



# **VOLTCRAFT®**

## **Digital Multimeter AT-200**

Ⓧ BEDIENUNGSANLEITUNG

Seite 4 - 22

## **Digital Multimeter AT-200**

Ⓒ OPERATING INSTRUCTIONS

Page 23 - 41

## **Multimètre numérique**

Ⓕ NOTICE D'EMPLPOI

Page 42 - 60

Best.-Nr. / Item no. /  
N° de commande:  
12 15 02



Version 07/11

**ⓓ 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 5.

**ⓄB These Operating Instructions are part of the product. They contain important information on commissioning and installation. Please follow them, including when passing this product on to third parties.**

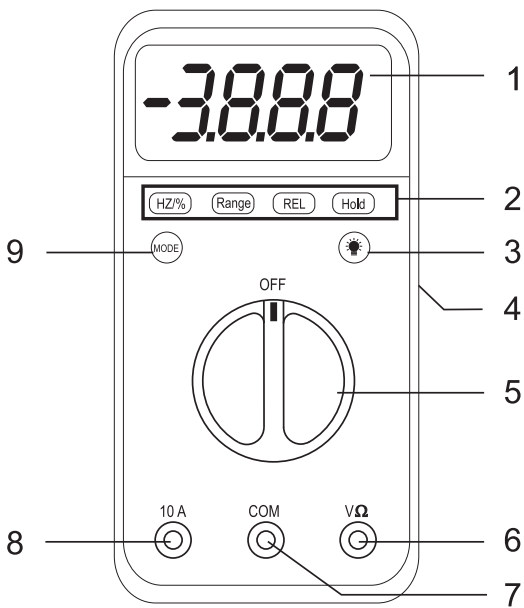
Please keep the Operating Instructions for future reference!

The contents page on page 24 lists the contents of these instructions together with the relevant page number.

**ⓕ Le présent mode d'emploi fait partie intégrante du produit. Il comporte des directives importantes pour la mise en service et la manipulation de l'appareil. Tenir compte de ces remarques, même en cas de transfert du produit à un tiers.**

Conserver le présent mode d'emploi afin de pouvoir le consulter à tout moment.

La table des matières se trouve à la page 43.



## ⓓ Einführung

**Sehr geehrter Kunde,  
mit diesem Voltcraft®-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®** werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. **Voltcraft®** bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-/Leistungsverhältnis.

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

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

## Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messung von Gleich- und Wechselspannung bis max. 600 V DC/AC rms (effektiv.)
- Messung von Gleich- und Wechselströmen in 3 Bereichen von 0 bis 400  $\mu$ A, 0 bis 400 mA und 0 bis 10 A (max. 30 s lang mit 15 Min. Pause zwischen den Messungen)
- Messung von Frequenzen bis 10 MHz und Duty-Cycle (Puls-/Pausenverhältnis in %)
- Messung von Widerständen bis 40 MOhm
- Durchgangsprüfung (< 150 Ohm akustisch) und Diodentest.
- Messung von Kapazitäten bis 100 $\mu$ F
- Temperaturmessung von -20°C bis +200 °C (mit beiliegendem K-Typ-Thermofühler)
- Drehzahlmessung an Motoren mit und ohne Zündverteiler mittels induktivem Drehzahlabnehmer
- Schließwinkelmessung an Motoren mit 2- bis 10-Zylinder

Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach bzw. bei fehlendem Batteriefachdeckel, nicht betrieben werden. Eine Messung in Feuchträumen oder im Außenbereich bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig.

Das Multimeter darf nur in Bereichen bis zur Überspannungskategorie CATIII bis 600V verwendet werden. Der Spannungsunterschied gegen Erde darf hierbei nur 500V AC/DC betragen

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!

## Inhaltsverzeichnis

Einführung .....	4
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
Sicherheitshinweise .....	6
Produktbeschreibung.....	8
Lieferumfang .....	9
Display-Angaben und Symbole .....	9
Durchführung von Messungen.....	10
Sonderfunktionen.....	16
Wartung, Entsorgung, Batterie und Sicherungswchsel .....	16
Behebung von Störungen .....	19
Technische Daten und Messtoleranzen .....	20

## Bedienelemente (Siehe Ausklappseite)

1  $3\frac{3}{4}$ -stellige Flüssigkristallanzeige (LCD) mit Funktions- und Messeinheitsanzeige

2 Funktionstastenfeld mit:

Hz/% = Umschaltung von Frequenzmessung auf Anzeige des Duty-Cycle (Puls-/Pausenverhältnis in %)

Range = manuelle Messbereichseinstellung

REL = Bezugswertmessung

HOLD = "Einfrieren" des dargestellten Displaywertes

3 Taste zur Displaybeleuchtung

4 Rückseitiges Batteriefach

5 Drehschalter für die Einstellung der Messfunktionen mit Aus-Stellung

6 Messbuchse für Spannung, Widerstand, Frequenz, Temperatur Drehzahl  $\mu\text{A}/\text{mA}$  und Kapazität (+)

7 COM (Masse)-Buchse (-)

8 Messbuchse für Strommessung 10 Ampere

9 Anwahl der Unterfunktionen in den Entsprechenden Drehschalterbereichen (z.B. AC / DC-Umschaltung)

# 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 ("Achtung!" und "Hinweis!"), die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind. Folgende Symbole gilt es zu beachten:



Hinweis! Lesen Sie die Gebrauchsanweisung!



Dieses Gerät ist CE-geprüft und erfüllt somit die erforderlichen Richtlinien



Nur zur Verwendung in trockenen Innenbereichen



Schutzklasse 2 (doppelte Isolierung)

CAT II      Überspannungskategorie II für Messungen an Elektrogeräten.

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 Selbsthilfefwerkstätten 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 500 V DC/AC.

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 die beiliegenden Messleitungen, welche auf die Spezifikationen des Multimeters abgestimmt sind.

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, Plastikfolien/-tüten, Styroporsteile, etc., könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

## Produktbeschreibung

Das Digitalmultimeter (im folgendem DMM genannt) besitzt ein kontrastreiches, 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>-stellige Flüssigkristall-Display (LCD) mit Anzeige der Funktionen und Maßeinheit. Die einzelnen Messbereiche werden über einen Drehschalter angewählt, in welchen die automatische Bereichswahl "Auto-Range" aktiv ist. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt.

Weitere Zusatzfunktionen sind

- "HZ/%"- zum Anzeigen des Puls-Pausenverhältnisses eines Signals in %,
- "RANGE"- manuelle Messbereichseinstellung,
- "HOLD" zum "Einfrieren" eines Messwertes,
- "REL" um eine Bezugswertmessung durchzuführen,
- Eine automatische Abschaltfunktion (Auto-Power-Off) schaltet das DMM nach ca. 35 Minuten Nichtgebrauch ab, um die Batterien nicht unnötig zu belasten.

Das Messgerät ist sowohl im Hobby-Bereich als auch im Installations oder schulischen Bereich universell einsetzbar.

Zur Spannungsversorgung wird eine alkalische 9V-Blockbatterie, z.B. Typ 6LR61 oder MN1604 oder 6F22 oder 006P, benötigt / verwendet.



An der Rückseite des Gummischutzrahmens befindet sich ein ausklappbarer Ständer. Damit können Sie das Messgerät in eine Schräglage bringen, welche Ihnen das Ablesen erleichtert.



# Lieferumfang

Multimeter mit Gummischutzrahmen  
Blockbatterie 9V  
K-Typ- Thermofühler (bis max. 200°C)  
Mehrzweck-Stecker für K-Typ-Thermofühler  
Sicherheitsmessleitungen rot und schwarz  
Sicherheits-Krokoklemmen  
Induktiver Drehzahlabnehmer  
Bedienungsanleitung

# Display-Angaben und Symbole

HOLD	steht für Data-Hold; der Messwert wird festgehalten (z.B. zur Protokollierung) bis die "HOLD"-Taste erneut gedrückt oder das Multimeter ausgeschaltet wird.
REL	steht für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
Auto	steht für "Automatische Messbereichswahl"
OL	steht für Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
BAT	Batteriewechselsymbol; bitte Umgehendst die Batterien wechseln um Messfehler zu vermeiden!
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
AC	Wechselgröße für Spannung und Strom
DC	Gleichgröße für Spannung und Strom
V	Volt (Einheit der el. Spannung)
A	Ampere (Einheit des el. Stromes)
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
$\Omega$	Ohm (Einheit des el. Widerstandes)
F	Farad (Einheit der Kapazität)
°C	Grad Celsius (Einheit der Temperatur)
%	Anzeige des Duty-Cycle eines Signals in %
n	Nano (exp.-9)
$\mu$	Mikro (exp.-6)
m	Milli (exp.-3)
k	Kilo (exp.3)
M	Mega (exp.6)

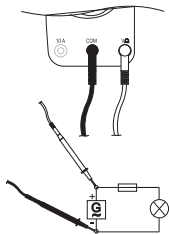
# Durchführung von Messungen



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen in der Überspannungskategorie III. Die Frequenz der Wechselgrößen darf 400 Hz nicht überschreiten! 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!

## a) Spannungsmessung

Zur Messung von Gleich/-Wechselspannungen gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (7) und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse (6) bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "V".
- Zur Messung von Wechselspannungen drücken Sie zusätzlich die "MODE"-Taste (9)
- 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.

Der Spannungsbereich "V" 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).

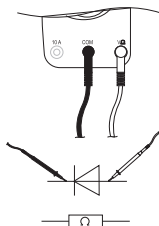
Hinweis: Dadurch, dass der Messeingang sehr empfindlich ist, kann es sein, dass bei freiliegenden Messleitungen (nicht mit einem Messobjekt verbunden) irgendwelche Messwerte ("Phantommesswerte") angezeigt werden. Diese "Erscheinung" ist normal und verschwindet, sobald Sie Ihre Messung durchführen.

## b) Widerstandsmessung, Diodentest, akustische Durchgangsprüfung und Kapazitätsmessung



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

Zur Messung gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (7) und die rote Messleitung mit der  $V\Omega$ -Buchse (6) bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position  $\Omega$  •)) CAP .
- Sie befinden sich im Widerstandsmessbereich. Die weiteren Messfunktionen können Sie durch Drücken der Taste "Mode" (9) anwählen.
- 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.



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.

Achten Sie bei unipolaren Kondensatoren (gepolt) auf die richtige Polarität ("+" und "-").

Zur leichteren Handhabung kann der beiliegende Mehrzweck-Stecker verwendet.

Sobald "OL" (für Overflow = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.

## c) Frequenzmessung



**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:**

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (7) und die rote Messleitung mit der V $\Omega$ -Buchse (6) bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "Hz".
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.),
- Der augenblickliche Messwert wird in der Displayanzeige (1) angezeigt.

### **Zur Messung des Puls-Pausenverhältnis (Duty Cycle) gehen Sie wie folgt vor:**

- Drücken Sie die Taste "HZ/%" (2). Sie schalten diese beiden Messfunktionen um. Im Display erscheint die Messeinheit "%"
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.). Der augenblickliche Messwert wird in der Displayanzeige (1) angezeigt.

