



- DE** Digital-Multimeter MT 07
- FR** Multimètre numérique MT 07
- GB** Digital Multimeter MT 07
- NL** Multimeter MT 07

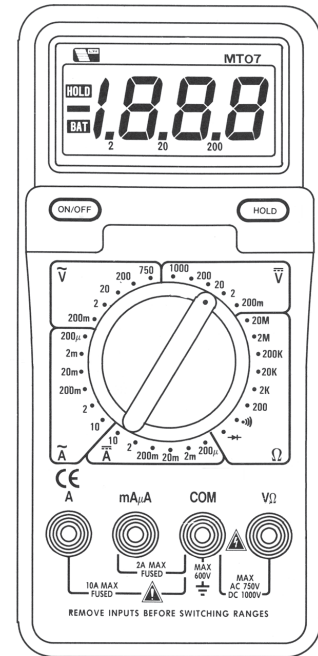
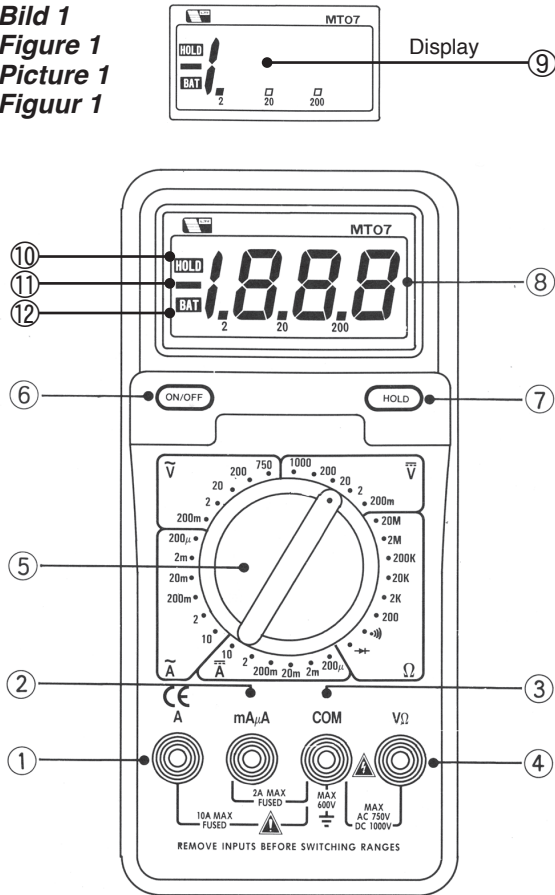


Bild 1
Figure 1
Picture 1
Figuur 1



WARNING:

Störquellen, wie z.B. Handsprechfunkgeräte, ortsfeste Rundfunk- und Fernsehsender, Funkanlagen in Fahrzeugen und Mobilfunktelefone erzeugen elektromagnetische Strahlung, die Spannungen in den Messleitungen des Multimeters induzieren kann. In diesen Fällen kann die Genauigkeit des Multimeters aus physikalischen Gründen nicht mehr gewährleistet werden.

DE

AVERTISSEMENT :

Les sources parasites comme, p. ex, les appareils radio à main, les émetteurs fixes de radio ou de télévision, les stations émettrices dans les véhicules et les téléphones mobiles créent des rayonnements électromagnétiques qui peuvent induire des tensions dans les conduites de mesure du multimètre. Dans ces cas, la précision du multimètre ne peut plus être garantie pour des raisons physiques.

FR

WARNING:

Interference sources, such as hand-held two-way radios, radio and television transmitters, radio systems in vehicles and mobile phones, generate electromagnetic radiation which can induce voltages in the measuring wires or test cable (see safety instructions) of the multimeter. In these cases the accuracy of the multimeter can no longer be ensured for physical reasons.

GB

WARNING:

Storingsbronnen zoals walkietalkies, radio- en tv-zenders, radio-installaties in voertuigen en mobiele telefoons (gsm's), wekken elektromagnetische straling op, die door inductie spanningen in de meetleidingen of proefkabels (zie veiligheidsaanwijzingen) van de multimeter kan opwekken. In deze gevallen kan de nauwkeurigheid van de multimeter om fysische redenen niet meer gegarandeerd worden.

NL

DE	Deutsch	Seiten 3 - 13
FR	Français	Page 14 - 23
GB	English	Page 24 - 33
NL	Nederlands	Pagina 34 - 41



Das Gerät darf nur von ausgebildetem Fachpersonal bedient werden.



L'appareil ne pourra être manipulé que par du personnel spécialisé formé.



The tester may only be used by suitable trained personnel!



Het toestel mag alleen door geschoold personeel worden bediend!

INHALT

DE

	Seite
1. EINFÜHRUNG	4
2. SICHERHEITSHINWEISE	4
3. KURZEINWEISUNG	5
4. BEDIENUNGSHINWEISE	6
Eingangsbuchsen	6
Funktionswahlschalter	6
Drucktasten	7
Digitalanzeige	7
Holster und Aufstellfuß	8
5. ANWENDUNGEN	8
Spannungsmessungen (AC/DC)	8
Strommessungen	8
Durchgangsprüfung	8
Widerstandsmessung	9
Diodentest	10
6. WARTUNG	10
Allgemeine Pflege	10
Kalibrierung	10
Batterieaustausch	11
Auswechseln der Sicherungen	11
Service	11
7. ERSATZTEILE	12
8. GENERELLE SPEZIFIKATIONEN	13
9. TECHNISCHE DATEN	45
Funktion, Bereich, Auflösung, Genauigkeit	45

1. EINFÜHRUNG

BEMERKUNG

Dieses Gerät ist entwickelt und wurde nach den Bestimmungen der IEC-Publikation 1010-1 (EN 61010-1: 1993), der EMC Direktive (EN 50081-1: 1992 und EN 50082-1: 1992) getestet. Diese Bedienungsanweisung enthält Informationen und Warnungen, die befolgt werden müssen, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und das Gerät in gebrauchssicherem Zustand zu erhalten.

WARNUNG

Lesen Sie den Abschnitt Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät benutzen.

Ihr Digital-Multimeter MT 07 (nachfolgend Gerät genannt) ist ein handgehaltenes Messinstrument, das entworfen ist für den Gebrauch im Feldeinsatz, im Labor und zu Hause. Das Gerät wird mit einer 9 V-Batterie betrieben, und hat ein robustes Gehäuse, das gegen Staub, Schmutz und Feuchtigkeit geschützt ist. Ein Gummischutzrahmen (Holster) mit Aufstellbügel schützt das Gerät bei rauhem Betrieb.

Das Gerät liefert außerdem die Möglichkeit, durch Benutzung der Hold-Taste Ihren Blick auf die Prüfspitzen zu konzentrieren, bei Messungen in schwierigen oder gefährlichen Situationen, um dann in Ruhe und Sicherheit das Display abzulesen. Sollten Sie nach dem Auspacken des Gerätes feststellen, dass das Gerät beschädigt ist oder Teile fehlen, benachrichtigen Sie bitte sofort den Händler, bei dem Sie

das Gerät gekauft haben. Bewahren Sie das mitgelieferte Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass Sie das Gerät zurückschicken müssen.

2. SICHERHEITSHINWEISE

Vor Gebrauch des Gerätes lesen Sie bitte die nachfolgenden Sicherheitsinformationen sorgfältig durch. In dieser Anleitung wird das Wort Warnung benutzt für Bedingungen und Handlungen, die eine Gefahr für den Benutzer darstellen; das Wort Vorsicht wird benutzt für Bedingungen und Handlungen, die das Gerät schädigen können. Die in **Bild 2, Seite 5** gezeigten Symbole sind international einheitlich, um elektrische Funktionen und Bedingungen anzuzeigen.









- Vermeiden Sie, allein zu arbeiten.
- Untersuchen Sie die Prüfkabel auf beschädigte Isolierung oder sichtbare Metallteile. Prüfen Sie die Prüfkabel auf Durchgang. Beschädigte Prüfkabel sollten ersetzt werden.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht beschädigt ist wenn bei einer Durchgangsprüfung die Anzeige des Gerätes von Bereichsüberschreitung (I_{max}) auf 0 geht, bedeutet das im allgemeinen, dass das Gerät korrekt arbeitet.
- Wählen Sie die geeignete Funktion und den geeigneten Bereich für Ihre Messung.

WARNUNG

Um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie mit Spannungen über 60 V DC oder 25 V AC effektiv arbeiten. Solche Spannungen stellen eine Gefahr dar.

- Trennen Sie stets erst das Plusprüfkabel, bevor Sie das Minusprüfkabel abnehmen.

Bild 2. Internationale Elektrische Symbole

	Gefährliche Spannung		Erde
	AC = Wechselstrom		Anleitung beachten
	DC = Gleichstrom		Doppelte Isolation (Schutzklasse 2)
	AC und/oder DC		Sicherung

- Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise für das zu testende Gerät. Trennen Sie das zu testende Gerät von seiner Spannungsversorgung und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie im Ohm oder Dioden-Test-Bereich messen.
- Bei Strommessungen trennen Sie das zu messende Gerät von der Spannungsversorgung, bevor Sie die Prüfkabel anschließen.
- Überprüfen Sie die Sicherung des Gerätes, bevor Sie Messungen an der Sekundärseite von Transformatoren

oder an Motorwicklungen durchführen. (Siehe Abschnitt Sicherungstest im Kapitel Wartung). Eine defekte Sicherung kann zum Aufbau hoher Spannungspotentiale führen, die gefährlich sein können.

3. KURZEINWEISUNG

Prüfen Sie das Gerät sorgfältig, machen Sie sich mit den Eingangsbuchsen, dem Drehschalter, den Drucktasten und der Anzeige vertraut. Beachten Sie die Warninformationen die auf der Geräterückseite eingraviert sind.

Wenn Sie bereits mit ähnlichen Multimetern gearbeitet haben, werden Sie auch ohne nähere Einweisung gut mit diesem Gerät zurecht kommen. Die nachfolgenden Punkte geben Ihnen einen Überblick über die Basis-Funktionen.

WARNUNG

Um einen elektrischen Schlag oder Schaden am Gerät zu vermeiden, legen Sie nie mehr als 1000 V zwischen irgendeine Buchse und Erde.

1. Stecken Sie die Prüfkabel in die entsprechenden Eingangsbuchsen, siehe **Tabelle 1 Seite 43**.
2. Um das Gerät einzuschalten und eine Funktion zu wählen, drücken Sie zuerst die ON/OFF-Taste und drehen dann den Drehschalter in die geeignete Schaltstellung. Das Gerät ist dann für den normalen Betrieb bereit.

3. Um Messungen vorzunehmen, legen Sie die Spitzen der Prüfkabel an die entsprechenden Messpunkte. Denken Sie daran, das Gerät parallel in den Messkreis einzuschalten für Spannungsmessungen und in Reihe für Strommessungen. Lesen Sie den Messwert auf der Anzeige ab.
4. Um den Hold-Modus zu nutzen, drücken Sie die Hold-Taste über dem Drehschalter, und drücken noch einmal, um den Hold-Modus wieder zu verlassen. Die Anzeige **HOLD** erscheint im Display, wenn der Hold-Modus gewählt wurde.

Obwohl diese Kurzeinführung für erste Messungen ausreicht, schlagen wir trotzdem vor, dass Sie sich die Zeit nehmen, den Rest dieser Anleitung zu lesen, so dass Sie sich mit den Möglichkeiten und Vorteilen dieses Gerätes voll vertraut machen.

