

WAVETEK[®] Meterman[™]

Operator's Manual

Model 235 Autoranging Digital Multimeter with PC Interface

- Bedienungsanleitung
- Manual de Instrucciones
- Manuel d'Utilisation

Digital MultiMeter/MultiTester

WARRANTY

The 235 Digital Multimeter is 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 235 ist 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 Gebrauchsverlu  oder Folgeschäden, Ausgaben, Gewinnverlu , usw.

E GARANTIA

Este Mult metro Digital Modelo 235 est  garantizado 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 est  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 econ micas, en ninguna reclamación a que pudiera haber lugar por dichos da os, gastos o pérdidas econ micas.

F GARANTIE

Le multimètre digital, Modèle 235 est garanti 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

Introduction	2	E • Contenidos	
Safety Information	3	Introducción	2
Instrument Familiarization	5	Información de seguridad	4
Measurement Procedures	10	Familiarización con el instrumento	5
Menu Functions	25	Procedimientos de medida	11
Test Leads and Accessories	33	Funciones de menú	26
Specifications	35	Puntas de prueba y accesorios	34
Maintenance and Repair	43	Especificaciones	39
D • Inhalt		Mantenimiento y reparación	43
Einleitung	2	F • Contenu	
Sicherheitsinformationen	3	Introduction	2
Vorstellung des Gerätes	5	Informations de Sécurité	4
Meßprozeduren	11	Présentation de l'Appareil	5
Menü-Funktionen	26	Procédures de Mesure	11
Meßkabel und Zubehör	33	Fonctions de Menu	26
Spezifikationen	37	Câbles de Mesure et Accessoires	34
Wartung und Reparatur	43	Spécifications	41
		Maintenance et Réparation	43

SYMBOL DEFINITIONS

D • Erklärung der Symbole = E • Significado de los símbolos = F • Explication des Symboles



Direct current •D• *Gleichstrom* •E• *Corriente continua*
•F• *Courant continu.*



Alternating current •D• *Wechselstrom* •E• *Corriente alterna*
•F• *Courant alternatif.*



Ground connection •D• *Erdanschluß* •E• *Conexión a tierra*
•F• *Connection de terre.*



Attention! Refer to Operating Instructions •D• *Achtung! Bitte Anleitung lesen*
•E• *¡Atención! Consulte las Instrucciones de Uso* •F• *Attention! Consultez le manuel.*



Dangerous voltage may be present at terminals •D• *Eine gefährliche Spannung kann an den Eingängen anliegen* •E• *Puede haber tensión peligrosa en los terminales* •F• *Une tension dangereuse peut être présente aux entrées.*



Low battery symbol •D• *Entladene Batterieanzeige* •E• *Símbolo de pila baja*
•F• *Symbole de pile déchargée.*



This instrument has double insulation •D• *Dieses Gerät ist doppelt geisoliert*
•E• *Este instrumento tiene doble aislamiento* •F• *Cet appareil est prévu d'une double isolation.*



Audio Alarm Indicator •D• *Auditive Alarmanzeige* •E• *Indicador audible de alarma* •F• *Indicateur d'alarme auditif.*



Backlight •D• *Rückbeleuchtung* •E• *Iluminación de pantalla* •F• *Rétro-éclairage.*

INTRODUCTION

The digital multimeter 235 is a 3-3/4 digit, autoranging, AC-coupled, average measuring & RMS reading instrument that measures voltage, current, resistance, continuity, diode junctions, temperature, transistor HFE, capacitance and frequency. Menu selection allows Range Lock, Hold, Relative Measurement, Min Max Measurement, AC or DC selection, Centigrade or Fahrenheit selection, RS232 output and backlight on/off. The instrument is completely sealed.

D • Einleitung

Das Modell 235 ist ein 3-3/4-stelliges AC-gekoppeltes, mittelwertmessendes Digitalmultimeter mit automatischer Bereichswahl. Es mißt Spannung, Strom, Widerstand, Durchgang, Temperatur, Kapazität und Frequenz und führt Dioden- und Transistorverstärkungstests aus. Eine Menüwahl umfaßt Bereichssperre, Meßwertspeicher, Relativmessung, Auto Min Max, AC und DC Wahl, °C und °F Wahl, RS232 Ausgang und Anzeigen-Hintergrundbeleuchtung. Das Gerät ist vollständig abgedichtet.

E • Introducción

El 235 multímetro digital es un instrumento de medidada 3-3/4 dígitos, trabajando en alterna, con autorango, indicando las lecturas en valor medio, pudiendo medir voltajes, corriente, resistencia, continuidad, diodos, temperatura, Hfe para transistores, capacidad y frecuencia. El selector de menús permite el bloqueo de rango, retención del valor medido, medición relativa, medición mínima y máxima, selección de AC/DC, °C/°F, salida RMS232 y iluminación de pantalla. El instrumento está completamente sellado.

D • Introduction

Le modèle 235 est un multimètre numérique 3-3/4 digits à sélection automatique des gammes, mesurant la valeur moyenne avec couplage CA. Il mesure la tension, le courant, la résistance, la continuité, la capacité, la fréquence et la température et effectue des tests de diodes et de gain de transistors. Un menu de fonctions comprend le blocage de gamme, le maintien de lecture, la mesure relative, Auto Min Max, sélection CC/CA, °C/°F, sortie RS232 et un rétro-éclairage de l'afficheur. L'instrument est complètement étanche.

WARNINGS AND PRECAUTIONS

• This instrument is CE certified for EN61010-1 for Installation Class II, 1000V and Class III, 600V. It is recommended for use in distribution level and fixed installations, as well as lesser installations, and not for primary supply lines, overhead lines and cable systems. • All inputs are protected against continuous overload conditions up to the limits of each function's stated input protection (see specifications). Never exceed these limits or the ratings marked on the instrument itself. • For voltage measurements, the circuit under test must be protected by a 20A fuse or circuit breaker. • Exercise extreme caution when: measuring voltage >20V, current >10mA, AC power line with inductive loads, AC power line during electrical storms. 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 with open circuit voltage >600V (500V in mA input). • Always inspect your DMM, test leads and accessories for signs of damage or abnormality before every use. If an abnormal condition exists (broken or damaged test leads, cracked case, display not reading, etc.), do not use. • When testing for voltage or current, make sure these ranges function correctly. Take a reading of a known voltage or current first. • Never ground yourself when taking measurements. • Do not touch exposed metal pipes, outlets, fixtures, etc., which might be at ground potential. Keep your body isolated from ground and never touch exposed wiring, connections, test probe tips, or any live circuit conductors. Do not use the Flex-Strap to attach the meter to your body. • Always measure current in series with the load • NEVER connect the multimeter ACROSS a voltage source. Check fuse first. • Never replace a fuse with one of a different rating. • Do not operate instrument in an explosive atmosphere (flammable gases, fumes, vapor, dust.) • 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). Refer to your CRT service manual for proper servicing instructions. • Avoid direct contact of the F1, F2, TEMP, or EBCE openings during voltage or current measurements. • When capacitance, inductance, temperature, and transistor measurements are performed, the test leads shall be disconnected.

D • Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen

• Dieses Gerät ist CE zertifiziert für EN61010-1 für Installations-klasse II, 1000V und Klasse III, 600V. Anwendung ist empfohlen auf Verteilerebene und festen Anlagen sowie untergeordneten Systemen, jedoch nicht für Starkstromnetze und Hochspannungsanlagen. • Überschreiten Sie nie die kontinuierlichen Überlastgrenzen der verschiedenen Meßfunktionen (siehe Spezifikationen) oder andere Grenzen welche auf dem Gerät markiert sind. • Für Spannungsmessungen muß der Meßkreis mit einer 20A Sicherung oder

einem Trennschalter abgeschirmt sein. • Vorsicht beim Messen von Spannungen >20V // Strömen >10mA // Netzspannung bei induktiver Last oder bei Gewittern // Strom, wenn die Sicherung durchbrennt in einem Schaltkreis mit Leerlaufspannung >600V (>500V beim mA Eingang) // bei m Messen an Bildröhren (hohe Spannungsspitzen) • Untersuchen Sie Gerät, Meßkabel, Verbinder, usw. vor jeder Messung. Beschädigte Teile nicht verwenden n Meßspitzen und Stromkreis während der Messung nicht berühren • Sich selbst isolieren ! Das Gerät nicht mit der Trageschleife am eigenen Körper befestigen. • Bei Strommessung, Multimeter immer in Serie schalten – Nie in parallel mit Spannungsquelle. nSicherung immer mit gleichwertiger ersetzen. • Gerät nicht in explosiver Umgebung verwenden. • Vermeiden Sie direkten Kontakt mit dem CAP.ADJ Knopf oder den F1, F2, TEMP, und EBCE Öffnungen während Gleich-/Wechselspannungsmessungen und Gleich-/Wechselstrommessungen. • Messkabeln entfernen um Kondensatoren, Transistoren, Induktivität und Temperatur zu messen.

E • Advertencias y Precauciones

• Este instrumento está homologado CE según EN61010-1 para la Categoría de Instalación II - 1000V o Categoría de Instalación III - 600V. Su uso está recomendado en el nivel de distribución y en instalaciones fijas, así como en instalaciones menores, pero no en líneas principales de suministro, líneas aéreas o sistemas de cable. • No supere nunca los límites de entrada para las diferentes funciones (vea Especificaciones), ni los límites marcados en el instrumento. • Para medidas de tensión, el circuito sometido a prueba debe estar protegido con un fusible de 20 A o un disyuntor. • Tenga especial cuidado al: medir tensión >20 V // corriente >10 mA // tensión de red de CA con cargas inductivas // tensión de red de CA durante tormentas eléctricas // corriente, si salta el fusible en un circuito con tensión de circuito abierto >600 V (500 V en la entrada de mA) // trabajar con pantallas TRC. • Inspeccione siempre el multímetro, las puntas de prueba, los conectores y los accesorios antes de cada uso. No utilice ningún componente que esté dañado. • No se ponga Ud. a tierra cuando esté tomando medidas, y no toque nunca partes expuestas de los circuitos. No utilice la cinta "Flex-Strap" para sujetar el multímetro a su cuerpo. • Al medir corriente, conecte siempre el multímetro EN SERIE con la carga - NUNCA EN PARALELO con una fuente de tensión. • Nunca sustituya un fusible con otro que no tenga las mismas especificaciones. • No utilice el instrumento o en ambientes potencialmente explosivos. • Evite contacto directo con la perilla de ADJ. CAP o las aberturas de F1, F2, TEMP y EBCE cuando miden tensión o corriente. • Desconecte las puntas de prueba cuando miden condensadores, transistores, inductancia y temperatura.

F • Avertissements et Précautions

• Cet instrument est certifié CE pour EN61010-1 pour la catégorie d'installation II, 1000V ou catégorie III, 600V. Son utilisation est recommandée pour le niveau de distribution de réseau, les installations fixes et systèmes subordonnés, et non pour les installations de puissance et lignes de transmission et câblages à haute tension. • N'excédez jamais les limites de surcharge continues (voir spécifications) ou d'autres limites marquées

sur l'appareil. • Pour les mesures de tension, le circuit sous mesure doit être protégé par un fusible 20A ou par un disjoncteur. • Soyez très prudent quand vous mesurez des tensions >20V ou des courants >10mA // tension ou courant de secteur avec charge inductive ou partemps de tempête // du courant quand le fusible saute dans un circuit avec tension en circuit ouvert de >600 volts (>500V pour l'entrée mA) // dans des appareils à tubecathodique (transitoires à haute tension). • Inspectez l'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. Isolez-vous ! N'utilisez pas la boucle de suspension pour attacher l'appareil à votre propre corps. • Pour la mesure de courant, connectez l'appareil en série avec le circuit – JAMAIS en parallèle avec une source de tension. • Remplacez les fusibles toujours par des fusibles équivalents • N'utilisez pas cet appareil dans des atmosphères explosives. • Evitez le contact direct avec le bouton CAP.ADJ et l'ouverture F1, F2, TEMP ou EBCE durant la mesure de tension et de courant. • Durant la mesure d'un condensateur, transistor, inductance et température détachez les cordons de test.

PREPARATION FOR USE - UNPACKING

Your shipping carton should include the multimeter, a holster, one test lead set (one black, one red), one 9V battery (installed), one RS232 cable, PC software disks, a K Type beaded wire thermocouple, Operations manual and Software manual. If any of the items are damaged or missing, immediately return the complete package to the place of purchase for an exchange.

D • Gebrauchsvorbereitung - Auspacken

Die Verpackung sollte enthalten: ein Multimeter, ein Schutzholster, ein Meßkabelsatz (ein schwarz, ein rot), eine 9V Batterie (im Gerät), ein RS232 Kabel, eine PC Software Diskettes, ein Typ K geperltes Thermokuppelkabel eine Multimeter- und eine Software-Anleitung. Wenn ein Teil fehlt oder beschädigt ist, bitte bei der Verkauf stelle umtauschen.

E • Preparación del multímetro para su uso - Desembalaje

El embalaje debe contener: el multímetro, una funda, un juego de puntas de prueba (una negra y otra roja), una pila de 9 V (instalada), un cable tipo RS-232, discos de programas para PC, un sensor de temperatura termopar tipo K. este manual y manual de soporte lógico para PC. Si falta algún componente u observa daños, devuelva el conjunto al lugar donde lo adquirió para que se lo cambien.

F • Préparation pour l'Emploi - Déballage

Votre emballage doit contenir: un multimètre, une gaine de protection, un jeu de câbles de mesure (un rouge, un noir), une pile 9V (installée), un câble RS232, des disquettes de logiciel 235, un câble thermocouple perlé ce manuel et un manuel de logiciel pour PC. Si une pièce manque ou est endommagée, retournez à votre point de vente pour un échange.

Menu Functions

Menübalken – siehe "Menüfunktionen"

Barra de menú - ver "Funciones de menú"

Barre de menu - voir "Fonctions de Menu"

RS-232 socket

RS-232 Schnittstelle

Salida RS-232

Borne RS-232

3-3/4 digit LCD

with unit indicators

3-3/4 Digit LCD

mit

Einheitsanzeigen

LCD de 3-3/4

digitos;

indicadores de

unidades

LCD 3-3/4 digits;

indicateurs

d'unités

Menu Buttons

Menutasten

Teclas de menú

Boutons de menu

Low Battery

Batterie entladen

Pila baja

Pile déchargée

Auto Power Off

Autom. Abschaltung

Coupure Automatique

Apagado automático

Function/Range Selector,

Funktions-/Bereich-

Schalter

Selector de

Función/Escala

Sélecteur fonctions/

calibres

Transistor Test Socket

Transistortest Eingang

Zócalo de comprobación de transistores

Entrée de test de

transistors

mA/F1 Input

mA/F1 Eingang

Entrada mA/F1

Entrée mA/F1

10A Input

10A Eingang

Entrada 10A

Entrée 10A

COM Input – common or low input for all measurements

COM Eingang – Referenzpunkt für alle Messungen

COM- entrada común o "baja" para todas las medidas

Entrée COM – commun ou bas pour toutes mesures

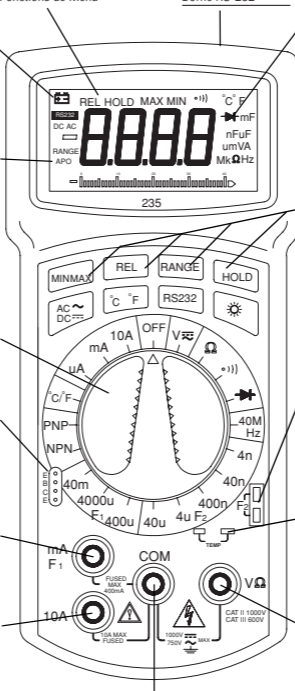
Widerstand

Entrada "alta" para tensión y

resistencia

Entrée V-Ω. Haut pour tension et

résistance



PROTECTIVE HOLSTER

The holster/tilt stand protects the meter from accidental falls and provides greater ease of use. Both test lead probes can be attached to the holster for storage. One probe can be attached for measurement, holding the meter with probe in one hand and the second probe in the other hand.