## d) Temperaturmessung



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

Temperaturmessungen können nur an den Anschlussbuchsen (6) = + und (7) = - und nur mit K-Typ-Thermofühlern durchgeführt werden. Zum Anschluss des Thermofühlers ist der Mehrzweckstecker polungsrichtig zu verwenden.

Die Temperaturen dürfen nur am Fühler angelegt werden; Das Messgerät ist nur bei einer Umgebungstemperatur von 23°C (+/- 5°C) spezifiziert (garantierte Genauigkeit).

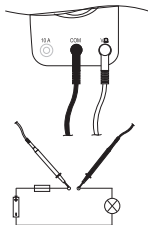
### **Zur Messung von Temperaturen gehen Sie wie folgt vor:**

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Multimeter und stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "°C" oder °F (Fahrenheit)
- Stecken Sie den beiliegenden Mehrzweckstecker polungsrichtig in die Buchsen (6) und (7).
- Stecken Sie nun den Stecker des K-Typ-Thermofühlers polungsrichtig (schmale Kontaktzunge = +) in den Mehrzweckstecker; Im Display (1) wird nun die Temperatur in "°C" (= Celsius) oder °F (Fahrenheit) angezeigt.

## e) Strommessung im $\mu\text{A}$ - und mA- Bereich

Im  $\mu\text{A}$ - Messbereich ist eine Strommessung bis  $400\mu\text{A}$  und im mA- Messbereich ist diese bis 400 mA möglich. Beide Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

### Zur Messung von Gleichströmen gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (7) und die rote Messleitung mit der V-mA-Buchse (6).
- Wenn Sie Ströme bis max. 4 mA messen wollen, stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position " $\mu\text{A}$ " bzw. bis max. 400 mA auf Position "mA".
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.); die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display (1) angezeigt.

### Zur Messung von Wechselströmen gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (7) und die rote Messleitung mit der V-mA-Buchse (6).
- Wenn Sie Ströme bis max. 4 mA messen wollen, stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position " $\mu\text{A}$ " bzw. bis max. 400 mA auf Position "mA".
- Drücken Sie die "MODE"-Taste, um in den AC-Bereich zu wechseln; ein erneutes Drücken schaltet wieder in den DC-Bereich zurück.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.); der Messwert wird nun im Display (1) angezeigt.

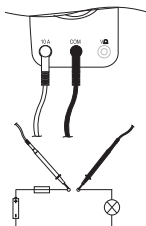


**Messen Sie im mA-Bereich auf keinen Fall Ströme über 400 mA.**

## f) Strommessung im 10A- Bereich

In diesem Bereich ist eine Strommessung bis 10 A DC/AC möglich. Der Strommessbereich ist abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

**Zur Messung von Gleichströmen gehen Sie wie folgt vor:**



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (7) und die rote Messleitung mit der 10A-Buchse (8).
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "A"
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.), die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display(1) angezeigt.

**Zur Messung von Wechselströmen gehen Sie wie folgt vor:**

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (7) und die rote Messleitung mit der 10A-Buchse (8).
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "A"
- Drücken Sie die "MODE"-Taste um in den AC-Bereich zu wechseln; ein erneutes Drücken schaltet wieder in den DC-Bereich zurück.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.); der Messwert wird nun im Display (1) angezeigt.



**Messen Sie auf keinen Fall Ströme über 10 A.**

**Messungen im 10A-Bereich dürfen max. 30s lang und nur in Intervallen von 15 Minuten durchgeführt werden (Abkühlphase für den Shunt (Messwiderstand)).**

## g) Drehzahlmessung

Die Drehzahlmessung kann an Benzin-Motoren mit und ohne Zündverteiler durchgeführt werden. Die Drehzahl wird induktiv an einem Zündkabel mittels Zangenabnehmer abgegriffen.



**Verwenden Sie diese Funktion nur an Isolierten Leitern, um eine evtl. Berührung zu Vermeiden!**  
**Achten Sie beim Anschluss darauf, dass keine Leitungen oder Kleidungsstücke, Haare etc. in drehende Teile im Motorraum gelangen. Berühren Sie keine Spannungsführenden Teile!**

### Zur Drehzahlmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung des Drehzahlabnehmers mit der COM-Buchse (7) und die rote Messleitung mit der V-RPM-Buchse (6).
- Schalten Sie das Messgerät ein und drehen den Drehschalter (5) in Position "RPM". Im Display erscheint "RPM".
- Schalten Sie den zu vermessenden Motor aus und klemmen den Drehzahlabnehmer an ein Zündkabel.
- Starten Sie den Motor und lesen die Drehzahl ab.
- Erscheint im Display "OL" so ist der Messbereich überschritten. Schalten Sie am Drehschalter in den nächsten Messbereich "X10RPM" um. Der angezeigte Messwert muss nun mit 10 multipliziert werden.
- Messungen an Motoren ohne Zündverteilung werden im "DIS RPM"-Messbereich gemessen.

## h) Schließwinkelmessung "DWELL"

Die Schließwinkelmessung kann an Motoren mit 2, 3, 4, 5, 6, 8 und 10 Zylindern erfolgen.

### Zur Messung des Schließwinkels gehen Sie wie folgt vor:

- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (5) auf Position "DWELL" und der entsprechenden Zylinderzahl.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (7) und die rote Messleitung mit der V-Buchse (6).
- Schalten Sie den zu vermessenden Motor aus.
- Verbinden Sie die schwarze Messspitze mit dem Minuspol (KFZ-Masse) der Batterie und die rote Messspitze mit dem Unterbrecherkontakt.
- Starten Sie den Motor und lesen den Schließwinkel am Messgerät ab



**Achten Sie beim Anschluss darauf, dass keine Leitungen oder Kleidungsstücke, Haare etc. in drehende Teile im Motorraum gelangen. Berühren Sie keine Spannungsführenden Teile!**

# Sonderfunktionen

## Auto-Power-OFF-Funktion

Um die Lebensdauer der Batterie nicht unnötig zu verkürzen, ist eine automatische Abschaltung eingebaut. Das Messgerät wird abgeschaltet, wenn 35 Minuten lang keine Taste gedrückt oder der Drehschalter nicht betätigt wurde.

Um das Messgerät wieder einzuschalten, schalten Sie das Messgerät erst aus und dann in den entsprechenden Messbereich wieder ein.

## HOLD-Funktion

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



**Stellen Sie bei der Überprüfung von Spannungsführenden Leitern sicher, dass diese Funktion bei Testbeginn deaktiviert ist. Es wird sonst ein falsches Messergebnis vorgetäuscht!**

Zum Einschalten der Hold-Funktion drücken Sie die Taste "HOLD"; ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird "HOLD" im Display angezeigt.

Um "HOLD" wieder zu deaktivieren drücken Sie diese Taste erneut oder betätigen Sie den Drehschalter.

## REL-Funktion

Die REL-Funktion ermöglicht eine Bezugswertmessung um evtl. Leitungsverluste wie z.B. bei Widerstandsmessungen zu vermeiden. Hierzu wird der momentane Anzeigewert auf Null gesetzt. Ein neuer Bezugswert wurde eingestellt.

Durch Drücken der "REL"-Taste wird diese Messfunktion aktiviert. Im Display erscheint "REL". Die Automatische Messbereichswahl wird dabei deaktiviert.

Um diese Funktion abzuschalten muss die "REL"-Taste erneut gedrückt werden.

# Wartung, Entsorgung, Batterie und Sicherungswechsel

Das Multimeter ist bis auf eine gelegentliche Reinigung und dem Sicherungswechsel wartungsfrei.

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

## Hinweis!

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.

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

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 Instandsetzung müssen alle angeschlossenen Leitungen vom Gerät getrennt werden.**

**Eine Reparatur darf nur durch eine Fachkraft erfolgen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. einschlägigen Vorschriften vertraut ist.**

Ist das Multimeter trotz intakter Spannungsversorgung (9V-Blockbatterie) und intakter Sicherungen nicht funktionsfähig bzw. nicht mehr reparierbar, so muss es nach den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.

## Batteriewechsel

Zum Betrieb des Messgerätes ist eine 9V-Blockbatterie erforderlich. Wenn das Batteriewechselsymbol (BAT) in der Anzeige erscheint, ist ein Batteriewechsel erforderlich. Zum Batteriewechsel gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie Ihr Messgerät vom Messkreis,
- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät,
- Und schalten Sie es aus.
- Lösen Sie die rückseitige Schrauben des Batteriefachdeckels und
- Hebeln Sie die Abdeckung unter leichtem Zug ab.
- Legen Sie eine neue Batterie polungsrichtig ein.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



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

Lassen Sie keine Verbrauchten Batterien im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören.

## 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!**

## 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.**

Zum Wechseln der Sicherungen trennen Sie das Messgerät vom Messkreis, entfernen alle Messleitungen und schalten das Messgerät aus.

Lösen Sie die beiden rückseitigen Gehäuseschrauben und öffnen Sie vorsichtig das Gehäuse. Die Sicherungen sind nun zugänglich.

Entnehmen Sie die defekte(n) Sicherung(en) und ersetzen Sie diese mit solchen gleichen Typs und Nennstromstärke.

F 1 für die Sicherung des  $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Bereiches: 0,5A 250 V flink 5x20 mm (F0,5A 250V)

F 2 für die Sicherung des 10-A-Bereiches: 10A 250 V flink 5x20 mm (F10A 250V)



**Schließen und verschrauben Sie nach erfolgtem Sicherungswechsel das Gehäuse wieder sorgfältig. Nehmen Sie das Messgerät erst wieder in Betrieb, wenn das Gehäuse sicher geschlossen und verschraubt ist.**

# Behebung von Störungen

Mit dem Digitalmultimeter AT-200 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!**

<b>Fehler</b>	<b>Mögliche Ursache</b>
Das Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht? Kontrollieren Sie den Batteriezustand.
Keine Strommessung möglich.	Ist die Sicherung für den 400 mA- oder 10A-Strom messbereich defekt? Kontrollieren Sie die Sicherung (Sicherungswechsel)
Keine Messwertänderung.	Ist die HOLD-Funktion aktiv? Betätigen Sie die HOLD-Taste.



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, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 723 8**

# Technische Daten und Messtoleranzen

## Technische Daten

Anzeige	: 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> -stelliges LCD
Messgeschwindigkeit	: 2 Messungen / Sek.
Eingangswiderstand	: ca. 10M $\Omega$
Batteriewechselsymbol	: <7,5V +/- 0,5V
Akustisches Signal	: bei jeder Tasteneingabe
Erforderliche Batterie	: 9V-Blockbatterie Typ NEDA 1604 oder 006P
Arbeitstemperatur	: 0°C bis 50°C
Lagertemperatur	: -20°C bis 60°C
Rel. Luftfeuchtigkeit	: <70%, nicht kondensierend
Arbeitshöhe	: bis max. 2 000 m über NN
Temp. für garantierte Genauigkeit	: +18°C bis +28°C
Masse (inkl. Batterie)	: ca. 220 g
Abmessungen (LxBxH)	: 146 x 66 x 41 (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°C  $\pm$  5°C, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend.

