

3320

DIGITAL



**MULTIMETER
10 MegOhms**

**MULTÍMETRO
DIGITAL
10 Megaohmios**

**MANUAL
DE INSTRUCCIÓN**

Localiza rápidamente los problemas eléctricos en una amplia variedad de equipos del hogar, hobbies y componentes automotrices.



Índice

<u>Title</u>	<u>Page No.</u>
INTRODUCCIÓN	1
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD / ADVERTENCIAS	2
CONTROLES Y INDICADORES	4
PREPARACIÓN Y PRECAUCIÓN ANTES DE USARSE	5
PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA	6
A. MEDICIÓN DE VOLTAJE DE CA/CD	6
B. MEDICIÓN DE RESISTENCIA • (OHMS)	6
C. PRUEBA DE DIODOS	7
D. PRUEBA DE CONTINUIDAD	8
E. MEDICIÓN DE CORRIENTE CD/CA (AMPERES)	9
F. PRUEBA DE BATERÍAS	10
REEMPLAZO DE BATERÍA Y FUSIBLE	11
MANTENIMIENTO	11
ESPECIFICACIONES	12
ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS	13
PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO	17

INTRODUCCIÓN

- ¡Felicidades! Ha comprado un instrumento de precisión fabricado con las más altas normas de calidad. Este Multímetro Digital es un instrumento de uso general diseñado para uso en electrónica en general, aplicaciones en efectos electrodomésticos y sistemas eléctricos/electrónicos automotrices.
- Este medidor está diseñado para **probar** o **medir** voltaje de CA, voltaje de CD, baterías, corriente de CD, resistencia, diodos y continuidad.
- Por favor tome el tiempo necesario para leer estas instrucciones de operación a fondo y por completo. El no seguir estas instrucciones puede resultar en choque eléctrico, daños al instrumento y/o daños al equipo bajo prueba. Siempre tenga mucho cuidado al trabajar en equipos eléctricos o en su cercanía.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD/ ⚠ ADVERTENCIAS

NO opere este multímetro antes de leer este manual en su totalidad. Es necesario seguir las siguientes instrucciones para evitar accidentes que pueden causar choques eléctricos o lesiones personales.

- Preste especial atención a las **ADVERTENCIAS** ⚠ estampadas en las partes delantera y trasera de la caja del multímetro. Deben cumplirse estas advertencias, así como todas las advertencias y precauciones utilizadas en este manual, a fin de evitar choques eléctricos y lesiones personales.
- La **PERSONA RESPONSABLE** deberá saber que, si el equipo se usa de una forma no especificada por el fabricante, la protección provista por el equipo puede verse disminuida.
- Antes de utilizar cualquiera de las funciones de este instrumento, verifique su operación probándolo en una fuente con una función similar y que tenga un valor conocido. Tome acción correctiva basado en los resultados indicados.

Para evitar choque eléctrico, daños al instrumento y/o daños al equipo bajo prueba, observe las siguientes precauciones de seguridad:

- NO aplique un voltaje superior al nominal, marcado en el multímetro, entre los terminales o entre un terminal y tierra.
- Sea cauto al trabajar por encima de 30V CA rms, 42 V pico, o 60 V CD. Dichos voltajes conllevan riesgos de choques eléctricos.
- Para evitar falsos resultados de mediciones que podrían causar choques eléctricos o lesiones personales, reemplace las baterías inmediatamente cuando aparezca el indicador de bajo nivel de batería .
- Siempre inspeccione el multímetro, las puntas de prueba y todos los accesorios antes de usarlos para asegurarse de que no estén dañados. Si existe algún daño, no use el multímetro hasta que se haya reparado.
- Siempre considere que los equipos eléctricos y electrónicos estén energizados (vivos). Nunca proceda asumiendo que los equipos están apagados.
- Nunca conecte su persona a tierra mientras toma medidas eléctricas. Aíslese de la tierra usando una esterilla seca aisladora de goma para cubrir todo el metal expuesto o conectado a tierra. Párese sobre la esterilla y use ropa seca.

