

# **WAVETEK<sup>®</sup> Meterman<sup>™</sup>**

Operator's Manual

## **320B, HD110, HD110T Digital Multimeter**

- Bedienungsanleitung
- Manual de Instrucciones
- Manuel d'Utilisation

**Digital Multimeter**

## WARRANTY

The 320B, HD110, HD110T Digital Multimeters are warranted against any defects of material or workmanship within a period of one (1) year following the date of purchase of the multimeter by the original purchaser or original user.

Any multimeter claimed to be defective during the warranty period should be returned with proof of purchase to an authorized Wavetek Meterman Service Center or to the local Wavetek Meterman dealer or distributor where your multimeter was purchased. See maintenance section for details.

Any implied warranties arising out of the sale of a Wavetek Meterman multimeter, including but not limited to implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose, are limited in duration to the above stated one (1) year period. Wavetek Meterman shall not be liable for loss of use of the multimeter or other incidental or consequential damages, expenses, or economical loss or for any claim or claims for such damage, expenses or economical loss.

Some states do not allow limitations on how long implied warranties last or the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so the above limitations or exclusions may not apply to you.

This warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state.

---

### **D • GEWÄHRLEISTUNG**

Die Digitale Multimeter Modelle 320B, HD110, HD110T sind ab Kaufdatum für ein (1) Jahr gegen Material- und Herstellungsfehler gewährleistet. Siehe Kapitel "Unterhalt und Reparatur" für Einzelheiten.

Implizierte Schadforderungen sind auch auf ein Jahr beschränkt. Wavetek Meterman ist nicht ansprechbar für Gebrauchsverluß oder Folgeschäden, Ausgaben, Gewinnverluß, usw.

---

### **E • GARANTIA**

Los Multímetros Digitales Modelos 320B, HD110, HD110T están garantizados contra cualquier defecto de material o de mano de obra durante un periodo de un (1) año contado a partir de la fecha de adquisición. En la sección de "Mantenimiento y Reparación" se explican los detalles relativos a reparaciones en garantía.

Cualquier otra garantía implícita está también limitada al periodo citado de un (1) año. Wavetek Meterman no se hará responsable de pérdidas de uso del multímetro, ni de ningún otro daño accidental o consecuencial, gastos o pérdidas económicas, en ninguna reclamación a que pudiera haber lugar por dichos daños, gastos o pérdidas económicas.

---

### **F • GARANTIE**

Les multimètres digitaux, Modèles 320B, HD110, HD110T sont garantis pour un (1) an à partir de la date d'achat contre les défauts de matériaux et de fabrication. Voir chapitre "Maintenance et Réparation" pour plus de détails.

Toute garantie impliquée est également limitée à un an. Wavetek Meterman ne peut être tenu responsable pour perte d'utilisation ou autres préjudices indirects, frais, perte de bénéfice, etc.

## CONTENTS

Safety Information .....	2
Instrument Familiarization and Preparation for Use .....	4
Measurement Procedures .....	8
Specifications .....	20
Troubleshooting and Repair .....	28

---

### ***D • Inhalt***

Sicherheitsinformationen .....	2
Vorstellung des Gerätes and Vorbereitung zur Anwendung .....	4
Meßprozeduren .....	8
Spezifikationen .....	22
Unterhalt and Reparatur .....	28

---

### ***E • Contenidos***


Información de Seguridad .....	3
Familiarización con el instrumento y Preparación para su Uso .....	4
Procedimientos de medida .....	8
Especificaciones .....	24
Mantenimiento y Reparación .....	28

---

### ***F • Contenu***

Informations de Sécurité .....	3
Présentation de l'Appareil et Preparations pour l'Emploi .....	4
Procédures de Mesure .....	8
Spécifications .....	26
Dépannage et Réparation .....	28

## WARNINGS AND PRECAUTIONS


*NOTE: The symbol  on the front panel of the multimeter is an international symbol meaning "REFER TO OPERATING INSTRUCTIONS." Warnings and precautions to avoid personal injury and multimeter damage are listed in this section and in section "Operating Instructions".*

---

■ All inputs are protected against continuous overload conditions up to the limits of each function's stated input protection (see Specifications). It is very important that you make yourself familiar with these specifications. Never exceed these limits ! (1500VDC, 1000VAC for DC and AC Volts and 600VDC or AC for all other functions and ranges.) All voltage and resistance ranges are protected against voltage transients up to 6kV, 10 $\mu$ s duration. Current inputs are fuse-protected. ■ Never attempt to measure voltages or currents that may exceed the ratings marked on the Function/Range Switch or terminal overlays, or the max. voltage rating above earth ground. ■ Always use extreme caution when working near high voltage sources, especially when using the two highest VAC or VDC ranges. High voltages can be lethal and high voltage transients may occur at any time. ■ Operator injury or damage to the multimeter may occur during current measurements if the fuse blows in a circuit which exhibits an open circuit voltage greater than 600 volts. ■ Always inspect test leads, connectors, and probes for cracks or breaks in the insulation before each use. If any defects are found, replace item immediately. ■ Never touch test leads, tips, or the circuit being tested while power is applied to the circuit being measured. Isolate yourself! ■ When measuring current, check that the multimeter is connected in series with the load in which the current is to be measured. NEVER connect the multimeter ACROSS a voltage source. ■ Please do not use this or any piece of test equipment without proper training. ■ CRT SERVICE SAFETY REMINDER : A potential danger exists when measuring voltages in the horizontal output and damper stages of CRT equipment. (High voltage transients greater than 6,000 V). Please refer to your CRT service manual for proper servicing instructions.

---

### ***D • Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen***

***Anmerkung:*** Das Symbol  auf der Frontplatte des Multimeters bedeutet "GEBRAUCHSANLEITUNG LESEN".

---

■ *Überschreiten Sie nie die kontinuierlichen Überlastgrenzen (1500VDC, 1000VAC für Gleich- und Wechselspannung und 600VDC or AC für alle andere Funktionen und Bereiche) oder andere Grenzen welche auf dem Gerät markiert sind. ■ Außerste Vorsicht beim Messen von hohen Spannungen (<30V) wenn bei Strommessung die Sicherung in einem Schaltkreis mit Leerlaufspannung >600V durchbrennt beim*

Messen an Bildröhngeräten (hohe Spannungsspitzen) ■ Untersuchen Sie Gerät, Meßkabel, Verbinder, usw. vor jeder Messung. Beschädigte Teile nicht verwenden  
■ Meßspitzen and Stromkreis während der Messung nicht berühren. Sich selbst isolieren!  
■ Bei Strommessung, Multimeter immer in Serie mit Schaltkreis verbinden  
-- Nie in parallel mit Schaltkreis.

---

### **E • Advertencias y Precauciones**

---

**NOTA:** El símbolo  sobre el panel frontal del multímetro significa "CONSULTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES".

---

■ No supere nunca los límites de sobrecarga continua (1500 VCC, 1000 VCA en VDC y VAC, y 600 VCC ■ CA en las demás funciones y escalas), a otros límites marcados en el instrumento. ■ Existe un serio peligro al medir altas tensiones (<30 V):  
■ cuando se mide corriente, si salta el fusible en un circuito con tensión de circuito abierto >600 V ■ cuando se trabaja con TRCs (transitorios de alta tensión)  
■ Inspeccione las puntas de prueba, los conectores y las sondas antes de cada uso. Si encuentra cualquier defecto, no use el instrumento ■ No toque nunca las puntas de prueba ni el circuito activo sobre el que está midiendo ■ ¡Áísele Ud mismo! ■ Al medir corriente, conecte siempre el multímetro en serie con la carga - NUNCA en paralelo con una fuente de tensión.

---

### **F • Avertissements et Précautions**

---

**NOTE:** Le symbole  sur la face avant de l'appareil veut dire "REFEREZVOUS AU MANUEL D'UTILISATION. "

---

■ N'excédez jamais les limites de surcharge continue (1500Vcc, 1000Vca pour tension CC et CA et 600Vcc ou Vca pour autres fonctions et calibres) ou d'autres limites marquées sur l'appareil. ■ Soyez très prudent quand vous mesurez des tensions élevées (<30V) pendant des mesures de courant quand le fusible saute dans un circuit avec tension en circuit ouvert de >600 volts. En mesurant dans des appareils à tube cathodique (transitoires à haute tension) ■ Inspectez appareil, câbles, connecteurs avant chaque mesure. N'utilisez pas des pièces endommagées ■ Ne touchez pas les pointes de touche ou le circuit pendant les mesures. Isolezvous ! ■ Pour la mesure de courant, connectez l'appareil en série avec le circuit JAMAIS en parallèle avec une source de tension.

## OVERLOAD INDICATION



Whenever an input signal is larger than the range selected, an overload symbol "1" will appear in the display. This indication is normal in the OHMS range when the leads are not connected to anything or when the measured

value is higher than the selected resistance range. In all other situations, take immediate steps to remove the cause of the overload condition.

---

### **D • Überlastanzeige**

*Wenn ein Signal die Bereichsgrenze überschreitet erscheint das Symbol "1" in der Anzeige. Diese Anzeige ist normal bei Widerstandsmessung wenn Meßkabel/spitzen frei stehen oder wenn der Meßwert den Bereich überschreitet. In allen anderen Fällen ist die Ursache der Überlast sofort zu entfernen.*

---

### **E • Indicación de sobrecarga**

*Siempre que una señal de entrada sea mayor que la escala seleccionada, aparece el símbolo "1" en el visualizador. Dicha indicación es la normal en la función OHMS cuando las puntas de prueba no están conectadas a ningún sitio, o cuando el valor medido es superior a la escala de resistencia seleccionada. En cualquier otra situación, cancele inmediatamente la causa de la sobrecarga.*

---

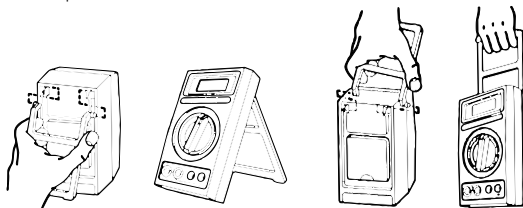
### **F • Indication de Surchage**

*Quand un signal dépasse la limite d'un calibre choisi, le sybole "1" apparait sur l'afficheur Ceci est normal dans les calibres de résistance, quand les pointes de touche ne sont pas connectées, ou si la résistance mesurée dépasse le calibre. Dans tous les autres cas la cause du dépassement est à enlever immédiatement.*

## PREPARATION FOR USE - UNPACKING

Your shipping carton should include the multimeter, one TL-245 Probe Set (one black, one red), one 9V battery (installed), three fuses (two installed and one spare inside the case), plus one TP-255 thermocouple (HD110T only). If any of the items are damaged or missing, immediately return the complete package to the place of purchase for an exchange.