4. BEDIENUNGSHINWEISE

Dieser Abschnitt beschreibt das Gerät und seine Verwendung. Die nachstehenden Nummern beziehen sich auf die Zeichnung **Bild 1 auf Seite 2**.

– Eingangsbuchsen

Die Nummern 1 bis 4 beschreiben die Eingangsbuchsen (siehe **Tabelle 1, Seite 43** für maximale Bereichsobergrenzen).

① **A** **Ampere-Eingangsbuchse**

Für Strommessungen (AC oder DC) bis zu 10 A kontinuierlich (20 A für 30 sec.), wenn der Funktionswahlschalter in der mA/A Stellung ist.

② **mA μ A** **mA/ μ A-Eingangsbuchse**

Für Strommessungen bis 200 mA (AC oder DC), wenn der Funktionswahlschalter in der Stellung mA, A oder μ A ist.

③ **COM** **Common-Buchse**

Minus-Buchse (= Rückleitung) für alle Messungen.

④ **V** **Ohm Volt-, Ohm-, Durchgangsprüfung-, Diodentest-Eingangsbuchse**

– Funktionswahlschalter

⑤ Dieser Schalter mit der Nummer 5 dient zum Wählen der geeigneten Messfunktion und des geeigneten Messbereiches.

\tilde{V}	Volt/AC	\tilde{A}	Ampère/AC
$\overline{\overline{V}}$	Volt/DC	$\overline{\overline{A}}$	Ampère/DC

Ω Widerstand

•)) Durchgangsprüfung: Beim Test des Durchganges ertönt der Summer, wenn der Widerstand unter den in **Tabelle 2, Seite 7** angegebenen typischen Wert fällt.

➔ Dioden-Test: Misst die Durchlassspannung von Halbleitern mit ca. 1 mA Teststrom im Bereich von 0 - 2 V.

– Drucktasten

Dieses Gerät hat 2 Drucktasten. Punkt 6 und 7 beschreiben wie diese verwendet werden. Die **HOLD** Anzeige erscheint im Display, wenn der Hold-Modus gewählt wurde.

⑥ **ON/OFF** Ein-/Ausschalter

Durch Druck auf den ON/OFF-Knopf wird das Gerät eingeschaltet. Durch nochmaligen Druck wird es wieder ausgeschaltet.

⑦ **Hold** Festhalten des Displaywertes

WARNUNG

Verwenden Sie auf keinen Fall die Hold-Taste, wenn Sie prüfen ob Stromkreise gefährliche Spannungen enthalten.

Im Hold-Modus erscheint im Display die Anzeige **HOLD** und der letzte Anzeigewert wird auf dem Display festgehalten. Durch nochmaligen Druck wird diese Funktion gelöscht.

Tabelle 2. Summerschwellen bei Durchgangsprüfung

Eingang-Bereich	Summer ertönt bei R
200.0 Ω	< 150 Ω

– Digital-Anzeige

Punkte 8 und 9 beschreiben die Digital-Anzeige.

⑧ **Digital-Anzeige**

Digitale Anzeigewerte werden auf einem 3 1/2-stelligen Display dargestellt mit Polaritätsanzeige und automatischer Dezimalpunktverschiebung. Die Anzeige wird 3 mal pro Sekunde aktualisiert.

⑨ (I_{max}) **Bereichsüberschreitung**

Auf dem Display erscheint eine führende 1 mit Unterdrückung der nachfolgenden Stellen, wenn die für den jeweiligen Bereich geltende Obergrenze durch den Eingangswert überschritten wird.

Punkte 10 bis 12 beschreiben Anzeigen, die den Modus oder Zustand des Gerätes im Betrieb angeben:

⑩ **HOLD** **Hold**

Das Gerät arbeitet im Hold-Modus.

⑪ **—** **Minus Negative Polarität**

Zeigt an, dass der Messwert negativ ist.

⑫ **BAT** **Zu geringe Batteriespannung**

Das Gerät wird durch eine 9 V-Blockbatterie mit Spannung versorgt, diese hat eine typische Lebensdauer von 200 Stunden. Bei Beginn der letzten 8 Stunden der Batterielebensdauer beginnt die **BAT** Anzeige aufzuleuchten. Zwischen den einzelnen Messungen wird jeweils ein Batterietest am Gerät vorgenommen.

– Holster und Aufstellfuß

Das Gerät wird komplett mit einem Holster (Gummischutzrahmen) geliefert, der Stöße absorbiert, und das Gerät vor rauher Behandlung schützt. Das Holster enthält außerdem einen Aufstellfuß und kann am Gürtel befestigt werden. Weitere Anwendungen des Holsters sehen Sie in **Bild 3, Seite 48**.

5. ANWENDUNGEN

Dieser Abschnitt stellt Ihnen einige allgemeine Anwendungen des Gerätes vor und macht Sie auf einige Punkte aufmerksam, die bei Benutzung des Gerätes zu bedenken sind.

– Spannungsmessung (AC/DC)

Zum Messen von Spannungen wird das Gerät parallel mit der zu messenden Spannungsquelle oder Stromkreis verbunden. Jeder der fünf AC- oder DC-Spannungsbereiche hat eine Eingangsimpedanz von ca. 10 M Ω parallel mit weniger als 100 pF. Der Wechselspannungseingang ist AC-gekoppelt an den 10 M Ω -Eingang.

Messfehler können durch Aufladung des Schaltkreises entstehen, wenn man AC- oder DC-Spannungsmessungen in Schaltkreisen mit hoher Quellimpedanz ausführt. In den meisten Fällen ist dieser Fehler vernachlässigbar (0,1 % oder weniger), wenn die Quellimpedanz des Messkreises 10 K Ω oder kleiner ist.

– Strommessungen

WARNUNG

Versuchen Sie keine Strommessungen in Schaltkreisen deren Potential größer als 600 V ist. Sie können das Gerät zerstören oder verletzt werden, wenn die Sicherung durchbrennt bei Strommessungen in einem Schaltkreis, der eine offene Spannung von mehr als 600 V zur Verfügung stellt.

Zur Strommessung verbinden Sie das Gerät in Reihe mit der Stromquelle oder dem Stromkreis, der zu prüfen ist.

Wenn der zu messende Stromkreis von vornherein nicht ungefähr bekannt ist, verwenden Sie zunächst den A-Eingang, um zu prüfen, ob der Stromwert klein genug für die Verwendung des mA/ μ A-Einganges ist. Dieser ist für Ströme bis max. 200 mA zu verwenden.

Bei Strommessungen verursacht der interne Shunt des Gerätes einen Spannungsabfall an den Messbuchsen. Dieser Spannungsabfall ist sehr klein, kann allerdings die Genauigkeit des Messkreises beeinflussen.

– Durchgangsprüfung

Die Durchgangsprüfung überprüft, ob die Verbindungen innerhalb eines Schaltkreises in Ordnung sind. Um eine akustische Durchgangsprüfung durchzuführen, stellen Sie den Drehschalter auf die Stellung **•**) und verbinden das Gerät mit dem zu messenden Schaltkreis. Bei einem Widerstandswert unterhalb der in **Tabelle 2, Seite 7** angege-

benen Grenze gibt das Gerät einen kontinuierlichen Ton ab.

Dieser Durchgangstest ist extrem schnell und kann verwendet werden um entweder Kurzschlüsse oder Unterbrechungen zu ermitteln, die mindestens 100 msec. dauern. Wird eine Veränderung entdeckt, wird der Summer-Ton gedehnt bis auf mindestens 1/4 sec., so dass Sie gleichermaßen Kurzschlüsse und Unterbrechungen feststellen können. Dies kann wertvoll bei der Fehlersuche sein, wenn Sie nach Unterbrechungen in Kabeln, Steckverbindungen, Schaltrelais usw. suchen. Wenn der Testwert sehr nahe am Schwellenwert liegt, kann der Summer durch elektrische Störgeräusche auch irrtümlicherweise ertönen.

– Widerstandsmessungen

VORSICHT!

Trennen Sie den zu prüfenden Stromkreis von seiner Spannungsversorgung und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie innerhalb eines Schaltkreises Widerstände messen. Liegt an einem Bauteil eine externe Spannung an, ist es unmöglich, eine genaue Widerstandsmessung dieses Bauteiles durchzuführen.

Das Gerät misst den Widerstand, in dem ein bekannter Strom durch einen externen Schaltkreis oder ein Bauteil geschickt wird und dabei der Spannungsabfall gemessen wird, und aus dem ohmschen Gesetz ($Ohm = V/A$) der Widerstand rechnerisch ermittelt wird.

Denken Sie daran, dass der vom Gerät ermittelte Widerstand der Gesamtwiderstand durch alle möglichen Lei-


tungswege zwischen den Prüfspitzen ist. Dieses erklärt, warum Messungen von Widerständen in Schaltkreisen oft nicht den gleichen Wert ergeben wie der Farbcode auf einem bestimmten Widerstand.

Der Widerstand der Prüfkabel kann die Genauigkeit im niedrigsten (200 Ω) Bereich verringern. Der Fehler ist normalerweise 0,1 bis 0,2 Ω für Standardprüfkabel. Um den Fehler zu ermitteln, legen Sie die Prüfspitzen gegeneinander und messen den Widerstand der Prüfspitzen.

Bei Widerstandsmessungen stellen Sie bitte sicher, dass der Kontakt zwischen den Prüfspitzen und dem Messkreis gut ist. Schmutz, Öl, Flussmittel oder andere Verunreinigungen der Oberfläche beeinflussen den Widerstand erheblich.

Die meisten Widerstandsmessungen in Schaltkreisen können durchgeführt werden, ohne Dioden und Transistoren aus dem Schaltkreis zu entfernen. Die volle Prüfspannung in Bereichen unterhalb 20 M Ω reicht nicht aus, um Silikon-Dioden oder Transistoren leitend zu machen. Verwenden Sie den höchstmöglichen Bereich (außer 20 M Ω), um die Möglichkeit durchschaltender Dioden oder Transistoren zu minimieren. Die Prüfspannung im 20 M Ω -Bereich reicht jedoch aus, um eine Diode oder einen Transistor leitend zu machen.

– Diodentest

Um eine Diode oder eine andere Halbleiterverbindung zu testen, stecken Sie die Prüfkabel in die VΩ-Buchse (positiv) und die COM-Buchse, drehen den Drehschalter auf die Diodenstellung  und legen die Prüfspitzen an die Diode.

Beim Diodentest wird eine Spannung an das Bauteil gelegt durch einen Teststrom vom Gerät (ca. 1 mA bei kurzgeschlossenen Prüfspitzen). Die Spannung kann in einem Bereich 0 bis + 2,000 V abgelesen werden, wobei bis zu fünf Silikon-Dioden oder Halbleiterverbindungen in Reihe gemessen werden können. Für eine Silikon-Diode beträgt die typische Durchlassspannung ca. 0,6 V. Spannungen über 2,000 V oder offene Prüfspitzen führen zur Anzeige der Bereichsüberschreitung (I_{max}). Wenn der Ablesewert in beiden Richtungen ungefähr gleich ist, hat die Diode wahrscheinlich Kurzschluss. Wenn in beiden Richtungen Bereichsüberschreitung angezeigt wird, hat die Diode wahrscheinlich Unterbrechung. Um empfindliche Bauteile zu schützen, überschreitet die Prüfspannung bei offenen Prüfspitzen 3,000 V nicht. Negative Eingänge (z.B. von einer externen Spannungsquelle) werden nicht unterdrückt.