Precauciones de seguridad / Advertencias

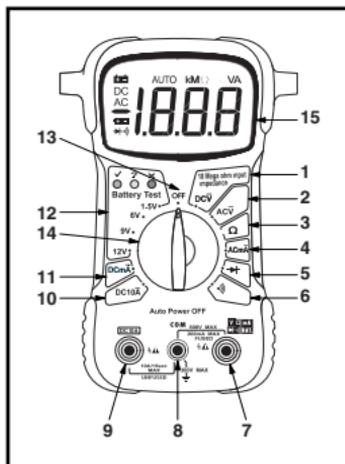
- Nunca efectúe mediciones de resistencia en equipos eléctricos o electrónicos energizados (vivos).
- Use una mano, en vez de dos, siempre que sea posible al efectuar las mediciones. Si es necesario usar ambas manos, tenga mucho cuidado que las manos no entren en contacto con conductores energizados. Asegúrese de que las puntas de prueba estén secas y limpias.
- No sostenga el instrumento mientras efectúa las mediciones. Coloque el instrumento sobre una superficie limpia y aisladora antes de efectuar cualquier medición.
- No forme parte del circuito. Piense en la seguridad. Actúe de forma segura.

Si trabaja en un vehículo, tome las siguientes precauciones de seguridad adicionales:

- Trabaje en el vehículo sólo en un área bien ventilada.
- Siempre use gafas de protección para los ojos.
- Manténgase alejado de las aspas del ventilador y cualquier otra parte que pueda entrar en movimiento.
- Manténgase alejado de las partes calientes del motor.
- Coloque la transmisión en la posición de estacionamiento (Park) si el vehículo es automático, o en neutral si es de cambios. Fije el freno de estacionamiento.
- Apague el encendido (off) antes de conectar o desconectar cualquier equipo de prueba.
- Bloquee las ruedas propulsoras.
- Evite vestir ropas sueltas o artículos de joyería mientras trabaja en el vehículo.
- Lea el manual de servicio del vehículo y observe sus instrucciones de seguridad.

CONTROLES Y INDICADORES

- 1. Función de volts de CD (VCD):** Mide volts de CD. Con calibración automática de 0 a 600 volts (impedancia de 10 M Ω).
- 2. Función de volts de CA (VCA):** Mide volts de CA. Con calibración automática de 0 a 600 volts (impedancia de 10 M Ω).
- 3. Función de resistencias:** Mide resistencias. Con calibración automática de 0 a 20 M Ω ? (20,000,000 Ω).
- 4. Función de mA de CA:** Mide corriente CA en miliamperes. Un rango de 0 a 200 miliamperes.
- 5. Función de DIODOS $\rightarrow|$:** Prueba diodos.
- 6. Función de continuidad \curvearrowright :** Prueba de continuidad entre dos puntos.
- 7. Enchufes para volts, mA, OHMS, BAT, DIODO y CONTINUIDAD**
- 8. Enchufe del común (COM).**
- 9. Conector de entrada de 10 A de CD:** Para la conexión de la punta de prueba roja al medir corriente CD elevada (hasta 10 A únicamente)
- 10. Función de CD10 A:** Mide corriente CD. Un rango: 10 Amperes (CD desde 0 hasta 10 amperes). Sin fusible.
- 11. Función CDmA:** Mide corriente CD en miliamperes. Un rango: 0 a 200 mA.
- 12. Función de prueba de batería:** Cuatro rangos y tres indicadores LED (verde, amarillo y rojo).
- 13. Función de apagar (OFF):** Apaga la unidad (posición "OFF") cuando se selecciona esta posición.
- 14. Interruptor selector de Función/Rango:** Selecciona la función o rango deseado.
- 15. Pantalla LCD (pantalla de cristal líquido):** Pantalla LCD (pantalla de cristal líquido)



PREPARACIÓN Y PRECAUCIÓN ANTES DE USARSE

⚠ ADVERTENCIA ⚠

- Inspeccione el Multímetro en busca de daños en la caja. No lo use si existen grietas, distorsión, exceso de suciedad o alguna otra condición anormal.
- Inspeccione las puntas de prueba en busca de daños. Revise que no tengan grietas en el aislamiento, puntas rotas o dañadas, clavijas flojas o dobladas. No las use si existe alguna condición anormal.
- Coloque el interruptor de selección de Función/Rango en el rango apropiado **ANTES** de efectuar la medición. Si es necesario cambiar la posición del interruptor de selección de Función/Rango durante una prueba, **SIEMPRE** desconecte las puntas de prueba del circuito a medir antes de cambiar la posición del interruptor.
- Para evitar un posible choque eléctrico, daños al instrumento, y/o daños al equipo bajo prueba al efectuar mediciones de voltaje o corriente, **NO EXCEDA** el valor máximo del rango seleccionado.
- Si la unidad se usa cerca de equipo que genera ruidos altos de radiofrecuencia (cables de bujías, bobinas de encendido) la pantalla puede volverse inestable o indicar errores grandes. Si se presenta esta condición en uso, coloque el Multímetro lo más alejado posible de las fuentes de ruido.

