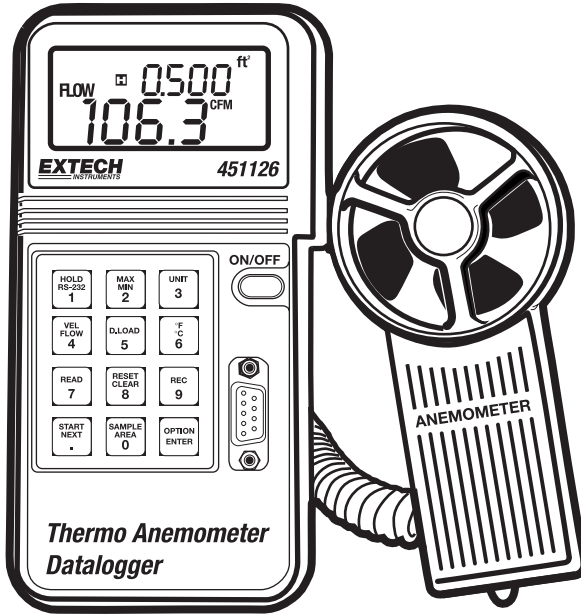


**Termo-Anemometro De Aletas /Registrador
Modelo 451126**



Introducción

Felicitaciones por su compra del Termoanemómetro/Registrador de Extech que puede alternadamente medir y mostrar Velocidad del aire + Temperatura o Flujo de aire (en unidades de CMM o CFM) + Área (en unidades de ft^2 o m^2). Este anemómetro tipo de veleta indica la velocidad del aire en cinco unidades de medida: Pies por minuto, Metros por segundo, Millas por hora, Kilómetros por hora y Nudos con la temperatura indicada en unidades de $^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$ (seleccionable). El registrador integral puede gravar hasta 2000 lecturas y la interfaz RS-232 provee capacidad de transferencia de datos a una PC.

Especificaciones

Especificaciones generales

Pantalla	LCD Doble de cuatro dígitos (cuenta 9999) y funciones múltiples
Retención de datos	Fija la última lectura en la pantalla LCD
Estructura del sensor	Sensor de velocidad del aire: Brazo convencional de veletas torcidas con rodamiento de baja fricción (zafiro). Sensor de temperatura: Termopar tipo K integrado en la veleta, con tuerca de 1/4" provista para montaje.
Restitución de memoria	Graba lecturas Max/Min con la tecla RECALL
Salida de datos	Interfaz puerto serial RS-232 para PC
Condiciones de operación (Medidor)	Temperatura: 0°C a 50°C (32°F a 122°F); Humedad: <80% RH; Presión: 500mB a 2 Bar
Condiciones de operación (Veleta)	Temperatura: 0°C a 60°C (32°F a 140°F); Humedad: <80% RH; Presión: 500mB a 2 Bar
Temperatura de almacenamiento	Temperatura: -40°C a 60°C (-40°F a 140°F)
Fuente de poder	Batería de 9V (006P, MN1604 o equivalente); Vida útil de la batería: 50 horas
Consumo de poder	Aprox. 3 mA DC
Peso	350g (0.77 lb.)
Dimensiones	Medidor: 3.46 x 6.61 x 1.03" (88 x 168 x 2632mm); Veleta: 2.6 x 5.22 x 1.15" (66 x 132 x 29.2mm)
Accesorios	Batería de 9V y caja portátil

Especificaciones de escala

Velocidad del aire			
Medición	Escala	Resolución	Precisión
Pies por minuto (ft/min)	60.0 a 8800	0.1	±(3% + 20 ft/min)
Metros por segundo (m/s)	0.30 a 45.00	0.01	± (3% + 0.1 m/s)
Kilómetros por hora (km/hr)	1.00 a 140.0	0.01	± (3% + 0.4 km/hr)
Millas por Hora (millas/hr)	0.70 a 100.0	0.01	± (3% + 0.2 mile/hr)
Nudos	0.60 - 88.0	0.01	± (3% + 0.2 knots)

