hz	Frequentiemeting
μ A 	μ A-stroommeting
mA 	mA-stroommeting
A 	A-stroommeting
	Capaciteitsmeting
OFF	Meetapparaat is uitgeschakeld

Beschrijving van de toetsen



Toets	Beschrijving
AUTO	DMM-modus: activeert de automatische meetbereikselectie in de meetbereiken spanning, stroom, weerstand. SCOPE-modus: automatische optimale instelling van tijdbasis, horizontale afbuiging en trigger voor een zo optimaal mogelijke signaalweergave.
TRIG	oproepen van het trigger-menu in de SCOPE-modus
TIME	oproepen van het menu voor het instellen van de tijdbasis
RANGE	AC/DC- resp. Hz/%- omschakeling
MODE	omschakeling tussen SCOPE-modus en DMM-modus
SET	oproepen van het instelmenu voor Auto-Power-Off, achtergrondverlichting, contrast en pieper
SAVE/CALL	oproepen van het geheugenmenu in de SCOPE-modus
HOLD	activeert/deactiveert de HOLD-functie
F1 – F4	functietoetsen – voor het selecteren en instellen van parameters en extra functies. De betreffende functie wordt op het display weergegeven.

Standaardinstellingen (Set)

Door te drukken op de toets SET kunnen de standaardparameters worden ingesteld.

F1 (Auto OFF) automatische uitschakeling:

De automatische uitschakeling bespaart batterijcapaciteit en schakelt het meetapparaat na de ingestelde tijd uit wanneer niet op een toets wordt gedrukt. Druk na het drukken op de SET-toets op de F1-toets. Met de toetsen F2 en F3 kan de gewenste uitschakeltijd van 1 tot 31 minuten worden ingesteld. Voor het deactiveren van de automatische uitschakeling stelt u OFF in. Bevestig de invoer met de F4-toets (ENTER). Na het automatisch uitschakelen kan de DMM door te draaien aan de draaiknop (3) op „OFF“ en vervolgens op een meetbereik weer worden ingeschakeld.

F2 (BK Light) instellen van de achtergrondverlichting:

Druk na het drukken op de SET-toets op de F2-toets. Met de toetsen F2 en F3 kan de gewenste helderheid van de achtergrondverlichting van 1 tot 31 worden ingesteld. Voor het deactiveren van de achtergrondverlichting stelt u OFF in. Bevestig de invoer met de F4-toets (ENTER).

F3 (Contrast) instelling van het display-contrast:

Druk na het drukken op de SET-toets op de F3-toets. Met de toetsen F2 en F3 kan het gewenste contrast van het display van 0 tot 31 worden ingesteld. Bevestig de invoer met de F4-toets (ENTER).

F4 (BEEP) activering/deactivering van de pieper:

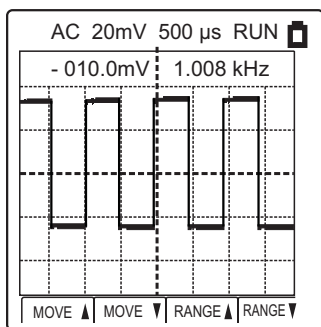
De activering/deactivering van de pieper kan in de meetbereiken weerstand, diode-test en doorgangstest worden uitgevoerd. Druk na het drukken op de SET-toets op de F4-toets. Met de toetsen F2 en F3 kan de pieper in- (F2 ON) of uitgeschakeld (F3 OFF) worden. Bevestig de invoer met de F4-toets (ENTER).

Scope-modus

In de Scope-modus kunnen meetsignalen grafisch op het display worden weergegeven. De SCOPE-modus is in de meetfuncties spanning, stroom en frequentie beschikbaar. Met de toets „MODE“ kan tussen DMM-modus en SCOPE-modus worden geselecteerd

Voor het inschakelen, draait u de draaiknop (3) op de meetfunctie spanning, stroom of frequentie. Selecteer met de MODE-toets de SCOPE-modus.

Het volgende display verschijnt:



In de bovenste regel worden de standaardparameters weergegeven:

Meetbereik: AC (met RANGE-toets omschakelbaar naar DC)

Verticale afbuiging: bijv. 20 mV (in stappen van 1,2,5 instelbaar, 20 mV – 500 V/DIV)

Tijdbasis: bijv. 500 μ S (in stappen van 1,2,5 instelbaar, 100 ns – 1s/DIV)

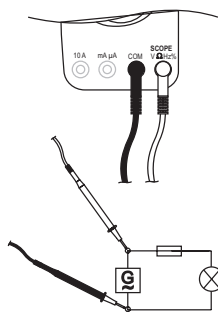
Bedrijfsmodi: RUN (met HOLD-toets omschakelbaar naar HLD)

Batterijstatusindicatie:  (aanduiding resterende batterijcapaciteit)

Op de tweede regel worden door de Read-Out functie de meetwaarden (bijv. 10.0 mV, 1.008 kHz) van het ingangssignaal weergegeven.