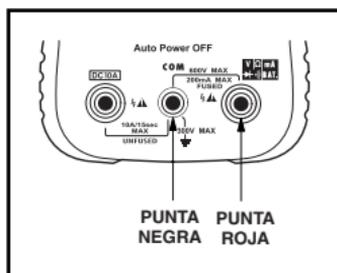
PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

A. MEDICIÓN DE VOLTAJE DE CA/CD

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Para evitar un posible choque eléctrico, daños al instrumento o daños al equipo, NO TRATE de efectuar mediciones de voltajes SUPERIORES a los 600 V de CA/CD ni efectuar mediciones de voltajes desconocidos. 600 VCD es el voltaje máximo entre los conectores COM y V que este instrumento está diseñado para medir. El potencial en el terminal "COM" no debe exceder 300 V de CA/CD medidos con respecto a tierra.

1. Conecte la punta NEGRA de prueba en el enchufe marcado "COM" en el multímetro; conecte la punta ROJA de prueba en el enchufe marcado "V".
2. Coloque el interruptor de selección de Función/Rango del medidor en la posición de voltaje de CA (ACV) o de CD (DCV) deseada. Véase la Sección V, Controles y Indicadores, numerales 1 y 2.
3. Coloque la punta ROJA de prueba en contacto con el lado positivo (+) del elemento a medir y la punta NEGRA de prueba en contacto con el lado negativo (-) (a través de la fuente/carga) del elemento a medir. **TENGA CUIDADO** de no tocar ningún conductor energizado con ninguna parte de su cuerpo.
4. Lea los resultados en la pantalla.



B. MEDICIÓN DE RESISTENCIA Ω (OHMS)

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Las mediciones de resistencia pueden hacerse SÓLO en circuitos desenergizados (apagados). El aplicar cualquier voltaje a los terminales del multímetro cuando éste se encuentra en uno de los rangos de resistencia puede resultar en choque eléctrico, daños al instrumento o daños al equipo bajo prueba. ASEGÚRESE de que el equipo esté totalmente apagado antes de efectuar cualquier medición.

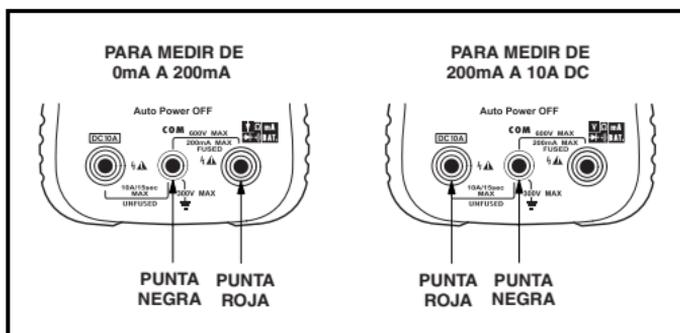
E. MEDICIÓN DE CORRIENTE CD/CA (AMPERES)

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Para prevenir choque eléctrico al realizar medidas de corriente eléctrica, siga todos los pasos según lo indicado abajo. No salte ninguno de los pasos ni tome ninguna vía corta.

El rango de 10A no tiene fusible. Para evitar el peligro de la corriente o daños al multímetro, NO TRATE de efectuar mediciones en circuitos con corrientes superiores a 10 amperes. NO SE DEMORE más de 10 segundos para efectuar la medición. Es necesario tener un período de espera de AL MENOS 15 MINUTOS entre cada período de prueba de 15 segundos.

1. Conecte la punta ROJA de prueba en el enchufe marcado "mA" o en el enchufe "DC10A" en el multímetro según corresponda; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe marcado "COM".