Betriebsart	Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
DC Volt	400 mV	+/- (0,8%+3dgt)	0,1 mV
	4 V	+/- (1,5%+3dgt)	0,001 V
	40 V	+/- (1,5%+3dgt)	0,01 V
	400 V	+/- (1,5%+3dgt)	0,1 V
	600 V	+/- (2,0%+5dgt)	1 V
Überlastschutz: 600 V; Eingangswiderstand: 10 M $\Omega$			
AC Volt	400 mV	+/- (1,8%+40dgt)	0,1 mV
	4 V	+/- (1,3%+3dgt)	0,001 V
	40 V	+/- (1,8%+3dgt)	0,01 V
	400 V	+/- (1,8%+3dgt)	0,1 V
	600 V	+/- (2,5%+6dgt)	1 V
Überlastschutz: 600 V; Eingangswiderstand: 10 M $\Omega$			
Kein Autorange im 400mV-Bereich			
Frequenz der Wechselspannung: 50 Hz bis 400 Hz			
DC Ampere	400 $\mu$ A	+/- (1,0%+3dgt)	0,1 $\mu$ A
	4000 $\mu$ A	+/- (1,5%+3dgt)	1 $\mu$ A
	40 mA	+/- (1,5%+3dgt)	0,01 mA

	400 mA	+/- (1,8%+3dgt)	0,1 mA
	4 A	+/- (2,5%+5dgt)	0,001 A
	10 A	+/- (2,5%+5dgt)	0,01 A
Überlastschutz:	µA/mA 0,5A 250V flinke Sicherung		
	10 A 10A 250 V flinke Sicherung		
Messdauer im 10-A-Bereich:	0 bis <math>\leq 5\text{ A}</math> Dauermessung, > 5A max.30 Sek. mit 15 Min. Pause		
AC Ampere	400 µA	+/- (1,5%+3dgt)	0,1 µA
	4000 µA	+/- (1,8%+5dgt)	1 µA
	40 mA	+/- (1,8%+5dgt)	0,01 mA
	400 mA	+/- (2,0%+5dgt)	0,1 mA
	4 A	+/- (3,0%+7dgt)	0,001 A
	10 A	+/- (3,0%+7dgt)	0,01 A
Überlastschutz:	µA/mA 0,5A 250V flinke Sicherung		
	10 A 10A 250 V flinke Sicherung		
Messdauer im 10-A-Bereich:	0 bis <math>\leq 5\text{ A}</math> Dauermessung, > 5A max.30 Sek. mit 15 Min. Pause		
Frequenz des Wechselstroms: 50 Hz bis 400 Hz			
Widerstand	400 Ω	+/- (1,5%+5dgt)	0,1 Ω
	4 kΩ	+/- (1,3%+3dgt)	0,001 kΩ
	40 kΩ	+/- (1,3%+3dgt)	0,01 kΩ
	400 kΩ	+/- (1,3%+3dgt)	0,1 kΩ
	4 MΩ	+/- (1,3%+3dgt)	0,001 MΩ
	40 MΩ	+/- (2,5%+3dgt)	0,01 MΩ
Überlastschutz: 250 V			
Durchgangsprüfer: akustisches Signal bei Widerständen <math>< 150\ \Omega</math>, Prüfstrom: <math>< 0,3\text{ mA}</math>			
Diodentest	Prüfspannung max. 1,5 V (max. 0,3mA)		
Kapazität	40 nF	+/- (6%+12dgt)	0,01 nF
	400 nF	+/- (3,5%+7dgt)	0,1 nF
	4 µF	+/- (3,5%+7dgt)	0,001 µF
	40 µF	+/- (3,5%+7dgt)	0,01 µF
	100 µF	+/- (6%+7dgt)	0,1 µF
Überlastschutz: 250 V			
Frequenz	5 Hz	+/- (1,8+6dgt)	0,001 Hz
	50 Hz	+/- (1,8+6dgt)	0,01 Hz
	500 Hz	+/- (1,5+4dgt)	0,1 Hz
	5 kHz	+/- (1,5+4dgt)	1 Hz
	50 kHz	+/- (1,5+4dgt)	10 Hz
	500 kHz	+/- (1,5+4dgt)	100 Hz
	10 MHz	+/- (2+5dgt)	1 kHz
Überlastschutz: 250 V			
Messempfindlichkeit bis 1 MHz : 500 mV > 1 MHz 3V			

Temperatur	-20°C bis +200°C	+/- (3%+4dgt)	1°C
	-4°F bis +1400°F	+/- (3%+4dgt)	1°F
K-Typ-Thermofühler			
Angabe der Messgerätegenauigkeit ohne Fühler			
Drehzahl RPM	600 bis 4000	+/- (2%+4dgt)	1 RPM
X10RPM	600 bis 12000	+/- (2%+4dgt)	10 RPM
Drehzahl RPM DIS	300 bis 4000	+/- (2%+4dgt)	1 RPM
X10RPM DIS	300 bis 6000	+/- (2,5%+5dgt)	10 RPM
Überlastschutz: 250V			
Schließwinkel	2 Zyl. 0-180°	+/- (2,5%+4dgt)	0,1°
	3 Zyl. 0-120°	+/- (2,5%+4dgt)	0,1°
	4 Zyl. 0-90°	+/- (2,5%+4dgt)	0,1°
	5 Zyl. 0-72°	+/- (2,5%+4dgt)	0,1°
	6 Zyl. 0-60°	+/- (2,5%+4dgt)	0,1°
	8 Zyl. 0-45°	+/- (2,5%+4dgt)	0,1°
	10 Zyl. 0-36°	+/- (3%+5dgt)	0,1°
Überlastschutz: 250V			



**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!**

## **GB** Introduction

**Dear Customer,**

**In purchasing this Voltcraft® 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®** you will be equal to difficult tasks as an ambitious hobbyist just as much as a professional user. **Voltcraft®** offers you reliable technology at an extraordinarily favourable cost-performance ratio.

We are certain: your start with Voltcraft will at the same time be the commencement of a long and profitable co-operation.

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

## **Intended Use**

- Measurement of direct and alternating voltages up to a maximum of 600V DC/AC rms (effective)
- Measurement of direct and alternating voltages in 3 ranges from 0 to 400µA, 0 to 400mA and 0 to 10A (max. period of 30s with pauses of 15min between the single measurements)
- Measurement of frequencies of up to 10MHz and duty cycle (pulse/pause ratio in %)
- Measurement of resistance values of up to 40MΩ
- Continuity check (< 150 ohms acoustic) and diode test.
- Measurement of capacities of up to 100µF
- Measurement of temperatures from -20°C up to +200 °C (with supplied K-type thermosensor)
- Speed measurement at engines with and without ignition distribution by means of an inductive speed meter
- Dwell angle measurement for engines provided with 2 to 10 cylinders

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. Any measurement in moist rooms or outdoors or under adverse ambient conditions is not permitted.

The multimeter may only be used in ranges up to the overvoltage category CATIII to 600V. The voltage difference against earth may be only be 500V AC/DC here

Unfavourable ambient conditions are:

- excessive dampness or humidity
- dust or combustible gases, vapours or solvents
- electrical storms or stormy conditions and strong electrostatic fields, etc.

Use other than that described above will damage the product and may involve other risks, such as short circuit, fire and electric shock etc. Do not change or modify any part of the product. The safety instructions should be observed without fail!

## Table of Contents

Introduction .....	23
Intended Use .....	23
Safety Instructions .....	25
Product Description .....	27
Scope of Delivery .....	28
Display Indications and Symbols .....	28
Carrying out Measurements.....	29
Special Functions.....	35
Maintenance, Disposal, Battery and Fuse Replacement .....	35
Troubleshooting .....	38
Technical Data and Measurement Tolerances.....	39

## Operating Elements (see fold-out page)

- 1  $3\frac{3}{4}$ -digit liquid crystal display (LCD) with function and measurement unit indication
- 2 Function button pad with:
  - Hz/% = Switch-over from the frequency measurement to the indication of the duty cycle (pulse/pause ratio in %)
  - Range = manual measurement range setting
  - REL = reference value measurement
  - HOLD = "freezing" of the value displayed
- 3 Key for display illumination
- 4 Battery compartment at rear
- 5 Rotary switch for setting the measuring functions, provided with OFF position
- 6 Test socket for voltage, resistance, frequency, temperature, number of revolutions  $\mu\text{A}/\text{mA}$  and capacity (+)
- 7 COM (ground) socket (-)
- 8 Measuring socket for current measurement 10A
- 9 Selection of subfunctions in the relevant rotary switch ranges (e.g. AC/DC switch-over)



# Safety Instructions



Please read the complete instructions carefully before starting 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 shall not be held liable for any consequential damage or loss!

We do not accept any liability for personal injury or damage to property caused by incorrect handling or non-observance of the safety instructions! In such cases the guarantee will lapse.

This device left the factory in perfect condition in terms of safety engineering. To maintain this status and ensure safe operation, the user must comply with the safety instructions and warnings ("Caution!" and "Note!") contained in these instructions for use. The following symbols and notices must be observed:



**Note! Read the instructions for use!**



This product is CE-tested and meets the necessary directives.



Only for use in dry interior environments



Insulation class 2 (double insulated)

CAT II

Overvoltage category II for measurements at electric devices.

CAT III

Overvoltage category III for measurements of the building installation.



Earth potential

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

Consult suitably qualified staff, if you have doubts about how the equipment operates or about how to connect it safely.

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

In commercial institutions, the accident prevention regulations of the Employer's Liability Insurance Association for Electrical Systems and Operating Materials are to be observed.

In schools, training centres, computer and self-help workshops, handling of measuring instruments must be supervised by trained personnel in a responsible manner. Always make sure before measuring voltages that the measuring instrument is not set to a current measuring range.

The voltage between any socket of the measuring instrument and the ground may not be higher than 500V DC/AC.

Before changing the measuring range, the test prods have to be removed from the measured object.

Take particular care when dealing with voltages exceeding 25V AC or 35V DC! Even with voltages as low as these, it is possible to receive a life-threatening 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 clamp-on ammeter just before, during or just after an electrical storm (electrical shock! / high-energy over-voltages!). Please make certain that your hands, shoes, clothing, the floor, the measuring instrument or the measurement lines switches and switching parts are absolutely 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 falsify the measured value.

For safety reasons, when measuring only use the supplied measuring cables which are adjusted to the specifications of the multimeter.

If you have reasons to assume that safe operation is no longer possible, then disconnect the appliance immediately and secure it against inadvertent operation.

It must be assumed that the safe operation is no longer possible, if:

- the appliance is visibly damaged
- it does not function any longer and
- the appliance has been stored for long periods of time under unfavourable conditions  
or
- the appliance has been subject to considerable stress in transit.

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

Do not leave the packaging material lying around carelessly. Plastic film and/or bags, polystyrene parts, etc. can be dangerous in the hands of children.