Tilt stand positions:



### **D • Gebrauchsvorbereitung - Auspacken**

Die Verpackung sollte enthalten: ein Multimeter, ein Meßkabelsatz TL-245 (ein schwarz, ein rot), eine 9V Batterie (im Gerät), drei Sicherungen (zwei installiert; eine Reserve im Gerät), plus ein Thermoelement TP-255 (nur HD 110T). Wenn ein Teil fehlt oder beschädigt ist, gesamte Verpackung zur Verkaufsstelle für einen Austausch zurückbringen, Kippständer wie oben angezeigt einstellen.

### **E • Preparación del multímetro para su uso - Desembalaje**

El embalaje debe contener: el multímetro, un juego de puntas TL- 245 (una negra y una roja), una pila de 9 V (instalada), tres fusibles (dos instalados y uno de repuesto dentro de la carcasa), y (solamente en el HD T110T) un termopar TP-255. En caso de que falte algún componente o se observen daños, devuelva inmediatamente el paquete completo al lugar donde lo adquirió para que se lo cambien. En la figura se muestran las posiciones inclinadas de apoyo.

### **E • Préparation pour l'Emploi - Déballage**

Votre emballage doit contenir: un multimètre, un jeu de câbles de mesure TL-245 (un rouge, un noir), une pile 9V (installée), trois fusibles (deux installés; un en réserve dans l'appareil), plus un thermocouple TP-255 (HD 110T uniquement). Si une pièce manque ou est endommagée, ramenez l'ensemble au point de vente pour un échange. Positionnez la béquille comme illustré ci-dessus.

3-1/2 digit LCD; decimal point, polarity, over-range indicators

3-1/2 Digit LCD; Dezimalpunkt, Polarität-, Überlastanzeige

LCD de 3-1/2 dígitos; punto decimal, polaridad, indicadores de sobrecarga

LCD 3-1/2 digits; point décimal, polarité, dépassement

Continuity Indicator

Durchgangsanzeige

Indicador de  
continuidad

Indication Continuité

Low Battery

Batterie entladen

Pila baja

Pile déchargée

Function/Range/Off  
Selector

Funktion-/Bereich-  
/Aus Schalter

Selector de  
Función/Escala/Off

Sélecteur fonctions/  
calibres/marche-  
arrêt

V- $\Omega$  Input (Red). High input for  
voltage and resistance

V- $\Omega$  Eingang (Rot). Hoch für  
Spannung und Widerstand

Entrada V- $\Omega$  (Rojo). Entrada  
"positiva" para tensión y resistencia

Entrée V- $\Omega$  (Rouge). Haut pour  
tension et résistance

COM Input (Black) – common or low  
input for all measurements

COM Eingang (Schwarz) –  
Referenzpunkt für alle Messungen

Entrada COM (Negro) - entrada común  
o "negativa" para todas las medidas

Entrée COM (Noir) – commun ou bas  
pour toutes mesures

Temp. Input (HD110T)

Temp. Eingang (HD110T)

Entrada de temp.  
(HD110T)

Entrée Temp. (HD110T)

A Input for measure-  
ments up to 2A

A Eingang für  
Messung bis 2A

Entrada A para  
medidas hasta 2A

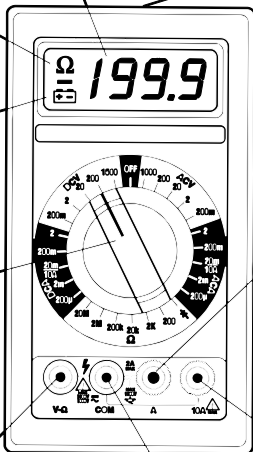
Entrée A pour  
mesure jusqu'à 2A

10 A Input

10 A Eingang

Entrada 10A

Entrée 10 A





## INITIAL CHECKOUT

Connect red test lead to the V- $\Omega$  Input Connector and black test lead to the COM Input Connector. Turn the Function/Range Switch to the 20M $\Omega$  position. With the two test lead tips separated, the Digital Display should read 1 (overload). Turn Function/Range Switch to each  $\Omega$  position. With test lead tips in contact, the display should read 0 in each position. (00.1 or 00.2 in 200 $\Omega$  position due to test lead resistance). The decimal point should be positioned as follows:

20M $\Omega$	0.00	20k $\Omega$	0.00
2M $\Omega$	.000	2k $\Omega$	.000
200k $\Omega$	00.0	200 $\Omega$	00.0

---

### D • Funktionstest

Rotes Meßkabel mit V- $\Omega$  Eingang verbinden and schwarzes mit COM Eingang. Funktionsschalter auf 20M $\Omega$  stellen. Mit, freistehenden Prüfspitzen wird Überlast "1" angezeigt. Wählen Sie jede  $\Omega$  Position an. Mit kurzgeschlossenen Meßspitzen wird in jeder Position Null angezeigt (00.1 oder 00.2 in 200 $\Omega$  Position wegen Meßkabelwiderstand). Dezimalpunkt Position wie in obiger Tabelle.

---

### E • Comprobación inicial

Conecte la punta de prueba roja al conector de entrada V- $\Omega$ , y la negra al conector de entrada COM. Gire el selector de Función/Escala/Off hasta la posición 20M $\Omega$ . Con los extremos de las pumas separados, el visualizador debe indicar "1" (sobrecarga). Vaya girando el selector por todas las posiciones de  $\Omega$ . Con los extremos de las puntas de prueba en contacto, el visualizador debe indicar 0 en cada posición (00.1 o 00.2 en la posición 200 $\Omega$ , debido a la resistencia de los cables). La posición del punto decimal debe ser como se muestra en la tabla anterior.

---

### F • Test de Fonctionnement

Connectez le cordon rouge à l'entrée V- $\Omega$  et le noir à l'entrée COM. Placez le sélecteur de fonctions sur 20M $\Omega$ . Avec les pointes de touche séparées, l'afficheur montre "1" (dépassement de calibre). Choisissez chaque position  $\Omega$ . Avec les pointes court-circuitées, l'affichage indique 0 dans chaque position (00.1 ou 00.2 en position 200 $\Omega$  pour résistance des câbles). Positionnement du point décimal comme indiqué dans le tableau ci-dessus.

## MEASURING PROCEDURES

**General Procedures:** ❶ When connecting or disconnecting test leads to a circuit, always first turn off power to device or circuit being tested and discharge all capacitors. ❷ If magnitude of signal is not known, set switch to highest range and reduce until satisfactory reading is obtained. ❸ Strictly observe the max input limits.

### D • Meßprozeduren

*Allgemein:* ❶ Vor Verbinden und Trennen der Meßkabel mit dem Schaltkreis, diesen abschalten und Kondensatoren entladen, ❷ Bei unbekannter Signalgröße, bei höchstem Bereich beginnen und dann niedriger schalten bis gute Auflösung erreicht wird. ❸ Maximale Grenzen nicht überschreiten.

### E • Procedimientos de medida

*En general:* ❶ Cuando vaya a aplicar o retirar las pumas de prueba a/de un circuito, en primer lugar desconecte siempre la alimentación del dispositivo o circuito sometido a prueba y descargue todos los condensadores. ❷ si no conoce la magnitud de la señal, ponga el selector en la escala más alta y vaya reduciendo hasta obtener una lectura satisfactoria, ❸ Observe estrictamente los límites máximos de entrada.

### F • Procédures de Mesure

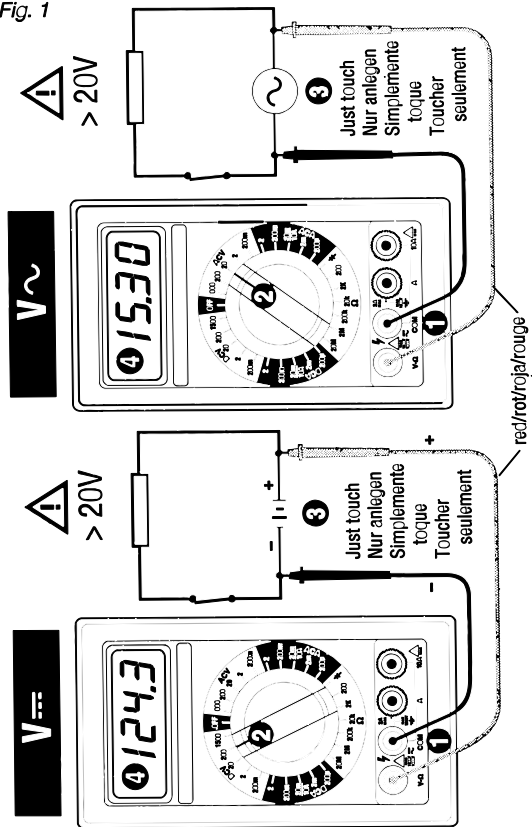
*Général:* ❶ Avant de connecter ou de déconnecter les cordons de test, coupez l'alimentation du circuit mesuré et déchargez les condensateurs. ❷ Si la magnitude du signal n'est pas connue, commencez avec le calibre le plus élevé, et diminuez ensuite jusqu'à obtenir une bonne lecture. ❸ Ne dépassez pas les limites d'entrée.

## DC AND VOLTAGE MEASUREMENT (See Fig 1)

❶ Connect red test lead to V- $\Omega$  Input and black test lead to COM Input. ❷ Set Function/Range Switch to desired DCV or ACV position. ❸ Touch Probe tips across voltage source (in parallel with circuit). ❹ Voltage value will appear on Digital Display along with the voltage polarity (negative DC measurements).

**Note for AC Measurements:** The AC converter used in the HD110, HD110T and 320 models is "average-responding." An RMS value is determined by first rectifying and filtering the signal to obtain the average value. The average value is then scaled upward by a factor of 1.11 to obtain the RMS value. Different scaling factors need to be applied for other waveforms (1 for square waves; 1.733 for triangle; 3.247 for full wave rectified sine wave; 2.591 for half wave rectified sine wave). Please note that these correction factors only apply for standard waveforms that are free from noise and distortion. True RMS values of nonsinusoidal

Fig. 1



and distorted signals can be measured directly and more accurately with Wavetek Models RMS225 or HD160 which feature a "True-RMS responding" converter.

---

### **D • Gleich und Wechselspannungsmessung**

---

- ➊ Rotes Meßkabel mit V- $\Omega$  Eingang verbinden and schwarzes mit COM.
- ➋ Funktionsschalter auf gewünschten Bereich in DCV oder ACV stellen.
- ➌ Meßspitzen mit Meßkreis verbinden - in parallel zur Spannungsquelle.
- ➍ Meßwert ablesen (automatische Polaritätsanzeige bei DC Messungen).

**Anmerkung für AC Messungen:** AC Messungen sind Mittelwertmessungen. Das Signal wird gleichgerichtet um den Mittelwert zu erhalten, and wird dann mit 1.11 multipliziert um den Effektivwert einer Sinuswelle zu erhalten. Andere Multiplikatoren müssen für andere Wellenformen angewendet werden, Echte Effektivwerte von nicht-sinusförmigen oder verzerrten Signalen können genauer and direkt mit den Wavetek Echt-Effektivwertmultimetern RMS225 and HD 160 gemessen werden.