Op de regel onder de grafiek worden de betreffende functies van de functietoetsen F1 tot F4 weergegeven.

Voor het meten gaat u als volgt te werk:



- Sluit de DMM aan volgens de afbeelding.
- Sluit de rode meetdraad op de Scope-bus aan en de zwarte meetdraad op de COM-bus.
- Draai de draaiknop (3) op de meetfunctie spanning, stroom of frequentie en schakel met de MODE-toets naar de SCOPE-modus.
- Maak met de meetstiften contact met de meetpunten.

De doorlopende weergave (RUN) kan door te drukken op de HOLD-toets worden vastgehouden (HLD). Opnieuw drukken laat de weergave weer verdergaan (RUN).

Met behulp van de meegeleverde BNC-adapter kunt u ook een optionele volledig geïsoleerde probe aansluiten.

Scope-functies

Auto-Set: Met de Auto-Set-functie wordt door de DMM de tijdbasis, de verticale afbuiging en de trigger optimaal ingesteld om de best mogelijke signaalweergave te bereiken. Met de Auto-toets activeert u de Auto-Set-functie. De automatische instelling kan enige tijd duren (ca. 10 seconden).

Verticale afbuiging: Door te drukken op de RANGE-toets activeert u de modus voor handmatige instelling van de verticale afbuiging. Op dezelfde manier wordt met de RANGE-toets gewisseld tussen AC- en DC-meetbereik. De verschuiving van de nullijn wordt aan de linkerzijde van het display met een kleine streep aangegeven. De functietoetsen F1 – F4 hebben in deze modus de volgende functie:

- F1 (MOVE): verschuiven van de nullijn naar boven
- F2 (MOVE): verschuiven van de nullijn naar beneden
- F3 (RANG): handmatig verhogen van de verticale afbuiging
- F4 (RANG): handmatig verlagen van de verticale afbuiging

Tijdbasis: Door te drukken op de TIME-toets activeert u de modus voor handmatige instelling van de tijdbasis. De verschuiving van het weergegeven signaal wordt aan de bovenzijde van het display met een kleine streep aangegeven. De functietoetsen F1 – F4 hebben in deze modus de volgende functie:

- F 1 (BASE ▲): handmatig verhogen van de tijdbasis

- F 2 (BASE ▼): handmatig verlagen van de tijdbasis
 F 3 (BASE ◀): verschuiven van het weergegeven signaal naar links
 F 4 (BASE ▶): verschuiven van het weergegeven signaal naar rechts

Trigger: Door te drukken op de TRIG-toets activeert u de modus voor de instelling van de triggerfunctie. De trigger maakt de signaalweergave op een gewenst punt mogelijk. De ingestelde triggerdrempel wordt aan de rechterzijde van het display met een kleine streep aangegeven. De functietoetsen F1 – F4 hebben in deze modus de volgende functie:

- F 1 (TRIG ▲): verhogen van de triggerdrempel
 F 2 (TRIG ▼): verlagen van de triggerdrempel
 F 3 (AUTO): omschakelen tussen de triggersoorten AUTO (automatische triggering), NORM (triggering volgens de ingestelde waarden) of SHOT (single-shot triggering).
 F 4 SLOP: omschakelen van de triggering bij stijgende ($\lceil$) of dalende flank ($\lfloor$).

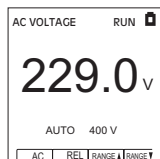
DMM-modus



Zorg dat de max. toelaatbare ingangswaarden in de overspanningscategorie II en III in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 25 V ACrms of 35 V DC kan staan! Levensgevaarlijk! Controleer voor aanvang van de meting de aangesloten meetdraden op beschadigingen, zoals sneden, scheuren of afknellingen. Defecte meetdraden direct verwijderen en vervangen door nieuwe draden; defecte meetdraden mogen niet meer gebruikt worden! Levensgevaarlijk!

Schakel nu de DMM in met de draaischakelaar (3) en kies de eerste meetfunctie (V $\approx$).

Selecteer met de MODE-toets de DMM-modus.



Op het display worden meetwaarde, meeteenheid, meetbereik en toewijzing van de functietoetsen weergegeven.

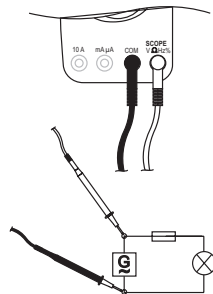
a) Gelijk- en wisselspanningsmeting



De max. toelaatbare ingangsgrootheden mogen nooit worden overschreden, ook niet bij de meting van rimpelspanningen (bijv. bromspanningen).