2. Coloque el interruptor de selección de Función/Rango en el rango "DCA" (amperes de corriente directa) deseado. (Véase la sección Controles y Indicadores, numerales 4, 10 y 11).
 - Para medir de 0 a 200 mA coloque el selector en la posición "CDmA" o "ACmA", según corresponda.
 - Para medir desde 200mA hasta 10 A de CD, coloque el interruptor de selección en la posición "DC10A".
3. Desconecte la batería o apague el circuito a medir.

NOTA: Para medir corriente en un circuito particular, es necesario abrir el circuito y conectar las puntas de prueba en serie con el circuito antes de poder obtener una lectura.

4. Desconecte un extremo del cable o dispositivo, del circuito en que se desea medir la corriente.

Procedimientos de prueba

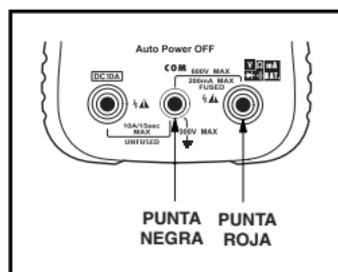
- Coloque la punta ROJA de prueba en contacto con el conductor desconectado y la punta NEGRA de prueba en contacto con el punto desde donde se desconectó el conductor (conexión en serie).
- Reconecte la batería o aplíquela alimentación al circuito a medir.
- Lea los resultados de la lectura en la pantalla.

PRECAUCIÓN: Después que termine la prueba apague la energía eléctrica del circuito antes de quitar las puntas de prueba y antes de volver a conectar cualquier cable o dispositivos desconectados.

NOTA: Si la lectura obtenida es negativa, invierta las puntas de prueba.

F. PRUEBA DE BATERÍAS

- Conecte la punta de prueba ROJA en el enchufe marcado "BAT." en el Multímetro; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe marcado "COM".



- Determine el voltaje de la batería a medir.
- Coloque el interruptor de selección de Función/Rango en el rango de "Battery Test" (prueba de baterías) deseado. Véase la sección, Controles e Indicadores, numeral 12.
- Coloque la punta de prueba ROJA en contacto con el borne positivo (+) de la batería a medir y la punta de prueba NEGRA en contacto con el lado negativo (-) de la batería a medir.

NOTA: Si una batería está completamente descargada, o casi descargada (a menos del 10% de su voltaje nominal), no se encenderá el indicador LED rojo.

- Lea los resultados en la pantalla y con los indicadores LED:
 - Verde \checkmark = Carga completa (la batería está bien)
 - Amarillo $?$ = Carga baja (dudosa)
 - Rojo \times = Descargada (la batería no está bien)

NOTA: La vida útil de la batería es directamente proporcional al consumo de corriente/carga del dispositivo al cual alimenta la batería. Los tres indicadores LED en el multímetro representan promedios de estado de carga de la batería para los dispositivos utilizados con mayor frecuencia.

REEMPLAZO DE BATERÍA Y FUSIBLE

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Al reemplazar la batería o el fusible, quite solamente el panel trasero. No quite ni desmonte el tablero de circuito o el panel delantero, estos artículos no contienen partes reemplazables y si se desmontan ai la posibilidad que las piezas flojas de metal pongan en cortocircuito el tablero de circuito y que causen un peligro de electrocucion al usuario.

1. Apague el Multímetro (**OFF**) y desconecte las puntas de prueba.
2. Extraiga los dos tornillos de la parte posterior del medidor y separe la caja.
3. Reemplace el fusible o las baterías según sea necesario:
 - **Para reemplazo de las baterías:** Saque las baterías del compartimiento de baterías y reemplácelas únicamente con dos **baterías AA de 1.5 volts**.
 - **Para reemplazo del fusible:** Extraiga el fusible del porta fusible y reemplácelo con un fusible de Bussmann **0.315 A/250 V**, Typo GMA - con aprobación de UL (Radio Shack GMA/270; Serie #270-1046)

NOTA: Use **SÓLO** fusibles de - Bussmann, Typo GMA **0.315 A/250 V, 5x20 mm** (Radio Shack # 270-1046 o similar). El uso de un fusible erróneo puede resultar en lesiones graves o daños a la unidad.

4. Ensamble de nuevo la caja y sujétela con los dos tornillos.

MANTENIMIENTO

1. No se requiere ningún mantenimiento periódico con excepción del reemplazo de la batería, del fusible, y de la inspección visual del medidor.
2. Mantenga el medidor limpio y seco. No utilice solventes para limpiarlo, utilice un paño húmedo (no mojado) sece completamente después de limpiar.
3. Las únicas piezas reemplazables son las baterías 1.5 AA, el fusible 0.315A/250V (véase pagina 11 para el reemplazo de la batería y del fusible) y las puntas de prueba (para las puntas de prueba llame el departamento de servicio).

ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Pantalla LCD de 3 1/2 dígitos (con máxima lectura de 2000); 3 indicadores LED; verde amarillo y rojo
- Selección automática de rango (VCA, VCD, Ohms, mA CA y mA CD)
- Indicación automática de negativo (-) y polaridad
- Ajuste automático de cero
- Indicador de exceso de rango (excepto la función 10 A). Aparece "OL" en la pantalla LCD
- Indicador de batería agotada: Presenta el símbolo de batería  en la pantalla LCD
- Apagado automático (después de 15 minutos de inactividad)
- Contaminación Grado 2
- Medición de circuito categoría II
- Ambiente de funcionamiento:
Temperatura 0 °C a 40 °C (- 32° a 104 °F)
Humedad - menos del 80% de humedad relativa (sin condensación)
Altitud - hasta 6562 pies (2000 metros)
- Ambiente de almacenamiento:
Temperatura - 20° a 60 °C (- 4° a 140 °F)
Humedad - menor que el 90% de humedad relativa (sin condensación)
- Fuente de alimentación: dos baterías AA de 1.5 V
- Fusible: 315 mA/250 V 5X20 mm (Radio Shack, GMA/217 serie; #270-1046)
- Dimensiones:
Altura - 5.50 pulg. (139 mm)
Anchura - 3.50 Pulg. (89 mm)
Profundidad - 1.25 pulg. (32 mm)
- Peso (con baterías): aproximadamente 6.3 onzas (180 g)

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS**VOLTS CD**

Rango	Resolución	Exactitud	Notas
200.0 mV	0.1 mV	±(0.8% de la lectura + 5 dígitos)	Impedancia de entrada: 10MΩ Protección contra sobrecarga: 600 VCD o 600 VCA RMS
2000 V	1 mV		
20.00 V	10 mV		
200.0 V	100 mV		
600 V	1 V		

VOLTS CA

Rango	Resolución	Exactitud	Notas
2.000 V	1 mV	±(1.2% de la lectura + 5 dígitos)	Resistencia de entrada: 10MΩ Protección contra sobrecarga: 600 VCD o 600 VCA RMS Frecuencia de respuesta: 50 Hz - 400 Hz
20.00 V	10 mV		
200.0 V	100 mV		
600 V	1 V		

RESISTENCIA (OHMS)

Rango	Resolución	Exactitud	Notas
200.0 Ω	100 mΩ	±(1.0% de la lectura + 5 dígitos)	Protección contra sobrecarga: 250 VCD o CA RMS.
2000 kΩ	1 Ω		
20.00 kΩ	10 Ω		
200.0 kΩ	100 Ω		
2.000 MΩ	1 kΩ		
20.00 MΩ	10 kΩ	±(1.0% de la lectura + 5 dígitos)	

AMPERES CD

Rango	Resolución	Exactitud	Notas
20.00 mA	10 μA	±(1.0% de la lectura + 5 dígitos)	Protección contra sobrecarga: Fusible de 315 mA/250V Caída de voltaje de entrada: ≤0.2 V
200.0 mA	100 μA		

Especificaciones eléctricas

AMPERES CD (Cont)

Rango	Resolución	Exactitud	Notas
2.000 A	1 mA	±(2.0% la lectura + 5 dígitos)	Sin fusible; máximo de 15 segundos Caída de voltaje de entrada: ≤0.2 V
*10.00 A	10 mA		

*Un período de espera por lo menos de 15 minutos es necesario después de cada período de 15 segundos de prueba.

AMPERES CA

Rango	Resolución	Exactitud	Notas
20.00mA	10 μA	±(1.5% de la lectura + 5 dígitos)	Protección contra sobrecarga: Fusible de 315 mA/250V Caída de voltaje de entrada: ≤0.2 V
200.0mA	100 μA		

PRUEBA DE BATERÍAS (INDICADORES LED)

Cuando el voltaje de la batería bajo prueba es menor del 10% de su voltaje nominal, no se iluminará el indicador LED.