---

### **E • Medidas de tensión CC y CA (DCV y ACV)**

---

- ➊ Conecte la punta de prueba roja al conector de entrada V- $\Omega$ , y la negra a la entrada COM.
- ➋ Ponga el selector de Función/Escala en la posición DCV o ACV deseada.
- ➌ Con los extremos de las puntas de prueba, toque los puntos entre los cuales desee medir la tensión (en paralelo con el circuito).
- ➍ Aparece el valor de la tensión en el visualizador LCD, junto con la polaridad sí es una medida de CC (DCV).

**Nota para medidas de CA:** Las medidas de CA son de "respuesta promediada", rectificándose y filtrándose la señal para obtener el valor medio. Este valor se aumenta en un factor de 1.11 para obtener el valor eficaz (RMS) de una onda sinusoidal pura. Para otras formas de onda es necesario aplicar otros factores de escala, Los valores eficaces de señales no sinusoidales o distorsionadas pueden medirse directamente, con mayor precisión, utilizando los Modelos RMS225 o HD 160 de Wavetek, que proporcionan el "Verdadero valor eficaz" (TRMS).

---

### **F • Measure de Tension CC et CA**

---

- ➊ Connectez le cordon rouge à l'entrée V- $\Omega$  et le noir à l'entrée COM.
- ➋ Placez le sélecteur sur le calibre souhaité en DCV (cc) ou ACV (ca).
- ➌ Connectez les cordons au circuit - en parallèle avec la source de tension.
- ➍ Lisez la mesure sur l'afficheur (avec la polarité pour les mesures en CC).

**Note pour les mesures en CA:** Les mesures en CA sont de mesures de valeur moyenne. Le signal est rectifié et filtré pour obtenir la valeur moyenne, et cette valeur est multipliée par 1.11 pour obtenir la valeur efficace correspondent à une sinusoidale pure. D'autres facteurs de multiplication doivent être appliqués pour

*d'autres formes d'onde. La valeur efficace de signaux non-sinusoïdaux ou déformés est obtenue directement et avec une plus grande précision avec les modèles RMS225 ou HD160 de Wavetek.*

## **DC AND AC CURRENT MEASUREMENT (see Fig. 2)**

➊ Connect red test lead to the A Input for current measurements up to two amperes or to the 10A input for current measurements to ten amperes. Connect black test lead to COM input Connector. ➋ Set Function/Range Switch to desired DCA or ACA position. When the 10A Input Connector is used, the Function/Range Switch should be placed in the 20m/10A position. ➌ Open circuit in which current is to be measured. Securely connect test leads in series with the load in which current is to be measured. ➍ Turn on power to circuit being tested. ➎ Read current value on Digital Display.

### **D • Gleich und Wechselstrommessung**

➊ Rotes Meßkabel für Messungen bis 2A mit dem A Eingang verbinden, oder für Messungen bis 10A mit dem 10 Eingang. Schwarzes Meßkabel mit COM verbinden. ➋ Funktionsschalter auf gewünschten Bereich in DCA oder ACA stellen. Bei Verwendung des 10A Einganges, nur 20m/10A Bereich wählen. ➌ Meßkreis öffnen. Meßspitzen sicher in Serie mit dem Stromkreis verbinden. ➍ Meßkreis einschalten. ➎ Stromwert ablesen.

**Anmerkung für AC Messungen:** Siehe Spannungsmessung.

### **E • Medida de Corriente CC y CA (DCA y ACA)**

➊ Conecte la punta de prueba roja a la entrada A para medidas de corriente hasta 2 A, o a la entrada 10A para medidas hasta 10A. Conecte la punta de prueba negra a la entrada COM. ➋ Ponga el selector de Función/Escala en la posición DCA o ACA deseada. Si utiliza la entrada de 10A, ponga el selector en la posición 20m/10A. ➌ Abra el circuito por el que circula la corriente que desea medir. Conecte las puntas de prueba en serie con la carga, asegurando bien la conexión. ➍ Conecte la alimentación del circuito sometido a prueba. ➎ Aparece el valor de la corriente en el visualizador LCD.

**Note para medidas de CA:** Vea Medidas de tensión CC y CA.

### **F • Mesure de Courant CC et CA**

➊ Connectez le cordon rouge à l'entrée A pour mesures jusqu'à 2A et à l'entrée 10A pour mesures jusqu'à 10A. Connectez le cordon noir à l'entrée COM. ➋ Placez le sélecteur sur le calibre souhaité en DCA (cc) ou ACA (ca). Quand l'entrée 10A est utilisée, placez le sélecteur sur 20m/10A. ➌ Ouvrez le circuit à mesurer et connectez les pointes de touche solidement en série avec le circuit. ➍ Mettez le circuit sous tension. ➎ Lisez la mesure.

**Note pour mesures en CA:** Voir mesures de tension.

## RESISTANCE MEASUREMENT (See Fig. 3)

All resistance ranges on the multimeter are low-power ohms which allow accurate measurements of in-circuit resistance. ❶ Connect red test lead to V  $\Omega$  Input and black test lead to COM Input. ❷ Set Function/Range Switch to desired  $\Omega$  position. ❸ Connect test leads to circuit being measured. ❹ Read resistance value on Digital Display.

### D • Widerstandsmessung

Alle Widerstandsbereiche verwenden eine niedrige Spannung and erlauben eine Messung im Schaltkreis. ❶ Rotes Meßkabel mit V  $\Omega$  Eingang and schwarzes mit COM verbinden. ❷ Funktionsschalter auf gewünschte  $\Omega$  Position stellen. ❸ Meßspitzen mit Schaltkreis verbinden. ❹ Meßwert ablesen.

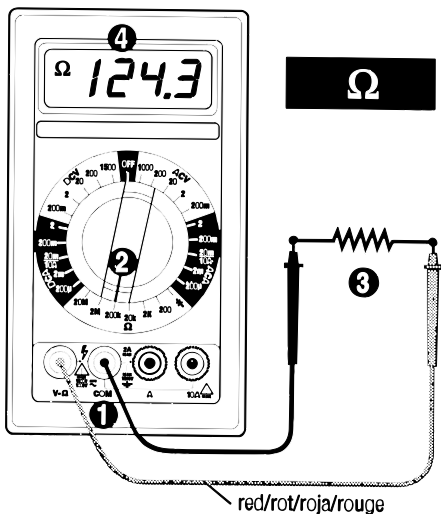


Fig. 3



---

## E • Medidas de Resistencia

---

Todas las escalas de resistencia del multímetro utilizan una excitación de baja potencia, permitiendo una medida precisa de la resistencia dentro de circuito. ❶ Conecte la punta de prueba roja a la entrada  $V\Omega$ , y la negra a la entrada COM. ❷ Ponga el selector de función/escala en la posición  $\Omega$  deseada. ❸ Aplique las puntas de prueba al circuito que desee medir ❹ Aparece el valor de la resistencia en el visualizador LCD.

---

## F • Mesure de Résistance

---

Tous les calibres de résistance utilisent une basse tension et permettent la mesure en circuit. ❶ Connectez le cordon rouge à l'entrée  $V\Omega$  et le noir à l'entrée COM. ❷ Placez le sélecteur sur la position  $\Omega$  souhaitée. ❸ Connectez les cordons au circuit à mesurer. ❹ Lisez la valeur affichée.

### DIODE AND TRANSISTOR TEST (See Fig 4)

The diode test function allows accurate measurements of forward voltage drops across diodes and transistor junctions. A constant-current source forces 1mA of current into the semiconductor junction under test, which results in the voltage drop being displayed on the Digital Display. This function also permits measurement of in-circuit semiconductor junctions with as little as 500 $\Omega$  in parallel with the transistor or diode. The limited current produced by the instrument in the Diode Test Function minimizes the possibility of damage to lowpower semiconductor junctions.

❶ Connect the red test lead to the  $V\Omega$  Input and the black test lead to the COM Input. ❷ Set Function/Range Switch to the Diode Test ( $\rightarrow$ ) position. ❸ Connect test leads to device. ❹ Read forward voltage drop on Digital Display.

If the Digital Display reads "1" (overload), reverse the lead connections. The placement of the leads when the forward voltage is displayed (normally 600mV to 900mV) indicates the orientation of the diode. The red lead is then connected to the anode and the black lead to the cathode. If "1" is displayed with both lead connections, the junction is open. If a low reading (less than 1V) is obtained with

both lead connections, the junction is shorted internally or (if the junction is measured in a circuit) is shunted by a resistance less than 500 ohms. In the latter case the junction must be disconnected from the circuit in order to verify its operation. Transistors can be tested in the same manner as diodes by checking the two diode junctions formed between the base and emitter and the base and collector of the transistor.

**Note:** When diode test voltage drop is  $<0.4V$ , an  $\Omega$  symbol appears in the display, and beeper sounds (see continuity test).



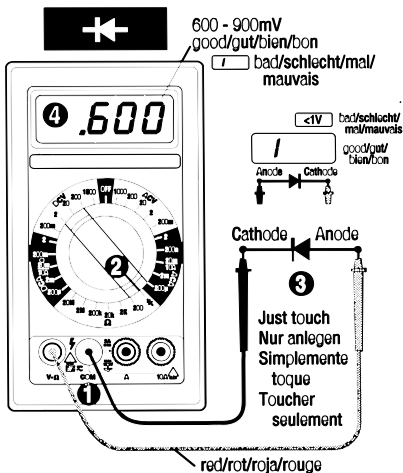


Fig. 4

## D • Dioden - und Transistortest

① Rotes Meßkabel mit  $V\Omega$  and schwarzes mit COM verbinden. ② Funktionsschalter auf  $\rightarrow$  stellen. ③ Meßkabel mit Diode verbinden. ④ Spannungsabfall in Durchlaßrichtung ablesen. Rotes Meßkabel ist mit Anode and schwarzes mit Kathode verbunden. Bei Überlastanzeige "1", Verbindung umdrehen. Bei Überlastanzeige in beiden Fällen ist die Diode offen. Bei sehr niedriger Spannung in beiden Richtungen ( $<1\text{ V}$ ) ist die Diode kurzgeschlossen.

**Anmerkung:** Bei Spannungsabfall  $<0.4\text{V}$ ,  $\Omega$ -Symbol in der Anzeige and Dauerton (siehe Durchgangsprüfung).

---

## **E • Comprobación de diodos y transistores**

---

❶ Conecte la punta de prueba roja a la entrada  $V\Omega$ , y la negra a la entrada COM. ❷ Ponga el selector de función/escala en la posición de Comprobación de Diodos  $\rightarrow$ . ❸ Aplique las puntas de prueba al dispositivo. ❹ Aparece la caída de tensión directa en el visualizador LCD. La punta roja se conecta al ánodo, y la negra al cátodo. Si el visualizador indica "1" (sobrecarga), invierta la conexión de las puntas de prueba. Si aparece "1" en ambos sentidos, la unión está abierta. Si obtiene una indicación baja ( $<1$  V) en ambos sentidos, la unión está cortocircuitada internamente.