Voor het meten van gelijkspanningen (DC) gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM met behulp van de draaischakelaar (3) in.
- Selecteer met de MODE-toets de DMM-modus.
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad op de V Ω Hz-bus tot deze plat op het meetapparaat liggen.
- Zet de draaischakelaar (3) op stand „V“. Op het display verschijnt „DC VOLTAGE“.
- Verbind nu de beide meetstiften met het meetobject (batterij, schakeling, enz.).
- De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde op het display (1) weergegeven.
- Standaard wordt de automatische bereikselectie geactiveerd.



Funcietoetsen F1 – F4

- F1 (DC): Omschakeling van gelijkspanningsmeting (DC) naar wisselspanningsmeting (AC)
- F2 (REL): Relatieve meetfunctie - de meetwaarde wordt na drukken op de toets op 0.000 gezet; er wordt nu alleen nog de relatieve waarde ten opzichte van de vorige meetwaarde op het display weergegeven. Voor het deactiveren van de relatief-functie drukt u nogmaals op de F2-toets.
- F3 (RANGE ▲): Handmatige bereikselectie – verhogen van het meetbereik. Het ingestelde meetbereik wordt op het display weergegeven. Voor het reactiveren van de automatische bereikselectie drukt u op de AUTO-toets.
- F4 (RANGE ▼): Handmatige bereikselectie – verlagen van het meetbereik.

Het spanningsbereik „V DC/AC“ geeft een ingangsweerstand van ca.10 MOhm aan. Is er bij gelijkspanning voor de meetwaarde een „-“(min)-teken te zien, dan is de gemeten spanning negatief (of de meetdraden zijn verwisseld).

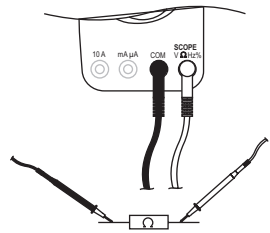
b) Weerstandsmeting/diodetest/doorgangstest



Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos zijn.

Voor de weerstandsmeting en akoestische doorgangstest gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM met behulp van de draaischakelaar (3) in.
- Selecteer met de MODE-toets de DMM-modus.
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad op de V Ω Hz-bus tot deze plat op het meetapparaat liggen.
- Zet de draaischakelaar (3) op Ω .
- Controleer de meetdraden op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet een weerstandswaarde van ca. 0 ohm worden ingesteld.
- Sluit nu de beide meetstiften aan op het meetobject. De meetwaarde wordt op het display (1) weergegeven, mits het meetobject niet hoogohmig of onderbroken is.
- Zodra „OL“ (voor overflow = overloop) op het display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Standaard wordt de automatische bereikselectie geactiveerd.



Wanneer u een weerstandsmeting uitvoert, moet u erop letten dat de meetpunten waarmee de meetstiften in contact komen, vrij zijn van vuil, olie, soldeerhars en dergelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat vervalsen.

Functietoetsen F1 – F4

F1 (): Omschakeling van weerstandsmeting () naar diodetest () of akoestische doorgangstest ()

F2 (REL): Relatieve meetfunctie - de meetwaarde wordt na drukken op de toets op 0.000 gezet; er wordt nu alleen nog de relatieve waarde ten opzichte van de vorige meetwaarde op het display weergegeven. Voor het deactiveren van de relatief-functie drukt u nogmaals op de F2-toets.

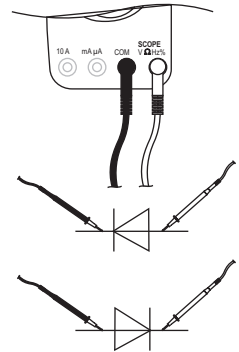
F3 (RANGE): Handmatige bereikselectie – verhogen van het meetbereik. Het ingestelde meetbereik wordt op het display weergegeven. Voor het reactiveren van de automatische bereikselectie drukt u op de AUTO-toets.

F4 (RANGE): Handmatige bereikselectie – verlagen van het meetbereik.

Om de functie van de akoestische doorgangstester te activeren, drukt u op de F1-toets totdat () verschijnt. Als doorgang wordt een meetwaarde < 100 ohm herkend; hierbij klinkt een pieptoon. Zorg dat de pieptoon is geactiveerd, zie standaardinstellingen.

Voor de diodetest gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM met behulp van de draaischakelaar (3) in.
- Selecteer met de MODE-toets de DMM-modus.
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad op de VW-bus tot deze plat op het meetapparaat liggen.
- Zet de draaischakelaar (3) op Ω .
- Druk op F1 tot ($\rightarrow$) verschijnt.
- Controleer de meetdraden op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een waarde van ca. 0 mV instellen.
- Sluit nu de beide meetstiften aan op het meetobject (diode).
- Op het display wordt nu de doorlaatspanning weergegeven. Als „OL“ verschijnt, wordt de diode in sperrichting gemeten of is de diode defect (onderbreking).



c) Frequentiemeting/Duty Cycle



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 25 V ACrms of 35 V DC kan staan!