Reparaturen oder Servicearbeiten sollten nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

6. WARTUNG

– Allgemeine Pflege

Reinigen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchtem Tuch und einem milden Reinigungsmittel, verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungen.

Wasser, Staub oder andere Verschmutzungen in der A- oder mA/μA-Buchse können schlechte Auswirkungen für das Gerät haben, bitte reinigen und trocknen Sie diese Buchsen gegebenenfalls.

– Kalibrierung

Das Gerät sollte einmal pro Jahr kalibriert werden, um die Genauigkeit der Messungen entsprechend den technischen Daten zu gewährleisten. Wenden Sie sich hierzu an Ihren nächstgelegenen Händler. Für Ersatzteile siehe die Ersatzteil-Liste (**Tabelle 3, Seite 12**) und **Bild 5, Seite 47** am Ende dieser Anleitung.

WARNUNG

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, entfernen Sie bitte die Prüfkabel und sämtliche Eingangs-Signale, bevor Sie eine Batterie oder Sicherung auswechseln. Um Schaden oder Verletzungen zu vermeiden, verwenden Sie bitte zum Ersatz nur flinke Sicherungen mit den angegebenen A- und V-Werten siehe Bild 4, Seite 46.

- Batterieaustausch

Das Gerät wird mit einer 9 V-Blockbatterie betrieben. Entsprechend **Bild 4, Seite 46** gehen Sie zum Austausch der Batterie wie folgt vor:

1. Trennen Sie die Prüfkabel von allen spannungsführenden Teilen, schalten Sie das Gerät aus, und entfernen Sie die Prüfkabel von den Frontbuchsen.
2. Die Gehäuseunterseite ist mit der Gehäuseoberseite durch 3 Schrauben und 2 inneren Schnapphalter verbunden (auf der LCD-Seite). Lösen Sie die 3 Schrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher, und drehen Sie das Gerät um.
3. Heben Sie das Gehäuseoberteil an der Eingangsbuchsen-enseite vorsichtig an, bis es auf der LCD-Seite aus dem Unterteil schnappt.
4. Nehmen Sie die Batterie aus dem Unterteil, und ziehen Sie diese von dem Batterieclip ab.
5. Drücken Sie den Batterieclip auf die Pole der neuen Batterie und setzen Sie die neue Batterie in das Unterteil ein.
6. Setzen Sie das Gehäuseoberteil wieder auf, und stellen Sie sicher, dass die 2 Schnapphalter auf der Gehäuseoberseite einschnappen (auf der LCD-Seite). Ziehen Sie die 3 Schrauben wieder an.

- Auswechseln der Sicherungen

Um die Sicherungen auszutauschen, gehen Sie unter Beachtung von **Bild 4, Seite 46** wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Gerät wie in Schritt 1 bis 3 Batterieaustausch beschrieben.
2. Entfernen Sie die defekte Sicherung, indem Sie sie vorsichtig an einer Seite aus dem Sicherungshalter nehmen, und schieben Sie die neue Sicherung in die Sicherungshalterung.
3. Verwenden Sie nur eine neue Sicherung der gleichen Größe und mit gleichen Daten. Stellen Sie sicher, dass die Sicherung richtig in den Sicherungshalter einschnappt.
4. Setzen Sie die Oberseite wieder auf, und achten Sie dabei darauf, dass die Batteriekabel sauber geführt werden, und die 2 Schnapphalter auf der Gehäuseoberseite (auf der LCD-Seite) einschnappen. Danach drehen Sie die 3 Schrauben wieder ein.

- Service

Wenn das Gerät versagt, prüfen Sie zunächst die Batterie und Sicherungen und ersetzen Sie die Batterie gegebenenfalls. Arbeitet das Gerät immer noch nicht zufriedenstellend, lesen Sie diese Anleitung noch einmal genau durch, um sicherzustellen, dass Sie das Gerät korrekt bedienen. Wird immer noch eine Fehlfunktion festgestellt, verpacken Sie das Gerät bitte sicher in seinem Original-Karton, und bringen es

zu dem Händler, bei dem Sie es erworben haben (bei Postversand bitte freimachen). Legen Sie eine möglichst genaue Fehlerbeschreibung bei. Auch bei Garantie-Reklamationen wird keinerlei Verantwortung für Transportschäden übernommen.

Die Garantie für dieses Gerät beträgt 6 Monate ab Verkaufsdatum. Zum Nachweis eines Garantieanspruches ist die Original-Kaufquittung vorzulegen. Der Garantieanspruch beschränkt sich auf Reparatur oder Ersatz nach Wahl des Importeurs, weitergehende Ansprüche sind ausdrücklich ausgeschlossen. Reparaturen außerhalb der Garantiezeit werden gegen Berechnung durchgeführt. Auf Wunsch wird Ihnen ein (kostenpflichtiger) Kostenvoranschlag erstellt. Wenden Sie sich hierzu bitte auch an Ihren Händler.

7. ERSATZTEILE

ACHTUNG



Bei Service-Arbeiten an dem Gerät dürfen nur die Original-Ersatzteile verwendet werden.

Ersatzteile, die über Ihren Händler lieferbar sind, sind in **Bild 5, Seite 47** dargestellt und in **Tabelle 3, Seite 12** aufgeführt.

Tabelle 3. Ersatzteile

Ersatzteile	Bezeichnung	Art.-Nr.
ET 200	Sicherung 2 A, flink	120421
ET 201	Sicherung 15 A, flink	120422
ET 198	Schutzgehäuse aus Gummi (Holster)	120419
ET 247	Prüfkabelsatz	120426

8. GENERELLE SPEZIFIKATIONEN

Maximale Spannung zwischen einem der Anschlüsse und geerdeter Masse	1000 V DC, 750 V AC
Sicherungs-Schutz	
mA μ A	2 A, 600 V, flinke Sicherung
A	15 A, 600 V, flinke Sicherung
Anzeige (LCD)	
Digital	4000 Zählseinheiten, 3 mal/Sekunde aktualisiert
Analog	43 Segmente, 20 mal/Sekunde aktualisiert
Betriebstemperatur	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)
Lagertemperatur	-20 °C bis 60 °C (-4 °F bis 140 °F)
Temperaturkoeffizient	0.05 x (Angegebene Genauigkeit)/°C (<18 °C oder >28 °C; <64 °F oder >82 °F)
Rel. Luftfeuchtigkeit	0 % bis 80 % (0 °C bis 35 °C; 32 °F bis 95 °F) 0 % bis 70% (35 °C bis 55 °C; 95 °F bis 131 °F)
Batterietyp	9 V, NEDA 1604 oder 6F22 oder 006P
Batterie-Lebensdauer	200 Stunden typisch mit Alkali-Batterie
Maße (H x B x L)	
Multimeter allein	3.2 cm x 8.6 cm x 18.7 cm
Mit Schutzgehäuse und Ständer	4.7 cm x 10.0 cm x 20.3 cm
Gewicht	
Multimeter allein	332 g
Mit Schutzrahmen und Ständer	570 g
Sicherheit	Schutzklasse II nach 1010-1, EMC Directive, CSA C22.2 NO. 2 No. 231, ISA-DS82, und UL 1244, CE -geprüft

1.	INTRODUCTION	15
2.	CONSIGNES DE SÉCURITÉ	16
3.	INSTRUCTION SUCCINCTE	17
4.	REMARQUES SUR LA MANIPULATION	17
	Bornes	17
	Rotacteur de fonctions	18
	Touches	18
	Affichage numérique	19
	Étui et pied	19
5.	APPLICATIONS	19
	Mesures de tensions (AC/DC)	19
	Mesures de courants	20
	Test de continuité	20
	Mesure de résistance	20
	Test de diodes	21
6.	ENTRETIEN	22
	Soin général	22
	Calibrage	22
	Remplacement de la pile	22
	Remplacement des fusibles	22
	Service	23
7.	PIÈCES DE RECHANGE	23
8.	DONNÉES TECHNIQUES	24
9.	SPÉCIFICATIONS	45
	Fonction, Plage, Résolution, Précision	45

REMARQUE

Cet appareil a été développé et testé selon les dispositions de la publication IEC 1010-1 (EN 61010-1 : 1993), de la directive EMC (EN 50081-1 : 1992 et EN 50082-1 : 1992). Cette notice d'utilisation comporte des informations et des avertissements devant être suivis à la lettre afin de garantir un fonctionnement en toute sécurité et de conserver l'appareil en état de fonctionnement.

AVERTISSEMENT

Veillez lire le passage concernant les consignes de sécurité avant d'utiliser l'appareil.

Votre multimètre numérique MT 07 (appelé ci-après appareil) est un instrument de mesure à main qui a été conçu pour un usage de champ, en laboratoire et à la maison. L'appareil fonctionne avec une pile de 9 V, il possède un boîtier robuste qui est protégé contre la poussière, la saleté et l'humidité. Un cadre de protection en caoutchouc (étui) avec pied protège l'appareil lors d'une utilisation en milieu difficile.

De plus, grâce à l'utilisation de la touche Hold (maintien), l'appareil vous offre la possibilité de vous concentrer sur les pointes de touche de mesures dans des situations difficiles ou dangereuses afin de lire l'écran en toute tranquillité et sécurité. Si après le déballage de l'appareil vous constatez que celui-ci est endommagé ou que des pièces manquent,

veuillez en informer immédiatement le revendeur chez qui vous avez acheté l'appareil. Conservez le matériel d'emballage fourni pour le cas où vous devriez renvoyer l'appareil.

2. CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Avant toute utilisation de l'appareil, veuillez lire attentivement les informations suivantes de sécurité. Dans cette notice, le mot Avertissement est utilisé pour les conditions et actions qui représentent un danger pour l'utilisateur ; le mot Attention est utilisé pour les conditions et actions qui peuvent endommager l'appareil. Les symboles montrés dans la **figure 2, page 16** sont internationalement reconnus pour indiquer des fonctions et conditions électriques.









- Évitez de travailler seul.
- Examinez les cordons pour détecter si l'isolation est endommagée ou s'il y a des parties métalliques visibles. Vérifiez la continuité des cordons. Les cordons endommagés doivent être remplacés.
- Assurez-vous que l'appareil n'est pas endommagé si, lors d'un test de continuité, l'affichage du dépassement de plage (I_{max}) passe à 0, ceci signifie, en général, que l'appareil fonctionne correctement.
- Choisissez la fonction appropriée et la plage convenant à votre mesure.

AVERTISSEMENT

Afin d'éviter tout risque d'électrocution, agissez avec une grande précaution lorsque vous travaillez effectivement avec des tensions de plus de 60 V DC ou 25 VAC. De telles tensions représentent un danger.

- Coupez toujours en premier le cordon PLUS avant de retirer le cordon MOINS.

Figure 2. Symboles électriques internationaux

	Tension dangereuse		Terre
	AC = courant alternatif		Respecter la notice
	DC = courant continu		Double isolation (catégorie de protection 2)
	AC et/ou DC		Fusible

- Suivez toutes les consignes de sécurité pour l'appareil à tester. Coupez l'appareil à tester de son alimentation électrique et déchargez tous les condensateurs de haute tension avant de mesurer en Ohm ou de faire un test de diodes.
- Pour effectuer des mesures de courant, coupez l'appareil à mesurer de son alimentation électrique avant de brancher le cordon.
- Vérifiez le fusible de l'appareil avant d'effectuer des mesures sur le côté secondaire de transformateurs ou sur des bobines de moteurs. (Cf. Paragraphe Test de

fusible au chapitre Entretien). Un fusible défectueux peut créer une accumulation de potentiels de tension élevés qui peuvent être dangereux.