*Nota: Cuando tensión  $<0.4V$  aparecerá un símbolo  $\Omega$  en la esquina superior izquierda del visualizador, generándose un tono acústico constante.*

---

## **F • Test de Diodes et de Transistors**

---

❶ Connectez le cordon rouge à l'entrée  $V\Omega$  et le cordon noir à l'entrée CAM. ❷ Placez le sélecteur sur  $\rightarrow$ . ❸ Connectez les pointes de touche à la diode. ❹ Lisez la chute de tension en direction passante. Le cordon rouge est connecté à l'anode et le cordon noir à la cathode. Si "1" (surcharge) est affiché avec les deux branchements, la diode est ouverte. Si une faible tension ( $<1$  V) est affichée dans les deux cas, la diode est court-circuitée.

*Note: Pour une chute de tension de  $<0.4V$ , le symbole  $\Omega$  apparait sur l'afficheur, accompagné d'un signal sonore. (voir test de continuité).*

---

## **CONTINUITY TEST**

❶ Place Function/Range Switch to the  $200\Omega$  position. ❷ Connect red test lead to the  $V\Omega$  input and the black test lead to the COM input. With the test leads separated or measuring an out-of-range resistance, the Digital Display will indicate "1" (Overload). ❸ Place one test lead probe at one end of cable or circuit to be tested. Use the other test lead to trace the circuit or cable until the circuit is complete. When continuity is established (resistance  $<80\Omega$ ), an  $\Omega$  symbol will appear in the upper left-hand corner of the Digital Display and a constant tone will be generated.

---

## **D • Durchgangstest**

---

❶ Funktionsschalter auf  $200\Omega$ -Bereich stellen. ❷ Rotes Meßkabel mit  $V\Omega$  Eingang and schwarzes mit COM Eingang verbinden. Mit frei-stehenden Meßspitzen, oiler bei Bereichsüberschreitung wird "1" angezeigt. ❸ Eine Meßspitze mit einem Kabelende verbinden. Mit anderer Meßspitze Meßkreis oiler andere Kabelenden absuchen bis Durchgang gefunden ist ( $<80\Omega$ ). Dabei wird ein  $\Omega$  Symbol angezeigt and ein kontinuierlicher Ton abgegeben.

---

---

## **E • Prueba de continuidad**

---

❶ Ponga el selector de función/escala en  $200\Omega$ . ❷ Conecte la punta de prueba roja a la entrada  $V\Omega$ , y la negra a la entrada COM. Con las puntas separadas, o si la resistencia está fuera de escala, la indicación en el visualizador será "1" (sobrecarga). ❸ Ponga una punta en un extremo del cable o circuito que desee medir. Siga el circuito o cable con la otra punta hasta completar el circuito. Cuando se establezca la continuidad ( $<80\Omega$ ), aparecerá un símbolo  $\Omega$  en la esquina superior izquierda del visualizador, generándose un tono acústico constante.

---

## **F • Test de Continuité**

---

❶ Placez le sélecteur sur le calibre  $200\Omega$ . ❷ Connectez le cordon rouge à l'entrée  $V\Omega$  et le cordon noir à l'entrée COM. Avec les pointes de touche séparées au en dépassement de calibre, l'afficheur indique "1". ❸ Attachez une pointe de touche à une extrémité de câble ou de circuit. Avec l'autre pointe, touchez les autres extrémités de câbles ou explorez le circuit jusqu'à ce que une continuité soit établie ( $<80\Omega$ ). A ce moment le symbole  $\Omega$  est affiché dans le coin supérieur gauche de l'afficheur, accompagné d'un ton continu.

## TEMPERATURE MEASUREMENT ( HD110T ONLY See Fig 5)

The HD110T is designed for use with an industry-standard type K thermocouple having a miniature or subminiature input connector.

❶ Disconnect the test leads from the multimeter. ❷ Insert type K thermocouple into the input connector at the top of the multimeter, above the LCD. ❸ Place the Function/Range Switch in the °F position. ❹ Place the thermocouple probe in the area to be measured and read the meter in °F.

**Note:** Remove thermocouple plug from the meter for normal voltage, current, and resistance readings.

---

### D • Temperaturmessung (HD110T)

---

Mit dem HD110T können standard Type-K Thermoelemente mit Mini oder Sub-Mini Verbinder verwendet werden.

❶ Meßkabel vom Multimeter entfernen. ❷ Type-K Thermofühler mit Eingang am Kopf des Gerätes verbinden. ❸ Funktionsschalter auf °F stellen. ❹ Meßfühler in gewünschte Umgebung bringen and Meßwert in °F ablesen.

**Anmerkung:** Thermofühler für Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessungen entfernen.

---

### E • Medidas de temperatura (HD110T Solamente)

---

El HD110T admite un termopar estándar de tipo K, con un conector de entrada miniatura o sub-miniatura.

❶ Desconecte las puntas de prueba del multímetro. ❷ Inserte el termopar de tipo K en el conector de entrada, situado encima del visualizador LCD. ❸ Ponga el selector de función/escala en la posición °F. ❹ Sitúe la sonda del termopar en el área cuya temperatura desee medir, y observe la lectura en el visualizador, en °F

**Mota:** Retire el termopar del multímetro cuando vaya a hacer medidas de tensión, corriente y resistencia.

---

### F • Mesure de Temperature (HD110T uniquement)

---

Le HD 110T est conçu pour utilisation avec thermocouples de type K avec connecteur miniaturé ou sub-miniaturé.

❶ Déconnectez les cordons de test du multimètre. ❷ Connectez le thermocouple de type K à la borne d'entrée se trouvant au-dessus de l'appareil. ❸ Placez le sélecteur sur la position °F. ❹ Placez le thermocouple dans l'endroit à mesurer et lisez la température en °F sur l'afficheur.

**Note:** Enlevez le thermocouple pour les mesures normales de tension, courant et résistance.

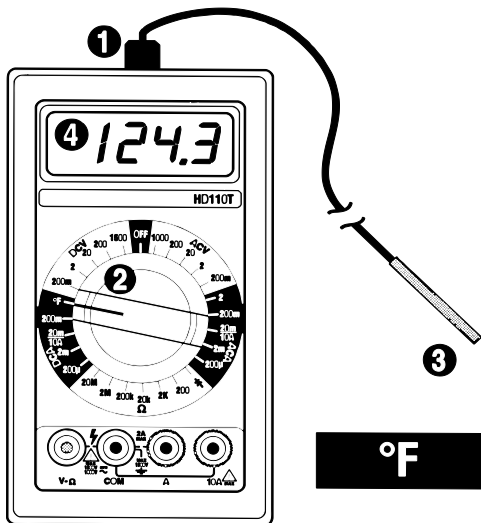


Fig. 5

## SPECIFICATIONS

### General Specifications

*Accuracies are stated as  $\pm$ (% reading + number of digits), guaranteed for one year,  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Specifications are subject to change without notice.*

Operating Temperature:  $0^{\circ}\text{C}$  to  $+50^{\circ}\text{C}$

Storage Temperature:  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+65^{\circ}\text{C}$  with battery removed (above  $50^{\circ}\text{C}$ ).

Display: 3-1/2 digit LCD with a maximum reading of 1999; 7/8" (21 mm) tall.

Polarity Indication: Automatic (- indicated)

Power: Single, standard 9-volt transistor battery, NEDA 1604

Battery Life (continuous, nominal):

Alkaline: 1,500 hrs; Zinc-Carbon: 1,200 hrs.

Low Battery Indicator: indicates when 100 hours of battery life remain.

Shock and Vibration: Meets MILT28800 Class II Type A Specifications.

Relative Humidity:  $0\%$  to  $80\%$ ,  $0^{\circ}\text{C}$  to  $35^{\circ}\text{C}$ ;  $0\%$  to  $70\%$ ,  $35^{\circ}\text{C}$  to  $50^{\circ}\text{C}$ .

Temperature Coefficient:  $<0.1$  x specified accuracy per  $^{\circ}\text{C}$  from  $0^{\circ}\text{C}$  to  $20^{\circ}\text{C}$  and  $30^{\circ}$  to  $50^{\circ}\text{C}$

Max. Common Mode Voltage: 150VDC or peak AC.

Dimensions (HxWxD): 320B: 6.85"x3.65"x1.8" (17.4x9.3x4.6cm)

HD110 & HD110T: 7"x 3.9"x2.0" (7.8x9.9x5.1 cm) Weight: 320B:14.5 ounces (412 gm) HD110 & HD110T: 19 ounces (535 gm)

Measurement Rate: 2.5 measurements per second nominal.

Case: Model 320B: High-impact, ABS, fire-retardant plastic

Model HD110, HD110T: Reinforced

high impact fire-retardant plastic.

Included with instrument: One nine-volt battery; one spare 2A fuse; one TL245 Probe Set; one operator's manual

### Electrical Specifications

#### **DC Volts**

Ranges: 200mV, 2, 20, 200, 1500V

Resolution: 100 $\mu\text{V}$  in 200mV range

Accuracy: 0.1 % rdg  $\pm$ 1 dgt Input Impedance (all ranges) :10 M $\Omega$

NMR: > 60dB above 49Hz.

CMR: > 60dB above 49Hz.

Response Time: <2 sec

Overvoltage Protection: 1500VDC or peak AC, any range

Transient Protection: 6kV for 10 $\mu\text{s}$

#### **AC Volts** (Sine Wave only)

Ranges: 200mV, 2, 20, 200, 1000V

Resolution: 100 $\mu\text{V}$  on 200mV Rng

Accuracy:

200mV, 2, 20V ranges: 45Hz - 2kHz:

$\pm(0.75\%$  rdg+ 3dgt) 2kHz - 5kHz:  $\pm(1.5\%$  rdg+ 5dgt)

200V: 45Hz -1 kHz:  $\pm(0.75\%$  rdg+ 3dgt);

1000V: 45Hz - 500Hz:  $\pm(0.75\%$  rdg+ 3dgt) 500Hz -1 kHz:  $\pm(1.5\%$  rdg+ 5dgt)

Conversion Technique: Average sense, RMS indicating

Input Impedance (All ranges): 10M $\Omega$  shunted by less than 75pF

Response Time: <2 sec

Overvoltage Protection: 1000Vrms AC (1500V peak) or 250VDC (5 Sec max. above 450Vrms on 200mV range.)