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

## Product Description

The Digital Multimeter (hereinafter referred to as DMM) has a high-contrast, 3 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>-digit liquid crystal display (LCD) with function and measurement unit display.

The individual measuring ranges are selected via the rotary switch in which "auto range", the automatic range selection, is active. The appropriate range of measurement is set for each application individually.

Further additional functions include:

- "HZ/%" - for indicating the pulse/pause ratio of a signal in %,
- "RANGE" - manual measurement range setting,
- "HOLD" for "freezing" a measuring value,
- "REL" to perform a reference measurement,
- An automatic power-off function (auto power off) switches the DMM off, if it has not been used for approximately 35 minutes. This makes the batteries last longer.

The measuring instrument can be used universally both at the hobby level and at the installation or school level.


A compound 9V alkaline battery, e.g. a 6LR61 or MN1604 or 6F22 or 006P type, are required / used for supplying the power.

A fold-out stand is installed on the rear side of the protection rubber frame. You can use this to move the measuring instrument into a diagonal position, which makes it easier to read the display.

# Scope of Delivery

Multimeter with protection rubber frame  
Compound 9V battery  
K-type thermosensor (up to max. 200°C)  
Multipurpose plug for the K-type thermosensor  
Safety measuring wires red and black  
Safety alligator clips  
Inductive speed meter  
Operating Instructions

# Display Indications and Symbols

HOLD	stands for data hold; the measuring value is kept (e.g. for the record) until the "HOLD" button is pressed anew or the multimeter is switched off.
REL	stands for the relative value measurement (=reference measurement)
Auto	stands for "automatic measuring range selection"
OL	stands for overload = overload, the measuring range has been exceeded
BAT	battery replacement symbol; please replace the batteries immediately to avoid measuring errors!
	symbol for the diode test
•))	symbol for the acoustic continuity tester
AC	alternating size for voltage and current
DC	direct size for voltage and current
V	volt (unit of electric potential)
A	ampere (unit of electric current)
Hz	hertz (unit of frequency)
Ω	ohm (unit of electric resistance)
F	farad (unit of capacity)
°C	grade centigree (unit of temperature)
%	indication of the duty cycle of a signal in %
n	nano (exp.-9)
μ	micro (exp.-6)
m	mill (exp.-3)
k	kilo (exp.3)
M	mega (exp.6)

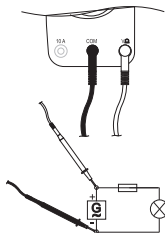
# Carrying out Measurements



In no event exceed the max. permitted input values within the over-voltage category III. The frequency of the alternating volumes may not exceed 400Hz! Do not contact circuits or parts of circuits if there could be higher voltages than 25V ACrms or 35V DC pending within them ! Danger! 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! Danger!

## a) Voltage measurement

Proceed as follows to measure AC/DC voltages:



- Connect the black measuring line with the COM socket (7) and the red measuring line with the V $\Omega$ -socket (6) till they are plane at the measuring instrument .
- Set the range selection switch (5) to position "V".
- Press the "MODE" button (9) additionally for measuring AC voltages.
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (battery, switching etc.).
- In the display (1), the polarity of the measuring value concerned will be indicated together with the current measuring value.

The voltage range "V" shows an input resistance of approx. 10M $\Omega$ . As soon as a minus "-" appears for the direct voltage in front of the measuring value, the measured voltage is negative (or the measuring prods have been mixed up).

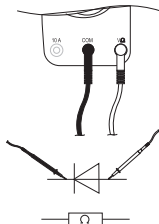
Note: Due to the fact that the measuring input is very sensitive, it is possible that any measuring values ("phantom measuring values") will be indicated if the measuring wires are free (not connected to an object to be measured). This "phenomenon" is normal and disappears as soon as you perform your measurement.

## b) Resistance measurement, diode test, acoustic continuity check and capacity measurement



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

Proceed as follows for the measurement:



- Connect the black measuring line with the COM socket (7) and the red measuring line with the  $V\Omega$ -socket (6) till they are plane at the measuring instrument.
- Set the range selection switch (5) to position  $\Omega \bullet \text{||}$  CAP.
- You are in the resistance measurement range. You can select the other measuring functions by pressing the "MODE" button (9).
- Check the measuring lines for continuity by connecting both measuring prods to one another. After that the resistance value must be approx. 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 is interrupted, the measured value will be displayed on the display (1).



If you carry out a resistance measurement, make sure that the measuring points which you contact with the measuring prods are free from dirt, oil, solderable lacquer or similar. Such circumstances can falsify the measured result.

Make sure that the polarity of unipolar capacitors (polarised) is correct ("+" and "-").

The supplied multipurpose plug can be used for an easier handling. As soon as "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.

## c) Frequency measurement



**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:**

- Connect the black measuring line with the COM socket (7) and the red measuring line with the  $V\Omega$ -socket (6) till they are plane at the measuring instrument.
- Set the range selection switch (5) to position "Hz".
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (generator, switching etc.).
- The current measuring value is shown on the display (1).

### **Proceed as follows to measure the pulse-pause ratio (duty cycle):**

- Press the "Hz/%" button (2). You switch over these two measuring functions. The measurement unit "%" appears on the display.
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (generator, switching etc.). The current measuring value is shown on the display (1).

## d) Temperature measurement



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

The temperature measurement can be performed only at the connection sockets (6) = + and (7) = - and only by means of K-type thermosensors. Use the multipurpose plug with the correct polarity for connecting the thermosensor.

The temperatures may only be applied at the sensor. The measuring instrument is only specified (guaranteed precision) for an ambient temperature of 23°C (+/-5°C).

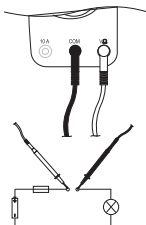
### **Proceed as follows to measure temperatures:**

- Remove all measuring lines from the multimeter and set the range selection switch (5) to position "C" or "F" (Fahrenheit).
- Insert the enclosed multipurpose plug with the correct polarity into the sockets (6) and (7).
- Now, insert the plug of the K-type thermosensor with the right polarity (narrow contact stud = +) into the multipurpose plug. Then, the temperature is indicated in "°C" (Celsius) or "°F" (Fahrenheit) on the display.

## e) Current measurement in the $\mu\text{A}$ - and $\text{mA}$ ranges

You can measure currents of up to  $400\mu\text{A}$  in the  $\mu\text{A}$  range and currents of up to  $400\text{mA}$  in the  $\text{mA}$  range. Both current measuring ranges are provided with fuses and thus protected against overload.

### Proceed as follows to measure dc voltages:



- Connect the black measuring line with the COM socket (7) and the red measuring line with the V-mA socket (6).
- If you want to measure currents of up to max.  $4\text{mA}$  or up to  $400\text{mA}$ , set the range selection switch (5) to position " $\mu\text{A}$ " or to position " $\text{mA}$ ", respectively.
- Now connect the two test prods in series with the object to be measured (battery, switching etc.); the polarity of the measuring figure concerned will be indicated together with the current measuring value on the display (1).

### Proceed as follows to measure alternating currents:

- Connect the black measuring line with the COM socket (7) and the red measuring line with the V-mA socket (6).
- If you want to measure currents of up to max.  $4\text{mA}$  or up to  $400\text{mA}$ , set the range selection switch (5) to position " $\mu\text{A}$ " or to position " $\text{mA}$ ", respectively.
- Press the "MODE" button to change into the AC range; if you press it again you return to the DC range.
- Now connect the two test prods in series with the object to be measured (generator, switching etc.); the polarity of the measuring figure concerned will be indicated together with the current measuring value on the display (1).



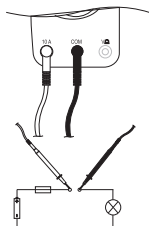
**Never measure currents higher than  $400\text{mA}$  in the  $\text{mA}$  range.**



## f) Current measurement in the 10A range

In this range, currents of up to 10A DC/AC can be measured. The current measurement range is provided with a fuse and thus protected against overload.

### Proceed as follows to measure direct currents:



- Connect the black measuring line with the COM socket (7) and the red measuring line with the 10A socket (8).
- Set the range selection switch (5) to position "A".
- Now connect the two test prods in series with the object to be measured (battery, switching etc.); the polarity of the measuring figure concerned will be indicated together with the current measuring value on the display (1).

### Proceed as follows to measure alternating currents:

- Connect the black measuring line with the COM socket (7) and the red measuring line with the 10A socket (8).
- Set the range selection switch (5) to position "A".
- Press the "MODE" button to change into the AC range; if you press it again you return to the DC range.
- Now connect the two test prods in series with the object to be measured (generator, switching etc.); the current measuring value will be indicated on the display (1).



**Never measure currents higher than 10A.**

**Measurements within the 10A range may not last longer than 30s and may only be performed in intervals of 15 minutes (cooling-down phase for the shunt (measuring resistor)).**

## g) Speed measurement

The speed can be measured at petrol engines with and without ignition distributors. The speed is measured in an inductive manner at an ignition cable by means of a clamp-on meter.



**Use this function only for insulated cables to avoid possible contacts!**

**When connecting make sure that wires or clothes, hair etc. cannot get into the rotating parts of the engine unit. Do not touch live parts!**

### **Proceed as follows to measure the speed:**

- Connect the black measuring line of the speed meter with the COM socket (7) and the red measuring line with the V-RPM socket (6).
- Switch on the measuring instrument and turn the rotary switch (5) to position "RPM". "RPM" appears on the display.
- Switch off the engine to be measured and connect the speed meter with an ignition cable.
- Start the engine and read the speed.
- If "OL" appears on the display, the measuring range is exceeded. Switch the rotary switch to the next measuring range "X10RPM". Now, the measuring value indicated is to be multiplied by 10.
- Measurements at engines without ignition distribution are performed in the "DIS RPM" range.

## h) Dwell angle measurement "DWELL"

The dwell angle measurement can be performed at engines with 2, 3, 4, 5, 6, 8 and 10 cylinders.

### **Proceed as follows to measure the dwell angle:**

- Set the range selection switch (5) to position "DWELL" and the relevant number of cylinders.
- Connect the black measuring line with the COM socket (7) and the red measuring line with the V-mA socket (6).
- Switch off the engine to be measured.
- Connect the black measuring prod with the negative pole (vehicle mass) of the battery and the red measuring prod with the contact breaker point.
- Start the engine and read the dwell angle indicated by the measuring instrument.



**When connecting make sure that wires or clothes, hair etc. cannot get into the rotating parts of the engine unit. Do not touch live parts!**

# Special Functions

## Auto power OFF function

In order to avoid that the operating life of the battery is shortened unnecessarily, an automatic switch-off function has been implemented. If a button has not been pressed or the rotary switch has not been activated for more than 35 minutes, the measuring instrument will be switched off.

To switch on the measuring instrument again, first switch it off and then switch it on again in the appropriate measuring range.

## HOLD function

The HOLD function freezes the currently indicated measuring value to allow you to read it or to take the record without rush.