D • Schutz-Holster

Das Schutzholster schützt das Gerät vor Stürzen und Stößen. Die Meßspitzen können am Holster befestigt werden.

E • Funda Protectora

La funda con pie integrado protege el medidor en caso de caídas accidentales. Las puntas de prueba pueden fijarse a la funda.

F • Gaine de Protection

La gaine protège l'appareil contre des chutes accidentelles et des chocs. Les sondes des cordons peuvent être attachées à la gaine.

OVERLOAD INDICATION



Fig. 1

Input Overload (highest range in autoranging) is indicated by “.OL” and a continuous tone. Remove test leads from the measurement setup as the input is beyond the range of the meter.

Display Overload (input exceeds the selected range while range is locked) is also indicated by

“.OL”. Select the next higher range until a value is displayed, or return to autoranging. If overload still exists in the highest range, remove test leads from the measurement setup as input is beyond the range of the meter.

Note: The overload indication (no sound) is normal in the Ohms and continuity ranges. It appears in Ohms and continuity when the leads are not connected to anything or when the measured value is higher than the selected resistance range.

Function Error: The meter sounds a continuous tone when a test lead is placed in the mA or 10A input jack and the selector switch is not set to the correct current position. (If the DMM is connected to a voltage source with leads set for current, very high current could result). All current ranges are protected by fast acting fuses.

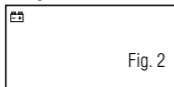


Fig. 2

Battery Low: When the battery low indicator is displayed the battery has less than 50 hours operation and the accuracy of the meter can no longer be guaranteed.

D • Überlastanzeige

Eingangs-Überlast (höchster Bereich in automatischer Bereichswahl - Fig. 1): ".OL" Anzeige und Dauerton. Messung unterbrechen da der Meßwert die Eingangsgrenze überschreitet.

Bereichs-Überlast (Der Eingang überschreitet den betreffenden Bereich bei gesperrtem Bereich): ".OL" Anzeige. Höheren Bereich wählen oder Messung unterbrechen.

Anmerkung: Überlastanzeige (ohne Ton) ist normal bei Widerstands- und Durchgangsmessung wenn Meßkabel-spitzen offen sind oder wenn der Meßwert den Bereich überschreitet.

Eingangswarnung: Das Gerät gibt einen Dauerton ab, wenn ein Meßkabel mit dem mA oder 10A Eingang verbunden ist, der Wahlschalter jedoch nicht auf der richtigen Stromfunktion steht. (Würde mit dem Stromeingang Spannung gemessen werden, dann könnte ein sehr hoher Strom im Gerät entstehen). Alle Strombereiche sind mit flinken Sicherungen geschützt.

Entladene Batterieanzeige (Fig. 2) : Bei dieser Anzeige sind weniger als 50 Betriebsstunden möglich. Die Genauigkeit ist nicht länger garantiert.

E • Indicación de sobrecarga

La sobrecarga de entrada (en la escala superior en caso de selección automática de escala) se indica mediante ".OL" y un tono continuo. Desconecte las puntas de prueba del circuito de medida, ya que el nivel de entrada es superior a la capacidad del medidor.

La sobrecarga del visualizador (la entrada supera la capacidad de la escala seleccionada en modo manual) también se indica mediante ".OL". Seleccione una escala más alta. Si ya está en la más alta, interrumpa la medida.

Nota: La condición de sobrecarga (sin sonido) es normal en los rangos de Ohmios, continuidad y lógica. Aparece cuando las puntas de prueba en las escalas de ohmios y continuidad no están conectadas a ningún componente, o cuando el valor medido, es mayor que el rango de resistencia elegido.

Aviso de Entrada Incorrecta: El medidor emite un tono continuo cuando se inserta una punta de prueba en la entrada de mA o 10 A y el selector no está posicionado en el valor correcto de corriente. (Si se conecta el multímetro a una fuente de tensión con las puntas en la entrada de corriente, podría exponer el instrumento a corrientes muy elevadas). Todas las escalas de corriente están protegidas mediante fusibles de acción rápida.

Batería baja: Cuando el indicador de batería baja aparece en pantalla, la batería tiene menos de 50 horas de operatividad y la precisión del medidor no puede ser garantizada.

F • Indication de Surcharge

Dépassement d'entrée (gamme la plus élevée en sélection automatique- Fig. 1): affichage de “.OL” et ton continu. Interrompez la mesure car l'entrée dépasse la capacité de l'instrument.

Dépassement de gamme (l'entrée dépasse la gamme en sélection manuelle (RANGE): indication de “.OL”. Choisissez une gamme supérieure ou interrompez la mesure.

Note: Une indication de surcharge (sans son) est normale dans les gammes de résistance et de continuité, quand les pointes de touche ne sont pas connectées, ou si la résistance mesurée dépasse le calibre.

Avertissement d'Entrée: L'instrument émet un ton continu quand un cordon de test est relié à l'entrée mA ou 10A alors que le sélecteur de fonctions n'est pas mis sur la fonction de courant correcte. (Une mesure de tension en utilisant une entrée de courant peut occasionner un courant très élevé dans l'appareil). Toutes les gammes de courant sont protégées par fusibles rapides.

Pile déchargée (Fig. 2): Cet affichage indique que la durée de vie de la pile est tombée en-dessous de 50 heures. La précision n'est plus garantie.

Display Symbols

ⓐ Anzeigensymbole ⓑ Visualizador - Símbolos ⓒ Symboles d’Affichage

⚡ **Dangerous voltage warning** (also double beep tone). Indicates input voltages higher than 25V. ⓐ Gefährliche Eingangsspannung - über 25V (auch doppelter Biep-Ton). ⓑ Advertencia de “tensión peligrosa” (también doble “bip”). Indica tensiones de entrada superiores a 25 V. ⓒ Indication de tension dangereuse - supérieure à 25V (également double bip sonore).

⊕ **Polarity indication** ⓐ Polaritätsanzeige ⓑ Indicación de polaridad ⓒ Indication de polarité

🔋 **Low-battery voltage** ⓐ Batterie entladen ⓑ Pila baja ⓒ Pile déchargée

Menu Functions - See page 21

ⓐ Menu-Funktionen — siehe Seite 21 ⓑ Funciones de menú, ver página 21

ⓒ Fonctions de menu – voir page 21

Audible Feedback

The meter emits a single beep when a parameter is changed, a “valid” front panel button is pushed, or Hold values are updated.

The meter emits a continuous tone in the case of input overload, for continuity measurement when resistance is $<50\Omega$, for current measurements, when the 10A input is used and the current exceeds 10A or when a Function Error occurs.

D • Akustische Anzeigen

Das Gerät gibt einen Einzelton ab bei Funktionswechsel, bei Aktivierung einer "validen" Taste und wenn neue Anzeigenspeicherwerte erfaßt werden.

Ein Dauerton wird abgegeben bei Eingangsüberlast, bei Durchgangsmessung, wenn der Widerstand unter $50\ \Omega$ liegt, beim Messen im 10 Bereich, wenn der Eingangsstrom 10A überschreitet und bei Meßkabel in Stromeingang ohne Bereichsschalter auf Stromfunktion.

E • Avisos audibles

El medidor emite un solo pitido, cuando se cambia un parámetro, se debe pulsar la tecla "valid" del panel frontal ya que en caso de hacerlo, los valores medidos son actualizados. El medidor emite un tono continuo en caso de sobrecarga de entrada; midiendo continuidad cuando el valor de la resistencia es $<50\ \Omega$; cuando se usa la entrada de 10 A, si la corriente supera los 10 A y cuando se inserta una punta de prueba en la entrada de mA o 10 A y el selector no está posicionado en el valor correcto de corriente.

F • Indication Sonore

L'instrument émet un bip sonore en cas de changement de fonction, quand un bouton valide est pressé ou une nouvelle valeur est enregistrée en HOLD (Maintien d'affichage). Un signal sonore continu indique un dépassement de la limite d'entrée, une résistance inférieure à $50\ \Omega$ en mesure de continuité, un courant supérieur à 10A en mesure de courant (avec l'entrée 10A) ou une insertion d'un cordon dans une entrée de courant sans sélection d'une fonction de courant.

MEASURING PROCEDURES

GENERAL: Turn instrument on by turning function/range switch away from OFF and selecting the parameter you want to measure.

Ranging: This instrument is autoranging on all Volts and Ohms ranges and manual ranging on Amperes ranges. When in Volts and Ohms ranges, it automatically selects the range that gives the best resolution for the measured value. A range can be locked through menu selection (see Menu Functions, page 24). You can tell which range you are in by the position of the decimal point and the measurement unit displayed.

General Measurement Procedures: ■ When connecting or disconnecting test leads to a circuit, always turn off power to device or circuit being tested and discharge all capacitors. ■ Strictly observe the max input limits. ■ Do not change functions while test leads are connected to circuit.

D • Meßprozeduren

Einschalten: Gerät einschalten durch Funktions-Bereichsschalter weg von OFF nach der gewünschten Funktion drehen.

Bereichswahl: Dieses Gerät hat automatische Bereichswahl für alle Funktionen mit Ausnahme von Strom- und Kapazitätsmessung. Bei Funktionen mit automatischer Bereichswahl wählt das Gerät automatisch den Bereich der die beste Auflösung bietet. Ein Bereich kann durch Menüwahl festgehalten werden (siehe Menüfunktionen, Seite 26). Der Dezimalpunkt und die angezeigte Einheit geben an in welchem Bereich Sie sich befinden.

Allgemein: ■ Vor Verbinden und Trennen der Meßkabel mit dem Schaltkreis, diesen abschalten und Kondensatoren entladen. ■ Maximale Grenzen nicht überschreiten. ■ Keinen Funktionswechsel vornehmen während die Meßspitzen mit dem Schaltkreis verbunden sind.

E • Procedimientos de medida

GENERAL: Encienda el instrumento, poniendo el selector de función/escala fuera de OFF y seleccionando el parámetro que desee medir.

Escalas: Este instrumento funciona en modo autorango para mediciones de voltaje y ohmios y en modo manual en las mediciones de amperios. Cuando se trabaja en voltios y ohmios, el aparato selecciona de forma automática el rango de mejor resolución para el valor medido. Es posible fijar una escala desde el menú (vea Funciones de menú, pág. 26). La escala en que está en un momento dado puede determinarse por la posición del punto decimal y las unidades de medida.

Procedimientos generales: ■ Antes de conectar o desconectar las puntas de prueba a/de un circuito, apague siempre el dispositivo o circuito sometido a prueba y descargue todos los condensadores. ■ Observe estrictamente los límites máximos de entrada. ■ No cambie de función mientras las puntas de prueba estén conectadas a un circuito..

F • Procédures de Mesure

Mise sous tension: Allumez l'appareil en tournant le sélecteur de fonctions à partir de OFF vers le paramètre à mesurer.

Sélection des gammes: La sélection de gammes est automatique pour toutes les fonctions à l'exception des mesures de courant et de capacité. Pour les fonctions à sélection automatique, l'appareil choisit automatiquement le gamme qui offre la meilleure résolution. Une gamme peut être bloquée par sélection de menu (voir page 26). Le point décimal et l'unité affichée indiquent la gamme utilisée.

Général: ■ Avant de connecter ou de déconnecter les cordons de test, coupez l'alimentation du circuit à mesurer et déchargez les condensateurs. ■ Ne dépassez pas les limites d'entrée. ■ Ne changez pas de fonction tandis que les pointes de touche sont connectées au circuit.

DC AND AC VOLTAGE MEASUREMENT (See Fig. 3)

- 1 Connect test leads as shown in figure 3.
- 2 Turn function selector switch to V~ or V=.
- 3 Touch Probe tips across voltage source (in parallel with circuit).
- 4 Voltage value will appear on Digital Display along with the voltage polarity (for DC).

D • Gleich- und Wechselspannungsmessung (Siehe Fig. 3)

- 1 Meßkabel gemäß Fig.3 verbinden.
- 2 Funktionsschalter auf V stellen.
- 3 AC/DC Taste drücken sodaß, je nach gewünschter Meßart, AC oder DC in der Anzeige erscheint.
- 4 Meßspitzen mit Meßkreis verbinden – parallel zur Spannungsquelle.
- 5 Meßwert ablesen (automatische Polaritätsanzeige bei DC Messungen).

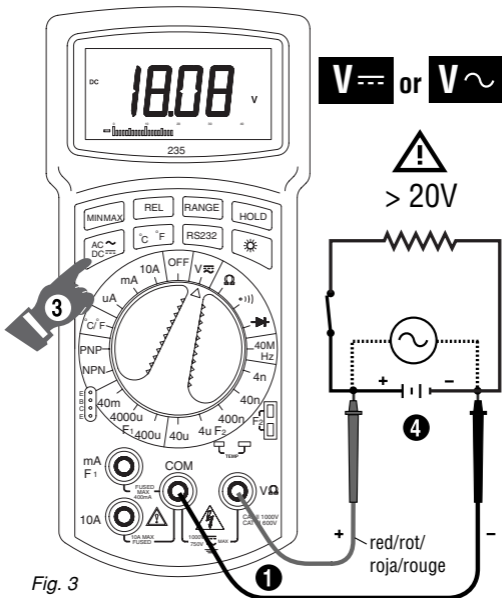


Fig. 3


E • Medidas de tensión CC y CA (DCV y ACV) - (vea Fig 3)

❶ Conecte la punta de prueba roja a la entrada V-• y la negra a la entrada COM. ❷ Ponga el selector de función en V. ❸ Pulse la tecla AC/DC para seleccionar si la medición es en alterna o continua. La indicación en el lado izquierdo de la pantalla cambia. ❹ Toque con las puntas de prueba los puntos de tensión (en paralelo con el circuito). ❺ Lea el valor en el visualizador (y la polaridad en caso de CC: positiva implícita, negativa indicada).