Transient Protection: 3kV for 10 $\mu\text{s}$

## DC Current

Ranges: 200 $\mu$ A, 2, 20, 200mA, 2, 10A

Resolution: 100nA in 200 $\mu$ A range  
(HD110T uses 2A DC range for  $^{\circ}$ F)

Accuracy: 200 $\mu$ A to 2A ranges: 0.35%  
rdg  $\pm$  1 dgt

10A range: 1.5% rdg  $\pm$  1 dgt

Response Time: <2 sec

Voltage Burden:

200 $\mu$ A to 200mA ranges: 250mV max.  
at full-scale

2A range: 700mV max. at full-scale

10A range: 1V max. at full-scale

Overcurrent Protection: A Input:

2A/600V fuse, 3000A interrupt rating;

10A Input:

15A/600V fuse; 100kA interrupt rating

## AC Current

Conversion Technique: Average sensing,  
calibrated to display RMS value  
of sine wave.

Ranges: 200 $\mu$ A, 2, 20, 200mA, 2, 10A

Resolution: 100nA in 200 $\mu$ A range

Accuracy - 200 $\mu$ A to 2A ranges:

0.9%rdg  $\pm$  3 dgt (45Hz to 2kHz)

10A range: 1.5%rdg  $\pm$  3 dgt (45Hz to  
400Hz)

Response Time: <2 sec.

Voltage Burden: 200 $\mu$ A to 200mA  
ranges: 250mV max. at full-scale

2A range: 700mV max. at full-scale

10A range: 1V max. at full-scale

Overcurrent Protection: A Input:

2A/600V fuse, 3000A interrupt rating;

10A Input: 15A/600V fuse; 100kA  
interrupt rating

**Resistance** (*Low-power ohms on all  
ranges*)

Ranges: 200 $\Omega$ , 2, 20, 200k $\Omega$ , 2,  
20M $\Omega$

Resolution: 0.1 $\Omega$  in 200 $\Omega$  range

Accuracy: 200 $\Omega$  to 2M $\Omega$  ranges

0.2%rdg  $\pm$  1 dgt

20M $\Omega$  range: 1.0%rdg  $\pm$  1 dgt Max.

Test Current (Range/A): 200 $\Omega$ /2.5mA;

2k $\Omega$ /250 $\mu$ A; 20k $\Omega$ /25 $\mu$ A;

200k $\Omega$ /2.5 $\mu$ A; 2M $\Omega$ /250nA;

20M $\Omega$ /25nA

Max. Open Circuit Voltage: 0.3V all  
ranges except 200 $\Omega$  range: 3V

Max. In Range Voltage: 200mV, all  
ranges (low power ohms)

Response Time: <2 sec, except 20M $\Omega$   
range, <10sec

Overload Protection: 600VDC or RMS  
AC, any range

Transient Protection: 3kV for 10 $\mu$ s

**Temperature ( $^{\circ}$ F)** - HD110T only

Ranges: -4 $^{\circ}$ F to 1999 $^{\circ}$ F

Resolution: 1 $^{\circ}$ F

Accuracy -  $^{\circ}$ F: -4 $^{\circ}$  to 31 $^{\circ}$ :  $\pm$ 6 $^{\circ}$ ; 32 $^{\circ}$  to

572 $^{\circ}$ :  $\pm$ 5 $^{\circ}$ ; 573 $^{\circ}$  to 800 $^{\circ}$ :  $\pm$ 1 %rdg

$\pm$ 2 $^{\circ}$ ; 801 $^{\circ}$  to 1000 $^{\circ}$ :  $\pm$ 2%rdg  $\pm$ 3 $^{\circ}$ ;

1001 $^{\circ}$  to 1999 $^{\circ}$ :  $\pm$ 3%rdg

Thermocouple Type: Type K; miniature  
or subminiature connector

**Diode Test (200 $\Omega$  range)**

Range: 0V to 2V

Resolution: 1mV

Accuracy: 6% rdg  $\pm$  2 dgt

Test Current: 1mA,  $\pm$ 20%

Response Time: <1 sec

Overload Protection: 600VDC or RMS  
AC

**Continuity Indicator (200 $\Omega$  range)**

Threshold: < 80 $\Omega$ ;

Indication:  $\Omega$  symbol on display and  
continuous tone

## **D • Spezifikationen**

### **Allgemeine Spezifikationen**

Genauigkeiten sind als  $\pm$ (% vMW +Anzahl Digits) angegeben, gewährleistet für ein Jahr,  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Spezifikationen können ohne vorherige Ansage geändert werden.

Betriebstemperatur:  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$

Lagertemperatur:  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+65^{\circ}\text{C}$   
Batterie entfernt (über  $50^{\circ}\text{C}$ ).

Anzeige: 3-1/2 Digit LCD, 1999 Punkte; 21mm hohe Ziffern.

Polaritätsanzeige: Automatisch (- angezeigt)

Stromversorgung: Eine standard 9-Volt Batterie, NEDA 1604

Autonomie (kontinuierlich, nominal):  
Alkaline: 1,500 Std; Zink-Kohle: 1,200 Std.

Entladene Batterieanzeige: bei <100 Stunden Autonomie.

Schock und Vibration: MIL-T28800 Klasse II Type A.

Relative Feuchte:  $0\%$  bis  $80\%$ ,  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $35^{\circ}\text{C}$ ;  $0\%$  bis  $70\%$ ,  $35^{\circ}\text{C}$  bis  $50^{\circ}\text{C}$ .

Temperaturkoeffizient:  $<0.1$  x angegebene Genauigkeit per  $^{\circ}\text{C}$  von  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $20^{\circ}\text{C}$  and  $30^{\circ}$  bis  $50^{\circ}\text{C}$

Max. Gleichtaktspannung: 1500VDC oder AC Spitze.

Abmessungen (HxBxT):  
320B: 17.4x9.3x4.6cm HD110 & HD110T: 17.8x9.9x5.1cm

Gewicht: 320B: 412gm HD110 & HD110T: 535gm

Meßrate: 2.5 Messungen pro Sekunde nominal.

Gehäuse : Modell 320B: Stoßsicherer, feuerwehrender ABS Kunststoff.

Modell HD110, HD110T: Verstärkter stoßsicherer, feuerwehrender ABS Kunststoff. Lieferumfang: Eine 9V Batteriesicherung; eine 2A Ersatzsicherung; ein TL-245 Meßkabelsatz; eine Gebrauchsanleitung

### **Elektrische Spezifikationen**

#### **Gleichspannung**

Bereiche: 200mV, 2, 20, 200, 1500V

Auflösung:  $100\mu\text{V}$  im 200mV Bereich

Genauigkeit:  $0.1\%$  vMW  $\pm 1$  Dgt

Eingangsimpedanz (á11e Ber.) :  $10\text{M}\Omega$

NMR:  $> 60\text{dB}$  über 49Hz.

CMR:  $> 60\text{dB}$  über 49Hz.

Ansprechzeit:  $< 2$  sec

Überspannungsschutz: 1500VDC oder AC Spitze, alle Bereiche

Transientenschutz: 6kV für  $10\mu\text{s}$

#### **Wechselspannung (Nur Sinuswelle)**

Bereiche: 200mV, 2, 20, 200, 1000V

Auflösung:  $100\mu\text{V}$  im 200mV Bereich

Genauigkeit: 200mV, 2, 20V Bereiche

45Hz bis 2kHz:  $\pm(0.75\% \text{ vMW} + 3\text{Dgt})$

2kHz bis 5kHz:  $\pm(1.5\% \text{ vMW} + 5\text{Dgt})$

200V, 45Hz bis 1kHz:  $\pm(0.75\% \text{ vMW} + 3\text{Dgt})$ ; 1000V, 45Hz bis 500Hz:

$\pm(0.75\% \text{ vMW} + 3\text{Dgt})$ ; 500Hz bis

1kHz:  $\pm(1.5\% \text{ vMW} + 5\text{Dgt})$

Umsetzung: Mittelwert messend effektivwert anzeigend (RMS)

Eingangsimpedanz (alle Ber.):  $10\text{M}\Omega$  mit  $< 75\text{pF}$  in parallel

Ansprechzeit:  $< 2$  Sek

Überspannungsschutz: 1000VRMS AC (1500V Spitze) oder 250VDC (5 Sek, max. über 450Vrms in 200mV Ber.)



Transientenschutz: 3kV für 10 $\mu$ s

## Gleichstrom

Bereiche: 200 $\mu$ A, 2, 20, 200mA, 2, 10A (HD110T: 200 $\mu$ A, 2, 20, 200mA, 10A)

Auflösung: 100nA im 200 $\mu$ A Bereich

Genauigkeit: 200 $\mu$ A bis 2A Bereiche:

0.35% vMW  $\pm$  1 Dgt 10A Bereich:

1.5% vMW  $\pm$  1 Dgt Ansprechzeit: <2 sec

Spannungsabfall: 200 $\mu$ A bis 200mA  
Bereiche: 250mV max. im Endbereich  
2A Ber.: 700mV max. im Endbereich  
10A Ber.: 1V max. im Endbereich

Überstromschutz: A Eingang: 2A/600V  
Sicherung, 3000A Trennvermögen;  
10A Eingang: 15A/600V Sicherung,  
100kA Trennvermögen

## Wechselstrom

Umsetzung: Mittelwertbildend, kalibriert für Effektivwertanzeige einer Sinuswelle.

Bereiche: 200 $\mu$ A, 2, 20, 200mA, 2, 10A

Auflösung: 100nA im 200 $\mu$ A Bereich  
Genauigkeit - 200 $\mu$ A bis 2A Bereiche:  
0.9%vMW  $\pm$ 3 Dgt (45Hz bis 2kHz)  
10A Bereich: 1.5%vMW  $\pm$  3 Dgt (45Hz bis 400Hz)

Ansprechzeit: <2 sec.

Spannungsabfall: 200 $\mu$ A bis 200mA  
Bereiche: 250mV max. bei Endberich  
2A Ber.: 700mV max. bei Endberich  
10A Ber.: 1V max. bei Endberich

Überstromschutz: A Eingang: 2A/600V  
Sicherung, 3000A Trennvermögen;  
10A Eingang: 15A/600V Sicherung,  
100kA Trennvermögen

**Widerstand** (Niedrige Spannung in alien Bereichen)

Bereiche: 200 $\Omega$ , 2, 20, 200k $\Omega$ , 2, 20M $\Omega$

Auflösung: 0.152 im 200 $\Omega$  Bereich

Genauigkeit: 200 $\Omega$  bis 2M $\Omega$  Bereiche

0.2%vMW  $\pm$  1 Dgt 20M $\Omega$  Bereich:

1.0%rdg  $\pm$ 1 dgt

Max. Test Strom (Bereich/A):

200 $\Omega$ /2.5mA; 2k $\Omega$ /250 $\mu$ A,  
20k $\Omega$ /25 $\mu$ A; 200k $\Omega$ /2.5 $\mu$ A;  
2M $\Omega$ /250nA; 20M $\Omega$ /25A Max.