3. INSTRUCTION SUCCINCTE

Examinez l'appareil avec minutie, familiarisez-vous avec les bornes, le rotacteur, les touches et l'affichage. Faites attention aux informations d'avertissement gravées au dos de l'appareil.

Si vous avez déjà travaillé avec des multimètres semblables, vous pourrez travailler sans instruction supplémentaire avec cet appareil. Les points suivants vous donnent un aperçu des fonctions de base.

AVERTISSEMENT

Afin d'éviter toute électrocution ou des dommages sur l'appareil, ne reliez jamais plus de 1000 V entre une borne et la terre.

1. Introduisez les cordons dans les bornes d'entrée correspondantes, cf. **tableau 1 page 43**.
2. Pour mettre l'appareil en marche et sélectionner une fonction, appuyez d'abord sur la touche ON/OFF et tournez le rotacteur sur la position de commutation appropriée. L'appareil est ensuite prêt pour un fonctionnement normal.

3. Pour effectuer des mesures, reliez les pointes des cordons sur les points de mesure correspondants. N'oubliez pas d'activer l'appareil en parallèle dans le circuit de mesure pour les mesures de tension et en série pour les mesures de courant. Relevez la valeur mesurée sur l'affichage.

4. Pour utiliser le mode **HOLD**, appuyez sur la touche Hold au-dessus du rotacteur et appuyez encore une fois pour quitter le mode Hold. L'affichage Hold apparaît sur l'écran lorsque vous le mode Hold a été sélectionné.

Bien que cette courte introduction suffise pour les premières mesures, nous vous proposons tout de même de prendre un peu de temps pour lire le reste de la notice. Ainsi, vous pourrez vous familiariser entièrement avec les possibilités et avantages de cet appareil.

4. REMARQUES SUR LA MANIPULATION

Ce paragraphe décrit l'appareil et son utilisation. Les numéros suivants se réfèrent au plan **figure 1 en page 2**.

– Bornes

Les numéros 1 à 4 décrivent les bornes (cf. **tableau 1, page 43** pour les limites supérieures maximums de plage).

① **A Borne Ampère**

Pour des mesures de courant (AC ou DC) jusqu'à 10 A en

continu (20 A pour 30 s.) si le rotacteur de fonctions est sur la position mA/A.

② **mA μ A** **Borne mA/ μ A**

Pour des mesures de courant jusqu'à 200 mA (AC ou DC) si le rotacteur de fonctions est sur la position mA, A ou μ A.

③ **COM** **Borne Common**

Borne MOINS (= conduite de retour) pour toutes les mesures.

④ **V** **Borne Ohm Volt, Ohm, test de continuité, test de diodes**

– **Rotacteur de fonctions**

⑤ Ce rotacteur portant le numéro 5 sert à sélectionner la fonction de mesure appropriée et la plage de mesure appropriée.

\tilde{V}	Volt/AC	\tilde{A}	Ampère/AC
\overline{V}	Volt/DC	\overline{A}	Ampère/DC

Ω Résistance

•)) Test de continuité : en testant la continuité, un signal sonore retentit lorsque la résistance est inférieure à la valeur typique indiquée dans le **tableau 2, page 18**.

➔ Test de diodes : mesure la tension de continuité de semi-conducteurs avec un courant test d'environ 1 mA dans une plage de 0 à 2 V.

– **Touches**

Cet appareil possède 2 touches. Les points 6 et 7 décrivent comment les utiliser. L'affichage **HOLD** apparaît sur l'écran lorsque le mode Hold a été sélectionné.

⑥ **Interrupteur marche/arrêt** **ON/OFF**

L'appareil est mis en marche en appuyant sur le bouton ON/OFF. L'appareil est éteint en appuyant encore une fois sur la touche.

⑦ **Hold** **Maintien de la valeur sur l'écran**

AVERTISSEMENT

N'utilisez en aucun cas la touche Hold lorsque vous contrôlez si les circuits de courant comportent des tensions dangereuses.

En mode Hold, l'affichage Hold apparaît sur l'écran et la dernière valeur affichée est maintenue sur l'écran. En appuyant encore une fois, cette fonction disparaît.

Tableau 2. Seuils du signal sonore lors du test de continuité

Plage d'entrée	Signal sonore retentit avec R
200.0 Ω	< 150 Ω

– Affichage numérique

Les points 8 et 9 décrivent l’affichage numérique.

⑧ Affichage numérique

Les valeurs d’affichage numérique sont représentées sur un écran à 3 ½ positions, avec affichage de la polarité et virgule flottante automatique. L’affichage est actualisé trois fois par 3 seconde.

⑨ ($\overset{!}{\underset{!}{\text{—}}}$) Dépassement de la plage

Sur l’écran apparaît le chiffre 1 sans les chiffres suivants lorsque la limite supérieure de la plage en question est dépassée par la valeur entrante.

Les points 10 à 12 décrivent les affichages qui indiquent le mode ou l’état de l’appareil durant le fonctionnement :

⑩ **HOLD** Hold

L’appareil fonctionne en mode Hold.

⑪ **—** MOINS polarité négative

Indique que la valeur mesurée est négative.

⑫ **BAT** Tension de la pile trop faible

L’appareil est alimenté en électricité par une pile bloc de 9 V. Celle-ci a une durée de vie typique de 200 heures. Au début des 8 dernières heures de la durée de la pile, l’affichage **BAT** commence à s’allumer. Entre chaque mesure, il se produit un test de la pile dans l’appareil.

– Étui et pied

L’appareil est fourni complet avec un étui (cadre de protection en caoutchouc) qui absorbe les chocs et qui protège l’appareil contre tout traitement rude. L’étui comporte également un pied et peut être fixé à la ceinture. Pour d’autres utilisations de l’étui, cf. **Figure 3, page 46.**

5. APPLICATIONS

Ce paragraphe vous présente quelques applications générales de l’appareil et attire votre attention sur certains points auxquels il faut penser lors de l’utilisation de l’appareil.

– Mesure de la tension (AC/DC)

Pour mesurer les tensions, l’appareil est relié en parallèle avec la source de tension ou le circuit de courant à mesurer. Chacune des cinq plages de tension AC ou DC possède une impédance d’entrée d’environ 10 M Ω en parallèle avec moins de 100 pF. L’entrée de tension alternative est couplée AC sur l’entrée de 10 M Ω .

Des erreurs de mesures peuvent se produire à cause d’une charge du circuit de commande lorsque l’on effectue des mesures de tension AC ou DC dans des circuits à forte impédance de source. Dans la plupart des cas, cette erreur est négligeable (0,1 % ou moins) si l’impédance de source du circuit mesuré est de 10 K Ω ou moins.

– Mesures du courant

AVERTISSEMENT

Ne tentez pas de faire des mesures de courant dans des circuits de commande dont le potentiel est supérieur à 600 V. Vous pourriez détruire l'appareil ou vous blesser si le fusible saute lors de mesures de courant dans un circuit de commande disposant d'une tension ouverte de plus de 600 V.

Pour la mesure du courant, reliez l'appareil en série à la source de courant ou au circuit de commande devant être testé.

Si le circuit de commande à mesure n'est pas à peu près connu, utilisez d'abord la borne A pour vérifier si la valeur de courant est suffisamment petite pour l'utilisation de la borne mA/ μ A. Celle-ci doit être utilisée pour des courants allant jusqu'à 200 mA maximum.

Lors de mesures de courant, le shunt interne de l'appareil provoque une baisse de tension sur les bornes de mesure. Cette baisse de tension est très faible, mais elle peut influencer la précision du circuit de mesure.

– Test de la continuité

Le test de la continuité vérifie si les connexions à l'intérieur d'un circuit de commande sont correctes. Pour effectuer un test acoustique de la continuité, mettez le rotacteur sur la position ●) et reliez l'appareil au circuit de commande à mesurer. Avec une valeur de résistance inférieure à la limite

indiquée dans le **tableau 2, page 18**, l'appareil fournit un signal sonore continu.

Ce test de continuité est extrêmement rapide et peut être utilisé pour déterminer soit des courts-circuits soit des interruptions qui durent au moins 100 ms.

Si une modification est détectée, un signal sonore retentit pendant au moins $\frac{1}{4}$ de seconde si bien que vous pouvez constater de la même manière des courts-circuits et des interruptions. Ceci peut être utile lors de la recherche d'erreurs lorsque vous recherchez des interruptions dans des câbles, des connecteurs, des relais etc. Si la valeur du test est très proche de la valeur seuil, alors le signal sonore peut aussi retentir par erreur à cause de bruits électriques parasites.

– Mesures de résistance

ATTENTION !

Coupez le circuit de commande à tester de son alimentation électrique et déchargez tous les condensateurs avant de mesurer des résistances à l'intérieur d'un circuit de commande. S'il y a une tension externe sur un composant, il est impossible d'effectuer une mesure précise de la résistance de ce composant.

L'appareil mesure la résistance en envoyant un courant connu dans un circuit de commande externe ou dans un composant et mesure à cet effet la baisse de tension, et, par la loi ohmique ($Ohm = V/A$), la résistance est déterminée par le calcul.

N'oubliez pas que la résistance déterminée par l'appareil est la résistance totale passant par tous les trajets de conduite possible entre les pointes de touche. Ceci explique pourquoi les mesures de résistances dans les circuits de commande ne donnent souvent pas la même valeur que le code couleur sur une résistance précise.

La résistance des cordons peut diminuer la précision dans la plage la plus basse (200 Ω). L'erreur est normalement de 0,1 à 0,2 Ω pour un cordon normal.

Pour déterminer l'erreur, reliez les pointes de touche entre elles et mesurez la résistance des pointes. Pour les mesures de résistance, veuillez vous assurer que le contact entre les pointes de touche et le circuit de commande est bon. La saleté, l'huile, les fluides ou d'autres impuretés sur la surface influencent considérablement la résistance.

La plupart des mesures de résistance dans des circuits de commande peuvent être réalisées sans enlever les diodes et transistors du circuit de commande. La pleine tension de test dans les plages inférieures à 20 M Ω ne suffit pas pour rendre conductibles les diodes au silicone ou les transistors. Utilisez la plage la plus haute possible (sauf 20 M Ω) pour minimiser la connexion des diodes ou des transistors. La tension de contrôle de l'ordre de 20 M Ω est cependant suffisante pour rendre une diode ou un transistor conductible.

– Test de diodes

Pour tester une diode ou une connexion de semi-conducteur, branchez le cordon dans la borne V Ω (positif) et la borne COM, tournez le rotacteur sur la position diode et reliez les pointes de touche à la diode.

Lors du test de diode, une tension est reliée sur le composant par un courant de test provenant de l'appareil (environ 1 mA pour les pointes de touche court-circuitées). La tension peut être lue dans une plage de 0 à + 2.000 V en sachant qu'un maximum de cinq diodes au silicone ou connexions de semi-conducteur peuvent être mesurées en série. Pour une diode au silicone, la tension typique de continuité est d'environ 0,6 V. Des tensions de plus de 2.000 V ou des pointes de touche ouvertes provoquent l'affichage du dépassement de la plage (chiffre 1 sans autres chiffres). Lorsque la valeur lue dans les deux sens est quasi similaire, alors la diode a vraisemblablement un court-circuit. Si, dans les deux sens, un dépassement de plage est affiché, alors la diode a vraisemblablement une interruption. Pour protéger les composants sensibles, la tension de test, pointes ouvertes, ne dépasse pas 3.000 V. Les entrées négatives (p. ex. d'une source externe de tension) ne sont pas supprimées.