F• Mesure de Tensions CC et CA (voir fig. 3)

❶ Connectez le cordon rouge à l'entrée V-• et le noir à l'entrée COM. ❷ Placez le sélecteur sur V. ❸ Pressez le bouton de menu AC/DC (CA/CC) afin d'afficher l'indicateur AC (courant alternatif) ou DC (courant continu) selon la mesure à effectuer. ❹ Connectez les cordons au circuit – en parallèle avec la source de tension. ❺ Lisez la mesure sur l'afficheur (avec la polarité pour les mesures en CC).

DC AND AC CURRENT MEASUREMENT (See Fig. 4)

❶ Connect red test lead to the mA/F1 input for current measurements up to 400mA or to the 10A input for current measurements to 10A. Connect black test lead to COM input connector. ❷ Set the Function Switch to appropriate Amperage range to be measured and press the **A**  menu button to select AC or DC Amperage. Note changing indication on left side of LCD. ❸ Open circuit in which current is to be measured (voltage between this point and ground must not exceed 1000V). Securely connect test leads in series with the load. ❹ Turn on power to circuit being tested. ❺ Read current value on Digital Display.

Note: If, in the 10A range, the meter is exposed to current greater than 10A, it should be turned off and allowed to cool for at least 10 minutes

Incorrect Input Warning: "FErr" is displayed when a test lead is connected to current input, but the selector switch is not set to the correct current range.

D • Gleich- und Wechselstrommessung (Siehe Fig. 4)

❶ Rotes Meßkabel mit dem mA/F1 Eingang verbinden für Messungen bis 400mA CC oder 400mA CA oder mit dem 10A Eingang für Messungen bis 10A. Schwarzes Meßkabel mit COM verbinden. ❷ Funktionsschalter auf den gewünschten Strombereich stellen und AC/DC Taste drücken um Gleich- oder Wechselstrom zu wählen. AC oder DC erscheint in der Anzeige. ❸ Meßkreis öffnen (an dieser Stelle darf das Potential gegenüber Erde 1000V nicht überschreiten). Meßspitzen sicher in Serie mit dem Stromkreis verbinden. ❹ Meßkreis einschalten. ❺ Stromwert ablesen.

Anmerkung: Wenn im 10A Bereich kurzzeitig ein Strom höher als 10A anliegt, Gerät abschalten und mindestens 10 Minuten abkühlen lassen.

medirse y pulse la tecla AC/DC para seleccionar si la medición es en alterna o continua. La indicación en el lado izquierdo de la pantalla cambia. ❸ Abra el circuito en el que vaya a medir la corriente. (la tensión entre este punto y tierra no debe superar los 1000 V). Conecte con seguridad las puntas de prueba, en serie con la carga. ❹ Conecte la alimentación del circuito sobre el que va a medir. ❺ Lea el valor de la corriente en el visualizador.

Nota: Es posible medir entre 10 y 20 A durante un máximo de 30 segundos.

Después deje transcurrir 10 minutos para que se enfríe el instrumento.

Aviso de entrada incorrecta: El medidor emite un tono continuo cuando se conecta una punta de prueba a la entrada de corriente y el selector no está en escala de corriente correcta.

F • Mesure de Courant CC et CA (voir fig. 4)

❶ Connectez le cordon rouge à l'entrée mA/F1 pour mesures jusqu'à 40mA en CC et 400mA en CA et à l'entrée 10A pour mesures jusqu'à 10A. Connectez le cordon noir à l'entrée COM. ❷ Placez le sélecteur sur la gamme de courant appropriée et pressez le touche AC/DC pour mesurer du courant continu ou du courant alternatif. Observez l'affichage de AC (courant alternatif) et DC (courant continu). ❸ Ouvrez le circuit à mesurer (le potentiel à ce point par rapport à la terre ne doit pas dépasser 1000V). Connectez les pointes de touche solidement en série avec le circuit. ❹ Mettez le circuit sous tension. ❺ Lisez la mesure.

Note: Si, dans la gamme de 10A, vous mesurez brièvement un courant supérieur à 10A, éteignez l'appareil, et laissez le refroidir pendant au moins 10 minutes.

Avertissement d'Entrée: L'instrument émet un signal sonore continu quand un cordon de test est relié à une entrée de courant mais le sélecteur n'est pas mis sur la bonne gamme de courant.

RESISTANCE MEASUREMENT (See Fig. 5)

❶ Turn off any power to the circuit to be measured and discharge any capacitors. Any voltage present during a resistance measurement will cause inaccurate readings. ❷ Connect test leads as shown in figure 6. ❸ Set Function/Range Switch to Ω position. ❹ Connect test leads to circuit being measured. ❺ Read resistance value on Digital Display. Open circuits will be displayed as "I.O.L".

Note: When measuring very low resistances, use Relative Measurement to eliminate the test lead resistance (see Menu Functions, page 23).

D • Widerstandsmessung (siehe Fig. 5)

❶ Jede Spannung vom Meßkreis abschalten und Kondensatoren entladen. Eine am Meßkreis anliegende Spannung würde das Resultat verfälschen. ❷ Rotes Meßkabel mit V• Ω Eingang und schwarzes mit COM verbinden. ❸ Funktionsschalter auf Ω - Position stellen. ❹ Meßspitzen mit Widerstand/ Schaltkreis verbinden. ❺ Meßwert

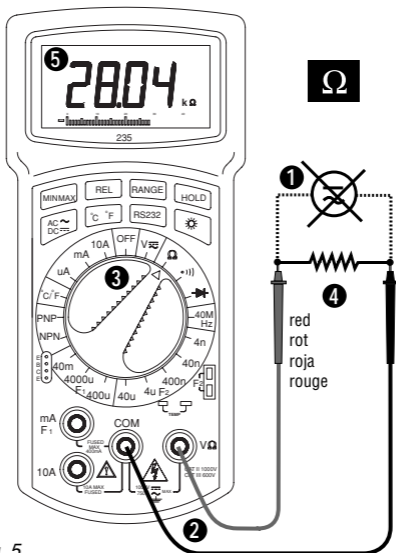


Fig. 5

ablesen. Ein offener Schaltkreis wird mit Überlast angezeigt.

Anmerkung: Bei niedrigen Widerstandswerten mit Relativmessung (siehe Seite 28) den Widerstand der Meßkabel kompensieren.

E • Medidas de Resistencia (vea Fig.5)

❶ Apague la alimentación eléctrica al circuito que desea medir y descargue los condensadores. La presencia de tensión causará imprecisión en las medidas de resistencia. ❷ Conecte la punta de prueba roja a la entrada V-Ω y la negra a la entrada COM. ❸ Ponga el selector de función en la posición de Ω. ❹ Conecte las puntas de prueba a la resistencia o circuito que vaya a medir. ❺ Lea el valor de la resistencia en el visualizador. Un circuito abierto se indicará como condición de sobrecarga.

Nota: cuando esté midiendo resistencias muy bajas, utilice el modo relativo para eliminar la resistencia de las puntas de prueba (vea Funciones de menú, pág. 29.)

F • Mesure de Résistance (voir fig. 5)

❶ Enlevez toute tension du circuit à mesurer et déchargez les condensateurs. La présence d'une tension fausserait le résultat. ❷ Connectez le cordon rouge à l'entrée V• Ω et le noir à l'entrée COM. ❸ Placez le sélecteur sur la position Ω . ❹ Connectez les cordons au circuit à mesurer. ❺ Lisez la valeur affichée. Un circuit ouvert est affiché par un dépassement de gamme.

Note: Pour des faibles valeurs de résistance, utilisez la mesure relative (voir page 29) pour compenser la résistance des cordons de test.

DIODE TEST (See Fig. 6)

The diode test measures the voltage drop across a diode junction. ❶ Connect the test leads as shown in figure 7. ❷ Set the Function/range switch to $\rightarrow|$. ❸ Apply probe tip of red lead to the anode and of black lead to the cathode of the

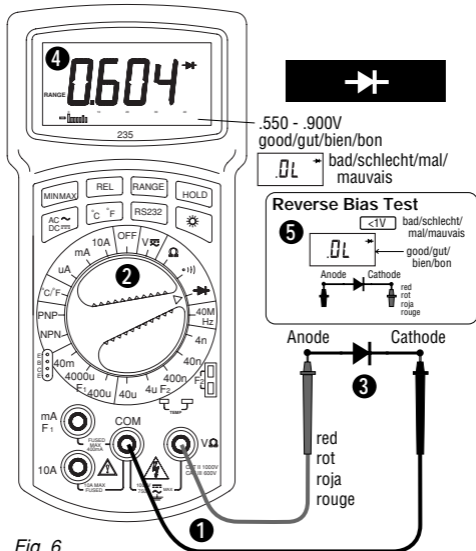


Fig. 6

diode. ④ The meter's display indicates the forward voltage drop (approx. 0.6V for silicon diode or 0.4V for germanium diode). An open diode is indicated by "I OL". ⑤ Reverse test lead connections to the diode to perform a reverse bias test. "I OL" indicates a good diode. **Notes:** "I OL" for both reverse and forward bias tests indicates an open diode. A low voltage reading for both bias tests indicates a shorted diode. If the diode is shunted by a resistor of 1000 ohms or less, it must be removed from the circuit before taking the measurement. Bipolar transistor junctions may be tested in the same manner described above as emitter-base and base-collector junctions are diode junctions.

D • Dioden- und Transistortest (siehe Fig. 6)

Der Diodentest zeigt den Spannungsabfall über den Diodendurchgang ① Rotes Meßkabel mit V-Ω Eingang und schwarzes mit COM Eingang verbinden. ② Funktionsschalter auf $\rightarrow|+$ stellen. ③ Meßkabel mit Diode verbinden – rotes mit Anode; schwarzes mit Kathode. ④ Spannungsabfall in Durchlaßrichtung ablesen (ung. 0.6V für eine Silizium-Diode und 0.4V für eine Germaniumdiode. Eine offene Diode wird mit Überlast angezeigt. ⑤ Verbindung umdrehen um in Sperrichtung zu messen. Überlast zeigt eine gute Diode an. Anmerkung: Überlast in beiden Richtungen zeigt eine offene Diode an; eine niedrige Anzeige eine kurzgeschlossene Diode. Transistorübergänge können wie Dioden getestet werden.

E • Comprobación de diodos y transistores (vea Fig. 6)

En esta prueba se mide la caída de tensión en la unión del diodo. ① Conecte la punta de prueba roja a la entrada V-Ω y la negra a la entrada COM. ② Ponga el selector de función en la posición $\rightarrow|+$. ③ Aplique el extremo de la punta de prueba roja al ánodo del diodo, y el de la negra al cátodo. ④ El visualizador indica la caída de tensión directa (aproximadamente 0.6 V para diodos de silicio, o 0.4 V para diodos de germanio). Una unión abierta se indica como condición de sobrecarga. ⑤ Invierta la conexión de las puntas de prueba para verificar la polarización inversa del diodo. La condición de sobrecarga indica un diodo en buen estado. **Notas:** La condición de sobrecarga en ambos sentidos indica un diodo abierto. Un valor bajo de tensión en ambos sentidos indica un diodo cortocircuitado. Las uniones de un transistor bipolar se comprueban como si fueran diodos.

F • Test de Diodes et de Transistors (voir Fig. 6)

Le test de diodes affiche la chute de tension à travers la diode. ① Connectez le cordon rouge à l'entrée V-Ω et le noir à l'entrée COM. ② Placez le sélecteur sur $\rightarrow|+$. ③ Connectez les pointes de touche à la diode – le rouge à l'anode, le noir à la cathode. ④ Lisez la chute de tension en direction passante (environ 0.6V pour

une diode au Si; 0.4V pour une diode au Ge). Une diode ouverte est affichée par ".OL". ⑤ Inversez la connection pour mesurer en direction de blocage. Une bonne diode est affichée par ".OL". **Note:** ".OL" dans les deux directions indique une diode ouverte; une lecture basse indique une diode court-circuitée. Les jonctions de transistors peuvent être testées comme des diodes.

CONTINUITY TEST (See Fig. 7)

Note: Be sure all power is disconnected from circuits before making continuity measurements.

Continuity test sounds an audible tone to indicate a connection. ① Connect the test leads to the meter as shown. ② Turn the range switch to the continuity test position. ③ Connect the test leads to the circuit. ④ A tone will indicate a connection with <math><40\text{ Ohms}</math>.

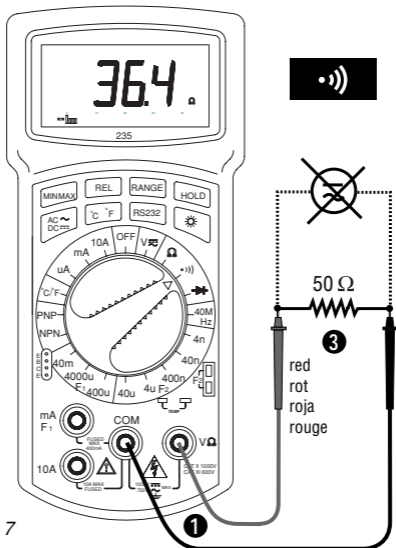


Fig. 7

D • Durchgangstest (siehe Fig. 7)

Anmerkung: Strom vom Meßkreis abschalten bevor Sie einen Durchgangstest vornehmen.

Bei Durchgang wird ein Dauerton abgegeben. ❶ Meßkabel gemäß Fig. 7 mit dem Gerät verbinden. ❷ Wahlschalter auf stellen. ❸ Meßkabel mit dem Schaltkreis verbinden. ❹ Ein Dauerton wird abgegeben bei Widerstand unter 40 Ohm.

E • Prueba de continuidad (ver figura 7)

Nota: Asegúrese que tiene desconectado todo tipo de alimentación eléctrica, antes de realizar medidas de continuidad.

La prueba de continuidad emite un tono para indicar que existe una conexión. ❶ Conecte las puntas de prueba al medidor como se indica. ❷ Ponga el selector derango en la posición de continuidad. ❸ Conecte las puntas de prueba al circuito. ❹ Un tono indicará una conexión con una resistencia < 40 ohmios.

F • Test de Continuité(siehe Fig. 7)

Note: Assurez-vous que tout courant est coupé du circuit avant d'effectuer un test deo continuité.

❶ Connectez le cordon rouge à l'entrée V-Ω et le noir à l'entrée COM. ❷ Placez le sélecteur de fonctions sur la position "•)).". ❸ Connectez les cordons de test au circuit. ❹ L'instrument émet un ton continu quand la résistance est <40 Ohms.

CAPACITANCE TEST (See Fig. 8)

❶ Before testing for capacitance ensure all power is disconnected and all capacitors are discharged to ground. ❷ Turn the range switch to the desired capacitance range. If the amount of capacitance is unknown start with the highest range and reduce ranges to obtain the best resolution. ❸ Connect the test leads as shown or connect the capacitor via the mA/F1 or F2 jacks on the meter. ❹ Read the capacitance in the LCD.

Note 1: For capacitance readings of 4nF to 40µF ranges use the F2 slots and for capacitance readings in the 400µF to 40mF ranges use the mA/F1 and COM jacks with test leads.