Leerlaufspannung- 0.3V alle Bereiche,  
ausg. 200 $\Omega$  Bereich: 3V

Max. Testspannung: 200mV, alle Bereiche

Ansprechzeit: <2 Sek, ausg. 20M $\Omega$  Bereich, <10sec

Überlastschutz: 600VDC oder eff. AC, alle Bereiche

Transientenschutz: 3kV für 10 $\mu$ s

**Temperatur (°F)** - nur HD110T

Bereiche: -4°F bis 1999°F Auflösung: 1°F

Genauigkeit - °F: -4° bis 31°:  $\pm$ 6°;  
32° bis 572°:  $\pm$ 5°; 573° bis 800°:  
 $\pm$ 1%vMW  $\pm$ 2°; 801° bis 1000°:  
 $\pm$ 2%vMW  $\pm$ 3°; 1001° bis 1999°:  
 $\pm$ 3%vMW

Thermofühler: Type K; Miniatur- oder Subminiatur Verbinder

Diodentest (200 $\Omega$  Bereich) Bereich:

0V bis 2V Auflösung: 1mV

Genauigkeit: 6% vMW  $\pm$ 2 Dgt

Teststrom: 1mA,  $\pm$ 20% Ansprechzeit:

<1 Sek Überlastschutz: 600VDC oder RMS AC

Durchgangsanzeige (200 $\Omega$  Bereich)

Schwelle: < 80 $\Omega$ ;

Anzeige:  $\Omega$  Symbol in Anzeige and akustisches Signal

## **E • Especificaciones**

### **Especificaciones generales**

Los valores de precisión se dan como  $\pm$ (% de la lectura + núm. de dígitos), y están garantizados por un año, a 25°C  $\pm$ 5°C. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Temp. de funcionamiento: 0°C a +50°C Temp. de almacenamiento: -40°C a +65°C sin la eila (>50°C)

Visualización: LCD de 3-1/2 dígitos, con indicación máxima de 1999; 21 mm de altura

Indicación polaridad: Automática ( - )  
Alimentación: Una pila normal de 9 V, NEDA 1604 Duración de la eila (continua, nominal): Alcalina: 1.500 horas; Zinc-carbono: 1.200 horas

Indicación de "eila baja": cuando quedan unas 100 horas de use

Choque y vibración: Según especificaciones MIL-T28800 Clase II Tipo A

Humedad relativa: 0% a 80% (0°C a 35°C); 0% a 70% (35°C a 50°C)

Máxima tensión en modo común: 1500 VCC o pico CA

Dimensiones (Al x An x Pr): 320B:17.4 x9.3x4.6cm; HD110 y HD110T: 17.8x9.9x5:1 cm Peso: 320B: 412 g

HD110 y HD110T: 535 g

Velocidad de medida: 2.5 medidas por segundo (nominal)

Cercasa: 320B: plástico resistente a impactos, ABS, inflamabilidad retardada; HD110 y HD110T: Plástico reforzado resistente a impactos, inflamabilidad retardada

Incluido con el instrumento: 1 pila de 9V; 1 fusible de repuesto de 2A; 1 juego de puntas TL-245; 1 manual de instrucciones

### **Especificaciones eléctricas**

#### **Voltios CC**

Escalas: 200mV; 2, 20, 200, 1500V

Resolución: 100uV en la esc. de 200mV

Precisión: 0.1 % lect.  $\pm$ 1 dígito

Impedancia de entrada (todas las escalas): 10M $\Omega$

Rechazo NMR: >60 dB por > 49 Hz

Rechazo CMR: >60 dB por > 49 Hz

Tiempo de respuesta: <2s

Protección sobrecarga: 1500 VCC o pico CA, cualquier escala

Prot. transitorios: 6 kV durance 10  $\mu$ s

#### **Voltios CA** (Solamente señal sinusoidal)

Escalas: 200mV, 2, 20, 200, 1000V

Resolución: 100 $\mu$ V en esc. de 200 mV

Precisión escalas: 200mV, 2, 20V 45 Hz a 2 kHz:  $\pm$ (0.75% lect+ 3 dgt) 2 kHz a 5 kHz:  $\pm$ (1.5% lect+5 dgt) 200V: 45Hz a 1kHz:  $\pm$ (0.75% lect+ 3 dgt); 1000V: 45Hz a 500Hz:  $\pm$ (0.75% lect+3 dgt) 500Hz a 1kHz:  $\pm$ (1.5% lect +5 Dgt)

Técnica de conversión: Repuesta promediada, valor eficaz indicandó

Impedancia de entrada (todas las escalas): 10M $\Omega$ , shunt <75pF

Tiempo de respuesta: <2s

Protección sobrecarga: 1000 Vef CA (1500 Vp), o 250 VCC (5s máx por encima de 450 Vef en esc. de 200 mV)

Prot. transitorios: 3 kV durante 10  $\mu$ s

## Corriente CC

Escalas: 200 $\mu$ A; 2, 20, 200mA; 2, 10A (HD110T: 200 $\mu$ A; 2, 20, 200mA; 10A)  
Resolución: 100nA en esc. de 200 $\mu$ A

Precisión: 200 $\mu$ A a 2A: 0.35% lect.  $\pm 1$  dígito; 10A: 1.5% lect.  $\pm 1$  dígito

Tiempo de respuesta: <2s

Carga de tensión: 200 $\mu$ A a 200mA:  
250mV máx a Tondo de escala; 2A:  
700mV máx a fondo de escala; 10A:  
1V máx a fondo de escala

Protección sobrecorriente: Entrada A:  
fusible 2A/600V, nivel de interrupción  
3000A; Entrada 10A: fusible 15A/  
600V; nivel de interrupción 100kA

## Corriente CA

Técnica de conversión: Respuesta pro-  
mediada, calibrada para indicar el  
valor eficaz (RMS) de una onda sinu-  
soidal

Escalas: 200  $\mu$ A; 2, 20, 200mA; 2, 10A

Resolución: 100nA en esc. de 200 $\mu$ A

Precisión: 200 $\mu$ A a 2A: 0.9% lect.  $\pm 3$   
dígitos (45 Hz a 2 kHz) 10A: 1.5% lect.  
 $\pm 3$  dígitos (45Hz a 400Hz)

Tiempo de respuesta: <2s

Carga de tensión: 200 $\mu$ A a 200mA:  
250mV máx a fondo de escala 2A:  
700mV máx a fondo de escala 10A: 1V  
máx a fondo de escala

Protección sobrecorriente: Entrada A:  
fusible 2A/600V, nivel de interrupción  
3000A; Entrada 10A: fusible 15A/  
600V; nivel de interrupción 100kA

Resistencia (Medidas de baba potencia  
en todas las escalas) Esc.: 200 $\Omega$ ; 2,  
20, 200k $\Omega$ ; 2, 20M $\Omega$  Resolución:  
0.1 $\Omega$  en la escala de 200 $\Omega$

Precisión: 200 $\Omega$  a 2M $\Omega$ : 0.2% lect.

$\pm 1$  dígito; 20M $\Omega$ : 1.0% lect.  $\pm 1$  dígito  
Máx. corriente de prueba (Escala/A):  
200 $\Omega$ /2.5mA; 2K $\Omega$ /250 $\mu$ A;  
20k $\Omega$ /25 $\mu$ A; 200k $\Omega$ /2.5 $\mu$ A;  
2M $\Omega$ /250nA; 20M $\Omega$ /25nA

Máx. tensión de circuito abierto: 0.3V  
todas las escalas, excepto 200 $\Omega$ : 3V

Máx. tensión dentro de escala: 200mV  
todas las escalas (ohms baja potencia)

Tiempo de respuesta: <2s, excepto  
escala 20 M $\Omega$ : <10s

Protección sobrecarga: 600 VCC o CA  
ef, cualquier escala Protección transi-  
torios: 3kV durante 10 $\mu$ s

## Temperature (°F) - solamente HD110T

Margen: -4°F a 1999°F Resolución:  
1°F

Precisión - °F: -4 a 31°:  $\pm 6^\circ$ ; 32 a  
572°:  $\pm 5^\circ$ ; 573 a 800°:  $\pm 1\%$  lect.  
 $\pm 2^\circ$ ; 801 a 1000°:  $\pm 2\%$  lect.  $\pm 3^\circ$ ;  
1001 a 1999°:  $\pm 3\%$  lect.

Termopar: Tipo K, conector miniature  
o sub-miniature

## Prueba de diodos (Escala 200 $\Omega$ )

Margen: 0V a 2V

Resolución: 1 mV

Precisión: 6% lect.  $\pm 2$  dígitos

Corriente de prueba: 1mA  $\pm 20\%$

Tiempo de respuesta: <1s

Protecc. sobrecarga: 600 VCC o CA ef

Indicación de continuidad (Escala  
200 $\Omega$ )

Umbral: <80 $\Omega$  Indicación: Símbolo  $\Omega$   
en el. visualizador y tono de con-  
tinuidad

## F • Specifications

### Spécifications Générales

Les précisions sont indiquées comme  $\pm(\% \text{ lecture} + \text{nombre de digits})$ , garantis pour un an,  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Les spécifications peuvent être changées sans préavis.

Temp. d'utilisation:  $0^{\circ}\text{C}$  à  $+50^{\circ}\text{C}$

Temp. de stockage:  $-40^{\circ}\text{C}$  à  $+65^{\circ}\text{C}$   
(pile enlevée à  $> 50^{\circ}\text{C}$ ).

Afficheur: LCD 3-1/2 digits, 1999 points; chiffres de 21mm.

Indic. de polarité: Automatique ( - )

Alimentation: Une pile standard 9-volts, NEDA 1604

Autonomies Alcaline: 1,500 hrs;  
ZincCharbon: 1,200 hrs.

Indication de pile déchargée: quand autonomie  $< 100$  heures.

Choc et vibration: Selon MIL-T28800  
Classe II Type A .

Humidité relative :  $0\%$  à  $80\%$ ,  $0^{\circ}\text{C}$  à  $35^{\circ}\text{C}$ ;  $0\%$  à  $70\%$ ,  $35^{\circ}\text{C}$  à  $50^{\circ}\text{C}$ .

Coefficient de température:  $< 0.1$  x précision spécifiée par  $^{\circ}\text{C}$  de  $0^{\circ}\text{C}$  à  $20^{\circ}\text{C}$  et  $30^{\circ}$  à  $50^{\circ}\text{C}$

Tension max en mode commun:  
 $1500\text{VDC}$  ou AC crête.

Dimensions (HxLxP): 320B:  
 $17.4 \times 9.3 \times 4.6\text{cm}$  HD110 & HD110T:  
 $17.8 \times 9.9 \times 5.1\text{ cm}$  Poids: 320B: 412 gm  
HD110 & HD110T: 535 gm

Fréquence de mesure: 2.5 mesures par seconde nominal.

Boîtier : Modèle 320B: Plastique anti-choc, résistant au feu Modèle HD110, HD110T: Plastique anti-choc, résistant au feu, renforcé.