Les réparations ou travaux de service ne pourront être effectués que par du personnel qualifié.

6. ENTRETIEN

– Soin général

Nettoyez régulièrement l'appareil avec un chiffon doux et un détergent léger, n'utilisez aucun produit abrasif ni solutions.

L'eau, la poussière et d'autres saletés dans la borne A ou mA/ μ A peuvent avoir des effets désastreux sur l'appareil, si nécessaire, veuillez nettoyer et sécher ces bornes.

– Calibrage

L'appareil devra être calibré une fois par an afin de garantir la précision des mesures conformément aux données techniques. Pour ce faire, veuillez vous adresser au revendeur le plus proche. Pour les pièces de rechange, cf. **tableau 3, page 23** la liste des pièces de rechange à la fin de cette notice. (**Figure 4, page 46**)

AVERTISSEMENT

Afin d'éviter toute électrocution, veuillez enlever le cordon et tous les signaux d'entrée avant de remplacer la pile ou le fusible. Afin d'éviter tout dommage ou toute blessure, veuillez n'utiliser que des coupe-circuit à action instantanée avec les valeurs A et V indiquées, cf. figure 4, page 46.

– Remplacement de la pile

L'appareil fonctionne avec une pile bloc d 9 V. Pour rempla-

cer la pile, procédez conformément à la **Figure 4, page 46:**

1. Séparez les cordons de toutes pièces conductibles, coupez l'appareil et enlevez les cordons des bornes frontales.

2. La partie inférieure de l'appareil est fixé à la partie supérieure du boîtier par 3 vis et 2 fermoirs internes (côté LCD). Desserrez les 3 vis avec un tournevis cruciforme et retournez l'appareil.

3. Soulevez avec précaution la partie supérieure du boîtier du côté des bornes jusqu'à ce qu'elle sorte de la partie inférieure, côté LCD.

4. Retirez la pile de la partie inférieure et enlevez-la du clip de pile.

5. Placez le clip sur le pôle de la pile neuve et remettez la pile neuve en place dans la partie inférieure.

6. Remettez la partie supérieure du boîtier en place et assurez-vous que les 2 fermoirs s'enclenchent dans la partie supérieure du boîtier (côté LCD). Resserrez les 3 vis.

– Remplacement des fusibles

Pour remplacer les fusibles, procédez comme indiqué sur la **Figure 4, page 46:**

1. Ouvrez l'appareil comme dans les étapes 1 à 3 pour remplacer la pile.

2. Enlevez le fusible défectueux en le retirant avec pré-

caution sur un côté hors du support et placez un nouveau fusible dans le porte-fusible.

3. Utilisez uniquement un nouveau fusible de la même taille et ayant les mêmes données. Assurez-vous que le fusible est correctement enclenché dans le porte-fusible.

4. Remettez la partie supérieure du boîtier en place et veillez à ce que le câble de la pile soit correctement placé. Les deux fermais doivent s'enclencher sur la partie supérieure du boîtier (sur le côté LCD). Ensuite, revissez les 3 vis.

– Service

Si l'appareil ne fonctionne plus, vérifiez d'abord la pile et les fusibles et, si nécessaire, remplacez la pile. Si l'appareil ne fonctionne toujours pas de manière satisfaisante, veuillez lire cette notice encore une fois en entier pour vous assurer que vous utilisez l'appareil correctement. Si vous continuez de constater un dysfonctionnement, emballez l'appareil en toute sécurité dans le carton d'origine et apportez-le au revendeur chez qui vous l'avez acheté (affranchir si vous l'envoyez par la poste). Veuillez fournir une description exacte du dysfonctionnement. Même pour des réclamations de garantie nous déclinons toute responsabilité pour les dommages de transport. La garantie de cet appareil est de 6 mois à partir de la date d'achat. Comme preuve d'un droit à la garantie il faut fournir le ticket d'achat original. L'exigence de garantie se limite à la réparation ou au remplacement, au choix de l'importateur, toute autre exigence est expressément exclue. Les réparations effectuées

hors période de garantie sont facturées. Sur demande, nous vous établissons un devis (payant). Veuillez aussi vous adresser à votre revendeur.

7. PIÈCES DE RECHANGE

ATTENTION



Lorsque des travaux de révision sont effectués sur l'appareil, seules des pièces de rechange d'origine doivent être utilisées!

Les pièces de rechange qui sont disponibles chez votre revendeur sont représentées dans la **Figure 5, page 47** et indiquées dans le **Tableau 3, page 23**.

Tableau 3. Pièces de rechange

Pièces de rechange	Désignation	N° réf.
ET 200	Fusible 2 A, à action instantanée	120421
ET 201	Fusible 15 A, à action instantanée	120422
ET 198	Boîtier de protection en caoutchouc (Étui)	120419
ET 247	Jeu de cordons	120426

8. DONNÉES TECHNIQUES

Tension maximum entre un des raccords et la masse à la terre	1000 V DC, 750 V AC
Protection par fusible	
mA μ A	2 A, 600V, fusible à action instantanée
A	15 A, 600V, fusible à action instantanée
Affichage (LCD)	
Numérique	4000 unités, actualisation 3 fois par seconde
Analogique	43 segments, actualisation 20 fois par seconde
Température de fonctionnement	0 °C à 40 °C (32 °F à 104 °F)
Température de stockage	-20 °C à 60 °C (-4 °F à 140 °F)
Coefficient de température	0.05 x (précision indiquée)/°C (<18 °C ou > 28 °C ; < 64 °F ou > 82 °F)
Humidité relative de l'air	0 % à 80 % (0 °C à 35 °C ; 32 °F à 95 °F) 0 % à 70 % (35 °C à 55 °C ; 95 °F à 131 °F)
Type de pile	9 V, NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P
Durée de vie de la pile	200 heures, typique pour un pile alcaline
Dimensions (H x l x L)	
Multimètre seul	3.2 cm x 8.6 cm x 18.7 cm
Avec boîtier de protection et pied	4.7 cm x 10.0 cm x 20.3 cm
Poids	
Multimètre seul	332 g
Avec boîtier de protection et pied	570 g
Sécurité	Catégorie de protection II contrôlé selon 1010-1, EMC Directive, CSA C22.2 NO. 2 No. 231, ISA-DS82, et UL 1244 CE

CONTENTS

GB

1.	INTRODUCTION	25
2.	MULTIMETER SAFETY	26
3.	GETTING STARTED QUICKLY	26
4.	HOW TO USE THE METER	27
	Input Terminals	27
	Function Selector Rotary Switch	28
	Pushbuttons	28
	Holster and Stand	29
5.	APPLICATIONS	29
	Measuring Voltage (AC/DC)	29
	Measuring Current	29
	Continuity Testing	29
	Measuring Resistance	30
	Diode Testing	30
6.	MAINTENANCE	31
	General Maintenance	31
	Calibration	31
	Battery Replacement	31
	Fuse Replacement	32
	Service	32
7.	REPLACEMENT PARTS	32
8.	SPECIFICATIONS	33
9.	TECHNICAL DATA	45
	Funktion, range, resolution, accuracy	45

1. INTRODUCTION

NOTE

This meter has been designed and tested according to IEC Publication 348, Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus. This manual contains information and warnings which must be followed to ensure safe operation and retain the meter in safe condition.

WARNING

Read „Multimeter safety“ before using the meter.

Your Finest Digital Multimeter (also referred to as „the meter“) is a handheld instrument that is designed for use in the field, laboratory, and at home. The meter is powered by a 9 V battery and has a rugged case sealed against dirt, dust, and moisture. A snap-on holster with stand protects the meter from rough handling.

The meter also provides a HOLD mode that allows you to keep your eyes fixed on the probes when taking measurements in difficult or hazardous circumstances, then read the display when it is convenient and safe.

After unpacking the meter, if you notice that the meter is damaged or something is missing, contact the place of purchase immediately. Save the shipping container and packing material in case you have to reship the meter.

2. MULTIMETER SAFETY

Before using the meter, read the following safety information carefully. In this manual the word „WARNING“ is used for conditions and actions that pose hazards to the user; the word „CAUTION“ is used for Conditions and actions that may damage your meter. The symbols shown in **figure 2, page 26** are used internationally to denote the electrical functions and conditions indicated.









- Avoid working alone.
- Inspect the test leads for damaged insulation or exposed metal. Check test lead continuity. Damaged leads should be replaced.
- Be sure the meter is in good operating condition. During a continuity test, a meter reading that goes from overload (I_{∞}) to 0 generally means the meter is working properly.
- Select the proper function and range for your measurement.

WARNING

To avoid electrical shock, use caution when working above 60 V DC or 25 V AC RMS. Such voltages pose a shock hazard.

- Disconnect the live test lead before disconnecting the common test lead.

Figure 2. International Electrical Symbol

	Dangerous voltage		Ground
	AC alternating current		See explanation in manual
	DC direct current		Double insulation (Protection Class II)
	Either DC or AC		Fuse

- Follow all safety procedures for equipment being tested. Disconnect the input power and discharge all high voltage capacitors through a protective impedance before testing in the Ω and \rightarrow functions.
- When making a current measurement, turn the power off before connecting the meter in the circuit.
- Check meter fuses before measuring current transformer secondary or motor winding current. (See „Fuse Test“ in the „MAINTENANCE“ section.) An open fuse may allow high voltage build-up, which is potentially hazardous.

3. GETTING STARTED QUICKLY

Examine the meter carefully, familiarizing yourself with the layout of the input terminals, rotary switch, pushbuttons and display. Notice the WARNING information's engraved

into the rear panel.

If you have used a multimeter before, simply examining your meter will probably give you a good idea how to use it. The following procedure is an overview of how to take basic measurements.

WARNING

To avoid electrical shock or damage to the meter, do not apply more than 1000 V between any terminal and earth ground.

1. Insert the test leads in the appropriate input terminals, see *table 1, page 43*.
2. To turn the meter on and select a function, press the ON/OFF button and then turn the rotary switch to the appropriate switch position.
3. To take a measurement, use the test lead probes to make the proper contacts. Remember, insert the meter in the circuit in parallel for voltage and in series for current measurements. Read the measurement on the display.
4. To select the HOLD operation, press the HOLD button above the rotary switch and press again to exit. The annunciator **HOLD** is displayed when the HOLD mode has been selected.

Although this procedure will allow you to get started quickly, we suggest that you take the time to read the remainder of this manual so that you can learn to take full advantage of your meter's capabilities.

4. HOW TO USE THE METER

This section describes your meter and how to use it. For ease of reference, each description is numbered and keyed to the illustration inside the front cover.

– Input terminals

Items 1 - 4 describe the input terminals. See *table 1, page 43* for overload limits.

① **A** Amperes Input Terminal

For current measurements (AC or DC) up to 10 A continuous (20 A for 30 seconds) when function selector switch is in the mA/A position.

② **mA μ A** Milliamp/Microamp Input Terminal

For current measurements up to 200 mA (AC or DC) when the function selector switch is in the mA/A or μ A position.

③ **COM** Common Terminal

Return terminal for all measurements.

④ **V Ω** Volt, Ohms, Continuity, Diode Test, Input Terminal

– Function Selector Rotary Switch

⑤ Item 5 describes functions that are selected by setting the rotary switch.

\tilde{V} Volts/AC \tilde{A} Amperes/AC
 \bar{V} Volts/DC \bar{A} Amperes/DC

Ω Resistance

•)) Continuity Test: When testing continuity, the beeper sounds if the resistance falls below the typical value indicated in **table 2, page 28**.