Note 2: Capacitance reading in the 4nF range will have capacitance of the test leads added. If the F2 jack can not be used, use the REL menu button to subtract the test lead capacitance from the reading. See REL instructions on page 28

D • Kapazitätstest (siehe Fig. 8)

❶ Stellen Sie sicher daß die Stromzuführung vom Kondensator abgeschaltet ist und daß der Kondensator vollständig entladen ist. ❷ Stellen Sie den Wahlschalter auf den gewünschten Kapazitätsbereich. Falls die Meßgröße unbekannt ist, im höchsten Bereich beginnen und dann herunter schalten um die beste Auflösung zu erhalten.

③ Kondensator gemäß Figur 8 anschließen oder in die mA/F1 oder F2 Buchsen am Gerät einstecken. ④ Kapazitätswert ablesen.

Anmerkung 1: Benützen Sie die F2 Buchsen am Gerät für Kapazitätsbereiche von 4nF bis 40µF und die Meßkabelverbindung mit mA/F1 und COM Eingängen für Kapazitätsbereiche von 400µF bis 40mF.

Anmerkung 2: Bei Kapazitätsmessungen im 4nF Bereich wird die Kapazität der Meßkabel zum Meßwert addiert. Können die F2 Buchsen nicht verwendet werden, dann ist es anbefohlen mittels Relativmessung (siehe Seite 28) die Kapazität der Meßkabel zu subtrahieren.

E • Prueba de capacidad (ver figura 8)

① (a) Antes de realizar una prueba de capacidad, compruebe que no hay alimentación en el circuito y que los condensadores se encuentran descargados. ② Ponga el

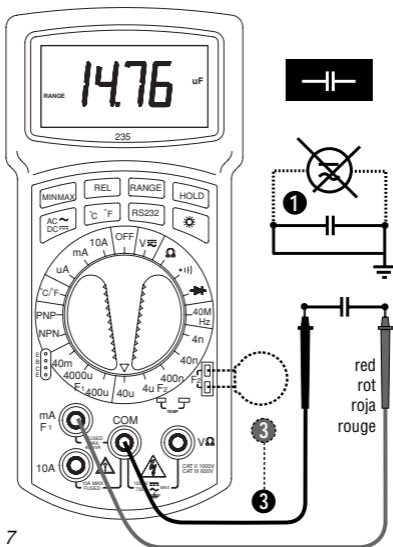


Fig. 7

selector de rango en la posición adecuada al valor a medir, si dicho valor se desconoce, elija el valor mas alto reduciendo el mismo hasta que se obtenga la mejor resolución. ❸ Conecto las puntas de prueba como se muestra o conecte el condensador al conector mA/F1 y F2 del medidor. ❹ Lea el valor obtenido en la pantalla del aparato.

Nota 1: Cuando se utilice el rango de 400 μF á 40 mF, use los conectores marcados mA/F1 y COM.

Nota 2: Cuando se lea en el rango de 4 nF, la capacitancia será la suma del valor del condensador + las puntas de prueba. Si no se puede usar el conector F2, use el menú de la tecla REL restándole la capacidad de las puntas de prueba. Vea las instrucciones en la página 29.

F • Test de Capacité Test (voir Fig. 8)

❶ Avant de tester un condensateur, assurez-vous que celui-ci n'est pas sous tension, et déchargez-le complètement. ❷ Placez le sélecteur de fonctions sur la gamme de capacité désirée. Si l'ordre de grandeur de la capacité n'est pas connue, commencez par la gamme la plus élevée et réduisez ensuite pour obtenir la meilleure résolution. ❸ Connectez les cordons de test au condensateur ou insérez celui-cidans les bornes mA/F1 et F2 du multimètre. ❹ Lisez la valeur sur l'afficheur.

Note 1: Pour les gammes de 4nF à 40 μF utilisez les bornes F2 du multimètre et pour les gammes de 400 μF à 40mF utilisez les cordons de test avec les entrées mA/F1 et COM.

Note 2: Si vous devez mesurer dans la gamme 4nF avec les cordons de test, la capacité des cordons est ajoutée au résultat de mesure. Utilisez la mesure relative pour déduire la capacité des cordons – voir page 29.

TRANSISTOR HFe (See Fig. 9)

Use the HFe to test the operability of a transistor. ❶ Turn the range switch to either PNP or NPN position depending on transistor type. ❷ Connect the Base Collector and Emitter as indicated on the EBCE jack on the meter. ❸ Read the HFein the LCD as a relative value from 0-1000. Transistors with an open junction orvery high gain will not show any change in indication over an open jack, usually about - 3. Use the Diode Test to check the junction on high gain transistors.

D • Transistor HFe Test (siehe Fig. 9)

Mit dem HFe Test können Sie die Funktion eines Transistors prüfen. ❶ Stellen Sie, je nach Art des Transistors, den Funktionsschlater auf PNP oder NPN. ❷ Verbinden Sie Basis, Kollektor und Emitter des Transistors mit den EBCE Eingängen des

Multimeters. ④ Lesen Sie die Verstärkung in der Anzeige als relativer Wert von 0 bis 1000. Transistoren mit offenem Übergang oder mit sehr hoher Verstärkung zeigen keinen Unterschied mit offener Buchse, normal - 3. Prüfen Sie den Übergang eines Transistors mit hoher Verstärkung mit dem Diodentest.

E • Mediciones de Hfe para transistores (ver figura 9)

Use el modo Hfe para comprobar la operatividad de un transistor. ① Ponga el selector de rango en PNP ó NPN dependiendo del tipo de transistor. ② Conecte las patillas de Emisor, Base y Colector como se indica en conector EBCE del medidor. ③ Lea el valor de Hfe indicado en pantalla, considerándolo como un valor relativo de 0 á 1000. Los transistores que tienen una unión abierta o ganancia muy alta no

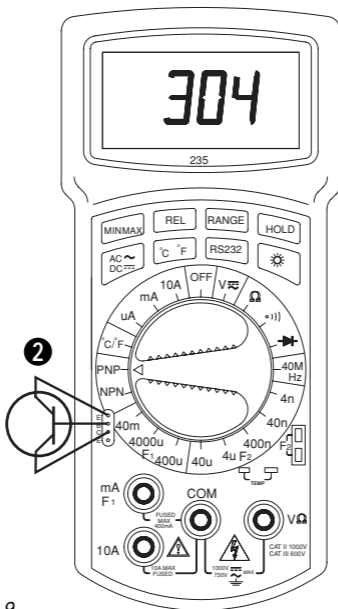


Fig. 9

mostrarán cambio alguno respecto a una indicación de unión abierta, normalmente - 3. En estos casos use la función Prueba de Diodos.

F • Mesure du Gain de Transistor (voir Fig. 9)

Utilisez ce test pour vérifier le bon fonctionnement de transistors. ❶ Placez le sélecteur de fonctions sur PNP ou NPN selon le type de transistor à tester. ❷ Connectez la base, le collecteur et l'émetteur aux bornes EBCE du multimètre. ❸ L'instrument affiche le gain en valeur relative de 0 à 1000. Des transistors avec une jonction ouverte ou un gain très élevé n'affichent pas de différence avec une entrée ouverte, environ - 3. Utilisez le test de diodes pour vérifier les jonctions d'un transistor à gain élevé.

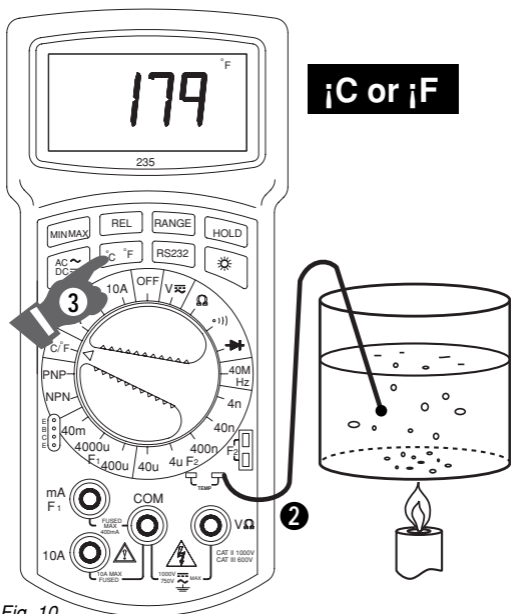


Fig. 10

TEMPERATURE (See Fig. 10)

The K-Type thermocouple jack can be used to connect any K-Type temperature probe to read temperature in Centigrade or Fahrenheit. See Wavetek Meterman's Test Tool catalog for accessory probe handle and surface, air & liquid probes. ❶ Turn the range switch to the °C/°F position. ❷ Connect the beaded wire probe (supplied with the meter) as shown in the figure 10. ❸ Use the °C/°F switch to change the reading between Centigrade and Fahrenheit. ❹ Read the temperature in the LCD.

D • Temperaturmessung (siehe Fig. 10)

Mit dem Typ K Thermokuppel Eingang kann Temperatur in °C und °F gemessen werden. ❶ Stellen Sie den Funktionsschalter auf °C/°F. ❷ Verbinden Sie den mitgelieferten, geperlten Thermokuppelleiter gemäß Fig. 10. ❸ Drücken Sie die °C/°F Taste um °C oder °F zu wählen (°C oder °F in der Anzeige). ❹ Temperaturwert ablesen.

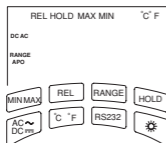
E • Temperatura (ver figura 10)

El conector para el termopar de tipo K, puede ser usado para conectar cualquier tipo de termopar de esta familia y leer temperaturas en grados Celsius o Fahrenheit. Vea el catálogo de Herramientas de Prueba de Wavetek Meterman para diferentes modelos de sondas a usar en líquidos, aire o superficies. ❶ Ponga la tecla de rango en posición °C/°F. ❷ Conecte la sonda suministrada con el medidor como se muestra en la figura 10. ❸ Use la tecla de °C/°F para elegir la lectura entre °C ó °F. ❹ Lea la temperatura obtenida en la pantalla.

F • Mesure de Température (voir Fig. 10)

Avec l'entrée pour thermocouples de type K vous pouvez mesurer la température en °C ou en °F. ❶ Placez le sélecteur de fonctions en position °C/°F. ❷ Connectez le câble thermocouple fourni comme indiqué en figure 10. ❸ Pressez la touche °C/°F pour afficher °C ou °F. ❹ Lisez la valeur de température sur l'afficheur.

MENU FUNCTIONS



The model 235 meter has eight menu buttons to select higher level functions.

All the buttons have an LCD display indicator that is either enabled, disabled or makes multiple changes with each successive press of that button. The use of each button is explained on the following pages.

D • Menü Funktionen

Das Modell 235 hat acht Funktionstasten zur Wahl von Zusatzfunktionen. Alle Tasten haben eine zugeordnete Anzeige. Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Beschreibung der verschiedenen Funktionstasten.

E • Funciones de Menú

El modelo 235 tiene ocho teclas que permiten seleccionar funciones de alto nivel. Todas las teclas tienen un indicador en pantalla que permiten habilitar, deshabilitar o hacer cambios diversos cada vez que se pulsan. El uso de las mismas se explica a continuación.

F • Fonctions de Menu

Le modèle 235 à huit boutons pour sélectionner des fonctions spéciales. Chaque bouton a un affichage correspondant. Ces fonctions spéciales sont expliquées sur les pages suivantes.

Auto Power OFF

The Model 235 has a battery saving feature called Auto Power OFF (APO on LCD) that puts the meter in a sleep mode after 30 minutes. You can wake the Model 235 up by rotating the knob. For the Maximum/Minimum Recording Mode or RS232 mode it may be desirable to disable the Auto Power Off feature in the Model 235. To disable Auto Power Off, a) turn the meter to OFF; b) Press and hold the MIN MAX button while turning the knob to desired function; c) keep the MIN MAX button pressed until the display finishes this initialization period and the reading settles; d) release MIN MAX button. The Auto Power Off will remain disabled until the meter is turned OFF.

D • Automatische Abschaltung

Um die Batterie zu schonen, schaltet das Modell 235 nach etwa 30 Minuten ab (APO im LCD). Sie können es wieder einschalten durch Drehen des Funktionsschalters. In der MIN MAX oder RS232 Meßfunktion kann es wünschenswert sein die automatische Abschaltung zu deaktivieren. Gehen Sie dazu als folgt vor: a) Gerät abschalten (Wahlschalter auf OFF). b) Drücken Sie die MIN MAX Taste und halten Sie diese Taste gedrückt während Sie den Funktionsschalter auf die gewünschte Funktion drehen. c) Halten Sie die MIN MAX Taste gedrückt bis die Anzeige stabilisiert. d) Die automatische Abschaltung bleibt deaktiviert bis der Funktionsschalter auf OFF gestellt wird.

E • Apagado automático

El modelo 235 tiene la posibilidad de trabajar en modo ahorro de batería llamado "Auto Power OFF" (APO in pantalla), que pone al medidor en modo durmiente a los 30 minutos de estar sin actividad. Se puede reactivar el medidor girando la tecla de

alimentación. Cuando se trabaje en modo grabación de Máximo/Mínimo o RS-232, se recomienda desactivar esta posibilidad de 'Auto Power OFF', para ello haga lo siguiente. (a) Apague el medidor (OFF). (b) Pulse y mantenga pulsada la tecla MIN MAX mientras gira el control a la función deseada. (c) Mantenga la tecla MIN MAX pulsada, hasta que la pantalla acabe con este periodo de inicialización y la lectura se estabilice. (d) Suelte la tecla MIN MAX. La función "Auto Power OFF" permanecerá deshabilitada hasta que se apague el medidor.

F • Débranchement Automatique

Afin d'économiser la pile, le modèle 235 débranche automatiquement après environ 30 minutes (APO dans LCD). Vous pouvez le remettre sous tension en simplement changeant la position du sélecteur de fonctions. En mesure MIN MAX ou en utilisant la sortie RS-232, il peut être souhaitable de désactiver ce débranchement automatique. Procédez ainsi: a) tournez le sélecteur sur OFF; b) Pressez et maintenez enfoncé le bouton MIN MAX tout en tournant le sélecteur sur le paramètre et/ou la gamme souhaitée. c) Maintenez la touche MIN MAX enfoncée jusqu'à ce que l'afficheur soit stabilisé. d) Le débranchement automatique reste désactivé jusqu'à ce que le sélecteur est mis sur OFF.

Maximum/Minimum Recording Mode

MIN MAX

The MIN MAX button activates saving the maximum and minimum readings for display in the LCD. Press MIN MAX once and the MAX reading will display and be updated with each new maximum reading. Press MIN MAX again and the minimum reading will be displayed in the same manner as the maximum. Press the button a third time and both MAX and MIN indicators blink, indicating that the meter is still saving both maximum and minimum readings, but is displaying the real-time reading. Each successive press of MIN MAX permits looking at either value or the real-time reading. To disable MIN MAX, press and hold the MIN MAX button for 2 seconds. The LCD indicators will disappear and the meter will read real-time only.

Note: For extended recording periods, the Auto Power Off feature may be disabled. See Auto Power Off section in page 26.