**If you test live wires make sure that this function is deactivated before the measurement starts. Otherwise, a false measuring result is simulated!**

To switch on the HOLD function press the "HOLD" button; an acoustic signal confirms this action and "HOLD" appears on the display.

To deactivate the "HOLD" function again, press this button anew or activate the rotary switch.

## REL function

The REL function allows a reference value measurement to avoid possible line losses which may caused e.g. during resistance measurements. For this purpose, the current indicated value is set to zero. A new reference value is set.

Press the "REL" button to activate this measuring function. "REL" appears on the display. The automatic measuring range selection is deactivated now.

To switch off this function, the "REL" button is to be pressed once more.

# Maintenance, Disposal, Battery and Fuse Replacement

Apart from occasional cleaning and fuse replacements, the multimeter requires no servicing.

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

## Note!

Do not use cleaning agents which contain carbon, petrol, alcohol or similar substances for cleaning purposes. The surface of the measuring instrument will be cor-

Moreover the vapours are detrimental to health and explosive. Nor should sharp-edged tools such as screwdrivers, metal brushes etc. be used for cleaning purposes.

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

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 lines must be disconnected from the instrument before servicing or repair works are performed.**

**Repair work must always be carried out by qualified experts familiar with the hazards involved and with the relevant regulations.**

If the multimeter fails to function with the proper supply voltage (9V compound battery) and fuses or it cannot be repaired, it must be disposed of in accordance with the applicable legal provisions.

## Replacing the battery

A 9V compound battery is required to operate the measuring instrument. If the battery replacement symbol (BAT) appears on the display, the battery is to be replaced.

Proceed as follows to replace the battery:

- Disconnect your measuring instrument from the measurement circuit.
- Disconnect all the measuring lines from the measuring instrument.
- Turn it off.
- Loose the rear screws of the battery compartment cover and remove the cover by drawing it slightly.
- Insert a new battery with the correct polarity.
- Close the battery compartment carefully again.



**CAUTION! Never operate the measuring instrument when it is open. !Danger to life!**

Do not leave flat batteries in the device. Even batteries protected against leaking can corrode and thus release chemicals which may be detrimental to your health or destroy the battery compartment.

### Disposal of flat batteries/accumulators!

You as the ultimate consumer are legally obliged (**Regulation on Spent Batteries**) to return all dead batteries and accumulators. **Disposal in the household waste is prohibited!**



Batteries/accumulators containing hazardous substances are marked by the opposite symbols. These symbols also indicate that it is prohibited to dispose of these batteries in the household waste.

The heavy metals concerned are: **Cd** = cadmium, **Hg** = mercury, **Pb** = lead.



You can return dead batteries/accumulators free of charge to the collection points in your community, our branches or anywhere else where batteries or accumulators are sold.

**You thus fulfil the legal requirements and make your contribution to the protecting the environment!**

### Replacing the fuse



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

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

To replace the fuses disconnect the measuring instrument from the measurement circuit, remove all measuring lines and switch off the measuring instrument.

Unscrew the two rear housing screws and open the housing carefully. The fuses can be accessed now.

Remove the defective fuse(s) and replace it (them) by a fuse of the same type and rated current.

F1 for the protection of the  $\mu\text{A}/\text{mA}$  range: 0.5A 250 V quick-acting 5x20 mm (F0,5A 250V)

F2 for the protection of the 10A range: 10A 250 V quick-acting 5x20 mm (F10A 250V)



**Close the housing carefully after having completed the fuse replacement. Only operate the measuring instrument if the housing is reliably closed and screwed down.**

# Troubleshooting

By purchasing the Digital Multimeter AT-200, you have acquired a product which has been designed to the state of the art and is operationally reliable.

Problems and malfunctions may, however, arise.

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



**Always adhere carefully to the safety instructions!**

<b>Fault</b>	<b>Possible cause</b>
The multimeter does not function.	Is the batteries flat? Check the charge condition of the battery.
No measurement of current possible.	Is the fuse for the 400mA or 10A current range defect? Check the fuse (fuse replacement)
No change of measuring value	Is the HOLD function active? Press the HOLD button.



Repairs other than those just described should only be performed by an authorised electrician.

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

**Voltcraft, 92242 Hirschau, Tel. no. 0180 / 586 582 723 8**

# Technical Data and Measurement Tolerances

## Technical data

Display	: 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> -digit LCD
Speed of measurement	: 2 measurements / sec.
Input resistance	: approx. 10MΩ
Battery replacement symbol	: <7.5V +/- 0,5V
Acoustic signal	: for each button activation
Battery required	: 9V compound battery, NEDA 1604 or 006P type
Operating temperature	: 0°C to 50°C
Storage temperature	: -20°C to 60°C
Rel. air humidity	: < 70% (non-condensing)
Operating height	: up to a max. 2,000 m above MSL
Temp. for guaranteed accuracy	: +18°C to +28°C
Weight (incl. battery)	: approx. 220 g
Dimensions (LxWxH)	: 146 x 66 x 41 (mm)

## Measurement tolerances

Statement of accuracy in ± (% of reading (= reading = rdg) + display error in digits (= dgt = no. of the smallest points)). The accuracy is valid for 1 year at a temperature of +23°C +/5°C, and at a relative humidity of less than 75 %, non-condensing.

Type of operation	Measuring range	Accuracy	Resolution
DC volt	400mV	+/- (0.8%+3dgt)	0.1 mV
	4 V	+/- (1.5%+3dgt)	0.001 V
	40 V	+/- (1.5%+3dgt)	0.01 V
	400 V	+/- (1.5%+3dgt)	0.1 V
	600 V	+/- (2.0%+5dgt)	1 V
Overload protection: 600 V; input resistance: 10 MΩ			
AC volt	400 mV	+/- (1.8%+40dgt)	0.1 mV
	4 V	+/- (1.3%+3dgt)	0.001 V
	40 V	+/- (1.8%+3dgt)	0.01 V
	400 V	+/- (1.8%+3dgt)	0.1 V
	600 V	+/- (2.5%+6dgt)	1 V
Overload protection: 600 V; input resistance: 10 MΩ			
No auto range in the 400mV range			
Frequency of the alternating voltage: 50 Hz to 400 Hz			
DC ampere	400 μA	+/- (1.0%+3dgt)	0.1 μA
	4000 μA	+/- (1.5%+3dgt)	1 μA
	40 mA	+/- (1.5%+3dgt)	0.01 mA

	400 mA	+/- (1.8%+3dgt)	0.1 mA
	4 A	+/- (2.5%+5dgt)	0.001 A
	10 A	+/- (2.5%+5dgt)	0.01 A
Overload protection:	$\mu\text{A}/\text{mA}$ 0.5A 250V	quick-acting fuse	
	10 A 250 V	quick-acting fuse	
Duration of measurement in the 10A range:	0 up to $\leq 5$ A permanent measurement > 5A max. 30 sec with a pause of 15 min		
AC ampere	400 $\mu\text{A}$	+/- (1.5%+3dgt)	0.1 $\mu\text{A}$
	4000 $\mu\text{A}$	+/- (1.8%+5dgt)	1 $\mu\text{A}$
	40 mA	+/- (1.8%+5dgt)	0.01 mA
	400 mA	+/- (2.0%+5dgt)	0.1 mA
	4 A	+/- (3.0%+7dgt)	0.001 A
	10 A	+/- (3.0%+7dgt)	0.01 A
Overload protection:	$\mu\text{A}/\text{mA}$ 0.5A 250V	quick-acting fuse	
	10 A 10A 250 V	quick-acting fuse	
Duration of measurement in the 10A range:	0 up to $\leq 5$ A permanent measurement > 5A max. 30 sec with a pause of 15 min		
Frequency of the alternating voltage:	50 Hz to 400 Hz		
Resistance	400 $\Omega$	+/- (1.5%+5dgt)	0.1 k $\Omega$
	4 k $\Omega$	+/- (1.3%+3dgt)	0.001 k $\Omega$
	40 k $\Omega$	+/- (1.5%+3dgt)	0.01 k $\Omega$
	400 k $\Omega$	+/- (1.5%+3dgt)	0.1 k $\Omega$
	4 M $\Omega$	+/- (1.5%+3dgt)	0.001 M $\Omega$
	40 M $\Omega$	+/- (2.5%+4dgt)	0.01 M $\Omega$
Overload protection:	250 V		
Continuity tester:	acoustic signal for resistances $< 150 \Omega$ , test current: $< 0.3\text{mA}$		
Diode test	Test voltage, max. 1.5 V (max. 0.3mA)		
Capacity	40 nF	+/- (6%+12dgt)	0.01 nF
	400 nF	+/- (3.5%+7dgt)	0.1 nF
	4 $\mu\text{F}$	+/- (3.5%+7dgt)	0.001 $\mu\text{F}$
	40 $\mu\text{F}$	+/- (3.5%+7dgt)	0.01 $\mu\text{F}$
	100 $\mu\text{F}$	+/- (6%+7dgt)	0.1 $\mu\text{F}$
Overload protection:	250 V		
Frequency	5 Hz	+/- (1.8+6dgt)	0.001 Hz
	50 Hz	+/- (1.8+6dgt)	0.01 Hz
	500 Hz	+/- (1.5+4dgt)	0.1 Hz
	5 kHz	+/- (1.5+4dgt)	1 Hz
	50 kHz	+/- (1.5+4dgt)	10 Hz
	500 kHz	+/- (1.5+4dgt)	100 Hz
	10 MHz	+/- (2.0+5dgt)	1 kHz
Overload protection:	250 V		
Measuring sensitivity up to 1MHz:	500 mV		
	> 1 MHz 3V		



Temperature	-20°C to +200°C	+/- (3%+4dgt)	1°C
	-4°F to +1400°F	+/- (3%+4dgt)	1°F
K-type thermosensor			
Specification of the measuring precision without sensor			
Speed RPM	600 to 4000	+/- (2%+4dgt)	1 RPM
X10RPM	600 to 12000	+/- (2%+4dgt)	10 RPM
Speed RPM DIS	300 to 4000	+/- (2%+4dgt)	1 RPM
X10RPM DIS	300 to 6000	+/- (2.5%+5dgt)	10 RPM
Overload protection: 250V			
Dwell angle	2 cyl. 0-180°	+/- (2.5%+4dgt)	0,1°
	3 cyl. 0-120°	+/- (2.5%+4dgt)	0,1°
	4 cyl. 0-90°	+/- (2.5%+4dgt)	0,1°
	5 cyl. 0-72°	+/- (2.5%+4dgt)	0,1°
	6 cyl. 0-60°	+/- (2.5%+4dgt)	0,1°
	8 cyl. 0-45°	+/- (2.5%+4dgt)	0,1°
	10 cyl. 0-36°	+/- (3%+5dgt)	0,1°
Overload protection: 250V			



**In no event exceed the max. permitted input values. Do not contact circuits or parts of circuits if there could be higher voltages pending within them than 25V ACrms or 35V DC! Danger!**

## F Introduction

**Cher(e) client(e),**

**Vous avez pris une très bonne décision en achetant ce produit Voltcraft® et nous désirons vous en remercier.**

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

**Voltcraft®** vous permet de répondre aux tâches exigeantes, que vous soyez bricoleur ambitieux ou utilisateur professionnel. **Voltcraft®** vous offre une technologie fiable à un rapport qualité-prix avantageux.