Fournitures: Une pile 9-volts; un fusible de réserve; un jeu de cordons TL245, un manual

### Spécifications Electriques

#### Tension Continue

Calibres: 200mV, 2, 20, 200, 1500V  
Résolution:  $100\mu\text{V}$  en calibre 200mV  
Précision:  $0.1\%$  lect  $\pm 1$  dgt Impéd.  
d'entrée (toes calibres) :  $10\text{M}\Omega$

NMR:  $> 60\text{dB}$  à  $> 49\text{Hz}$ .

CMR:  $> 60\text{dB}$  à  $> 49\text{Hz}$ .

Temps de réponse:  $< 2$  sec

Protection de surcharge:  $1500\text{VDC}$  ou AC crête, tons calibres Protection transitoires:  $6\text{kV}$  pour  $10\mu\text{s}$

#### Tension Alternative (seulement forme sinusoïdale)

Calibres: 200mV, 2, 20, 200, 1000V  
Résolution:  $100\mu\text{V}$  en calibre 200mV  
Précision, calibres 200mV, 2, 20V  
 $45\text{Hz}$  à  $2\text{kHz}$ :  $\times(0.75\% \text{ lect} + 3\text{dgt})$   
 $2\text{kHz}$  à  $5\text{kHz}$ :  $\pm(1.5\% \text{ lect} + 5\text{dgt})$   
 $200\text{V}$ ,  $45\text{Hz}$  à  $1\text{ kHz}$ :  $\pm(0.75\% \text{ lect} + 3\text{dgt})$ ;  $1000\text{V}$ ,  $45\text{Hz}$  à  $500\text{Hz}$ :  $\pm(0.75\% \text{ lect} + 3\text{dgt})$   $500\text{Hz}$  à  $1\text{ kHz}$ :  $\pm(1.5\% \text{ lect} + 5\text{dgt})$

Conversion: Mesure moyenne, indique mesure efficace(RMS)

Impédance d'entrée (lous calibres):  $10\text{M}\Omega // < 75\text{pF}$  Temps de réponse:  $< 2$  sec Protection de surtension:  $1000\text{Veff ca}$  ( $1500\text{V}$  crête) ou  $250\text{Vcc}$  ( $5$  sec max. à  $> 450\text{Veff}$  sur cal,  $200\text{mV}$ ) Protection transitoires:  $3\text{kV}$  pour  $10\mu\text{s}$

#### Courant Continu

Calibres:  $200\mu\text{A}$ , 2, 20,  $200\text{mA}$ , 2, 10A

(HD110T: 200 $\mu$ A, 2, 20, 200A, 10A)  
Résolution: 100nA en calibre 200 $\mu$ A  
Précision: cal. 200 $\mu$ A à 2A: 0.35%  
lect  $\pm 1$  dgt Calibre 10A: 1.5% lect  $\pm 1$   
dgt Temps de réponse: <2 sec

Chute de tension: cal. 200 $\mu$ A à  
200mA: 250mV max. à pleine échelle  
cal. 2A: 700mV max. à pleine échelle  
cal. 10A: 1V max. à pleine échelle

Protection de surcharge: Entrée A:  
fusible 2A/600V, cour. de coupure  
3000A; entrée 10A: fusible 15A/600V,  
cour. de coupure 100kA

### **Courant Alternatif**

Conversion: Valeur moyenne,  
affichage calibré pour valeur efficace  
d'une sinusoïdale

Calibres: 200 $\mu$ A, 2, 20, 200mA, 2,  
10A Résolution: 100nA en calibre  
200 $\mu$ A Précision - cal. 200 $\mu$ A à 2 A:  
0.9% lect  $\pm 3$  dgt (45Hz à 2kHz); ca1.  
10A: 1.5% lect  $\pm 3$  dgt (45Hz à  
400Hz)

Temps de réponse: <2 sec.

Chute de tension: cal. 200 $\mu$ A à 200  
mA: 250mV max. à pleine échelle cal.  
2A: 700mV max. à pleine échelle cal.  
10A: 1V max. à pleine échelle

Protection de surcharge: Entrée A:  
fusible 2A/600V, cour. de coupure  
3000A; entrée 10A: fusible 15A/600V,  
cour. de coupure 100kA

### **Résistance** (*basse tension sur toes calibres*)

Calibres: 200 $\Omega$ , 2, 20, 200k $\Omega$ , 2,  
20M $\Omega$  Résolution: 0.1 $\Omega$  en calibre  
200 $\Omega$  Précision: 200 $\Omega$  en calibre  
2M $\Omega$ : 0.2% lect  $\pm 1$  dgt Calibre  
20M $\Omega$ : 1.0% lect  $\pm 1$  dgt

Courant de test max (Calibre/A):  
200 $\Omega$ /2.5mA; 2k $\Omega$ /250 $\mu$ A;  
20k $\Omega$ /25 $\mu$ A; 200k $\Omega$ /2.5 $\mu$ A;  
2M $\Omega$ /250nA; 20M $\Omega$ /25nA

Tension max en circuit ouvert: 0.3V  
tous calibres, exc. cal. 200 $\Omega$ : 3V

Tension max en circuit: 200mV, tons  
calibres

Temps de réponse: <2 sec, excepté  
calibre 20M $\Omega$ , <10sec

Protection de surcharge: 600Vcc ou  
efficace CA, tous calibres

Protection transitoires: 3kV pour 10 $\mu$ s

### **Température (°F)** - HD110T unique- ment

Calibres: -4°F à 1999°F

Résolution: 1°F

Précision - °F: -4° à 31°:  $\pm 6^\circ$ ; 32° à  
572°:  $\pm 5^\circ$ ; 573° à 800°:  $\pm 1$  %lect  $\pm 2^\circ$ ;  
801° à 1000°:  $\pm 2$ % lect  $\pm 3^\circ$ ; 1001° à  
1999°:  $\pm 3$ %lect

Thermocouple: Type K; connecteur  
miniature ou subminiature

Test de Diodes (Calibre 200 $\Omega$ )

Calibre: 0V à 2V

Résolution: 1 mV

Précision: 6% lect  $\pm 2$  dgt

Courant de test: 1mA,  $\pm 20$ %

Temps de réponse: <1 sec

Protection de surcharge: 600Vcc ou  
efficace CA

### **Indicateur de Continuité** (Calibre 200 $\Omega$ )

Seuil: < 80 $\Omega$ ;

Indication: Symbole  $\Omega$  affiché plus ton  
continu

## TROUBLESHOOTING/MAINTENANCE

Except for the replacement of the battery or fuse, repair of the multimeter should be performed only by a Factory Authorized Service Center or by other qualified instrument service personnel. Before sending in your multimeter for repair, check the following ■ test lead, battery and fuse connections and condition ■ Correct measurement procedure, input and range limits, etc.

The front panel and case can be cleaned with a mild solution of detergent and water. Apply sparingly with a soft cloth and allow to dry completely before using. Do not use aromatic hydrocarbons or chlorinated solvents for cleaning.

---

### **D • Fehlersuche/Unterhalt**

*Mit Ausnahme des Batterie- and Sicherungswechsels soll jede Reparatur nur durch eine durch Wavetek anerkannte Servicestelle durchgeführt werden. Bevor Sie Ihr Multimeter zur Reparatur einsenden, bitte folgendes prüfen ■ Meßkabel, Anschluß, Zustand von Batterie and Sicherung ■ Richtiger Meßvorgang, Eingangs- and Bereichsgrenzen, usw*

*Das Gerät kann mit einer milden Seifenlösung gereinigt werden. Sparsam auftragen und vor Gebrauch gut trocknen lassen. Keine Lösungsmittel zum Reinigen verwenden.*

---

### **E • Mantenimiento y reparación**

*Excepto la sustitución de la pila o el fusible, cualquier trabajo de reparación del multímetro debe hacerse exclusivamente en un Centro de Servicio autorizado por Wavetek, o por personal técnico cualificado para este tipo de reparaciones, Antes de enviar el multímetro para su reparación, compruebe lo siguiente: ■ conexiones y estado de las puntas de prueba, la pila y los fusibles ■ si el procedimiento de medida es correcto, límites máximos y escalas, etc.*

*El panel frontal y la carcasa pueden, limpiarse con una solución suave de agua y detergente. Aplique moderadamente con un paño suave y deje secar por completo antes de usar el multímetro. No utilice hidrocarburos aromáticos ni disolventes clorados para la limpieza.*

---

### **F • Dépannage/Maintenance**

Excepté pour le remplacement de la pile et du fusible, toute réparation doit être effectuée uniquement par un Centre de Services agréé par Wavetek. Avant d'expédier votre multimètre pour réparation, vérifiez: ■ cordons de mesure, pile et fusible, connections ■ Procédure de mesure, limites d'entrée et de calibres, etc.

Vous pouvez nettoyer le boîtier avec un détergent doux. Appliquez parcimonieusement et laissez sécher complètement avant utilisation. Ne pas utiliser de solvants.

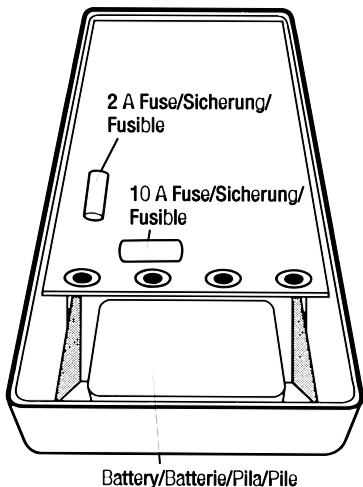
## BATTERY/FUSE REPLACEMENT

**Warning:** To prevent electrical shock hazard and/or damage, turn off Multimeter and disconnect the test leads before removing back cover and replacing battery or fuses.

Unscrew and lift off back cover. ■ The battery is located in the front part of the case as shown. Disconnect battery and replace with a standard 9V transistor battery. ■ Both fuses are visible after lifting meter shielding. Replace fuse with same. ■ Check condition of battery-fuse insulator and replace if damaged. ■ Replace back cover and secure with four screws, taking care to seat O-ring seal uniformly.

### D • Batterie/Sicherungsaustausch

**Warnung:** Um elektrischen Schock zu vermeiden, Gerät vor Öffnen abschalten and Meßkabel entfernen ■ Geräterückseite losschrauben und abheben. ■ Die Batterie befindet sich im unteren Gehäuseteil (siehe Abbildung). Batterie entfernen und durch gleichwertige ersetzen. ■ Beide Sicherungen sind beim Öffnen des Gerätes and abheben der Abschirmung sichtbar. Mit gleichwertigen ersetzen. ■ BatterieSicherungs-Abschirmung prüfen und bei Beschädigung ersetzen. ■ Geräterückseite wieder anbringen und festschrauben. Sicherstellen daß Isolier-Ring richtig sitzt.