Rango	Resolución	Corriente de carga	Exactitud	Notas
1.5V	0.001V	10mA (aprox.)	±(5% de la lectura +5 dígitos)	LED verde: 1.30V ±0.075V y mayor. LED amarillo: 0.94V ±0.075V a 1.29V ±0.075V. LED rojo: 0.15V±0.075V a 0.93V±0.075V
6V	0.01V	100mA (aprox.)		LED verde: 5.22V ±0.3V y mayor. LED amarillo: 3.76V ±0.3V a 5.21V±0.3V. LED rojo: 0.6V±0.3V a 3.75V±0.3V
9V	0.01V	10mA (aprox.)		LED verde: 7.83V ±0.45V y mayor. LED amarillo: 5.64V ±0.45V a 7.82V±0.45V. LED rojo: 0.9V±0.45V a 5.63V±0.45V

PRUEBA DE BATERÍAS (INDICADORES LED) (Cont)

Rango	Resolución	Corriente de carga	Exactitud	Notas
12V	0.01V	200mA (aprox.)		LED verde: 10.44V ±0.6V y mayor. LED amarillo: 7.52V ±0.6V a 10.43V±0.6V. LED rojo: 1.2V±0.6V a 7.51V±0.6V

PRUEBA DE DIODOS/CONTINUIDAD

Función	Rango	Resolución	Descripción	Notas
Prueba de diodo	2 V	1 mV	Corriente de prueba: 1±0.6 mA Voltaje de prueba: Aprox. 1.5 V	Protección contra sobrecarga: 250 VCD o CA RMS
Prueba de continuidad	200Ω	0.1Ω	Aprox. 120Ω o menos, el zumbador sonará	

PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO

El fabricante garantiza al comprador original que esta unidad está exenta de defectos en materiales y mano de obra en condiciones normales de uso y mantenimiento por un período de un (1) año a partir de la fecha de compra original. Si la unidad falla en un período de un (1) año, se reemplazará o se reparará, a opción del Fabricante, sin cargo adicional alguno, cuando se devuelva con porte prepago al Centro de Servicio Técnico acompañada del comprobante de pago. El recibo de compra puede usarse para este propósito. La mano de obra no tiene cobertura en virtud de esta garantía.

Todas las partes de repuesto, sean nuevas o reconstruidas, asumirán como su período de garantía sólo el plazo restante de esta garantía. Esta garantía no cubre daños causados por uso indebido, accidental, abusivo, voltaje erróneo, servicio, incendio, inundación, rayo u otros actos de fuerza mayor, o si el producto fue modificado o reparado por alguien ajeno al Centro de Servicio Técnico del Fabricante. Los daños consecuentes o incidentes no son recuperables en virtud de esta garantía. Algunos estados no permiten la exclusión o la limitación de los daños incidentes o consecuentes, así que la limitación o exclusión anterior quizá no sea aplicable a su caso.

Esta garantía le otorga derechos legales específicos, y usted quizá pueda tener otros derechos, los cuales varían de estado a estado. No se permite copiar ni duplicar porción alguna de esta garantía sin el consentimiento expreso y escrito del Fabricante.

Cómo obtener servicio en virtud de la garantía:

Los productos que requieran servicio deberán devolverse de la manera siguiente:

1. Llame al Centro Servicio Técnico para obtener un Número de Referencia de Devolución:
EE.UU. y Canadá = 1-800-544-4124 (6 de la mañana a 6 de la tarde, hora del Pacífico, siete días a la semana)
2. Embale cuidadosamente el producto para evitar daños durante el envío
3. Incluya su nombre, el remitente y un teléfono disponible en horas hábiles
4. Adjunte una copia del recibo de compra fechado
5. Describa el problema
6. Envíe el producto con porte pagado a: Technical Service Center,
17352 Von Karman Ave., Irvine, CA 92614 U.S.A.
Teléfono: 1-800-544-4124 ó 714-241-6805 (E.U.A)
Fax: 714-241-3979 (E.U.A)
Web: www.equus.com
Correo electrónico: service@equus.com
Para garantía en México ver con distribuidor.



WE EMPLOY TECHNICIANS CERTIFIED BY ASE ONLY.
LET US SHOW YOU THEIR CREDENTIALS.

www.equus.com



INNOVA[®]

Innova Electronics Corp.
17352 Von Karman Ave.
Irvine, CA 92614
Printed in China