➔ Diode Test: Measures forward voltage of semiconductor junction(s) at approximately 1 mA test current. Single 0 - 2 V range.

– Pushbuttons

This meter has two pushbuttons. Items 6 and 7 describe how to use the pushbuttons. The **HOLD** annunciator is displayed to indicate that HOLD mode has been selected.

⑥ **ON/OFF** Power-On/Off

Press the ON/OFF button to turn the meter on. Press again to turn the meter off.

⑦ **HOLD** Display hold

WARNING

Do not use data hold to determine that circuits with dangerous voltage are dead.

In the HOLD mode, the annunciator, **HOLD** is displayed and the last reading is held on the display. Press again to exit.

Table 2. Beeper Response in Continuity Test

Input range	Beeper on if
200.0 Ω	< 150 Ω

– Digital Display

Items 8 - 9 describe the digital display.

⑧ **Digital Display**

Digital readings are displayed on a 2000-count display with polarity indication. The display updates three times per second.

⑨ **Overload Indication**

Displayed on digital display when input is too large to display.

Items 10 - 12 describe annunciators that indicate the mode or state in which the meter is operating:

⑩ **HOLD** HOLD

The meter is operating in a Display HOLD mode.

⑪ **Negative Polarity**

Automatically indicate negative inputs.

12 **BAT** Low battery

Meter is powered by a single 9 V battery, with a typical life of 200 hours with a regular battery. At least 8 hours of battery life remain when **BAT** is first displayed. A battery check is taken between measurements.

– Holster and Stand

The meter comes with a snap-on holster that absorbs shocks and protects the meter from rough handling. The holster is equipped with a stand. Some uses of the holster with a stand are shown in *figure 3, page 46*.

5. APPLICATIONS

This section discusses some common applications for your meter, and alerts you to some considerations to keep in mind when taking measurements.

– Measuring Voltage (AC/DC)

To measure voltage, connect the meter in parallel with the load or circuit under test. Each of the five AC/DC voltage ranges presents an input impedance of approximately 10 M Ω in parallel with less than 100 pF. AC Voltage is acoupled to the 10 M Ω input.

Measurement errors due to circuit loading can result when making either AC or DC voltage measurements on circuits with high source impedance. In most cases, the error is negligible (0.1 % or less) if the measurement circuit source impedance is 10 kilohms or less.

– Measuring Current

WARNING

Do not attempt an in-circuit current measurement where the potentials is greater than 600 V. You may damage the meter or be injured if the fuse blows while current is being measured in a circuit which exhibits an open circuit voltage greater than 600 V.

To measure current, connect the meter in series with the load or circuit under test.

If you do not know approximately what the current is, connect the circuit to the A input terminal first to see if you have a safe level for the mA μ A input terminal. Use the mA μ A input terminal for current up to 200 mA.

When measuring current, the meter's internal shunt resistors develop a voltage across the meter's terminals called „burden Voltage.“ This voltage drop is very low in your meter, but it may affect precision circuits or measurements.

– Continuity Testing

Continuity testing verifies that circuit connections are intact. To perform audible continuity tests, see the rotary switch to the **•|)** position, and connect the meter to your circuit. Test resistance below the value listed in *table 2, page 28* cause the meter to emit a continuous tone.

The continuity mode is extremely fast and can be used to detect either shorts or opens that last for as little as 100

milliseconds. When a change is detected, the beeper tone is „stretched“ to last at least 1/4 second so you can hear it and detect both shorts and opens. This can be a valuable troubleshooting aid when looking for intermittents associated with cables, connections, switchers, relays, etc. If the test value is very close to the threshold, erratic beeps can also occur due to environmental electrical noise (EMI).

– Measuring Resistance

CAUTION

Turn off power on the test circuit and discharge all capacitors before attempting in circuit resistance measurements. If an external voltage is present across a component, it will be impossible to take an accurate measurement of the resistance of that component.


The meter measures resistance by passing a known current through the external circuit or component, measuring the voltage drop, and calculating the resistance using Ohm's Law ($\Omega = V/A$). Remember, the resistance displayed by the meter is the total resistance through all possible paths between the probes. This explains why in-circuit measurement of resistors does not often yield the ohms value indicated by the resistor's colour code.


The resistance in the test leads can diminish accuracy on the lowest (200 Ohm) range. The error is usually 0.1 to 0.2 Ohms for a standard pair of test leads. To determine the error, short the test leads together and read the resistance of the leads.

When measuring resistance, be sure that the contact between the probes and the circuit under test is good. Dirt, oil, solder flux, or other foreign matter seriously affect resistance.

Most in-circuit resistance measurements can be made without removing diodes and transistors from the circuit. The full scale measurement voltage produced on ranges below 20 M Ω does not forward-bias silicon diodes or transistor junctions enough to cause them to conduct. Use the highest range you can (except 20 M Ω) to minimize the possibility of turning on diodes or transistor junctions. Full-scale measurement voltage in the 20 M Ω range does forward-bias a diode or transistor enough to cause it to conduct.

– Diode Testing

To perform a diode or transistor junction test plug the test leads into the V Ω (positive) and COM inputs, turn the rotary switch to , and connect the test leads across the diode(s).

In diode test, voltage is developed across the component(s) by a test current (approximately 1 mA with the test leads shorted) from the meter. Voltage is read on a single 0 to + 2.000 V range that can measure up to five silicon diode or transistor junctions in series. For a silicon diode, the typical forward voltage should be about 0.6 V. Voltage greater than 2.000 V or open test leads produce an overload () reading. If the digital reading is the same in both

directions, the diode junction is probably shorted. If the display reads ($I_{f \text{ s } \mu}$) in both directions, the diode junction is probably open. To protect sensitive devices, the open test lead voltage from the meter will not exceed 3.0 V. Negative inputs (from an external power source, for example) are not suppressed.

6. MAINTENANCE

Repairs or servicing should only be performed by qualified personnel.

– General Maintenance

Periodically wipe the case with a damp cloth and detergent; do not use abrasives or solvents.

Water, dirt, or contamination in the A or mA μ A terminals may cause bad effects on the meter. Clean and dry as required.

– Calibration

Calibrate your meter once a year to ensure that it performs according to its specifications. Contact the nearest Distributor for calibration procedure. For replacement parts, see the parts list (*table 3, page 32*) and *figure 5, page 46* at the end of this manual.

WARNING

To avoid electrical shock, remove the test leads and

any input signals before replacing the battery or fuses. To prevent damage or injury install only quick acting fuses with the AMP/VOLT ratings shown in *figure 4, page 48*.

– Battery Replacement

The meter is powered by a single 9 V battery. Referring to *figure 4, page 46*, use the following procedure to replace the battery:

1. Disconnect test leads from any live source, turn the meter off, and remove the test leads from the front terminals.
2. The case bottom is secured to the case top by three screws and two internal snaps (at the LCD end). Using a screwdriver, remove the three screws from the case bottom and turn the case over.
3. Lift the input terminal end of the case top until it gently unsnaps from the case bottom at the end nearest the LCD.
4. Lift the battery from the case bottom, and carefully disconnect the battery connector leads.
5. Snap the battery connector leads to the terminals of a new battery and reinsert the battery into the case bottom.
6. Replace the case top, ensuring that the two snaps on the case top (at the end near the LCD) are engaged. Reinstall the three screws.

– Fuse Replacement

Referring to **figure 4, page 46**, use the following procedure to examine or replace the meter's fuses:

1. Perform steps 1 through 3 of the battery replacement procedure.
2. Remove the defective fuse by gently prying one end of the fuse loose and sliding the fuse out of the fuse bracket.
3. Install a new fuse of the same size and rating. Make sure the new fuse is centered in the fuse holder.
4. Replace the case top, ensuring that the battery leads are properly dressed and the two snaps on the case top (at the end near the LCD) are engaged. Reinstall the three screws.

– Service

If the meter fails, check the battery and fuse(s) and replace as needed. If the meter still does not work properly, review this manual to make sure you are operating it correctly. If the meter still malfunctions, pack it securely in its original shipping container and forward it, postage paid, to the nearest distributor. Include a description of the malfunction. Finest assumes No responsibility for damage in transit. A meter under warranty will be promptly repaired or replaced and returned at no charge. If the warranty has laped, the meter will be repaired and returned for a fixed free. Contact the nearest distributor for information and prices.

7. REPLACEMENT PARTS

NOTE



Only genuine spare parts can be used when performing service work on the device!

Replacement parts are shown in **figure 5, page 47** and listed in **table 3, page 32**. To order replacement parts contact the nearest distributor.

Table 3. Replacement parts

Item	Description	Part number
ET 200*	Fuse 2 A, 600 V RMS	120421
ET 201	Fuse 15 A, 600 V RMS	120422
ET 198	Holster yellow	120419
ET 247	Test Lead Set	120426

* To ensure safety, use Bussmann BBS-2 only.

8. SPECIFICATIONS

Maximum Voltage between any Terminal and Earth Ground	1000 V DC, 750 V AC
Fuse Protection	
mA or μ A	2 A, 600 V high energy fast fuse
A	15 A, 600 V high energy fast fuse
Display (LCD)	
digital	Counts: 2000, updates 3/sec
Operating Temperature	0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F)
Storage Temperature	- 20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F)
Temperature Coefficient	0.05 x (specified accuracy) °C (<18 °C or >28 °C; <64 °F or > 82 °F)
Relative Humidity	0 % to 80 % (0 °C to 35 °C; 32 °F to 95 °F) 0 % to 70 % (35 °C to 55 °C; 95 °F to 131 °F)
Battery Type	9 V, NEDA 1604 or 6F22 or 006P
Battery Life	200 hrs typical with alkaline
Size (H x W x L)	
Meter only	3.2 x 8.6 x 18.7 cm (1.25 x 3.39 x 7.35 in)
With Holster & Stand	4.7 x 10.0 x 20.3 cm (1.85 x 3.94 x 7.99 in)
Weight	
Meter only	332 g (11.7oz)
With Holster & Stand	570 g (20.1 oz)
Safety	Designed to Protection Class II per IEC 348, CSA C22.2 NO. 231, ISA-DS82, and UL 244

INHOUDSOPGAVE

NL

	Pagina
1. ALGEMEEN	35
2. VEILIG GEBRUIK VAN DE MULTIMETER	35
3. HET AANZETTEN	36
4. HET GEBRUIK	36
Ingangsterminals en Draaischakelaar	36
Drukknoppen en display	36
Ommanteling en steun	38
5. HET IUTVOEREN VAN ELEKTRISCHE TESTEN	38
Spanningmeting (Volt)	38
Stroommeting (Ampère)	38
Kontinuiteitstest	38
Weerstandsmeting	38
Diodetest	38
6. ONDERHOUD	39
Batterij vervangen	39
Zekeringen vervangen	40
7. ONDERDELEN EN ACCESSOIRES	40
8. ALGEMENE SPECIFIKATIES	41
9. KAPACITEITEN	45
Functie, Bereik, Afleeswaarde, Nauwkeurigheid	45

1. ALGEMEEN

OPMERKING:

Deze meter is ontworpen en getest volgens publikatie I.E.C. 348 klasse II (Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus). Deze gebruiksaanwijzing bevat informatie voor het juiste veilig gebruik van deze multimeter.

WAARSCHUWING

Lees eerst „gebruik uw meter veilig“ op pagina 35/36 voor u met de meter gaat werken.