Nous en sommes convaincus : votre départ avec Voltcraft marquera en même temps le début

d'une bonne coopération de longue durée.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec notre nouveau produit **Voltcraft®** !

## Utilisation conforme

- Mesure de tensions continues et alternatives jusqu'à 600 V DC/AC rms (effectif maximum).
- Mesure de courants continus et alternatifs dans 3 domaines compris entre 0 et 400µA, entre 0 et 400 mA et 0 et 10 A (pendant 30 secondes maximum et avec une pause de 15 minutes entre les mesures).
- Mesure de fréquences jusqu'à 10 MHz et duty-cycle (intervalle d'impulsions en %)
- Mesure de résistances jusqu'à 40 M ohms.
- Essai de continuité (< 150 ohms de manière acoustique) et essai de diodes.
- Mesure de capacités jusqu'à 100µF
- Mesure de températures de -20°C à +200 °C (avec sonde thermique jointe de type K)
- Mesure de régime sur les moteurs avec et sans distributeur d'allumage avec réducteur de régime inductif
- Mesure du temps d'arrêt sur les moteurs de 2 à 10 cylindres en fonction de la vitesse

L'instrument de mesure ne peut pas être utilisé lorsqu'il est ouvert ou si le couvercle du compartiment à piles est ouvert ou manquant. Une mesure dans les locaux humides, à l'extérieur ou dans des conditions d'environnement défavorables n'est pas autorisée.

L'utilisation du multimètre est strictement réservée à des domaines jusqu'à une catégorie de surtension CATIII à 600V. La différence de tension contre la terre ne doit ici pas dépasser 500 V AC/DC

Des conditions d'environnement non autorisées sont :

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

Toute utilisation autre que celle décrite précédemment provoque l'endommagement de ce produit. De plus, elle entraîne l'apparition de risques de courts-circuits, d'incendies, d'électrocution, etc. L'appareil ne doit être ni transformé ni modifié ! Observez impérativement les consignes de sécurité !

## Table des matières

Introduction .....	42
Utilisation conforme .....	42
Consignes de sécurité .....	44
Description du produit .....	46
Etendue de la livraison .....	47
Indications sur visualisateur et symboles .....	47
Réalisation de mesures .....	48
Fonctions particulières .....	54
Maintenance, mise au rebut, pile et remplacement de fusible .....	54
Dépannage .....	57
Caractéristiques techniques et tolérances de mesure.....	58

## Eléments de commande (cf. volet rabattable)

- 1 Ecran à cristaux liquides LCD à  $3\frac{3}{4}$  digits avec indicateur de fonction et d'unité de mesure
- 2 Champ des touches de fonction avec :
  - Hz/% = Commutation de la mesure de fréquences sur l'affichage du duty-cycle (intervalle d'impulsions en %)
  - Range = réglage manuel de la plage de mesure
  - REL = mesure de valeur de référence
  - HOLD = "gel" de la valeur représentée à l'écran
- 3 Bouton pour l'éclairage de l'écran
- 4 Compartiment à piles à l'arrière
- 5 Bouton rotatif pour le réglage des fonctions de mesure avec position d'arrêt
- 6 Douille de mesure pour tension, résistance, fréquence, température vitesse  $\mu\text{A}/\text{mA}$  et capacité (+).
- 7 Douille (masse) COM (-)
- 8 Douille pour la mesure du courant 10 ampères
- 9 Sélection des sous-fonctions dans les plages correspondantes du commutateur rotatif (commutation AC / DC par ex.).

# Consignes de sécurité



**Lire 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 des présentes instructions a pour effet d'annuler la garantie ! Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages consécutifs !**

**De même, le constructeur n'assume aucune responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une utilisation de l'appareil non conforme aux spécifications ou d'un non-respect des présentes instructions ! Dans ces cas, la garantie est annulée.**

Du point de vue de la sécurité, cet appareil a quitté l'usine en parfait état. Pour maintenir le produit dans son état actuel et pour assurer un fonctionnement sans risques, les utilisateurs sont tenus d'observer les consignes de sécurité et avertissements ("Attention !" et "Remarque !") figurant dans le présent mode d'emploi. Observer les pictogrammes suivants :



**Indication ! Lire le mode d'emploi !**



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



Réservé à l'utilisation dans les locaux intérieurs secs.



Classe de protection 2 (double isolation)

CAT II Catégorie de surtension II pour les mesures sur les appareils électriques.

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



Masse logique

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), les transformations ou modifications de l'appareil, réalisées à titre individuel, sont interdites.

Adressez-vous à un spécialiste en cas de doute à propos du mode opératoire, de la sécurité ou du branchement de l'appareil.

Les appareils de mesure et les accessoires ne sont pas un jouet, ne pas les laisser à la portée des enfants.

Dans les installations industrielles, il conviendra d'observer les consignes de sécurité et de prévention d'accidents relatives aux installations électriques et les moyens d'exploitation édictés par les syndicats professionnels.

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

S'assurer avant chaque mesure de tension que l'appareil de mesure n'est pas dans la zone ampèremétrique.

La tension entre une douille quelconque de l'appareil de mesure et la terre doit être au maximum de 500 V DC/AC.

Eloigner les pointes de mesure de l'objet de mesure avant de changer de plage de mesure.

Une prudence toute particulière s'impose lors de la manipulation des 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'effectuer en aucun cas des mesures lorsque l'isolation est endommagée (fissurée, déchirée, etc.).

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

Ne pas utiliser le multimètre juste avant, pendant ou juste après un orage (coup de foudre ! / surtensions à forte énergie !). Veiller à ce que les mains, les chaussures, les vêtements, le sol, l'instrument de mesure et les lignes de mesure, câblages et éléments de câblages etc. soient absolument secs.

Ne pas utiliser l'appareil de mesure dans des locaux et des environnements inappropriés, contenant ou susceptibles de contenir des gaz, des vapeurs ou des poussières inflammables. Eviter 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 mesurée peut s'en trouver fausser.

Utilisez uniquement pour mesurer les lignes de mesure fournies qui sont conformes aux spécifications du multimètre.

Lorsqu'un fonctionnement sans risque de l'appareil n'est plus assuré, il conviendra de mettre celui-ci hors service et de le protéger contre toute mise sous tension involontaire.

Un fonctionnement sans risques n'est pas assuré lorsque :

- l'appareil est visiblement endommagé,
- l'appareil ne fonctionne plus et
- l'appareil a été stocké durant une période prolongée dans des conditions déplorable ou
- qu'il a subi de sévères contraintes liées au transport.

Ne jamais enclencher immédiatement l'appareil de mesure lorsqu'il vient d'être transporté d'un local froid à un local chaud. L'eau de condensation qui se forme en pareil cas risque, le cas échéant, de détruire l'appareil. Attendre que l'appareil ait atteint la température ambiante pour le brancher.

Ne pas laisser traîner le matériel d'emballage. Les films et les sachets plastiques, le polystyrène etc. pourraient devenir de dangereux jouets pour les enfants.

Observer les consignes de sécurité données dans les différents chapitres.

## Description du produit

Le multimètre numérique (ci-après désigné par le terme "DMM") possède un écran à cristaux liquides  $3 \frac{3}{4}$  (LCD) avec affichage des fonctions et de l'unité de mesure.

Un commutateur rotatif permet de sélectionner les plages de mesure individuelles où est activée la sélection automatique « Auto Range ». La plage de mesure correspondante est toujours réglée.

Autres fonctions supplémentaires :

- "HZ/%" - pour l'affichage de l'intervalle d'impulsions d'un signal en %,
- "RANGE"- réglage de plage de mesure manuelle,
- « HOLD » pour le "gel" d'une valeur mesurée,
- « REL » pour une mesure de valeur de référence.
- Une fonction de coupure automatique (Auto Power Off) coupe le fonctionnement du DMM après 35 secondes d'inutilisation pour ne pas épuiser inutilement les piles. L'appareil de mesure peut être universellement utilisé aussi par des amateurs qu'en industrie ou qu'en milieu scolaire.

Pour l'alimentation de l'appareil, utiliser une bloc-pile alcaline de 9 V, par ex. de type 6LR61 ou MN1604 ou bien 6F22 ou 006P.

Une patte escamotable est logée au dos du cadre de protection en caoutchouc. Il vous permet de placer l'instrument de mesure dans une position inclinée qui vous facilite la lecture.

# Etendue de la livraison

Multimètre avec cadre de protection en caoutchouc

Bloc-pile de 9V

Sonde thermique de type K (jusqu'à 200°C max.)

Fiche universelle pour sonde thermique de type K.



Ligne de mesure de sûreté rouge et noire

Pince crocodile de sécurité

Réducteur de régime inductif

Mode d'emploi

## Indications sur visualisateur et symboles

HOLD	désigne le Data Hold (maintien des données) ; la valeur de mesure est mémorisée (pour la journalisation par ex.) jusqu'à la nouvelle désactivation de la touche « HOLD » ou du multimètre.
REL	désigne la mesure de la valeur relative (= mesure de la valeur de référence).
Auto	désigne la « Sélection automatique de la plage de mesure ».
OL	désigne Overload = dépassement, la plage de mesure a été dépassée.
BAT	Symbole de remplacement des piles ; veuillez remplacer immédiatement les piles afin d'éviter toute erreur de mesure.
	Symbole pour l'essai de diodes
	Symbole pour le contrôleur acoustique de continuité
AC	Grandeur alternative pour tension et courant
DC	Grandeur continue pour tension et courant
V	Volt (unité de tension électrique)
A	Ampère (unité de courant électrique)
Hz	Hertz (unité de fréquence)
$\Omega$	Ohm (unité de résistance électrique)
F	Farad (unité de capacité)
°C	Degré Celsius (unité de la température)
%	Affichage d'un duty cycle d'un signal en %
n	Nano (exp.-9)
$\mu$	Micro (exp.-6)
m	Milli (exp.-3)
k	Kilo (exp.3)
M	Mega (exp.6)

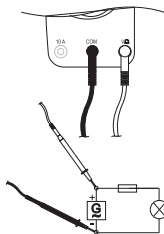
# Réalisation de mesures



Ne dépasser en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées dans la catégorie de surtension III. La fréquence des grandeurs alternatives ne doit pas dépasser 400 Hz ! Ne toucher aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V ACrms ou à 35 V CD. Danger de mort! Avant le début de la mesure, s'assurer de l'absence d'endommagements tels que coupures, fissures ou pincement au niveau des lignes de mesure raccordées. Enlever immédiatement les lignes de mesure défectueuses et les remplacer par des câbles de mesure neufs ; des lignes de mesure défectueuses ne peuvent plus être utilisées. Danger de mort!