Voor het meten van een frequentie gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM met behulp van de draaischakelaar (3) in.
- Selecteer met de MODE-toets de DMM-modus.
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad op de V Ω -bus tot deze plat op het meetapparaat liggen.
- Zet de draaischakelaar (3) op Hz.
- Sluit nu de beide meetstiften aan op het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.

Voor de Duty-Cycle meting drukt u op de F1-toets – er verschijnt „DUTY“ boven de F1-toets. Op het display wordt de pulse-pauzeverhouding van hetingangssignaal weergegeven.

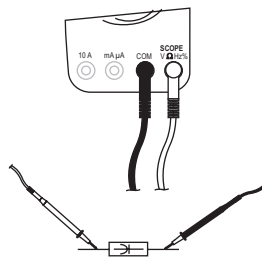
d) Capaciteitsmeting



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Elke condensator moet eerst worden ontladen, voordat u deze op het meetapparaat aansluit. Bij het kortsluiten van condensatoren kunnen energierijke ontladingen ontstaan. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 25 V ACrms of 35 V DC kan staan! Voer geen metingen uit aan condensatoren die in schakelingen/schakeldelen zijn ingebouwd.

Voor het meten van de capaciteit van condensatoren gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM met behulp van de draaischakelaar (3) in.
- Selecteer met de MODE-toets de DMM-modus.
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad op de VW-bus tot deze plat op het meetapparaat liggen.
- Zet de draaischakelaar (3) op $\text{--}(\text{--})$.
- Let bij unipolaire condensatoren (gepoold) op de juiste polariteit („+“ en „-“).
- Sluit nu de beide meetstiften aan op het meetobject (condensator).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Met de F2-toets (REL) activeert u de relatieve meetfunctie; de meetwaarde wordt na drukken op de toets op 0.000 gezet; er wordt nu alleen nog de relatieve waarde ten opzichte van de vorige meetwaarde op het display weergegeven. Bij geactiveerde relatieve meetfunctie wordt „REL“ op het display weergegeven. Voor het deactiveren van de relatief-functie drukt u nogmaals op de F2-toets.



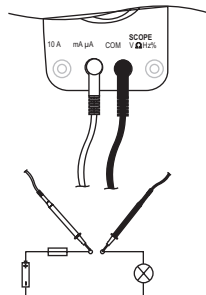
Houd er rekening mee dat de DMM ca. 2-3 seconden nodig heeft, om de weergave te stabiliseren. Om het meetresultaat via de meetdraden niet te vervalsen, wordt juist bij kleine condensatoren aangeraden de meetwaarde voor de meting van een condensator met de relatieve meetfunctie op 0.000 te zetten.

e) Stroommeting

De DMM beschikt over twee bereiken voor stroommetingen. In het eerste bereik (ingangsbus 5) kunnen stromen tot 400 mA en in het tweede bereik (ingangsbus 9) kunnen stromen tot 10 A worden gemeten. Beide stroommeetbereiken zijn gezekeerd en dus beveiligd tegen overbelasting.

Voor het meten van gelijk/wisselstromen tot 400 mA gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM met behulp van de draaischakelaar (3) in.
- Selecteer met de MODE-toets de DMM-modus.
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad op de mA μ A-bus tot deze plat op het meetapparaat liggen.
- Zet de draaischakelaar (3) op een van de bereiken μ A of mA en kies met de F1-toets of gelijkstroom (DC) of wisselstromen (AC) moeten worden gemeten.
- Sluit nu de beide meetstiften in serie aan op het meetobject (batterij, schakeling, enz.); de betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde op het display weergegeven.



Funcietoetsen F1 – F4

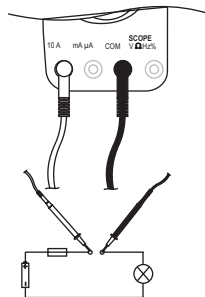
- F1 (DC): Omschakeling van gelijkspanningsmeting (DC) naar wisselspanningsmeting (AC)
- F2 (REL): Relatieve meetfunctie - de meetwaarde wordt na drukken op de toets op 0.000 gezet; er wordt nu alleen nog de relatieve waarde ten opzichte van de vorige meetwaarde op het display weergegeven. Voor het deactiveren van de relatief-functie drukt u nogmaals op de F2-toets.
- F3 (RANGE ▲): Handmatige bereikselectie – verhogen van het meetbereik. Het ingestelde meetbereik wordt op het display weergegeven. Voor het reactiveren van de automatische bereikselectie drukt u op de AUTO-toets.
- F4 (RANGE ▼): Handmatige bereikselectie – verlagen van het meetbereik.



Meet in het mA-bereik in geen geval stromen groter dan 400 mA, aangezien dan de zwakstroomzekering wordt geactiveerd en moet worden vervangen.