Deze multimeter is ontworpen voor algemeen gebruik in zowel de werkplaats als kantoor etc. Hij werkt op een 9-Volt blokbatterij en is beschermd met een stootvaste rubber ommanteling voorzien van steun. De meter is uitgerust met een HOLD functie die u in staat stelt in moeilijke of gevaarlijke situaties te meten met volle aandacht op de testpen-nen. Hierbij kunt u de gemeten waarde achteraf aflezen. Bij beschadiging of andere onvolkomenheden kunt u direkt contact opnemen met uw leverancier.

2. HET VEILIG GEBRUIKEN VAN DE METER

Lees vor gebruik de volgende veiligheidsadviezen. De in **figuur 2, pagina 36** genoemde symbolen zijn internationaal in gebruik en bekend.

- Vermijdt het **alléén** werken.
- Controleer voor gebruik de testsnoeren op beschadigingen en vervang deze indien nodig.
- Voer eventueel de continuïteitstest uit. Als de meter van OVERLOAD (I_{max}) gaat naar 0 is hij in orde.
- Selekteer de juiste functie en het juiste bereik.

WAARSCHUWING

Wees voorzichtig met testen boven 60 Volt DC of 25 Volt AC RMS

- Verwijder eerst de V Ω aansluiting en daarna het COM testnoer.
- Volg de voorgeschreven Veiligheidsprocedures.
- Altijd spanningsloos testen in de Ω (weerstand) en \rightarrow) (diode) functies.
- Bij ampèretesten de meter iutschakelen voor het aansluiten in het circuit.

Figuur 2. Internationale elektrische symbolen

	Gevaarlijke Spanning		Massa
	AC Wissel-Spanning/ Stroom		Waarschuwingstekens
	DC Gelijk-Spanning/ Stroom		Dubbel Geïsoleerd (volgens klasse 2 I.E.C. 348)
	Gelijk/Wissel- Spanning/Stroom		Zekering

3. HET AANZETTEN

WAARSCHUWING

Om elektrische schokken of beschadiging aan de meter te voorkomen, nooit meer dan 1000 Volt tussen de ingangsterminal en massa brengen.

1. Sluit de testsnoeren aan op de juiste ingangsterminals (*zie tabel 1, pagina 43*).
2. Druk op ON/OFF om de meter aan te zetten en zet de draaischakelaar op de juiste functie.
3. Gebruik de testpennen voor een meting. Zet de meter parallel met het circuit voor Volt-metingen en in serie voor ampère-metingen. Lees de meetwaarde af op de display.
4. Druk op de HOLD knop voor de vasthoud functie. Druk nog een keer om deze functie uit te schakelen.

4. HET GEBRUIK VAN DE METER

– **Ingangsterminals en draaischakelaar.**

De positie nummers komen overeen met de nummers op de binnenkant van de omslag. *Zie figuur 1, pagina 2*, voor meetbereiken.

① **A** **Ampère ingangsterminal**

Voor stroommetingen tot 10 A continue (20 A gedurende max. 30 seconden). Voor wissel- en gelijkstroom.

② **mA μ A** **Millianpère/Microampère ingangsterminal**

Voor stroommetingen tot 200 mA. Voor Wissel- en gelijkstroom.

③ **COM** **Retour terminal voor alle metingen**

④ **V Ω** **Volt-Ohm-Kontinuiteits en Diodetest ingangsterminal**

⑤ **Draaischakelaar funktiekeuze**

\tilde{V} VOLT AC \tilde{A} Ampère AC
 \overline{V} VOLT DC \overline{A} Ampère DC

Ω Weerstand

•)) Kontinuiteitstest. De beeper geeft signaal bij meting van minder dan 150 Ohm (zie tabel 2).

\rightarrow Diode test. Voltagemeting van dioden of geleiders met ± 1 mA stroom. Alleen via de 2 Volt schaal.

⑥ **ON/OFF**

Druk op deze knop om de meter aan te zetten. Druk nogmaals om de meter uit te schakelen.

⑦ **HOLD**

WAARSCHUWING

Gebruik geen HOLD funktie om circuits met gevaarlijke spanning te testen.

Druk op HOLD om de gemeten waarde vast te leggen (op de display verschijnt **HOLD**) en later af te kunnen lezen. Druk nogmaals om de HOLD funktie uit te schakelen.

Tabel 2. Beepersignaal in kontinuëtest

Max. ingangswaarde	Beeper geeft signaal
200.0 Ω	< 150 Ω

⑧ **Digitale display**

Aflezing van de gemeten waarden op de digitale display met automatische polariteits aanduiding.

⑨ **(I_{max}) Overbelasting indicatie**

Verschijnt op de display als de inputwaarde te hoog is vpor de gekozen bereiksschaal.

⑩ **HOLD** HOLD

Verschijnt op de display als de HOLD funktie in gebruik is.

⑪ **—** **Negative polariteit**

Verschijnt automatisch op de display bij negatieve ingangsignalen.

⑫ **BAT** **BAT**

Verschijnt op de display als de batterij nog een levensduur heeft van ± 8 uur.

– Ommanteling en steun

De meter is beschermd door een stootvaste rubberen ommanteling met steun. **Figur 3, seite 48** geeft enige gebruiksmogelijkheden hiervan aan.

5. HET IUTVOEREN VAN ELEKTRISCHE TESTEN

– Voltagemetingen (AC/DC)


Om voltmetingen uit te voeren, de meter parallel in het circuit schakelen. Elk van 5 spanningmeetbereiken VAC/VDC) hebben een ingangsweerstand van 10 M Ω .

– Ampèremetingen

Om ampèremetingen uit te voeren, de meter in serie schakelen met het circuit.

Bij onzekerheid over de ampèrewaarde eerst de A ingangsterminal aansluiten om te controleren of er een waarde aanwezig is voor de mA/ μ A schaal. Gebruik de mA/ μ A schaal uitsluitend voor waarden tot 200 mA.

– Continuïteitstest

Hiermee kann men controleren of circuitverbindingen in orde zijn. Bij deze meter kan deze functie onderbrekingen of kortsluitingen van minimal 100 millisekonden opsporen. Om met geluidsignaal te meten, de draaischakelaar op  zetten en de meter met het circuit verbinden. Bij weerstandmetingen onder de waarde zoals aangegeven in **tabel 2, pagina 37** geeft de beeper geluidsignaal.

– Weerstandmeting

Schakel de spanning in het circuit uit en test condensatoren spanningloos.


De testnoerweerstand kann bij meetwaarden op de 200 Ω schaal de nauwkeurigheid beïnvloeden. Houdt de testpennen tegen elkaar en lees op de 200 Ω schaal de waarde af. Bij standaard snoeren bedraagt deze 0,1 – 0,2 Ohm.


– Diodetest

De meeste in-circuit metingen kunnen worden uitgevoerd zonder dioden en/of transistors te verwijderen.

Gebruik voor deze metingen nooit de 20 M Ω schaal aangezien de aangelegde spanning te hoog kann zijn waardoor een transistor of diode in geleiding kann komen en de meter een verkeerde waarde aangeeft op de display.

Diodetest:

Monteer het rode testnoer in de ingangsterminal V Ω (+) en het zwarte testsnoer in de COM (-) ingangsterminal. Zet de draaischakelaar op  (diodetest) en sluit de testsnoeren aan op de diode(s). Gedurende deze test wordt een spanning aangelegd met een maximale stroomsterkte van ± 1 mA (testpennen kortgesloten).

De spanning wordt op de display aangegeven van 0 tot + 2.000 Volt. De typische spanningsval van een siliciumdiode ligt op ± 0.6 Volt. Spanningen hoger dan 2.000 Volt of niet aangesloten meetpennen geven OVERLOAD () aan.

Indien de afgelezen waarde bij metingen in beide richtingen gelijk is, is de diode vermoedelijk kortgesloten.

Indien de afgelezen waarde in beide richtingen ($I_{s, z}$) OVERLOAD is, is de diode open (defect). Om gevoelige componenten te beschermen kan de open spanning tussen de testpennen nooit verder oplopen als 3 Volt.

Opmerking:

Negatief aangelegde spanningen van een externe spanningsbron worden niet onderdrukt.

6. ONDERHOUD

– Algemeen

Maak de meter regelmatig schoon met een vochtige doek en schoonmaakmiddel. Vermijdt agressieve stoffen of oplosmiddelen.

Water of vuil in de A of mA/μA ingangsterminals kan slechte meetresultaten veroorzaken. Het is aan te bevelen de meter via uw leverancier een keer per jaar te laten kalibreren.

WAASCHUWING

Om elektrische schokken te voorkomen altijd eerst de testsnoeren of andere ingangssignalen verwijderen alvorens de meetkast te openen. Monteer uitsluitend snelle hoogspanningszekeringen met de waarden zoals aangegeven in *figuur 4, pagina 46*.

– Batterij vervangen

De meter werkt op een 9 Volt blokbatterij (*zie figuur 4, pagina 46*, om de batterij te vervangen).

1. Zet de meter uit en verwijder alle testsnoeren.
2. De kastbodem is voorzien van 3 schroeven en 2 snaps aan het displayeinde (*zie figuur 4, pagina 46*).
3. Duw deze zijde zover door naar boven tot de 2 snaps van de LCD zijde loskomen.
4. Neem de batterij uit en maak de aansluitingen voorzichtig los.
5. Monteer de nieuwe batterij aan de aansluitingen en plaats deze in de houder. Let op dat de aansluitingen vrij liggen bij het sluiten van de kast.
6. Plaats de bovenkant weer terug, zo dat de snaps weer in de houders vallen en monteer de schroeven weer.

– Het vervangen van de zekeringen

1. Volg punt 1 - 3 van de batterij vervang-procedures.
2. Trek de defekte zekering eerst aan een kant los en schuif hem dan uit de houder.
3. Monteer de nieuwe zekering zodat hij gecenterd in de houder ligt.
4. Monteer het bovenhuis en let erop dat de batterijsnoeren vrij blijven. De snaps aan de bovenkant moeten goed sluiten. Monteer de drie schroeven weer.

7. ONDERDELEN EN ACCESSOIRES

Aandacht



Bij onderhoud aan het toestel mogen enkel originele vervangstukken worden gebruikt!

Beschikbare onderdelen zijn vermeld in **tabel 3, pagina 40** en afgebeeld in **figuur 5, pagina 47**.