## a) Mesure de tension

Pour mesurer les tensions alternatives/continues, procéder comme suit :



- Relier le câble de mesure noir à la douille COM (7) et le câble de mesure rouge à la douille VΩ (6) jusqu'à ce que ceux-ci reposent de façon plane sur l'appareil de mesure.
- Placer l'interrupteur de sélection des plages (5) sur "V".
- Pour mesure des tensions alternatives, appuyer de plus sur le bouton "MODE" (9).
- 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 plage de tension "V" 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).

Nota : Etant donné que l'entrée de mesure est très sensible, il se peut que des valeurs de mesure quelconques s'affichent pour les câbles de mesure non raccordés à un objet de mesure. Cette "apparition" est normale et disparaît dès que vous exécutez votre mesure.

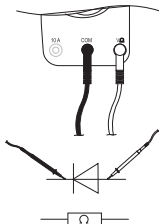


## b) Mesure de résistance, essai de diodes, essai de continuité acoustique et mesure de capacité



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

Pour la mesure, procédez comme suit :



- Relier le câble de mesure noir à la douille COM (7) et le câble de mesure rouge à la douille V $\Omega$  (6) jusqu'à ce que ceux-ci reposent de façon plane sur l'appareil de mesure.
- Placez l'interrupteur de sélection des plages (5) sur  $\Omega$  (••) CAP.
- Vous vous trouvez dans la plage de mesure de résistance. Vous pouvez sélectionner les autres fonctions de mesure en appuyant sur le bouton "Mode" (9).
- S'assurer de la continuité des lignes de mesure en reliant ensemble les deux pointes de la sonde. Une valeur de résistance d'env. 0 ohm devra donc ensuite s'afficher.
- Relier maintenant les deux pointes de la sonde 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.



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 autres produits similaires. Ce genre de circonstances peut fausser le résultat de la mesure.

Veiller à la bonne polarité (« + » et « - ») pour les condensateurs unipolaires.

Pour faciliter le maniement, utiliser la fiche universelle fournie. 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 est interrompu.

## c) Mesure de fréquence



**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 :**

- Relier le câble de mesure noir à la douille COM (7) et le câble de mesure rouge à la douille  $V\Omega$  (6) jusqu'à ce que ceux-ci reposent de façon plane sur l'appareil de mesure.
- Placez l'interrupteur de sélection des plages (5) sur "Hz".
- Raccorder à présent les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur, circuit etc.).
- La valeur mesurée momentanée s'affiche à l'écran (1).

### **Pour la mesure de l'intervalle d'impulsions (duty cycle), procéder comme suit :**

- Appuyer sur le bouton "HZ/%" (2). Les deux fonctions de mesure sont commutées. L'unité de mesure "%" est affichée à l'écran.
- Raccorder à présent les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur, circuit etc.). La valeur mesurée momentanée s'affiche à l'écran (1).

## d) Mesure de température



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

Les mesures de température ne peuvent être effectuées que sur les prises (6) = + et (7) = - et qu'au moyen des sondes thermiques de type K. Utiliser la fiche universelle pour raccorder la sonde thermique tout en respectant la polarité.

Les températures ne doivent être appliquées qu'à la sonde ; l'appareil de mesure est déterminé uniquement pour une température ambiante de 23°C (+/- 5°C) – (précision garantie).

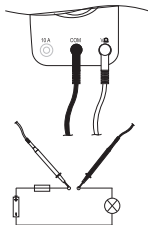
### **Pour mesurer les températures, procéder comme suit :**

- Retirer tous les câbles de mesure du multimètre et placer l'interrupteur de sélection des plages (5) sur "°C" ou °F (Fahrenheit).
- Enficher la fiche universelle fournie dans les douilles (6) et (7) en respectant la polarité.
- Puis enficher la fiche de la sonde thermique de type K en respectant la polarité (languette de contact = +) dans la fiche universelle ; la température s'affiche ensuite en "°C" (= Celsius) ou °F (Fahrenheit) à l'écran (1).

## e) Mesure du courant dans les plages $\mu\text{A}$ et mA

Dans la plage de mesure en  $\mu\text{A}$ , une mesure du courant jusqu'à  $400\mu\text{A}$  est possible, et dans la plage en mA, le courant peut être mesuré jusqu'à 400 mA. Les deux plages de mesure du courant sont protégées par fusibles et disposent donc d'un dispositif de sécurité contre les surcharges.

### Procéder comme suit pour mesurer les courants continus :



- Relier le câble de mesure noir à la douille COM (7) et le câble rouge à la douille V-mA (6).
- Si vous désirez mesurer des courants de 4 mA maximum, placer l'interrupteur de sélection des plages (5) sur «  $\mu\text{A}$  » et pour les courants allant jusqu'à 400mA max., placez l'interrupteur sur "mA".
- Raccorder ensuite 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 (1) avec la mesure momentanée.

### Pour la mesure de courants alternatifs, procéder comme indiqué ci-après :

- Relier le câble de mesure noir à la douille COM (7) et le câble rouge à la douille V-mA (6).
- Si vous désirez mesurer des courants de 4 mA maximum, placer l'interrupteur de sélection des plages (5) sur «  $\mu\text{A}$  » et pour les courants allant jusqu'à 400mA max., placez l'interrupteur sur "mA".
- Appuyer sur la touche « MODE » pour commuter dans la plage AC ; une nouvelle pression sur la touche permet de retourner dans la plage DC.
- Relier à présent les deux becs de mesure en série à l'objet à mesurer (générateur, circuit etc.) ; la valeur mesurée s'affiche à l'écran (1).

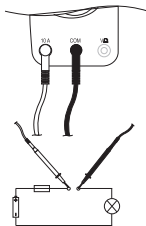


**Ne mesurer en aucun cas dans la plage en mA des courants supérieurs à 400 mA.**

## f) Mesure de courant dans la plage de 10A

Une mesure du courant comprise de 10 A DC/AV max. est possible dans cette plage. Cette plage est protégée par fusibles, elle dispose donc d'un dispositif de sécurité contre les surcharges.

**Procéder comme suit pour mesurer les courants continus :**



- Relier le câble de mesure noir à la douille COM (7) et le câble rouge à la douille 10A (8).
- Placer l'interrupteur de sélection des plages (5) sur "A".
- Raccorder ensuite 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 (1) avec la mesure momentanée.

**Pour la mesure de courants alternatifs, procéder comme indiqué ci-après :**

- Relier le câble de mesure noir à la douille COM (7) et le câble rouge à la douille 10A (8).
- Placer l'interrupteur de sélection des plages (5) sur "A".
- Appuyer sur la touche « MODE» pour commuter dans la plage AC ; une nouvelle pression sur la touche permet de retourner dans la plage DC.
- Relier à présent les deux becs de mesure en série à l'objet à mesurer (générateur, circuit etc.) ; la valeur mesurée s'affiche à l'écran (1).



**Ne mesurer en aucun cas des courants supérieurs à 10A.  
Les mesures de la plage de 10A doivent être effectuées pendant maximum 30 secondes et par intervalles de 15 minutes (phase de refroidissement pour le shunt (résistance)).**

## g) Mesure de régime

La mesure de régime peut être réalisée sur les moteurs essence avec et sans distributeur d'allumage. Le régime est prélevé de manière inductive sur un câble d'allumage à l'aide d'un consommateur.



**N'utiliser cette fonction que sur des conducteurs isolés afin d'éviter un éventuel contact !**

**Lors du raccordement, veiller à ce qu'aucun câble ou vêtement, cheveux etc. ne soit saisi par les pièces en rotation dans le compartiment moteur. Ne toucher aucune pièce sous tension !**

**Pour la mesure du régime, procéder comme suit :**

- Relier le câble de mesure noir du réducteur de régime à la douille COM (7) et le câble rouge à la douille V-RPM (6).
- Allumer l'appareil de mesure, placer le commutateur rotatif (5) dans la position "RPM". "RPM" apparaît à l'écran.
- Eteindre le moteur à mesurer et raccorder le réducteur de régime à un câble d'allumage.
- Démarrer le moteur et lire le régime.
- Si "OL" apparaît à l'écran, la plage de mesure est dépassée. Sur le commutateur rotatif, commuter dans la plage de mesure suivante "X10RPM". La valeur de mesure indiquée doit maintenant être multipliée par 10.
- Les mesures sur les moteurs sans distribution d'allumage sont mesurées dans la plage de mesure "DIS RPM".

## h) Mesure du temps d'arrêt en fonction de la vitesse ("DWELL")

La mesure du temps d'arrêt en fonction de la vitesse peut être réalisée sur les moteurs 2, 3, 4, 5, 6, 8 et 10 cylindres.

**Procéder comme suit pour mesurer le temps d'arrêt en fonction de la vitesse :**

- Placer l'interrupteur de sélection des plages (5) sur "DWELL" et le nombre de cylindres correspondant.
- Relier le câble de mesure noir à la douille COM (7) et le câble rouge à la douille V (6).
- Eteindre le moteur à mesurer.
- Raccorder la pointe de mesure noire au pôle négatif (masse de véhicule) de la batterie et la pointe de mesure rouge avec le contact de rupture.
- Démarrer le moteur et lire le temps d'arrêt sur l'appareil de mesure.



**Lors du raccordement, veiller à ce qu'aucun câble ou vêtement, cheveux etc. ne soit saisi par les pièces en rotation dans le compartiment moteur. Ne toucher aucune pièce sous tension !**

# Fonctions spéciales

## Fonction de mise hors service automatique (Auto-Power-OFF)

Une coupure automatique est incorporée afin de ne pas réduire inutilement la durée de service de la pile. Le fonctionnement de l'appareil de mesure est coupé en cas de non-activation d'une touche ou du commutateur rotatif pendant 35 minutes.

Pour allumer de nouveau l'appareil de mesure, éteindre tout d'abord l'appareil de mesure, puis l'allumer de nouveau dans la plage de mesure correspondante.

## Fonction HOLD

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



**Lors du contrôle des conducteurs sous tension, assurez-vous que cette fonction est désactivée pour commencer le test. Un résultat erroné de la mesure risque sinon d'être affiché !**

Pour activer la fonction HOLD, appuyer sur la touche « HOLD » ; un bip sonore valide cette action et "HOLD" s'affiche à l'écran.

Pour désactiver de nouveau la fonction "HOLD", appuyer encore sur la touche correspondante ou activer le commutateur rotatif.

## Fonction REL

La fonction REL permet de mesurer une valeur de référence afin d'éviter d'éventuelles pertes en lignes comme pour les mesures de résistance par ex. Pour cela, la valeur affichée momentanément est mise à zéro. Une nouvelle valeur de référence a été réglée.

En appuyant sur la touche « REL » cette fonction de mesure est activée. "REL" apparaît à l'écran. La sélection automatique des plages de mesure est désactivée ici. Pour désactiver cette fonction, le bouton "REL" doit être de nouveau enfoncé.

# Maintenance, mise au rebut, pile et remplacement de fusible

Hormis un nettoyage occasionnel et un remplacement de fusibles, le multimètre ne nécessite pas d'entretien.

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

## Indication !

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. Ne pas utiliser d'outils à arêtes tranchantes, de tournevis ou de brosses métalliques, etc. pour nettoyer l'appareil.