Voor het meten van gelijk/wisselstromen tot 10 A gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM met behulp van de draaischakelaar (3) in.
- Selecteer met de MODE-toets de DMM-modus.
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad op de 10A-bus tot deze plat op het meetapparaat liggen.
- Zet de draaischakelaar (3) op het bereik „A“ en kies met de F1-toets of gelijkstroom (DC) of wisselstromen (AC) moeten worden gemeten.
- Sluit nu de beide meetstiften in serie aan op het meetobject (batterij, schakeling, enz.); de betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde op het display weergegeven.



Funcietoetsen F1 – F4

- F1 (DC): Omschakeling van gelijkspanningsmeting (DC) naar wisselspanningsmeting (AC)
- F2 (REL): Relatieve meetfunctie - de meetwaarde wordt na drukken op de toets op 0.000 gezet; er wordt nu alleen nog de relatieve waarde ten opzichte van de vorige meetwaarde op het display weergegeven. Voor het deactiveren van de relatief-functie drukt u nogmaals op de F2-toets.
- F3 (RANGE ▲): Handmatige bereikselectie – verhogen van het meetbereik. Het ingestelde meetbereik wordt op het display weergegeven. Voor het reactiveren van de automatische bereikselectie drukt u op de AUTO-toets.
- F4 (RANGE ▼): Handmatige bereikselectie – verlagen van het meetbereik.



Meet in geen geval stromen groter dan 10 A, aangezien dan de zwakstroomzekering wordt geactiveerd en moet worden vervangen. Houd er rekening mee dat in het 10A-meetbereik een stroommeting gedurende maximaal 10 seconden mag worden uitgevoerd - daarna dient een pauze van 15 minuten te worden aangehouden.

f) Speciale functies

HOLD-functie

De HOLD-functie bevriest in de DMM-modus de huidige meetwaarde op het display om deze rustig te kunnen aflezen of verwerken.

Voor het inschakelen van de HOLD-functie drukt u op de toets „HOLD“ - de aanduiding RUN rechtsboven op het display verandert in HLD hetgeen aangeeft dat de HOLD-functie is geactiveerd. Voor het deactiveren van de HOLD-functie drukt u nogmaals op de HOLD-toets.

Opslag van meetcurven in de SCOPE-modus:

De DMM beschikt over een geheugenfunctie voor maximaal 10 meetcurven in de SCOPE-modus. Steeds wordt de complete inhoud van het display opgeslagen en deze kan later weer worden opgeroepen.

Voor het opslaan van meetcurven gaat u als volgt te werk:

- Druk op de toets SAVE/CALL om naar de geheugenmodus te gaan.
- Druk op de F1-toets totdat „SAVE“ boven de F1-toets verschijnt.
- Selecteer met de toetsen F2 en F3 de geheugenplaats (0-9) waarop de meetcurve opgeslagen dient te worden.
- Druk op de F4-toets „ENTER“ om de actuele meetcurve op de gekozen geheugenplaats op te slaan.

Voor het oproepen van opgeslagen meetcurven gaat u als volgt te werk:

- Druk op de toets SAVE/CALL om naar de geheugenmodus te gaan.
- Druk op de F1-toets totdat „CALL“ boven de F1-toets verschijnt.
- Selecteer met de toetsen F2 en F3 de geheugenplaats (0-9) van waar de meetcurve opgeroepen dient te worden.
- Druk op de F4-toets „ENTER“ om de opgeslagen meetcurve op het display weer te geven.

Optische IR-interface

Het meetapparaat is uitgerust met een optische interface. Door de galvanische scheiding van het meetapparaat en de pc is het uitgesloten dat de pc defect raakt door overspanning van het meetapparaat.

Op de bovenzijde van het meetapparaat is de optische interface geïntegreerd waarmee meetgegevens naar een pc kunnen worden overgedragen en verder kunnen worden verwerkt.

- Breng de verbinding tussen interface en pc tot stand door de IR-USB-interfacekabel op een vrije USB-poort van uw workstation aan te sluiten.
- Steek de IR-USB-interfacekabel in de optische interface bovenin het meetapparaat.
- Installeer de meegeleverde demosoftware of andere optioneel verkrijgbare software om de meetgegevens verder te kunnen bewerken.
- Raadpleeg de installatie- en bedieningshandleiding op de cd-rom.

Optionele netadapter

Het meetapparaat kan bij langer durend gebruik of bij continumetingen via een optionele netadapter van voeding worden voorzien. De netadapter wordt op een bus aan de linkerkant van het meetapparaat aangesloten. De adapter is alleen goedgekeurd voor aansluiting op een netspanning van 220-240V~ 50Hz.



Om veiligheidsredenen mag de DDM alleen in combinatie met de optioneel aangeboden netadapter worden gebruikt. Het gebruik van een andere adapter brengt het gevaar van een levensgevaarlijke elektrische schok met zich mee.