Tabel 3. Onderdelen

Benaming	Omschrijving	Bestelnr.
ET 200	Zekering 2 A, 600 V RMS	120421
ET 201	Zekering 15 A, 600 V RMS	120422
ET 198	Rubber ommanteling geel	120419
ET 247	Silicone testsnoerset inkl clips	120426

IMPORTEURS VOOR DE BENELUX LANDEN:

Harrems Tools B. V. Nederland

Labrdordreef 6
3565 AN Utrecht
Postbus 9600
3506 GP Utrecht
Telefoon: + 31 (0) 30-265 03 21
Fax: + 31 (0) 30-265 64 24
Mailen kan naar: info@harrems.nl

Van Heck Interpieces België

Havendoklaan 14
1804 Vilvoorde
België
www.vhip.be
Telefoon: + 32 (0) 2-255 84 00
Fax: + 32 (0) 2-255 84 09
Mailen kan naar: techinfo@vhip.be

8. SPECIFIKATIES

Maximum voltage tussen aansluitterminal en massa:	1000 V DC, 750 V AC
Zekeringwaarde	
mA μ A	2 A, 600 V - snelle hoogspanningszekering
A	15 A, 600 V - snelle hoogspanningszekering
Display (LCD)	
Digitaal	Telposities: 2
Bedrijfstemperatuur	0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F)
Opslagtemperatuur	- 20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F)
Temperatuur Coefficient	0.05 x (aangegeven nauwkeurigheid)/°C (<18 °C or >28 °C; <64 °F or > 82 °F)
Relatieve luchtvochtigheid	0 % - 80 % (0 °C bis 35 °C; 32 °F bis 95 °F) 0 % - 70% (35 °C bis 55 °C; 95 °F bis 131 °F)
Batterij type	9 V blokbatterij
Levensduur Batterij	200 uur bij Alkaline batterijen
Afmeting (H x B x L)	
Meter	3.2 x 8.6 x 18.7 cm
Met ommanteling en steun	4.7 x 10.0 x 20.3 cm
Gewicht	
Meter	332 gram
Met ommanteling en steun	570 gram
Veiligheid	
Meter	ontworpen volgens I.E.C. 348 klasse II CSA C22.2 nr. 231, ISA-DS82 en UL 1244

Tabelle 1. Eingangsbuchsen und Obergrenzen
Tableau 1. Bornes et limites supérieures
Table 1. Input Terminals and Limits
Tabel 1. Ingangsterminals en meetbereiken

Funktion/Fonction Function/Funktie	Eingangsbuchsen/Borne Input Terminals/Ingangsterminals		Kleinste Anzeige Plus petit affichage Mini display reading Min. Display Afleeswaarde	Größte Anzeige Plus grand affichage Max. display reading Max. Display Afleeswaarde	Max. Eingangswert Valeur d'entrée maxi Max. input Maximale Ingangswaarde
	rotes Kabel Cordon rouge red lead Rode testsnoer	schwarzes Kabel Cordon noir black lead Zwarte testsnoer			
\tilde{V}	V Ω	COM	0.1 mV	750 V	750 V
\bar{V}	V Ω	COM	0.001 mV	1000 V	1000 V
m \bar{V}	V Ω	COM	0.1 mV	200.0 mV	1000 V
Ω	V Ω	COM	0.1 Ω	20.00 M Ω	600 V
\rightarrow	V Ω	COM	0.001 V	2.000 V	600 V
A \approx mA	A mA/ μ A	COM COM	0.01 A 1 μ A	20.00 A* 2000 mA	10 A / 600 V* 2000 mA / 600 V
μA \approx	mA/ μ A	COM	0.1 μ A	200.0 μ A	2000 mA / 600 V

* 10 A kontinuierlich, 20 A für max. 30 sec.

* 10 A continuous, 20 A for 30 seconds maximum.

* 10 A en continu, 20 A pour maxi 30 secondes

* 10 A continue, 20 A gedurende maximum 30 seconden

Tabelle 4. Technische Daten

Tableau 4. Spécifications

Table 4. Specifications

Tabel 4. Specificaties

Funktion, Fonction, Function, Functie	Bereich, Plage, Range, Bereik	Auflösung, Résolution, Resolution, Afleeswaarde	*Genauigkeit, *Précision *Accurate, *Nauwkeurigheid
DC Volt	200 mV	100 μ V	± 0.5 % rdg + 1 Digit
Gleichspannung	2 V	1 mV	
Tension continue	20 V	10 mV	
DC voltage	200 V	100 mV	
Volt DC	1 kV	1 V	
AC Volt	200 mV	100 μ V	± 0.8 % rdg + 3 Digits
Wechselspannung	2 V	1 mV	
Tension alternative	20 V	10 mV	
AC voltage	200 V	100 mV	
Volt AC	750 V	1 V	
DC Ampere	200 μ A	0.1 μ A	± 0.8 % rdg + 1 Digit
Gleichstrom	2 mA	1 μ A	
Courant continu	20 mA	10 μ A	
DC current	200 mA	100 μ A	
Ampère DC	1 kV2 A	1 mA	
	10 A	10 mA	± 2 % rdg + 1 Digit
AC Ampere	200 μ A	0.1 μ A	± 1 % rdg + 3 Digits
Wechselstrom	2 mA	1 μ A	
Courant alternatif	20 mA	10 μ A	
AC current	200 mA	100 μ A	
Ampère AC	2 A	1 mA	
	10 A	10 mA	± 3 % rdg + 10 Digits

OHM	200 Ω	0.1 Ω	± 0.5 % rdg + 3 Digits
Widerstand	2 kΩ	1 Ω	
Resistance	20 kΩ	10 Ω	± 0.5 % rdg + 1 Digit
Résistance	200 kΩ	100 Ω	
Weerstand	1 mΩ	1 kΩ	
	20 mΩ	10 kΩ	± 1 % rdg + 2 Digits
Diodentest	Test-Spannung offen: < 3 V	Kurzschlussstrom: ca 1 mA	
Test de diodes	Tension de test ouvert : < 3 V	Courant de court-circuit : env. 1 mA	
Diode test	Open circuit test voltage: < 3 V	Short current aprox: 1 mA	
Diodetest	Open circuit test voltage: < 3 V	Kortsluiting ± 1 mA	
Durchgangsprüfung	150 Ohm oder weniger		
Test de continuité	150 Ohm ou moins		
Continuity	150 Ohms or less		
Kontinuetest	150 Ohm of minder		

***Bemerkung:**

Die Genauigkeiten sind angegeben als ± ([% der Ablesung) + (Anzahl der Digits der letzten Stelle)] bei 18 bis 28 °C bei einer relativen Luftfeuchte von bis 80 %, bei 1-jähriger Kalibrierungsperiode.

***Remarque:**

Les précisions sont indiquées en ± ([% de la lecture) + (nombre de digits de la dernière position)] à 18 à 28 °C avec une humidité relative de l'air allant jusqu'à 80 %, pour une période de calibrage d'un an.

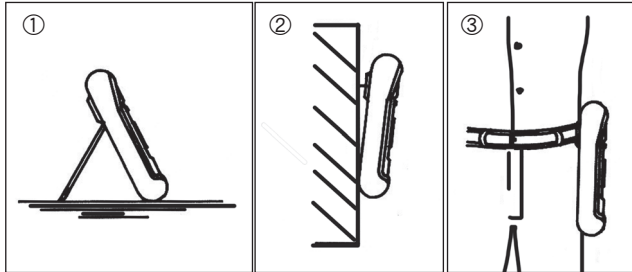
***Note:**

Accuracy is given as ± [% of reading] + [number of least significant digits] at 18°C to 28°C with relative humidity up to 80 %, for a period of one year after calibration.

***Opmerking**

De nauwkeurigheden van de functies zijn weergegeven in de combinatie van ± % van de aangegeven waarde en het getal van het kleinst mogelijke af te lezen verschil (digit). Ze zijn gebaseerd op een omgevingstemperatuur van 18 - 28 °C met een relatieve vochtigheid van 80 % en gelden tot 1 jaar na kalibratie.

Bild 3, Figure 3, figure 3, figuur 3

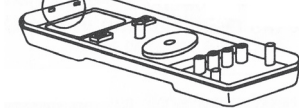
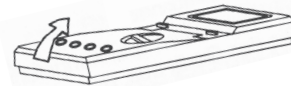


- ① Holster mit Aufstellfuß ausgeklappt
Étui avec pied déplié
Holster with stand extended
Ommanteling met steun in positie
- ② Holster, Wandbefestigung mit Nagel
Étui, fixation murale avec clou
Holster with nail in hole 1
Ommanteling aan ophangpunt
- ③ Holster am Gürtel befestigt
Étui fixé à la ceinture
Holster with belt in hole 2
Ommanteling met riem

Bild 4, Figure 4, figure 4, figuur 4

Gehäuse Oberteil
Partie supérieure du boîtier
Top case
Bovenhuis

Schnapphalter
Fermoir
Snaps
Snaps



Gehäuse Unterteil, Partie inférieure du boîtier,
Bottom case, Onderhuis

Sicherung ET 201, 15 A, flink, 600 Veff.
Fusible F2, 15 A, à action instantanée
15 A, 600 V high energy fast fuse
Zekering 15 A, 600 V RMS

Sicherung ET 200, 2 A, flink, 600 Veff.
Fusible F1, 2 A, à action instantanée
2 A, 600 V high energy fast fuse
Zekering 2 A, 600 V RMS

9 V Batterie
Pile de 9 V
9 V Battery
9 V Batterij

Batterie-Clip
Clip de pile
Battery snap
Batterijhouder

LCD-Display

Batterie
Xxxxxx
Battery
Batterij

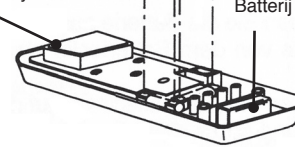
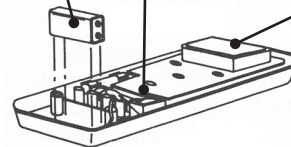
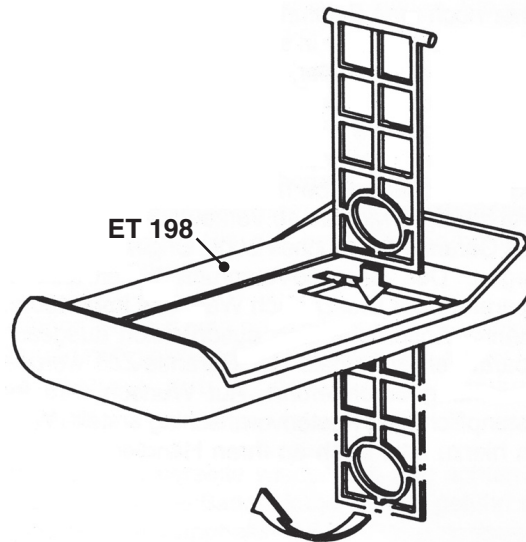
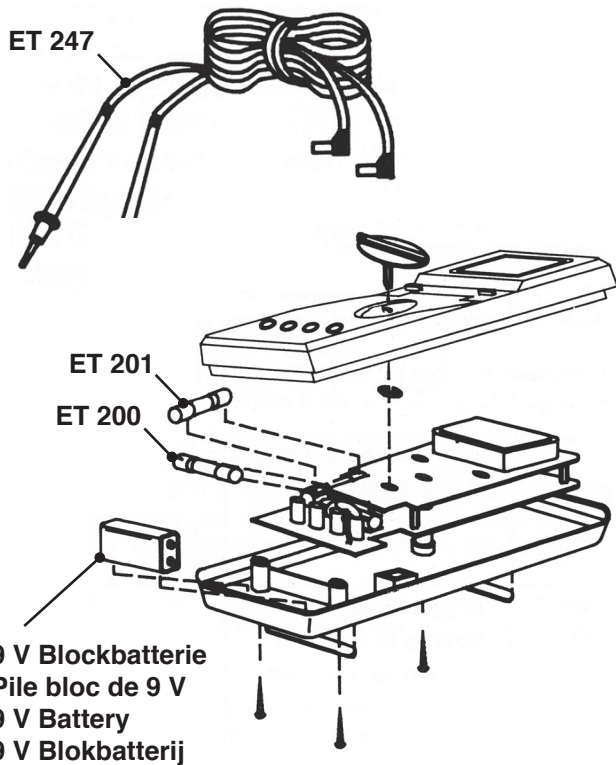


Bild 5, Figure 3, figure 5, figuur 5

**Ersatzteile
Pièces de rechange
Replacement parts
Onderdelen**



WWW.AUTOTESTGERAETE.DE

Technische Änderungen vorbehalten. Stand: Juli 2011
Sous réserve de modifications techniques. Révision : Juillet 2011

Technical modifications reserved. July 2011
Technische wijzigingen voorbehouden. Juli 2011