Contrôler 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.

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



**L'ouverture des capots ou le démontage 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.**

**Les réparations doivent uniquement être effectuées par un technicien qualifié, familiarisé avec les dangers potentiels encourus et les prescriptions spécifiques en vigueur.**

Si le multimètre ne fonctionne pas, bien que l'alimentation (bloc-pile de 9V) et les fusibles soient en ordre de marche, ou s'il n'est pas possible de le réparer, il convient de procéder à son rejet conformément aux prescriptions légales en vigueur.

## Remplacement des piles

Une bloc-pile de 9 volts est indispensable au fonctionnement de l'appareil de mesure. La pile doit être remplacée lorsque le symbole du remplacement des piles apparaît à l'écran (BAT).

Procéder comme suit pour remplacer la pile :

- Débrancher l'appareil de mesure du circuit.
- Retirer tous les câbles de mesure de l'appareil de mesure.
- Le mettre hors circuit.
- Dévisser les vis situées au dos du couvercle du logement des piles.
- Retirer le couvercle en tirant légèrement dessus.
- Insérer une nouvelle pile en respectant la bonne polarité.
- Refermer de nouveau le boîtier avec précaution.



**ATTENTION ! N'utiliser en aucun cas l'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert. ! DANGER DE MORT !**

Ne laisser pas les piles usagées dans l'instrument de mesure, car même si elles sont conçues pour ne pas fuir, elles peuvent corroder, libérant ainsi des substances chimiques nuisibles pour la santé et détériorant l'instrument.

## Elimination des piles et accumulateurs usagés !

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



Les piles et accumulateurs 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 décisif 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 !**

## Remplacement des fusibles



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

**Veiller à utiliser uniquement les fusibles du type et de l'intensité du courant nominal spécifiés. Il est interdit d'utiliser des fusibles réparés ou de ponter le porte-fusible.**

Pour remplacer les fusibles, débranchez l'instrument de mesure du circuit, retirer tous les câbles de mesure et mettre l'appareil hors circuit.

Dévisser les trois vis du boîtier situées au dos du boîtier et ouvrir le boîtier avec précaution. Les fusibles sont maintenant accessibles.

Retirer le(s) fusible(s) défectueux et les remplacer par des fusibles de type et de courant nominal identiques.

F 1 pour le fusible de la plage  $\mu\text{A}/\text{mA}$  : 0,5A 250 V instantané 5x20 mm (F0,5A 250V)

F 2 pour le fusible de la plage de 10 A : 10A 250 V instantané 5x20 mm (F10A 250V)



**Après avoir remplacé les fusibles, refermer et revisser le boîtier avec précaution. L'appareil de mesure ne doit être mis en marche que lorsque le boîtier est correctement fermé et vissé.**



# Dépannage

Avec le multimètre numérique AT-200, 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 le cas échéant :



**Respecter impérativement les consignes de sécurité !**

Problème	Cause éventuelle
Le multimètre ne fonctionne pas.	La pile est-elle usée ? Contrôler l'état de la pile.
Aucune mesure du courant possible.	Le fusible est-il défectueux pour les plages de mesure de 400 mA ou 10A ? Contrôler le fusible (remplacement de fusible)
Pas de modification de la valeur.	La fonction HOLD est-elle active ? Appuyer sur le bouton HOLD.



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, 92242 Hirschau, tél. : +49 (0) 180 / 586 582 723 8**

# Caractéristiques techniques et tolérances de mesure

## Caractéristiques techniques

Ecran	: 3 LCD à 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> chiffres
Vitesse de mesure	: 2 mesures / seconde.
Résistance d'entrée	: env. 10M $\Omega$
Symbole de remplacement des piles	: < 7,5V +/- 0,5V
Signal acoustique	: par entrée sur le clavier
Pile requise	: bloc-pile de 9V, type NEDA 1604 ou 006P
Température de service	: 0°C à 50°C
Température de stockage	: -20°C à 60°C
Humidité relative de l'air	: < 70% (sans condensation)
Hauteur de travail	: jusqu'à 2 000 m maximum au-dessus du niveau de la mer
Temp. pour précision garantie	: +18°C à +28°C
Poids (pile comprise)	: env. 220 g
Dimensions (L x l x h)	: 146 x 66 x 41 (mm)

## Tolérances de mesure

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

Mode de service	Gamme de mesure	Précision	Résolution
DC Volt	400 mV	+/- (0,8%+3 chf.)	0,1 mV
	4 V	+/- (1,5%+3 chf.)	0,001 V
	40 V	+/- (1,5%+3 chf.)	0,01 V
	400 V	+/- (1,5%+3 chf.)	0,1 V
	600 V	+/- (2,0%+5 chf.)	1 V
Protection wattmétrique : 600 V ; résistance d'entrée : 10 M $\Omega$			
AC Volt	400 mV	+/- (1,8% + 40 chf.)	0,1 mV
	4 V	+/- (1,3% + 3 chf.)	0,001 V
	40 V	+/- (1,8% + 3 chf.)	0,01 V
	400 V	+/- (1,8% + 3 chf.)	0,1 V
	600 V	+/- (2,5%+6 chf.)	1 V
Protection wattmétrique : 600 V ; résistance d'entrée : 10 M $\Omega$			
Pas de plage automatique (autorange) dans la plage de 400 mV			
Fréquence de la tension alternative : 50 Hz à 400 Hz			

DC ampères max.	400 $\mu$ A	+/-(-1,0%+ 3 chf.)	0,1 $\mu$ A
	4000 $\mu$ A	+/-(-1,5%+ 3 chf.)	1 $\mu$ A
	40 mA	+/-(-1,5%+ 3 chf.)	0,01 mA
	400 mA	+/-(-1,8%+ 3 chf.)	0,1mA
	4 A	+/-(-2,5%+5 chf.)	0,001 A
	10 A	+/-(-2,5%+5 chf.)	0,01 A
Protection :	$\mu$ A/mA 0,5A 250V	fusible instantané	
wattmétrique	10 A 10A 250 V	Fusible instantané	
Durée de mesure dans la plage 10 A :	0 à $\leq$ 5 A de mesure continue, > 5A max.30 sec. avec une pause de 15 min.		
AC ampères	400 $\mu$ A	+/-(-1,5%+3 chf.)	0,1 $\mu$ A
	4000 $\mu$ A	+/-(-1,8%+5 chf.)	1 $\mu$ A
	40 mA	+/-(-1,8%+5 chf.)	0,01 mA
	400 mA	+/-(-2,0%+5 chf.)	0,1mA
	4 A	+/-(-3,0%+7chf.)	0,001 A
	10 A	+/-(-3,0%+7chf.)	0,01 A
Protection :	$\mu$ A/mA 0,5A 250V	fusible instantané	
wattmétrique	10 A 10A 250 V	Fusible instantané	
Durée de mesure dans la plage 10 A :	0 à $\leq$ 5 A de mesure continue, > 5A max.30 sec. avec une pause de 15 min.		
Fréquence du courant alternatif : 50 Hz à 400 Hz			
Résistance :	400 $\Omega$	+/-(-1,5%+5 chf.)	0,1 k $\Omega$
	4 k $\Omega$	+/-(-1,3%+3 chf.)	0,001 k $\Omega$
	40 k $\Omega$	+/-(-1,5%+3 chf.)	0,01 k $\Omega$
	400 k $\Omega$	+/-(-1,5%+3 chf.)	0,1 k $\Omega$
	4 M $\Omega$	+/-(-1,5%+3 chf.)	0,001 M $\Omega$
	40 M $\Omega$	+/-(-2,5%+ 4 chf.)	0,01 M $\Omega$
Protection wattmétrique :	250 V		
Contrôleur de continuité :	signal acoustique pour les résistances <150 $\Omega$ , tension d'essai : <0,3mA		
Essai de diodes	Tension de contrôle 1,5 V maxi (0,3 mA maxi)		
Capacité	40 nF	+/-(-6%+12chf.)	0,01 nF
	400 nF	+/-(-3,5%+7 chf.)	0,1 nF
	4 $\mu$ F	+/-(-3,5%+7 chf.)	0,001 $\mu$ F
	40 $\mu$ F	+/-(-3,5%+7 chf.)	0,01 $\mu$ F
	100 $\mu$ F	+/-(-6%+7 chf.)	0,1 $\mu$ F
Protection wattmétrique :	250 V		
Fréquence	5 Hz	+/-(-1,8+6 chf.)	0,001 Hz
	50 Hz	+/-(-1,8+6 chf.)	0,01 Hz
	500 Hz	+/-(-1,5+4 chf.)	0,1 Hz
	5 kHz	+/-(-1,5+4 chf.)	1 Hz
	50 kHz	+/-(-1,5+4 chf.)	10 Hz

	500 kHz	+/- (1,5+4 chf.)	100 Hz
	10 MHz	+/- (2,0+5 chf.)	1 kHz
Protection wattmétrique : 250 V			
Sensibilité de mesurage jusqu'à 1 MHz : 500 mV			
> 1 MHz 3V			
Température	-20°C à +200°C	+/- (3%+4 chf.)	1°C
	-4°F à +1400°F	+/- (3%+4 chf.)	1°F
Sonde thermique de type K			
Indication de la précision des appareils de mesure sans sonde			
Régime RPM	600 à 4000	+/- (2%+4 chf.)	1 RPM
X10RPM	600 à 12000	+/- (2%+4 chf.)	10 RPM
Régime RPM DIS	300 à 4000	+/- (2%+4 chf.)	1 RPM
X10RPM DIS	300 à 6000	+/- (2,5%+5 chf.)	10 RPM
Protection wattmétrique : 250V			
Temps d'arrêt	2 cyl. 0-180°	+/- (2,5%+4 chf.)	0,1°
	3 cyl. 0-120°	+/- (2,5%+4 chf.)	0,1°
	4 cyl. 0-90°	+/- (2,5%+4 chf.)	0,1°
	5 cyl. 0-72°	+/- (2,5%+4 chf.)	0,1°
	6 cyl. 0-60°	+/- (2,5%+4 chf.)	0,1°
	8 cyl. 0-45°	+/- (2,5%+4 chf.)	0,1°
	10 cyl. 0-36°	+/- (3%+5 chf.)	0,1°
Protection wattmétrique : 250V			



**Ne dépasser en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne toucher aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V ACrms ou à 35 V DC. Danger de mort !**



# VOLTCRAFT IM INTERNET <http://www.voltcraft.de>

## **D Impressum**

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).  
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 2011 by Voltcraft®

## **GB Impressum /legal notice in our operating instructions**

These operating instructions are a publication by Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Germany, Phone +49 180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited.

These operating instructions represent the technical status at the time of printing. Changes in technology and equipment reserved.

© Copyright 2011 by Voltcraft®

## **F Informations /légales dans nos modes d'emploi**

Ce mode d'emploi est une publication de la société Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Allemagne, Tél. +49 180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits.

Ce mode d'emploi correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse. Sous réserve de modifications techniques et de l'équipement.

© Copyright 2011 by Voltcraft®

V5\_0711\_01/HD