---

## **E • Sustitución de la pila y los fusibles**

**Advertencia:** Para evitar descargas eléctricas y/o daños, apague el multímetro y desconecte las pumas de prueba antes de abrir la tapa posterior para sustituir la pila o los fusibles. ■ Quite los tornillos y levante la tapa posterior. ■ La pila va montada en la parte frontal de la carcasa, como se muestra en la figura. Desconecte la pila e instale una nueva, de las normales de 9V. ■ Los dos fusibles se ven al levantar el blindaje del medidor. Utilice fusibles equivalentes para sustituirlos. Compruebe el aislante entre pila y fusible, y sustitúyalo si está dañado. ■ Vuelva a poner la tapa posterior y apriete bien los cuatro tornillos, cuidando que la junta hermética quede bien asentada.

---

## **F • Remplacement Pile et Batterie**

**Avertissement:** Pour éviter des chocs électriques et/ou des dégats à l'appareil, éteignez celui-ci et enlevez les cordons avant de l'ouvrir. ■ Dévissez le boîtier arrière et enlevez-le ■ La pile se trouve dans la partie inférieure du boîtier (voir illustration). Déconnectez la pile et remplacez la par une pile 9V équivalente. ■ Les deux fusibles sont visibles quand vous soulevez la feuille de blindage. Remplacez avec des fusibles équivalents. ■ Vérifiez l'isolation entre pile et fusibles et remplacez la si elle est endommagée. ■ Refermez et revissez le boîtier. Prenez soin de la bonne position du joint d'étanchéité.

## **CALIBRATION**

To maintain the specifications described in this instruction manual, we recommend that the multimeter be calibrated once each year and/or after it is repaired. Calibration can be performed by a qualified Wavetek Meterman service center (see last pages) or contact Wavetek Corporation for calibration procedures.

---

## **D • Kalibrierung**

Um die in dieser Anleitung aufgeführten Spezifikationen zu erhalten, sollte das Multimeter jährlich kalibriert werden, sowie nach jeder Reparatur. Kalibrierung kann lurch eine lurch Wavetek anerkannte Service Stelle durchgeführt werden oder kontaktieren Sie Wavetek für dir Kalibrierprozeduren.

---

## **E • Calibración**

Para mantener el multímetro dentro de especificaciones, recomendamos calibrarlo una vez al año y después de cada reparación. Para la calibración, acuda a un Centro de Servicio autorizado, o pida los procedimientos de calibración a Wavetek o a su representante.

---

## **F • Calibrage**

Pour maintenir les spécifications décrites dans ce manuel, votre multimètre doit être calibré une fois par an ainsi qu'après chaque réparation. Le calibrage peut être effectué par un Centre de Services Wavetek, ou contactez Wavetek pour les procédures à suivre.



## REPAIR

Read the warranty located at the front of this manual before requesting warranty or non-warranty repairs. For warranty repairs, any multimeter claimed to be defective can be returned to any Wavetek Meterman authorized distributor or to a Wavetek Meterman Service Center for an over-the-counter exchange for the same or like product. Non-warranty repairs should be sent to a Wavetek Meterman Service Center. Please call Wavetek Meterman or enquire at your point of purchase for the nearest location and current repair rates. All multimeters returned for warranty or non-warranty repair or for calibration should be accompanied by the following information or items: company name, customer's name, address, telephone number, proof of purchase (warranty repairs), a brief description of the problem or the service requested, and the appropriate service charge (for non-warranty repairs). Please include the test leads with the meter. Service charges should be remitted in the form of a check, a money order, credit card with expiration date, or a purchase order made payable to Wavetek Meterman or to the specific service center. For minimum turn-around time on out-of-warranty repairs please phone in advance for service charge rates. The multimeter should be shipped with transportation charges prepaid to one of the following addresses or to a service center:

in U.S.A.

Wavetek Meterman  
1420 75th Street SW  
Everett, WA 98203  
Tel: 1-877-596-2680  
Fax: 425-446-6390

in Canada

Wavetek Meterman  
400 Britannia Rd. E. Unit #1  
Mississauga, ON L4Z 1X9  
Tel: (905) 890-7600  
Fax: (905) 890-6866

in Europe

Wavetek Meterman  
52 Hurricane Way  
Norwich, NR6 6JB, U.K.  
Tel: int + 44-1603-404824  
Fax: int + 44-1603-482409

The instrument will be returned with the transportation charges paid by Wavetek Meterman.

### **D • Reparatur**

*Lesen Sie die Gewährleistung bevor Sie eine Reparatur unter oder außerhalb Gewährleistung anfragen. Unter Gewährleistung bringen Sie bitte das defekte Gerät zu einer anerkannten Wavetek Meterman Verkaufsstelle oder Servicestelle für einen direkten Umtausch. Außerhalb Gewährleistung senden Sie das Gerät zu einer Wavetek Meterman anerkannten Servicestelle. Bitte informieren Sie sich bei Wavetek Meterman oder ihrem Fachhändler nach der dichtst beiegelegenen Adresse und nach aktuellen Reparaturgebühren. Bitte senden Sie folgende Informationen und Dokumente mit: Firmenname, Kundename, Adresse, Telefonnummer, Kaufnachweis (für Reparaturen unter Gewährleistung), eine kurze Beschreibung der gewünschten Handlung, und die geforderte Bezahlung (Eingriff außerhalb der Gewährleistung). Bitte auch Testkabel beifügen. Bezahlungen in Form eines Checks, Bezahlungsformulieren, Kreditkarte mit Verfallsdatum, usw. bitte in Namen der Servicestelle aufstellen. Bitte Multimeter (Frei) senden an:*

in U.S.A.

Wavetek Meterman  
1420 75th Street SW  
Everett, WA 98203  
Tel: 1-877-596-2680  
Fax: 425-446-6390

in Canada

Wavetek Meterman  
400 Britannia Rd. E. Unit #1  
Mississauga, ON L4Z 1X9  
Tel: (905) 890-7600  
Fax: (905) 890-6866

in Europe

Wavetek Meterman  
52 Hurricane Way  
Norwich, NR6 6JB, U.K.  
Tel: int + 44-1603-404824  
Fax: int + 44-1603-482409

oder an die Ihnen mitgeteilte Adresse. Multimeter wird (Frei) zurück geschickt.

---

## **E • Reparación**

Lea las condiciones de garantía, al principio de este manual, antes de solicitar cualquier reparación dentro o fuera de garantía. Si la reparación es en garantía, puede llevar el multímetro defectuoso a cualquier Distribuidor Autorizado o Centro de Servicio de Wavetek Meterman, donde le cambiarán en mano el producto por otro igual o similar. Para reparaciones fuera de garantía deberá enviar el multímetro a un Centro de Servicio de Wavetek Meterman. En Wavetek Meterman, o en su Distribuidor o punto de venta, le indicarán el Centro de Servicio más próximo y las tarifas de reparación vigentes. La documentación que acompañe a todo multímetro enviado para reparación debe incluir los siguientes datos: nombre de la empresa, persona de contacto, dirección, número de teléfono, prueba de compra (para reparaciones en garantía), una breve descripción del problema o el servicio requerido y, en caso de reparaciones fuera de garantía, si desea presupuesto previo. Por favor envíe las puntas de prueba con el multímetro. El importe de la reparación se enviará en forma de cheque, tarjeta de crédito con fecha de expiración u orden de pago a favor de Wavetek Meterman o del Centro de Servicio específico. El multímetro se enviará a portes pagados a una de las siguientes direcciones, o al Centro de Servicio que le hayan indicado:

en EE.UU.

Wavetek Meterman  
1420 75th Street SW  
Everett, WA 98203  
Tel: 1-877-596-2680  
Fax: 425-446-6390

en Canadá

Wavetek Meterman  
400 Britannia Rd. E. Unit #1  
Mississauga, ON L4Z 1X9  
Tel: (905) 890-7600  
Fax: (905) 890-6866

en Europa

Wavetek Meterman  
52 Hurricane Way  
Norwich, NR6 6JB, U.K.  
Tel: int + 44-1603-404824  
Fax: int + 44-1603-482409

Wavetek Meterman devolverá el multímetro reparado a portes pagados.

---

## **F • Réparation**

Lisez la garantie au début de ce manuel avant de demander une réparation sous garantie ou hors garantie. Pour une réparation sous garantie, adressez-vous à votre revendeur Wavetek Meterman ou à un centre de services agréé par Wavetek Meterman pour un échange direct. Pour une réparation hors garantie, envoyez

*votre multimètre à un Centre de Services agréé par Wavetek Meterman .  
Téléphonez à Wavetek Meterman ou demandez à votre revendeur pour l'adresse la  
plus proche. Pour les réparations hors garantie, demandez d'abord les tarifs.  
Joignez les informations et documents suivants: nom de société, nom du client,  
adresse, numéro de téléphone, preuve d'achat (pour réparations sous garantie),  
une brève description de l'intervention souhaitée et le paiement (pour réparations  
hors garantie). Ajoutez également les cordons de test. Le paiement, sous forme de  
chèque, virement, carte de crédit avec date d'expiration, etc. doit être émis au  
nom du Centre de Services. Le multimètre doit être envoyé port payé :*

*en U.S.A.*

*Wavetek Meterman  
1420 75th Street SW  
Everett, WA 98203  
Tel: 1-877-596-2680  
Fax: 425-446-6390*

*en Canada*

*Wavetek Meterman  
400 Britannia Rd. E. Unit #1  
Mississauga, ON L4Z 1X9  
Tel: (905) 890-7600  
Fax: (905) 890-6866*

*en Europe*

*Wavetek Meterman  
52 Hurricane Way  
Norwich, NR6 6JB, U.K.  
Tel: int + 44-1603-404824  
Fax: int + 44-1603-482409*

*ou à l'adresse communiquée. Le multimètre vous sera renvoyé port payé.*

# WAVETEK<sup>®</sup> Meterman<sup>™</sup>

Manual Revision Date 07/00  
Manual Part Number 1566185

Information contained in this manual is proprietary to Wavetek Meterman and is provided solely for instrument operation and maintenance. The information in this document may not be duplicated in any manner without the prior approval in writing from Wavetek Meterman. Specifications subject to change.

Wavetek is a trademark of  
Wavetek Wandel Goltermann

© Wavetek Meterman, 2000

**U.S. Service Center**  
**Wavetek Meterman**  
1420 75th Street SW  
Everett, WA 98203  
Tel: (877) 956-2680  
Fax: 425-446-6390

**Canadian Service Center**  
**Wavetek Meterman**  
400 Britannia Rd. E. Unit #1  
Mississauga, ON L4Z 1X9  
Tel: (905) 890-7600  
Fax: (905) 890-6866

**European Distribution Center**  
**Wavetek Meterman**  
52 Hurricane Way  
Norwich, NR6 6JB, England  
Tel: (44) 1603-404-824  
Fax: (44) 1603-482-409