D • Max-/Min-wertspeicherung

Mit dieser Funktion werden minimale und maximale Werte in verschiedenen Registern gespeichert. Drücken Sie die MIN MAX Taste einmal zur Anzeige des maximalen Wertes. Die Anzeige wird bei Erfassung eines neuen maximalen Wertes erneuert. Drücken Sie erneut die MIN MAX Taste zur Anzeige des minimalen Wertes. Bei erneutem Drücken der Taste blinken beide MIN und MAX Indikatoren, und der aktuelle Weßwert wird angezeigt bei gleichzeitiger Speicherung der minimalen und maximalen Werte. Mit erneutem Drücken der Taste beginnen Sie wieder den Anzeigenzyklus. Drücken Sie die Taste während zwei Sekunden um die Max-/Min-wertspeicherung zu unterbrechen und zur normalen Messung zurückzukehren.

Anmerkung: Für längere Meßperioden kann die automatische Abschaltung deaktiviert werden. Siehe Seite 26.

E • Modo de grabación Máximo/Mínimo

La tecla de máximo/mínimo, activa la lectura entre estos límites. Si la pulsa una vez entrará en modo MAX, actualizándose cada vez que existe una lectura mayor que la anterior. Si la vuelve a pulsar, el medidor entra en modo MIN, actuando como en el caso anterior. Si pulsa la tecla una tercera vez, ambos indicadores de MIN MAX parpadearán indicando que el medidor sigue en modo almacenaje de MIN MAX, pero trabajando en modo tiempo real. Para desactivar este modo pulse durante 2 segundos la tecla de MIN MAX. Los indicadores desaparecerán y el medidor trabajará solamente en tiempo real.

Nota: Para periodos de grabación muy largos, se recomienda desactivar el modo de trabajo "Auto Power OFF", vea la descripción ya mencionada al respecto.

F • Mesure de Valeurs Maximales et Minimales

Cette fonction enregistre les valeurs minimales et maximales. Pressez la touche MIN MAX une fois pour afficher les valeurs maximales. L'afficheur est mis à jour avec chaque nouvelle valeur maximale mesurée. Pressez la touche MIN MAX une deuxième fois, et les valeurs minimales sont affichées de la même façon. Pressez la touche une troisième fois, Les indicateurs MAX et MIN clignotent. L'instrument affiche la valeur actuelle tout en continuant à enregistrer les valeurs maximales et minimales. Presser la touche à nouveau recommence le cycle d'affichage. Pressez la touche MIN MAX pendant deux secondes pour annuler la fonction et retourner en mesure normale.

Note: Pour des durées de mesure prolongées, vous pouvez désactiver le débranchement automatique – voir page 27.

RELATIVE MODE

REL

Take a measurement first and then activate Relative Mode, while the measurement is displayed. The measurement is stored as reference value and the display is reset to zero. The reference value is now deducted from subsequent measurements and only the difference is displayed. Values greater than reference will be positive and values less than reference negative.

D • Relativmessung

Zuerst eine Messung vornehmen und dann, mit angezeigtem Meßwert, Relativmessung aktivieren. Der angezeigte Meßwert wird als Referenzwert gespeichert und die Anzeige zurück auf Null gebracht. Der gespeicherte Referenzwert wird von folgenden Messungen abgezogen und nur die Differenz wird angezeigt. Werte höher als die Referenz sind positiv, Werte kleiner als die Referenz negativ.

E • Modo Relativo

Haga primero la medida y después active Relative Mode, cuando la lectura esté presente en el visualizador. Se almacena la medida como valor de referencia y la lectura pasa a cero. Después se resta este valor de referencia de las medidas subsiguientes, presentándose la diferencia en el visualizador. Valores mayores que la referencia son positivos y negativos en caso contrario.

F • Mesure Relative

Prenez une mesure et puis pressez la touche REL, avec la mesure affichée. La valeur affichée est enregistrée comme référence et l'affichage est remis à zéro. La valeur ainsi enregistrée est déduite ensuite des mesures ultérieures et seulement la différence est affichée. Des valeurs plus grandes que la référence sont positives; des valeurs plus petites que la référence sont négatives.

RANGE LOCK

RANGE

Locks the currently displayed range. Each subsequent push of the button moves to a higher range. From highest range the meter returns to the lowest range. Press and hold the RANGE menu button for 2 seconds to return to auto-ranging.

D • Bereichssperre

Sperrt den aktiven Bereich. Jeder weiterer Tastendruck wählt einen höheren Bereich. Auf den höchsten Bereich folgt wieder der niedrigste Bereich. Drücken Sie RANGE während zwei Sekunden um zur automatischen Bereichswahl zurückzukehren.

E • Range Lock

Bloquea la escala visualizada en ese momento. Después, cada pulsación de la tecla hace que se pase a la escala inmediatamente superior. Desde la escala superior se pasa de nuevo a la inferior. Pulse y mantenga la tecla de rango (RANGE), durante 2 segundos, para volver al auto-rango.

F • Maintien de Gamme

Maintient la gamme active. Chaque nouvelle pression de la touche sélectionne une gamme plus élevée. De la gamme supérieure l'instrument retourne dans la gamme inférieure. Pressez la touche RANGE pendant deux secondes pour retourner à la sélection automatique de gammes.

PROBE HOLD™

HOLD

Hold keeps the measurement on the display for later viewing (even after test leads are removed from circuit). Select HOLD before taking a measurement. The meter beeps to indicate that a stable measurement has been recorded.

D • Anzeigesperre

Probe Hold erhält die Anzeige für späteres Ablesen (auch wenn die Meßkabel vom Schaltkreis getrennt sind). HOLD vor der Messung drücken. Ein Biepton meldet die Erfassung eines stabilen Meßwertes.

E • Probe Hold

Mantiene "congelada" la lectura presente en el visualizador para visualizarla más adelante (incluso después de desconectar las puntas de prueba del circuito). Seleccione HOLD antes de hacer una medida. El medidor emite un "bip" para indicar que ha registrado una medida estable.

F • Maintien de Lecture (Probe Hold)

Probe Hold maintient l'affichage pour lecture ultérieure (même quand les pointes de touche sont séparées du circuit). Activez HOLD avant la mesure. Un bip sonore confirme l'acquisition d'une mesure stable.

AC/DC SWITCH



The AC/DC Switch works in conjunction with the Range Switch's amperage and voltage ranges to select the correct input. The LCD will display the current selection and pressing the switch will alternate the selection.

D • Gleich-/Wechselstrom- und Spannungswahl

Wahlschalter auf V_{\sim} oder gewünschten Spannungsbereich stellen und diese Taste drücken um Gleich(DC)- oder Wechsel(AC)- Strom/Spannung zu wählen. DC und AC wird beim Drücken der Taste alternierend angezeigt.

E • Interruptor de AC/DC

Este interruptor trabaja junto a el selector de rangos, a fin de elegir el valor apropiado de entrada. La pantalla muestra la selección elegida, alternando el rango cada vez que se pulse.

F • Sélection de Courant et de Tension CC ou CA

Placez le sélecteur de fonctions sur la fonction V_{\sim} ou sur la gamme de courant appropriée et pressez ce bouton AC/DC pour choisir du courant alternatif (AC) ou continu (DC). En pressant le bouton de façon répétée, DC et AC sont affichés en alternance.

°C/°F



The °C/°F button is used to switch between Centigrade and Fahrenheit temperature readings. While in the temperature range, press the °C/°F button to alternate between Centigrade and Fahrenheit. The LCD indication and reading will change with each press of the button.

D • °C/°F

Mit dieser Taste wählen Sie bei Temperaturmessung zwischen °C und °F Anzeige. Stellen Sie zuerst den Funktionsschalter auf Temperaturmessung und drücken Sie danach die °C/°F Taste. °C und °F werden alternierend angezeigt.

E • °C/°F

La tecla de °C/°F se usa para elegir la escala de trabajo a medir, pudiendo cambiar la lectura entre °C y °F cuando se está tomando la misma. La pantalla cambiará de escala, cada vez que se pulse dicha tecla.

F • °C/°F

En mesure de température, cette touche vous permet d'afficher la valeur en °C ou en °F. Placez d'abord le sélecteur en position °C/°F et pressez ensuite la touche °C/°F. Les indicateurs °C et °F alternent avec chaque pression de la touche.

RS232 OUTPUT

RS232

The RS232 button enables the data output from the optical port at the top of the meter. Connect the serial cable supplied with the meter to the optical port on the meter and to one of the COM ports on the PC. Start the Model 235 PC Software. See the separate software Getting Started instructions. Press the RS232 button to start the data output and note the LCD will have the RS232 indicator on and the PC monitor screen will display the meter's LCD reading in the upper left box.

Note: For extended recording periods, the Auto Power Off feature may be disabled. See Auto Power Off section on page 26.

D • RS232 Ausgang

Die RS232 Taste aktiviert den RS232 Ausgang am oberen Gehäuseteil. Verbinden Sie das mitgelieferte serielle Kabel mit diesem Ausgang und einem COM Eingang des PCs. Starten Sie die Modell 235 PC Software. Bitte die beiliegende "Getting Started" Anleitung zu lesen. Durch Drücken der RS232 Taste die Datenübertragung starten. RS232 erscheint in der Anzeige und auf dem PC Schirm wird der Meßwert im oberen linken Fenster angezeigt.

Anmerkung: Für längere Meßperioden kann die automatische Abschaltung deaktiviert werden. Siehe Seite 26.

E • Salida RS232

La tecla de salida RS 232, permite enviar datos desde el puerto óptico en la parte superior del medidor. Conecte el cable serie suministrado con el mismo entre el puerto óptico y un puerto tipo COM en el PC. Arranque el soporte lógico para PC del medidor 235. Vea las instrucciones de arranque del mismo, manual del soporte lógico. Pulse la tecla RS 232 para comenzar a enviar datos. Y compruebe que la pantalla

tendrá activado el indicador RS 232 y en el PC aparecerán las lecturas recibidas en la esquina superior izquierda.

Nota: Se recomienda desactivar la función "Auto Power OFF", cuando se hagan transferencias de datos extensas. Vea la sección correspondiente en la página 26.

F • Sortie RS-232

La touche RS-232 initialise le transfer de données par l'interface RS-232 au sommet de l'appareil. Connectez le câble sériel fourni avec l'appareil à l'interface RS-232 et à un port COM de votre PC. Démarrez le logiciel du modèle 235 sur le PC (voir manuel séparé). Pressez la touche RS232 pour activer le transfer de données. Vérifiez si l'affichage de la valeur sur le PC correspond à l'affichage sur le multimètre.

Note: Pour des durées de mesure prolongées, vous pouvez désactiver le débranchement automatique – voir page 27.

DISPLAY BACKLIGHT BUTTON



Model 235 has one of the best display backlights available in the industry. This button turns the backlight on and off. To conserve battery life, backlight automatically turns off after approx. 60 seconds. Backlight usage is not recommended when measuring in the 400mVAC or 4VAC ranges as it reduces reading accuracy.

D • Hintergrundbeleuchtungstaste

Das Modell 235 hat eine der besten Hintergrundbeleuchtungen auf dem Markt. Diese Taste schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein und aus. Um die Batterie zu schonen, schaltet die Hintergrundbeleuchtung nach 60 Sekunden automatisch ab. Verwendung der Hintergrundbeleuchtung ist nicht anbefohlen in den 400mVAC und 4VAC Spannungsbereichen, da die Genauigkeit dadurch beeinträchtigt wird.

E • Tecla de iluminación de pantalla

El modelo 235, tiene una de las pantallas con iluminación posterior mejores de la industria. Este tecla enciende y apaga dicha iluminación. A fin de ahorrar energía, la iluminación se apaga automáticamente, después de transcurridos 60 segundos. No recomendamos el uso de la iluminación de pantalla para medir en las escalas de tensión CA de 400mVAC o 4VAC porque puede reducir la precisión de la medida.

F • Bouton de rétro-éclairage

Le Modèle 235 dispose d'un des meilleurs rétro-éclairages disponibles sur le marché. Ce bouton allume et éteint le rétro-éclairage. Afin d'économiser la pile, le rétro-éclairage s'éteint automatiquement après 60 secondes. L'utilisation du rétroéclairage n'est pas recommandé pour les mesures de tension CA dans les gammes 400mV et 4V, car la précision en serait diminuée.

SAFETY TEST LEADS

The test leads included with your meter have shrouded banana plugs to eliminate the possibility of shock if the plugs accidentally pull out of the meter while making a measurement. The test leads also have insulated probe tips to avoid causing shorts when making measurements in dense component areas. Replacement part number for safety test leads is TL245.

D • Sicherheitsmeßkabel

Die Meßkabel haben versenkte Bananenstecker um elektrische Schläge zu vermeiden. Die Meßspitzen sind zum Teil isoliert, um Kurzschlüsse in dichten Schaltungen zu vermeiden. Diese Isolation kann entfernt werden. Ersatzteilnummer ist TL245.

E • Puntas de Prueba de Seguridad

Las puntas de prueba suministradas con el multímetro incluyen unos conectores de banana protegidos para eliminar la posibilidad de descargas eléctricas. Las puntas están parcialmente aisladas para evitar cortocircuitos en áreas con alta densidad de componentes. El usuario puede quitar dicho aislante si lo desea. (Ref: TL245).

F • Cordons de Sécurité

Les fiches banane des cordons de test sont munies de protecteurs fixes afin de supprimer les risques de chocs électriques. Les pointes métalliques sont partiellement isolées pour éviter des court-circuits dans des circuits denses. Cette isolation peut être enlevée. Numéro de commande: TL245 .

OTHER TEST LEADS AND ACCESSORIES

DL243C	Basic Test Lead Set	CT237	200A AC/DC Current Clamp
DL248C	Deluxe Test Lead Set	CT238	20A AC/DC Current Clamp
TL245	Standard Replacement Test Leads	RF241	650MHz RF Probe
CT231A	150A AC Current Clamp	TC 253A	Temperature Converter (900°C/1652°F)
CT232A	1000A AC Current Clamp	VC221A	Padded Vinyl Case. Fits meter with holster.
CT234A	400A AC Current Clamp		1000-1495-01: RS232 Serial Cable
CT235	1000A AC/DC Clamp		
CT236A	500A AC Clamp (mV output)		

D • Sicherheitsmeßkabel

DL243C	Standard Meßkabelsatz	CT238	20A AC/DC Stromzange
DL248C	Deluxe Meßkabelsatz	RF241	650MHz RF Meßkopf
TL245	Ersatzsicherheitsmeßkabel	CT235	1000A AC/DC Stromzange
CT231A	150A AC Stromzange	TC 253A	Temperatur/Spannungsumsetzer (900°C/1652°F)
CT232A	1000A AC Stromzange	VC221A	Gepolsterte Vinyl-Tragetasche (für Meter und Holster)
CT234A	400A AC Stromzange		1000-1495-01: RS232 serielles Kabel
CT236A	500A AC Stromzange (mV Ausgang)		
CT237	200A AC/DC Stromzange		

E • Accesorios opcionales

DL243C	Juego de puntas de prueba	CT236A	Pinza de corriente 500 A CA (salida mV)
DL248C	Juego de puntas de prueba (calidad especial)	CT237	Pinza de corriente 200 A CA/CC
TL245	Puntas de prueba de seguridad de repuesto óptica	CT238	Pinza de corriente 20 A CA/CC
CT231A	Pinza de corriente 150 A CA	RF241	Sonda de RF 650 MHz
CT232A	Pinza de corriente 1000 A CA	TC253A	Convertidor de temperatura (900°C/1652°F)
CT234A	Pinza de corriente 400 A CA	VC221A	Estuche de vinilo acolchado Admite el medidor con funda
CT235	Pinza de corriente 1000 A CA/CC		1000-1495-01: RS 232 cable serie

F • Accessoires en Option

DL243C	Cordons de mesure standards	CT237	Pince de courant CA/CC 200A
DL248C	Cordons de mesure Deluxe	CT238	Pince de courant CA/CC 20A
TL245	Cordons de mesure de rechange	RF241	Sonde RF 650MHz
CT231A	Pince de courant CA 150A	TC 253	Convertisseur Température/Tension (900°C/1652°F)
CT232A	Pince de courant CA 1000A	VC221A	Sacoche en vinyl rembourrée pour instrument avec gaine.
CT234A	Pince de courant CA 400A		1000-1495-01: câble sériel RS232
CT235	Pince de courant CA/CC1000A		
CT236A	Pince de courant CA 500A (sortie mV)		

SPECIFICATIONS

General Specifications

Display: 3-3/4 digit LCD, 4000 counts, with 41 segment bar graph, annunciators and menu features.