Met de netadapter kunnen geen accu's in het meetapparaat worden opgeladen. Voor opladen moeten accu's uit het meetapparaat worden genomen en met een optioneel laadapparaat worden opgeladen. Aangezien bij gebruik van de netadapter de voedingsspanning in het batterijvak wordt onderbroken, kunnen geplaatste batterijen in het meetapparaat blijven. Wanneer het product langere tijd via de netadapter van voeding wordt voorzien, dienen de batterijen uit het apparaat te worden genomen (gevaar van lekken).

Reiniging en onderhoud

Algemeen

Om de nauwkeurigheid van de multimeter over een langere periode te kunnen garanderen, moet het apparaat jaarlijks worden gekalibreerd.

Het vervangen van batterijen en zekeringen vindt u verderop in de gebruiksaanwijzing.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetdraden, bijv. op beschadiging van de behuizing of afknellen van de draden enz.

Reiniging

Voordat u het apparaat reinigt, dient u absoluut de volgende veiligheidsvoorschriften in acht te nemen:



Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, ook wanneer dit handmatig mogelijk is, kunnen spanningvoerende onderdelen worden blootgelegd.

De aangesloten snoeren van alle meetobjecten moeten voor reiniging of reparatie worden losgekoppeld.

Gebruik voor het schoonmaken geen carbonhoudende schoonmaakmiddelen, benzine, alcohol of soortgelijke producten. Hierdoor wordt het oppervlak van het meetapparaat aangetast. Bovendien zijn de dampen schadelijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor de reiniging ook geen scherp gereedschap, schroevendraaiers of staalborstels en dergelijke.

Voor het reinigen van het apparaat, resp. het display en de meetdraden kunt u een schone, pluisvrije, antistatische en droge doek gebruiken.

Vervangen van zekeringen



Neem bij het vervangen van zekeringen absoluut de veiligheidsvoorschriften in acht!

Zorg dat bij het vervangen van zekeringen alleen zekeringen van het aangeduide type en de aangegeven nominale stroomsterkte als vervanging worden gebruikt. Het gebruik van gerepareerde zekeringen of het overbruggen van de zekeringhouder is niet toegestaan.

De DMM is beveiligd tegen overbelasting. De beide stroommeetingsgangen (5 en 9) zijn elk beveiligd met een glasbuiszekering.

Indien er geen stroommeting meer mogelijk is, dan moet de betreffende zekering worden vervangen.

Voor het vervangen van een zekering gaat u als volgt te werk:

- Verwijder alle meetsnoeren en schakel de DMM uit
- Draai de schroef in het batterijvakdeksel (10) aan de achterkant van het apparaat open en verwijder het deksel (12) van het batterijvak.
- Draai de drie behuizingsschroeven (11) los en neem de achterplaat van de DMM voorzichtig zover af dat aan de onderzijde van de DMM de glasbuiszekeringen toegankelijk zijn.
- Vervang de defecte zwakstroomzekering door een nieuwe van hetzelfde type en stroomsterkte.
- Plaats de achterkant weer voorzichtig op de DMM en schroef deze weer vast met de drie behuizingsschroeven (11). Let op dat bij het vervangen van zekeringen de batterijvakconnectoren niet losraken van het moederbord.
- Plaats het batterijvakdeksel (12) op het batterijvak en schroef dit vast met de schroef van het batterijvakdeksel (10).

Er mogen alleen de volgende zekeringen worden gebruikt:

Meetbereik tot 400mA: zekering snel 400mA/250V

Meetbereik tot 10A: zekering snel 10A/250V

Plaatsen en vervangen van batterijen/accu's

Het meetapparaat werkt op vier Mignoncellen. Bij de eerste ingebruikneming of wanneer het batterijen vervangen-symbool „“ op het display verschijnt, moeten nieuwe volle Mignoncellen worden geplaatst.

Voor de DMM kunnen NiCD-, NiMH-accu's of primaire alkalinebatterijen worden gebruikt. Gebruik bij voorkeur NiMH-accu's met het oog op het milieu. Aanbevolen wordt hoogcapacitieve accu's te gebruiken.

Voor het plaatsen/vervangen gaat u als volgt te werk:

- Maak uw meetapparaat los van de meetkring
- Verwijder alle meetdraden van de DMM en schakel deze uit.
- Draai de schroef in het batterijvakdeksel (10) los en verwijder het deksel (12) voorzichtig van het batterijvak.
- Plaats vier nieuwe, volle Mignoncellen met inachtneming van de juiste polariteit in het vak. In het vak kunt u de polariteitgegevens aflezen.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand.
!LEVENSGEVAARLIJK!