Polarity Indication: Automatic

Input overload indication: .OL

Low Battery Indication:  .

less than 50 hours battery life remain, accuracy is no longer guaranteed

Display Update Rate: Digits: 2/sec, nominal; Bar Graph: 20/sec nominal.

Oper. Temp: 0°C to +50°C (0- 80% R.H. non-condensing)

Storage Temp: -20°C to +60°C (0 to 80% R.H. non-condensing) battery removed

Environment: Indoor use, Altitude up to 2000m

Temperature coefficient: <0.1 x (spec. accuracy)/°C (-0° to 18°C and 28° to 50°C)

Fusing: 0.5.A / 500V; I.R.10kA

15.A / 600V; I.R. 100kA; 0.1A./250V

Power: Standard 9-volt battery, NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22

Auto Power Off: Meter powers down after approx. 30 minutes of inactivity. To disable Auto Power Off, see page 26.

Serial Port: RS232 LED infrared

Battery Life (typical): 300 hours, alkaline.

Backlight usage consumes extra power and will decrease battery life significantly.

Backlight auto-off after approx. 60 seconds.

Dimensions, without holster and serial jack ext. (H x W x D): 183 x 84 x 47 mm.

Dimensions, with holster and serial port ext. (H x W x D): 197 x 90 x 55 mm.

Weight (incl. Battery) : 505 g (17.8 oz)

Accessories: Test leads, spare 0.5.A / 500V fuse*, battery*, Type K beaded wire thermocouple, operators manual, serial cable, PC software and manual.

*in instrument

Case material: Flame retardant, high impact thermoplastic

Safety: Meets EN61010-1: Cat II-1000V; Cat III-600V. Pollution degree 2, Class 2

EMC: Meets EN55011 and EN61000-2-2,4,8



This product complies with requirements of the following European Community

Directives: 89/336/EEC (Electromagnetic Compatibility) and 73/23/EEC (Low Voltage) as amended by 93/68/EEC (CE Marking). However, electrical noise or intense electromagnetic fields in the vicinity of the equipment may disturb the measurement circuit. Measuring instruments will also respond to unwanted signals that may be present within the measurement circuit. Users should exercise care and take appropriate precautions to avoid misleading results when making measurements in the presence of electronic interference.

Electrical Specifications

Accuracies at 23°C ± 5°C, < 80 %RH non-condensing, guaranteed for one year

DC Volts

Ranges: 400mV, 4, 40, 400, 1000V

Accuracy: ± (0.25% rdg + 2 dgts)

Resolution: 100µV in 400mV range

Input Impedance, 400mV: > 100MΩ; 4V:

10MΩ; 40-1000V: >9.1MΩ

NMRR: >60dB at 50 & 60 Hz

CMRR: > 120dB up to 1000V (<1K unbalanced)

OL Protection: 1000VDC / 750Vrms.

AC Volts

Ranges: 400mV, 4, 40, 400, 750V

Accuracy (%rdg + dgt)

400mV mg @ 45 - 100Hz: ± (1.5% + 15)

4V mg @ 45 - 900Hz: ± (1.0%+8)

4 - 400V rng @ 45-500Hz: $\pm(1.0\% + 4)$
40V rng @ 500Hz-5kHz: $\pm(2.0\% + 5)$
400V rng @ 500Hz-2kHz: $\pm(2.0\% + 5)$
750V rng @ 45-60Hz: $\pm(1.0\% + 4)$
750V Rng @ 60-500Hz: $\pm(2.0\% + 5)$.

Resolution: 400mV Rng 100 μ V

Input Impedance: same as DC Vots

OL Protection: 1000VDC/750Vrms

Note: Backlight usage is not recommended when measuring in the 400mVAC or 4VAC ranges as it reduces reading accuracy.

DC Current

Ranges: 400 μ , 4, 40, 400mA, 10A

Accuracy:

400 μ A-400mA rngs $\pm(0.8\%rdg + 2\ dgt)$;

10A rng $\pm(2\%rdg + 3\ dgt)$

Resolution: 100nA in 400 μ A range

Burden Voltage:

400 μ A rng: 500 μ V/ μ A; 4mA-400mA

rngs: 6mV/mA; 10A rng: 30mV/A

OL Protection: mA input - 0.5A/500V,

1.5kA IR fast blow ceramic fuse; 10A

input - 15A/600V, 100kA IR fast blow melamine fuse

AC Current

Ranges: 400 μ A, 4, 40, 400mA, 10A

Accuracy,

400 μ A-400mA rngs, 45Hz-500Hz:

$\pm(1.2\%rdg + 5\ dgt)$,

400 μ A-400mA rngs, 500Hz-1kHz:

$\pm(1.2\%rdg + 7\ dgt)$

10A rng: $\pm(2.5\%rdg + 7\ dgt)$ 45 Hz - 1kHz

Resolution: 100nA in 400 μ A range

Burden Voltage: See DC Current

OL Protection: Same fusing as DC Current

Resistance

Ranges: 400, 4, 40, 400k Ω , 4, 40M Ω

Accuracy: 400 Ω rng $\pm(0.8\%rdg + 4\ dgts)$,

4k-400k Ω rngs: $\pm(0.7\%rdg + 2\ dgts)$,

4 M Ω rng: $\pm(1.0\%rdg + 4\ dgts)$,

40M Ω rng: $\pm(2.0\%rdg + 4\ dgts)$

Resolution: 100 Ω min 400 Ω rng

OL Protection: 500VDC or ACrms

Open Circuit Voltage (typical): -1.2VDC

in 400 Ω rng, -0.45VDC all other ranges

Continuity

Audible Indication: 400 Ω range

Audible Threshold: < 40 Ω

Response Time: <100ms

Open Circuit Voltage (typical): -1.2VDC

OL Protection: 500VDC or VAC rms

Diode Test

Test Current: 1mA DC typical

Test Voltage: 3.2VDC typical

Accuracy: $\pm(1.5\%rdg + 2\ dgt)$

OL Protection: 500VDC or AC rms

Frequency

Ranges: 4, 40, 400kHz, 4, 40MHz

Accuracy: $\pm(0.1\%rdg + 2\ dgt)$

Resolution: 1 Hz in 4kHz mg

Sensitivity: 4Hz-4MHz > 1 Vrms;

4-40MHz > 2.0Vrms < 5Vrms

Duty Cycle Limits: > 30% & < 70%

OL Protection: 500VDC or AC rms

Capacitance

Ranges: F2 blade jack 4, 40, 40nF; 4, 40 μ F

mA/F1-COM jack: 400, 4000 μ F, 40mF

Accuracy:

4n-4 μ F rngs: $\pm(2.0\%rdg + 4\ dgt)$

40 -4000 μ F rngs: $\pm(3.0\%rdg + 4\ dgt)$

40mF rng: $\pm(3.0\%rdg + 15\ dgt)$

Resolution: 1 pF in 4nF rng

Test Frequencies/response times:

4n-40 μ F rngs: 1.3Hz / 2s

400 -4000 μ F rngs: 7.8Hz / 10s

40mF rng: 7.8Hz / 30s

OL Protection: 400 μ - 40mF rngs (mA/F1- COM

jacks) F0.1A / 250V fuse, size 5x20mm;

4n-40 μ F (F2 blade jack) N/A

Temperature

Ranges:

°C mode: -20°C to 1300°C

°F mode: -4°F to 2372°F

Accuracy, °C mode:

-20° to 400°C: $\pm (2.0\%rdg + 2^\circ C)$

400° to 1300°C: $\pm (3.0\%rdg + 2^\circ C)$

Accuracy, °F mode:

-4° to 400°F: $\pm (2.0\%rdg + 4^\circ F)$

400° to 2372°F: $\pm (3.0\%rdg + 4^\circ F)$

Resolution: 1°C / 1°F

Input protection: 60 VDC or 24 VAC

Transistor Beta

Transistor Types: NPN, PNP

hFE range: 0 - 1000

hFE base current: 10µA DC

hFE voltage C-E: 3.0 VDC

D

SPEZIFIKATIONEN

Allgemeine Spezifikationen

Anzeige: 3-3/4-stelliges LCD, 4000 Punkte, mit 41-Segment Bargraf, Einheits- und Funktionsanzeigen.

Polaritätsanzeige: Automatisch.

Überlastanzeige: ".OL"

Entladene Batterieanzeige:  .

Es bleiben noch etwa 50 Stunden. Genauigkeit nicht länger garantiert

Anzeigeerneuerung: 2/Sek, nominal; Bargraf: 20/Sek. nominal.

Betriebstemperatur (0 bis 80% R.F., nicht kondensierend): 0°C bis +50°C,

Lagertemp: -20°C bis +60°C, 0 bis 80% R.F., nicht kondensierend, Batterie entfernt

Umgebungsdaten: Innen, Höhe 2000m

Temp.koeffizient: <0,1x spez. Genauig./°C (0°C bis 18°C und 28°C bis 50°C)

Sicherungen: 0.5A/500V - 10kA Trennverm.; 15A/600V - 100kA Trennverm.

Stromversorgung: Standard 9-Volt Batterie, NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22

Automatische Abschaltung: nach 30 Minuten Inaktivität. Zum Desaktivieren, siehe Seite 26.

Serieller Ausgang: RS232 infrarotes LED.

Batterielebensdauer, Alkali (typ.): 300 St.; Die Hintergrundbeleuchtung ist leistungsintensiv und verkürzt die Batterielebensdauer beträchtlich. Automatische Abschaltung nach etwa 60 Sekunden.

Abmessungen, ohne Holster: (HxBxT): 183 x 84 x 47 mm

Abmessungen, mit Holster, und RS232

Zusatz: (HxBxT): 197x90x55 mm

Gewicht (mit Batterie): 336 Gramm

Zubehör: Meßkabel, Ersatzsicherung (0,5A/500V)*, Batterie*, Typ K geperlttes Thermokuppl Kabel, Anleitung, serielles Kabel, PC Software und Anleitung. (*im Gerät)

Gehäusematerial: Feuerhemmendes, stoßbeständigesThermoplastik

Sicherheit: Gemäß EN61010-1 Cat II - 1000V; Cat III - 600V. Verschmutzungsgrad 2; Klasse II

EMC: Gemäß EN55011 und EN61000-2-2,4,8



Dieses Produkt beantwortet an die Bestimmungen der folgenden EWG Richtlinien: 89/336/EEC

(Elektromagnetische Kompatibilität) und 73/23/EEC (Niedrige Spannung) geändert durch 93/68/EEC (CE Marking). Elektrisches Rauschen und starke magnetische Felder in der direkten Umgebung des Meßgerätes können jedoch den Meßkreis beeinflussen. Das Gerät kann auch durch Störsignale im gemessenen Schaltkreis beeinflusst werden. Der Anwender muß Vorsichtsmaßnahmen treffen um irreführende Meßergebnisse bei Messungen in der Umgebung van starken elektromagnetischen Feldern zu vermeiden.

Elektrische Spezifikationen

Genauigkeiten bei 23°C \pm 5°C, < 80% R.F., nicht kondensierend, für ein Jahr garantiert

Gleichspannung

Bereiche: 400mV, 4, 40, 400, 1000V
Genauigkeit, alle Ber.: $\pm(0.25\%vMW + 2Dgt)$
Auflösung, 400mV Bereich: 100 μ V
Eingangsimpedanz, 400mV: >100M Ω ;
4V: 10M Ω ; 10 - 1000V: > 9.1M Ω
NMMR (50-60Hz): >60dB
CMRR bis 1000VDC: >120dB
Überlastschutz, 1000VDC/750V eff.

Wechselspannung

Bereiche: 400mV, 4, 40, 400, 750V
Genauigkeit (% vMW + Dgt):
400mV Ber., 45-100Hz: $\pm(1.5\% + 15)$
4 - 400V Ber., 45-500Hz: $\pm(1.0\% + 8)$
4 - 40V Ber., 500Hz-5kHz: $\pm(2.0\% + 5)$
400V Ber., 500Hz-2kHz: $\pm(2.0\% + 5)$
750V Ber., 45-60Hz: $\pm(1.0\% + 4)$
750V Ber., 60-500Hz: $\pm(2.0\% + 5)$.
Auflösung, 400mV Bereich: 100 μ V
Eingangsimpedanz: Siehe Gleichspannung
Überlastschutz: 1000V DC/750V eff.

Anmerkung: Verwendung der Hintergrundbeleuchtung ist nicht anbefohlen in den 400mVAC und 4VAC Spannungsbereichen, da die Genauigkeit dadurch beeinträchtigt wird.

Gleichstrom

Bereiche: 400 μ A, 4, 40, 400mA, 10A
Genauigkeit, 400 μ A-400mA Bereiche
 $\pm(0.8\%vMW + 2 Dgt)$
10A Ber. $\pm(2.0\%vMW + 3 Dgt)$
Auflösung, 400 μ A Bereich: 100nA
Spannungsabfall:
400 μ A Ber: 500 μ V/ μ A; 4mA-40mA Ber.:
6mV/mA; 10A Ber.: 30mV/A
Überlastschutz: mA Eingang: 0.5A/500V
flinke Keramiksicherung - 1.5kA
Trennverm.; 10A Eingang: 15A/600V
Sicherung;100kA Trennvermögen .

Wechselstrom

Bereiche: 400 μ A, 4, 40, 400mA, 10A
Genauigkeit,
400 μ A-400mA Ber., 45Hz-500Hz:
 $\pm(1.2\%vM + 5 Dgt)$,

400 μ A-400mA Ber., 500Hz-1kHz:
 $\pm(1.2\%vMW + 7 Dgt)$
10A Bereich: 45 - 1kHz: $\pm(2.5\%vMW + 7 Dgt)$
Auflösung, 400 μ A Bereich: 100nA
Spannungsabfall:
400 μ A Ber.: 500 μ V/ μ A; 4mA-400mA Ber.:
6mV/mA; 10A Bereich: 30mV/A
Überlastschutz: siehe Gleichstrom.