Laat geen lege batterijen/accu's in het meetapparaat zitten, aangezien zelfs batterijen/accu's die tegen lekken zijn beveiligd, kunnen corroderen, waardoor chemicaliën vrij kunnen komen die schadelijk zijn voor uw gezondheid of schade veroorzaken aan het apparaat. Indien u het apparaat gedurende langere tijd niet gebruikt of als u langere tijd de optionele netadapter gebruikt, moeten de accu's of batterijen uit het apparaat worden genomen, gevaar van lekken!

Afvoer van lege batterijen/accu's!

Als eindverbruiker bent u conform de **KCA-voorschriften** wettelijk verplicht om alle lege batterijen en accu's in te leveren; **afvoeren via het huisvuil is niet toegestaan!**



Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten, worden gemarkeerd door nevenstaande symbolen. Deze symbolen duiden erop dat afvoer via het huisvuil verboden is. De aanduidingen voor de uitslaggevende zware metalen zijn: **Cd** = cadmium, **Hg** = kwik, **Pb** = lood. Lege batterijen/accu's kunt u gratis inleveren bij de verzamelplaatsen van uw gemeente, onze filialen of andere verkooppunten van batterijen/accu's!



Zo voldoet u aan de wettelijke verplichtingen en draagt u bij aan de bescherming van het milieu!

Afvoer



Oude elektronische apparaten kunnen gerecycled worden en horen niet thuis in het huisvuil. Indien het apparaat onbruikbaar is geworden, dient het in overeenstemming met de geldende wettelijke voorschriften afgevoerd te worden.

Verhelpen van storingen

U heeft met de DMM een product aangeschaft dat volgens de nieuwste stand der techniek is ontwikkeld en veilig is in het gebruik.

Toch kunnen zich problemen of storingen voordoen.

Hieronder vindt u enkele maatregelen om eventuele storingen eenvoudig zelf te verhelpen:



Neem altijd de veiligheidsvoorschriften in acht!

Fout	Mogelijke oorzaak
De Multimeter functioneert niet.	Zijn de batterijen leeg? Controleer de toestand.
Geen stroommeting mogelijk.	Is de zekering voor het stroommeetbereik defect? Controleer de zekering (zekering vervangen)
Geen verandering van meetwaarden.	Zijn de juiste meetbussen gekozen? Is de HOLD-functie geactiveerd.



Andere reparaties dan hierboven beschreven, mogen uitsluitend door een erkend vakman worden uitgevoerd.

Bij vragen over het gebruik van het meetapparaat staat onze technische helpdesk onder het volgende telefoonnummer ter beschikking:

Voltcraft, D-92242 Hirschau, Lindenweg 15, tel. +49 (0)180 / 586 582 723 8

Technische gegevens en meettoleranties

Technische gegevens

Display	: grafisch puntmatrix-LCD (160 x 160 pixels) DMM 4000 Counts (weergave 3999)
Ingangsweerstand	: ca. 10MW
Bedrijfsspanning	: ca. 4,8 6 V (4xAA) accu/batterijen 6 V/DC ingangsspanning netvoedingsbus
Stroomverbruik	: max. 130 mA
Bedrijfstemperatuur	: 0 tot +40°C
Opslagtemperatuur	: -10 tot +50°C
Rel. luchtvochtigheid	: < 75%, niet condenserend van 0 tot 40°C
Temperatuur voor gegarandeerde nauwkeurigheid:	: +18 tot +28°C
Gewicht (incl. batterijen)	: ca. 540 g
Afmetingen (hxbxd):	: 200 x 100 x 50 (mm)

Meettoleranties

Weergave van de nauwkeurigheid in $\pm$ (%) van de aflezing (= reading = rdg) + weergavefouten in digits (= dgt = aantal kleinste display-eenheden)). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75 %, niet-condenserend.

Meettoleranties DMM-gebruik

Gelijkspanningsbereik, overbelastingsbeveiliging 1000 V/DC

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400 mV	$\pm(0,8\% + 8 \text{ dgt})$	0,1 mV
4 V		1 mV
40 V		10 mV
400 V		100 mV
1000 V	$\pm(1\% + 8 \text{ dgt})$	1 V

Wisselspanningsbereik (40 Hz tot 400 kHz), overbelastingsbeveiliging 750 V/AC

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
4 V	$\pm(1\% + 15 \text{ dgt})$	1 mV
40 V		10 mV
400 V		100 mV
750 V	$\pm(1,2\% + 15 \text{ dgt})$	1 V

Gelijkstroombereik

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie	Zekering
400 μA	$\pm(1\% + 8 \text{ dgt})$	0,1 μA	F 500mA/250V
4000 μA		1 μA	
40 mA	$\pm(1,2\% + 8 \text{ dgt})$	0,01 mA	
400 mA		0,1 mA	
4 A	$\pm(1,5\% + 8 \text{ dgt})$	1 mA	F 10A/250V
10 A		10 mA	