Widerstand

Bereiche: 400 Ω , 4, 40, 400k Ω , 4, 40M Ω
Genauigkeit, 400 Ω Ber. $\pm(0.8\%v + 4 Dgts)$,
4 k Ω -400 k Ω rngs: $\pm(0.7\%vMW + 2 Dgts)$,
4 M Ω rng $\pm(1.0\%vMW + 4 Dgts)$,
40 M Ω rng $\pm(2.0\%vMW + 4 Dgts)$
Auflösung: 100 m Ω im 400 Ω Bereich
Überlastschutz, alle Ber.: 500VDC oder AC eff
Max Leerlaufspannung (typisch): -1.2V DC
im 400 Ω Bereich; -0.45V DC in allen
anderen Bereichen.

Durchgangstest

Akustische Anzeige im 400 Ω Bereich
Ansprechschwelle: <40 Ω
Ansprechzeit: <100ms.
Max. Leerlaufspannung: -1.2VDC, typisch
Überlastschutz: 500VDC oder AC eff

Diodentest

Teststrom: 1mA DC typisch
Testspannung: 3.2VDC typisch
Genauigkeit: $\pm(1.5\% vMW + 2 Dgt)$
OL Protection: 500VDC oder ACrms

Frequenztest

Bereiche: 4, 40, 400kHz, 4, 40MHz
Genauigkeit: $\pm(0.1\% vMW + 2 Dgt)$
Auflösung: 1Hz im 4kHz Bereich
Empfindlichkeit: 4Hz-4MHz >1V eff;
4-40MHz > 1.5V eff < 3V eff
Tastverhältnis: > 30% & < 70%
Überlastschutz: 500VDC oder AC eff

Kapazitätstest

Bereiche: F2 Buchsen 4, 40, 400nF; 4, 40 μ F;
mA/F1-COM Eingänge: 400, 4000 μ F, 40mF
Genauigkeit:
4n-4 μ F Ber.: $\pm(2.0\% vMW + 4 Dgt)$

40 μ -4000 μ F Ber.: \pm (3.0% vMW +4 Dgt)
40mF Ber.: \pm (3.0% vMW +15 Dgt)
Auflösung: 1pF im 4nF Bereich
Testfrequenz/Ansprechzeit:
4n-40 μ F Bereiche: 1.3Hz/2s
400 μ -4000 μ F Bereiche: 7.8Hz/10s
40mF Bereich: 7.8Hz/30s
Überlastschutz: 400 μ F-40mF Be. (mA/F1-COM Eingänge); 0.1A/250V Sicherung, 5x20mm; 4nF-40 μ F (F2 Buchsen) N/A

Temperaturmessung

Bereiche: °C Modus: -20°C bis 1300°C
°F Modus: -4°F bis 2372°F

Genauigkeit, °C Modus:
- 20° bis 400°C: \pm (2.0%vMW + 2°C)
400° bis 1300°C: \pm (3.0%vMW + 2°C)
Genauigkeit, °F Modus:
- 4° bis 400°F: \pm (2.0%vMW + 4°F)
400° bis 2372°F: \pm (3.0%vMW + 4°F)

Auflösung: 1°C/1°F


Eingangsschutz: 60VDC oder 24VAC


Transistor Betatest

Transistortypen: NPN, PNP
hFE Bereich: 0-1000
hFE Basisstrom: 10 μ A DC
hFE Spannung C-E: 3.0 VDC

E ESPECIFICACIONES

Especificaciones generales

Visualizador: LCD de 3-3/4 dígitos, 4000 cuentas, con barra analógica de 41 segmentos, indicadores de función, de unidades y de menu
Indicación de polaridad: Automática
Indicación de sobrecarga: "OL"
Indicación de "pila baja":  . < 50 horas, no se garantiza la precisión en las mediciones realizadas.
Frecuencia de refresco de la lectura: 2 veces/segundo, nominal; barra analógica: 20 veces/segundo.
Temp. de funcionamiento. (0 a 80% H.R., sin condensación): 0 a 50 °C,
Temp. de almacenamiento: -20 a +60 °C, (0 a 80% H.R. sin condensación), sin pila.
Medio Ambiente: Interior, altitud 2000m
Coefic. de temper.: 0.1 x (especific. de precisión) por °C (0°C a 18°C o 28°C a 50°C)
Fusibles: 0.5A/500V; N.d.I. 10kA
15A/600V; N.d.I. 100kA
Alimentación: Pila normal de 9 V, NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22
Apagado automático: El medidor se apaga después de 30 minutos sin actividad. Para desactivar "Auto Power OFF" ver página 26
Duración de la pila (típ.): alcalina, 300 horas El

uso de la iluminación de panel, produce un consumo extra de potencia, lo cual, hace que decrezca significativamente la vida de la misma. Tiene un auto apagado a los 60 seg.
Dimensiones, sin funda y sin extensión de conector serie (AlxAnxPr): 183 x 84 x 47 mm
Dimensiones, con funda y extensión de conector serie (AlxAnxPr): 197x90x55 mm.
Peso (pila incluida): 336 g
Accesorios: Puntas de prueba, fusible de repuesto* (0.5A/500V), pila*, termopar acabado en bola del tipo K, manual de instrucciones, cable serie, soporte lógico para PC y manual. *en el instrumento
Material de la carcasa: Termoplástico de inflamabilidad retardada, gran resistencia a impactos
Seguridad: Según normas EN61010-1 Cat II - 1000V; Cat III -600V. Grado de polución 2; Categoría II.
EMC: Según EN55011 y EN61000-2-2,4,8;
 Este producto cumple los requisitos de las siguientes Directivas de la Comunidad Europea: 86/336/EEC (Compatibilidad Electromagnética) y 73/23/EEC (Baja rrensión), con enmiendas según 13/68/EEC (Marcado CE). No obstante, la presencia de ruido eléctrico a campos electromagnéticos intensos en las proximidades del equipo pueden introducir

perturbaciones en los circuitos de medida. Los instrumentos de medida también responden a las señales no deseadas que puedan estar presentes en los circuitos de medida. El usuario deberá tomar las precauciones necesarias para evitar obtener resultados incorrectos cuando realiza medidas en presencia de interferencias electromagnéticas.

Especificaciones eléctricas

Valores de precisión a 23 °C ± 5 °C, H.R. <80% sin condensación), garantizados per un ano

Tensión CC

Escalas: 400mV, 4, 40, 400, 1000V
Precisión, todas escalas: $\pm(0.25\% \text{lect} + 2 \text{dgt})$
Resolución, escala 400mV: 100µV
Impedancia de entrada, 400mV: >100MΩ;
4V: 10 MΩ; 10 - 1000V: > 9.1MΩ
Rechazo modo normal (50-60 Hz): >60 dB
Rech. modo común hasta 1000VCC: >120 dB
Protección sobrecarga: 1000 VCC/750V rms;

Tensión CA

Escalas: 400mV, 4, 40, 400, 750V
Precisión: (%lect + dgt)
esc 400mV @ 45-100Hz: $\pm(1.5\% + 15)$
esc 4 - 400V @ 45-500Hz: $\pm(1.0\% + 8)$
esc 4 - 40V @ 500Hz-5kHz: $\pm(2.0\% + 5)$
esc 400V @ 500Hz-2kHz: $\pm(2.0\% + 5)$
esc 750V @ 45-60Hz: $\pm(1.0\% + 4)$
esc 750V @ 60-500Hz: $\pm(2.0\% + 5)$.

Resolución, escala 400mV: 100µV
Impedancia de entrada: vea tensión CC
Protección sobrecarga, 1000Vcc / 750Vrms.
Nota: No recomendamos el uso de la iluminación de pantalla para medir en las escalas de tensión CA de 400mVAC o 4VAC porque puede reducir la precisión de la medida.

Corriente CC

Escalas: 400µA, 4mA, 40mA, 10A
Precisión, esc. 400µA-400mA:
 $\pm(0.8\% \text{lect} + 2 \text{dgt})$
esc. 10A: $\pm(2.0\% \text{lect} + 3 \text{dgt})$
Resolución, escala 400µA: 100nA
Carga de tensión, esc. 400µA: 500µV/µA; esc.

4mA-400mA: 6mV/mA; esc. 10A: 3mV/A
Protección sobrecarga: entrada mA: fusible cerámico rapido 0.5A/500V; Nivel de interrupción: 1.5kA; entrada 10A: fusible melamino rapido 15A/600V; Nivel de interrupción: 100kA.

Corriente CA (45Hz-1kHz)

Escalas: 400µA, 4, 40, 400mA, 10A
Precisión
esc. 400µA-400mA., 45Hz-500Hz:
 $\pm(1.2\% \text{lect} + 5 \text{dgt})$,
esc. 400µA-400mA, 500Hz-1kHz:
 $\pm(1.2\% \text{lect} + 7 \text{dgt})$
esc. 10A, 45Hz-1kHz: $\pm(2.5\% \text{lect} + 7 \text{dgt})$
Resolución, escala 400µA: 100nA
Carga de tensión, escalas 400µA: 500µV/µA;
esc. 4mA-400mA: 6mV/mA;
esc. 10A: 30mV/A
Protección sobrecarga: vea corriente CC.

Resistencia

Escalas: 400 Ω, 4, 40, 400 kΩ, 4, 40 MΩ
Precisión, esc. 400 Ω: $\pm(0.8\% \text{lect} + 4 \text{dgts})$,
esc. 4 kΩ-400 kΩ: $\pm(0.7\% \text{lect} + 2 \text{dgts})$,
esc 4 MΩ: $\pm(1.0\% \text{lect} + 4 \text{dgts})$,
esc 40 MΩ: $\pm(2.0\% \text{lect} + 4 \text{dgts})$
Resolución, escala 400 Ω: 100 mΩ
Prot. sobrec., todas esc.: 500 V CC o CA ef.
Tensión de circuito abierto:
escala 400 Ω: -1.2 VCC típico;
otras escalas: -0.45 VCC típico.

Continuidad

Indicación audible: <40 Ω, escala 400 Ω
Tiempo de respuesta: <100ms
Tensión de circuito abierto: -1.2VDC typ.
Protección sobrecarga: 500V CC o CA ef.

Prueba de diodos

Corriente de test: 1mA_{cc} typ.
Tensión de test: 3.2V_{cc} typ.
Precisión: $\pm(1.5\% \text{lect} + 2 \text{dgt})$
Protección sobrecarga: 500V CC o CA ef.

Frecuencia

Escalas: 4, 40, 400kHz, 4, 40MHz
Precisión: $\pm(0.1\% \text{lect} + 2 \text{dgt})$

Résolution, esc. 4kHz: 1Hz
Sensibilité: 4Hz-4MHz >1Vrms; 4-40MHz
>1.5Vrms < 3Vrms
Limites de cycle de travail: > 30% & < 70%
Protection surcharge: 500V CC ou CA ef.

Capacité

Échelles, entrée F2: 4, 40, 400nF; 4, 40µF
entrée mA/F1-COM: 400, 4000µF, 40mF
Précision:
esc. 4n-4µF: ±(2.0% lect + 4 dgt)
esc. 40µ-4000µF: ±(3.0% lect + 4 dgt)
esc. 40mF: ±(3.0% lect + 15 dgt)
Résolution, esc. 4nF: 1pF
Fréquence de test/Temps de réponse:
esc. 4n- 40µF: 1.3Hz/2s
esc 400µ- 4000µF: 7.8Hz/10s
esc 40mF: 7.8Hz/30s
Protection surcharge: esc. 400µ-40mF

(entrée mA/F1-COM): fusible 0.1A/250V
(5x20mm); 4n-40µF (entrée F2) N/A

Température

Échelles, mode °C: -20°C à 1300°C
mode °F: -4°F à 2372°F
Précision, mode °C:
-20° à 400°C: ±(2.0%lect + 2 °C)
400° à 1300°C: ±(3.0%lect + 2°C)
Précision, mode °F:
-4° à 400°F: ±(2.0%lect + 4°F)
400° à 2372°F: ±(3.0%lect + 4°F)
Résolution: 1°C/1°F
Protection surcharge: 60Vcc ou 24Vca

Transistor Beta

Transistors: NPN, PNP
Échelle hFE: 0-1000
Courant hFE: 10µA DC
Tension hFE C-E: 3.0 VDC


F SPECIFICATIONS

Spécifications Générales

Afficheur: LCD 3-3/4 digits, 4000 points avec bargraphe à 41 segments et indicateurs d'unités et de fonctions.

Indication de Polarité: Automatique

Indication de Dépassement de Calibre: ".OL"

Indication de pile déchargée: 

Restent 50 heures. La précision n'est plus garantie

Taux de mesure: 2/sec, nominal; 20/sec pour bargraphe.

Température de fonctionnement: (0 à 80% H.R. sans condensation): 0°C à +50°C

Température de Stockage: -20°C à +60°C, 0 à 80% HR, sans condens., pile enlevée

Environnement: Intérieur; altitude 2000m

Coefficient de température: <0.1 x (préc. spécif.) par °C (0° à 18°C et 28° à 50°C)

Fusibles: 0.5A/500V - pouv. coup. 10kA
15A/600V - pouv. coup. 100kA

Alimentation: Pile 9-volt standard, NEDA1604, JIS 006P, IEC 6F22

Débranchement automatique: après 30 minutes d'inactivité. Voir page 27 pour désactiver le

débranchement automatique.

Autonomie, alcalin (typiq.): 300 heures. Le rétroéclairage consomme beaucoup de courant est diminuée sensiblement la durée de vie de la pile. Coupure automatique après une minute.

Port sériel: RS232 par LED infrarouge.

Dimensions, sans gaine (HxLxP): 183x84x47 mm; Dimensions, avec gaine et extension

RS232 (HxLxP): 197x90x55 mm

Poids (avec pile): 336 gr

Accessoires: une paire de cordons de mesure, un fusible de réserve (0.5A/500V)*, une pile*, un câble thermocouple perlé de type K, un manuel d'utilisation, un câble sériel et le logiciel pour PC avec manuel. (* installé)

Matériau de boîtier: thermoplastique résistant au feu et aux chocs

Sécurité: Conforme à EN61010-1 Cat II - 1000V; Cat III - 600V. Degré de pollution 2; Classe II.

EMC: selon EN55011 et EN61000-2-2,4,8



Ce produit est conforme aux exigences des directives suivantes de

la Communauté Européenne: 89/336/EEC (Compatibilité Electromagnétique) et 73/23/EEC (Basse Tension), modifiée par 93/68/EEC (CE Marking). Cependant, du bruit électrique ou des champs électromagnétiques intenses dans la proximité de l'instrument peuvent influencer le circuit de mesure. L'instrument peut également être perturbé par des signaux parasites dans le circuit mesure. L'utilisateur doit être vigilant et prendre des précautions appropriées pour éviter des résultats erronés quand les mesures sont prises en présence d'interférences électromagnétiques.