Bij 10A-meetbereik max. meetduur 10 seconden, pauzetijd 15 minuten

Wisselspanningsbereik (40 Hz tot 5 kHz), overbelastingsbeveiliging 500mA/250V /

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie	Zekering
400 μA	$\pm(1,5 + 8 \text{ dgt})$	0,1 μA	F 500mA/250V
4000 μA		1 μA	
40 mA	$\pm(2\% + 8 \text{ dgt})$	0,01 mA	
400 mA		0,1 mA	
4 A	$\pm(2,5\% + 5 \text{ dgt})$	1 mA	F 10A/250V
10 A		10 mA	

Bij 10A-meetbereik max. meetduur 10 seconden, pauzetijd 15 minuten

Weerstandsbereik, overbelastingsbeveiliging 1000V DC/AC

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400 Ω	$\pm(1,2\% + 5 \text{ dgt})$	0,1 Ω
4 k Ω	$\pm(1\% + 5 \text{ dgt})$	0,001k Ω
40 k Ω		0,01 k Ω
400 k Ω		0,1 k Ω
4 M Ω	$\pm(1,2\% + 5 \text{ dgt})$	0,001 M Ω
40 M Ω	$\pm(1,5\% + 5 \text{ dgt})$	0,01 M Ω

Frequentiebereik, overbelastingsbeveiliging 1000V DC/AC

Bereik	Nauwkeurigheid	Max. resolutie
10Hz – 10 MHz	$\pm(0,1\% + 3 \text{ dgt})$	0,001 Hz

Gevoeligheid: < 1 MHz 300 mVrms, > 1 MHz 600 mVrms

Capaciteitsbereik, overbelastingsbeveiliging 1000V DC/AC

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
40 nF	$\pm(3\% + 10 \text{ dgt})$	10 pF
400 nF	$\pm(3\% + 8 \text{ dgt})$	100 pF
4 μ F		1 nF
40 μ F		10 nF
100 μ F	$\pm(4\% + 8 \text{ dgt})$	100 nF

Akoest. doorgangstester.....ca. 100 Ω , overbelastingsbeveiliging 250VDC/AC

Diodetest.....0,5 bis 0,8 V, resolutie 1mV,

Overbelastingsbeveiliging 250VDC/AC

Meettoleranties SCOPE-gebruik

Bandbreedte	8 MHz
Abtastrate Real Time	40 MS/s
Abtastrate Equivalent	200 MS/s
verticale resolutie	8 bit.
Tijdbasis	100ns tot 5s/DIV (in stappen van 1,2,5)
Nauwkeurigheid tijdbasis	$\pm 0,01\%$
Horizontale afbuiging	20mV tot 200 V/DIV (in stappen van 1,2,5)
Nauwkeurigheid horizontale afbuiging	$\pm 5\%$
Ingangsimpedantie	1 M Ω



Zorg dat de max. toegestaneingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 25 V ACrms of 35 V DC kan staan! Levensgevaarlijk!

**100 %
Recycling-
Papier.
Chlorfrei
gebleicht.**

**100 %
recycling
paper.
Bleached
without
chlorine.**



**100%
papier
recyclé.
Blanchi
sans
chlore.**

**100 %
Recycling-
papier.
Chloorvrij
gebleekt.**

(D) Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, 92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180/586 582 723 8.

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2007 by Voltcraft. Printed in Germany.

(GB) Imprint

These operating instructions are published by Voltcraft®, 92242 Hirschau, Germany, Phone +49 180/586 582 723 8.

No reproduction (including translation) is permitted in whole or part e.g. photocopy, microfilming or storage in electronic data processing equipment, without the express written consent of the publisher.

The operating instructions reflect the current technical specifications at time of print. We reserve the right to change the technical or physical specifications.

© Copyright 2007 by Voltcraft. Printed in Germany.

(F) Note de l'éditeur

Cette notice est une publication de la société Voltcraft®, 92242 Hirschau/Allemagne, Tél. +49 180/586 582 723 8.

Tous droits réservés, y compris traduction. Toute reproduction, quel que soit le type, par exemple photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte électronique est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur.

Duplication, même partielle, interdite.

Cette notice est conforme à la réglementation en vigueur lors de l'impression. Sous réserve de modifications techniques et d'équipement.

© Copyright 2007 par Voltcraft. Imprimé en Allemagne.

(NL) Impressum

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van Voltcraft®, 92242 Hirschau, Duitsland, Tel. +49 180/586 582 723 8.

Alle rechten, inclusief de vertaling, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, fotokopie, microfilm of opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, alleen met schriftelijke toestemming van de uitgever.

Nadruk, ook in uittreksel, verboden.

Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische eisen bij het ter perse gaan. Wijzigingen in techniek en uitrusting voorbehouden.

© Copyright 2007 by Voltcraft®. Printed in Germany.