Specifications Electriques

Précision à 23°C ± 5°C, <80% HR (sans condensation), garantie pour un an

Tension Continue

Gammes: 400mV, 4, 40, 400, 1000V
Précision, ttes gammes: ±(0.25%lect + 2dgt)
Résolution, gamme. 400mV: 100µV
Impédance d'entrée, 400mV: >100MΩ;
4V: 10MΩ; 10 - 1000V: > 9.1MΩ
NMRR (50-60Hz): >60dB
CMRR (jusqu'à 1000Vcc): >120dB
Protection de surcharge: 1000Vcc/750V eff.

Tension Alternative

Gammes: 400mV, 4, 40, 400, 750V
Précision, (%lect +dgt):
Gme 400mV, 45-100Hz: ±(1.5% +15)
Gme 4 - 400V, 45-500Hz: ±(1.0% + 8)
Gme 4 - 40V, 500Hz-5kHz: ±(2.0% + 5)
Gme 400V, 500Hz-2kHz: ±(2.0% + 5)
Gme 750V, 45-60Hz: ±(1.0% + 4)
Gme 750V, 60-500Hz: ±(2.0% + 5).
Résolution, gamme 400mV: 100µV
Impédance d'entrée: Voir tension continue.
Protection de surcharge: 1000V cc/750V eff.

Note: L'utilisation du rétroéclairage n'est pas recommandé pour les mesures de tension CA dans les gammes 400mV et 4V, car la précision en serait diminuée

Courant Continu

Gammes: 400µA, 4, 40, 400mA, 10A
Précision:
Gme 400µA-40mA: ±(0.8%lect + 2 dgt)
Gme 10A: ±(2.0%lect + 3 dgt)
Résolution, gamme 400µA: 100nA
Chute de tension, gammes 400µA: 500µV/µA;
gms 4mA-40mA: 6mV/mA;
gme10A: 30mV/A
Prot. de surcharge: entrée mA: fusible céramique rapide 0.5A/500V; puissance de coupure 1.5kA; entrée 10A: fusible rapide 15A/600V; puissance de coupure 100kA.

Courant Alternatif

Gammes: 400µA, 4, 40, 400mA, 10A
Précision,
gme. 400µA-400mA., 45Hz-500Hz:
±(1.2%lect + 5 dgt),
gme. 400µA-400mA, 500Hz-1kHz:
±(1.2%lect + 7 dgt)
gme. 10A, 45 Hz-1kHz: ±(2.5%lect + 7 dgt)
Résolution, gamme 400µA: 100nA
Chute de tension, gme 400µA: 500µV/µA; gms
4mA-400mA: 6mV/mA; gme10A: 30mV/A
Protection de surcharge: voir courant cc

Resistance

Gammes: 400 Ω, 4, 40, 400kΩ, 4, 40MΩ
Précision:
Gamme 400Ω: ±(0.8%lect + 4 dgt)
Gamme 4 kΩ-400 kΩ: ±(0.7%lect + 2 dgt)
Gamme 4 MΩ: ±(1.0%lect + 4 dgt)
Gamme 40 MΩ: ±(2.0%lect + 4 dgt)

Résolution, gamme 400: 100m
Protection de surcharge, toutes gammes:
500Vcc ou ca eff.
Tension max en circ. ouvert: -1.2V cc en gme
400; -0.45V cc dans les autres gammes.

Test de Continuité

Indication sonore dans la gamme 400
Seuil de déclenchement: <40
Temps de réponse: <100ms
Tension en circuit ouvert: -1.2Vcc (typiq.)
Protection de surcharge: 500Vcc ou ca eff

Test de Diodes

Courant de test: 1mA cc typiq.
Tension de test: 3.2VDC typiq.
Précision: $\pm(1.5\% \text{ lect} + 2 \text{ dgt})$
Protection de surcharge: 500Vcc ou ca eff

Mesure de Fréquence

Gammes: 4, 40, 400kHz, 4, 40MHz
Précision: $\pm(0.1\% \text{ lect} + 2 \text{ dgt})$
Résolution: 1Hz en gamme 4kHz
Sensibilité: 4Hz-4MHz >1Vrms;
4 - 40MHz >1.5Vrms <3Vrms
Rapport cyclique: > 30% & < 70%
Protection de surcharge: 500Vcc ou ca eff

Mesure de Capacité

Gammes: bornes F2 4, 40, 400nF; 4, 40 μ F;
Entrées mA/F1-COM: 400, 4000 μ F, 40mF
Précision,

gms 4n-4 μ F: $\pm(2.0\% \text{ lect} + 4 \text{ dgt})$
gms 40 μ -4000 μ F: $\pm(3.0\% \text{ lect} + 4\text{dgt})$
gms 40mF: $\pm(3.0\% \text{ lect} + 15 \text{ dgt})$
Résolution: 1pF en gamme 4nF
Fréquence de test/temps de réponse:
Gms 4n-40 μ F: 1.3Hz/2s;
gms 400 μ -4000 μ F: 7.8Hz/10s;
gme 40mF: 7.8Hz/30s
Protection de surcharge: gms 400 μ F-40mF
(entrées mA/F1-COM) fusible 0.1A/250V,
5x20mm; 4n-40 μ F (bornes F2) N/A

Température

Gammes, mode °C: -20°C à 1300°C
mode °F: -4°F à 2372°F
Précision, mode °C:
- 20° à 400°C: $\pm(2.0\% \text{ lect} + 2^\circ\text{C})$
400° à 1300°C: $\pm(3.0\% \text{ lect} + 2^\circ\text{C})$
Précision, mode °F:
- 4° à 400°F: $\pm(2.0\% \text{ lect} + 4^\circ\text{F})$
400° à 2372°F: $\pm(3.0\% \text{ lect} + 4^\circ\text{F})$
Résolution: 1°C/1°F
Protection d'entrée: 60Vcc or 24Vca

Transistor Beta

Types de transistors: NPN, PNP
Gamme hFE: 0 - 1000
Courant de base hFE: 10 μ A cc
Tension C-E: 3.0 Vcc

OWNER/DISTRIBUTOR LEVEL MAINTENANCE

If there appears to be a malfunction during the operation of the meter, the following steps should be performed in order to isolate the cause of the problem:

① Check the battery. ② Review the operating instructions for possible mistakes in operating procedure. ③ Inspect and test the Test Probes for a broken or intermittent connection. ④ Inspect and test the fuse. See Fuse Replacement.

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.

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 • Wartung & Reparatur

Prüfen Sie zuerst folgende Fehlerquellen: Meßkabel (Brüche), Anschluß, Zustand von Batterie und Sicherung, richtiger Meßvorgang, Eingangs- und Bereichsgrenzen, usw.

Mit Ausnahme des Batterie- und Sicherungswechsels soll jede Reparatur nur durch eine durch Wavetek anerkannte Servicestelle durchgeführt werden.

Das Gerät kann mit einer milden Seifenlösung gereinigt werden. Sparsam auftragen und vor Gebrauch gut trocknen lassen.

E • Mantenimiento y Reparación

Para identificar la causa del problema: Compruebe la pila; revise las instrucciones de uso; inspeccione las puntas de prueba por si hay una conexión rota o intermitente; inspeccione la pila y el fusible.

Excepto la sustitución de la pila o el fusible, cualquier trabajo de reparación del multímetro debe hacerse exclusivamente por personal técnico cualificado para este tipo de reparaciones.

Para limpiar la carcasa puede utilizarse una solución suave de agua y detergente. Aplique con un paño suave y deje secar antes de usar el medidor.

F • Maintenance & Réparation

Avant d'expédier votre multimètre pour réparation, vérifiez les cordons de mesure (rupture), pile et fusible, connections, procédure de mesure, limites d'entrée et de calibres, etc.

Excepté pour le remplacement de la pile et du fusible, toute réparation doit être effectuée uniquement par un Centre de Services agréé par Wavetek.

Vous pouvez nettoyer le boîtier avec un détergent doux. Appliquez parcimonieusement et laissez sécher complètement avant utilisation.

BATTERY / FUSE REPLACEMENT

Warning: *To prevent electrical shock hazard, turn off the multimeter and any device or circuit under test and disconnect the test leads before removing the rear cover.*

Warning: *Use only an equivalent fuse to the one specified. Use of an incorrect fuse could result in serious injury or even death.*

Preliminary: Disconnect test leads from circuit and meter. Turn off meter, remove holster and place meter face down on clean padded surface. Unscrew three securing screws and remove rear case cover. Make sure no dirt, grease or other contaminants get into the meter. Do not touch any circuit parts other than battery and fuse holders. **Battery Replacement:** Lift battery at base from rear case cover and remove protective sleeve. Install the sleeve on a new 9V alkaline battery, type NEDA 1604 or JIS 006P or IEC 6F22. Install the new battery observing correct polarity. **Fuse Replacement:** Carefully pry up one end of suspect/blown fuse using small flat screwdriver, then lift fuse from other holder end. Replace with only one of the following:

- 10A input: F 15A/600V fuse (large) – Littell Fuse ref. KLK-15; Bussman ref. KTK-15 or Wavetek Meterman ref 3000-400-214.
- mA input: F 0.5A/500V fuse (small) – Wavetek Meterman ref. FP385. *(A spare fuse is provided inside the case. When replacing this spare fuse, make sure it is firmly secured in its holder to prevent it from coming loose and causing a short circuit.)*

Reassemble the instrument – ensure correct alignment of case halves and screws. Tighten screws snugly. Do not over-tighten as this may strip the case threads.

D • Batterie/Sicherungsaustausch

Warnung: *Um elektrischen Schlag zu vermeiden, vor Öffnen des Gerätes Multimeter (und Meßkreis) ausschalten und Meßkabel abklemmen.*

Warnung: *Verwendung einer falschen Sicherung kann zu ernstigen Verletzungen führen.*

Holster entfernen. Gerät mit Vorderseite nach unten auf eine saubere, weiche Unterlage legen, drei Schrauben lösen und Geräterückseite abziehen. Stellen Sie sicher daß kein Staub, Öl usw. in das Gerät kommt. Schaltkreis nicht berühren.

Batteriewechsel: *Batterie von der Geräteunterseite abheben und Schutzhülle abziehen. Schutzhülle auf eine neue 9V Alkali Batterie NEDA Typ 1604 oder JIS 006P oder IEC 6F22 anbringen. Neue Batterie unter Beachtung der Polarität installieren.*

Sicherungswechsel: *Vorsichtig ein Ende der defekten Sicherung mit einem kleinen, platten Schraubenzieher aus dem Sicherungshalter frei machen und Sicherung abziehen. Durchgebrannte Sicherung(en) mit gleichwertigen ersetzen:*

- 10A Eingang: F 15A/600V Sicherung (groß) – Littell Fuse Ref. KLK-15; Bussman

Ref. KTK-15 oder Wavetek Meterman Ref 3000-400-214.

• mA Eingang: F 0.5A/500V Sicherung (klein) – Wavetek Meterman Ref. FP385. (Eine Ersatzsicherung ist im Gerät enthalten. Beim Ersetzen der Ersatzsicherung sicherstellen daß diese gut im Sicherungshalter sitzt. Käme sie los, dann könnte sie einen Kurzschluß verursachen.)

Gerät wieder zusammensetzen. Schrauben nicht zu fest anziehen um das Gewinde des Gehäuses nicht zu beschädigen.

E • Sustitución de la pila y los fusibles

Advertencia: Para evitar el peligro de descarga eléctrica, apague el medidor y desconecte las puntas de prueba antes de abrir la tapa posterior.

Advertencia: Utilice solamente fusibles equivalentes a los especificados.

Ponga el medidor boca abajo sobre una superficie limpia. Separe las dos mitades de la carcasa (anterior y posterior) alojando los 3 tornillos que las mantienen unidas. Asegúrese de que o entre suciedad o grasa al medidor. No toque ningún componente de la placa. **Sustitución de la pila:** extraiga la pila alcalina de 9 V (NEDA tipo 1604, JIS006P o IEC 6F22) y cámbiela por otra equivalente.

Sustitución de los fusibles: Cambie los fusibles que hayan saltado por otros equivalentes:

• Entrada 10 A: fusible largo F 15A/600V - Littell Fuse ref. KTK-15, Bussman ref. KTK-15 o Wavetek Meterman ref. 3000-400-214.

• Entrada mA: fusible corto F 0.5A/500V - Wavetek Meterman ref. FP385. (Hay un fusible de repuesto en el interior de la carcasa. Al cambiar este fusible, asegúrese de insertarlo firmemente en el portafusibles para evitar que se salga y cause un cortocircuito).

Para cerrar el instrumento: Asegúrese de alinear correctamente cada mitad de la carcasa y atornille las mismas. Apriete sin hacerlo en exceso los tornillos, ya que podría dañar la carcasa

F • Remplacement Pile et Fusible

Avertissement: Pour éviter des chocs électriques, éteignez l'appareil et retirez les cordons de test avant d'ouvrir le boîtier.

Avertissement: L'utilisation d'un fusible incorrect peut entraîner des blessures graves.

Déposez l'appareil, face avant vers le bas sur une surface propre et capitonnée. Dévissez et enlevez le boîtier arrière. Assurez-vous que ni poussière, ni huile ni autre contaminant n'entrent dans l'appareil. Ne touchez pas le circuit électrique.

Remplacement de la pile: Soulevez la pile du boîtier arrière et enlever la manche de protection. Déconnectez la pile. Appliquez la manche de protection sur une nouvelle pile, type NEDA 1604, JIS 006P ou IEC 6F22, et installez-la en observant la polarité.

Remplacement des fusibles: Dégagez une extrémité du fusible suspect du porte-fusible à l'aide d'un petit tournevis plat. Retirez le fusible et remplacez le par

un fusible équivalent:

• *entrée 10A: fusible F 15A/600V (grand) – Littell Fuse réf. KLK-15; Bussman réf. KTK-15 ou Wavetek Meterman réf FG3000-400-214.*

• *entrée mA: fusible F 0.5A/500V (petit) – Wavetek Meterman réf. FP385. (Un fusible de réserve est contenu dans le boîtier. Quand vous remplacez le fusible de réserve, assurez-vous qu'il soit bien fixé dans le porte-fusible. En se détachant il pourrait occasionner un court-circuit.) Réassemblez l'appareil en veillant au bon alignement. Ne serrez pas trop les vis afin de ne pas endommager les pas de vis du boîtier.*

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
482409

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-

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

beigelegten Adresse und nach aktuellen Reparaturgebühren. Bitte senden Sie folgende Informationen und Dokumente mit: Firmenname, Kundenname, 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, Zahlungsformulieren, 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. Téléphonnez 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 établi au nom du Centres de Services. Le multimètre doit être envoyé port payé à:

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[®] Meterman[™]

Manual Revision 09/00 Rev. A

Manual Part Number 1566363

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 Golterman**

© Wavetek Meterman, 2000

U.S. Service Center
Wavetek Meterman
1420 75th Street SW
Everett, WA 98203
Tel: (877) 596-2680
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