Temperatura			
Unidades	Escala	Resolución del convertidor	Precisión
°C	0.0°C a 45.0°C	0.2°C	±1.0°C
°F	32.0°F a 113.0°F	0.4°F	±1.8°F

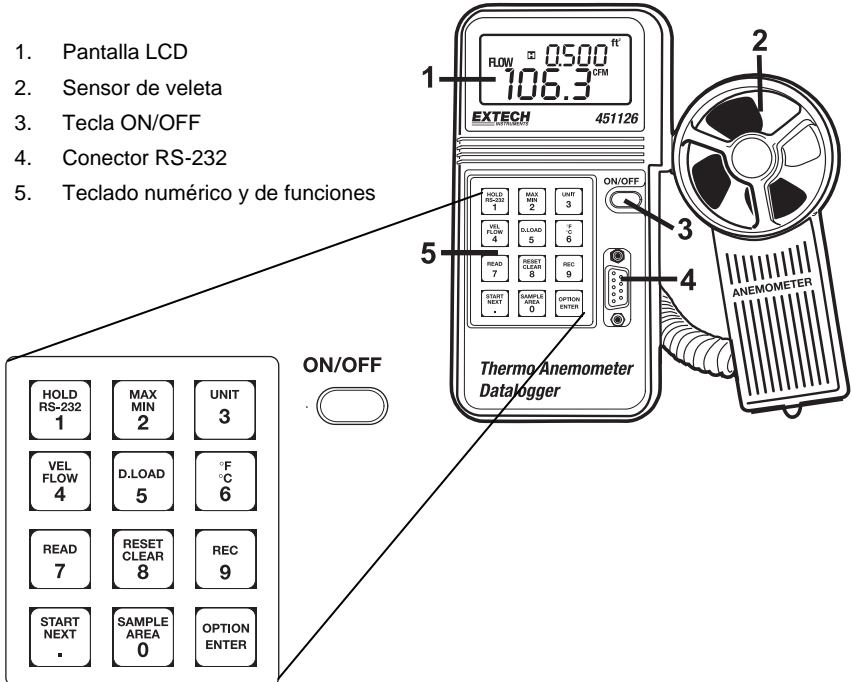
Flujo de aire y área			
(CMM: 0 a 45.00 m/s; CFM: 0 a 8800 ft/min)			
	Escala	Resolución	Área
CFM (ft ³ /min)	0 a 999900	0.001 a 100	0.001 a 9999
CMM (m ³ /min)	0 a 999900	0.001 a 100	0.001 a 9999

Definiciones de los iconos de la pantalla LCD

AVE	Modo de lectura promedio seleccionado	°C	La temperatura se muestra en grados centígrados
MIN	Modo de lectura mínima seleccionado	°F	La temperatura se muestra en grados Fahrenheit
2/3V	2/3V modo máximo seleccionado	CFM	Pies cúbicos por minuto (ft ³ /min)
MAX	Modo de lectura máxima seleccionado	CMM	Metros cúbicos por minuto (m ³ /min)
VEL	Medición de velocidad del aire	x100	Multiplique la lectura por cien
READ	Leyendo lecturas registradas	X10	Multiplique la lectura por diez
REC	Aparece cuando grava lecturas	m/s	Metros por segundo
RS-232	La interfaz con PC está activada	ft/min	Pies por minuto
ft²	Pies cuadrados	MPH	Millas por hora
m²	Metros cuadrados	Km/h	Kilómetros por hora

Descripción Del Medidor

1. Pantalla LCD
2. Sensor de veleta
3. Tecla ON/OFF
4. Conector RS-232
5. Teclado numérico y de funciones



Medición De La Velocidad Del Aire

NOTA: Para todas las mediciones de velocidad o flujo de aire, el aire deberá pasar a través de la veleta de atrás hacia adelante. El lado posterior se puede encontrar localizando la tuerca de montaje. El frente de la veleta tiene grabado «ANEMOMETER». Para mediciones más precisas, mantenga un eje de 20° de la dirección del aire con respecto al lado posterior de la veleta (refiérase a la Fig.2).

1. Encienda el medidor presionando la tecla ON/OFF
2. Seleccione la función de medición de velocidad del aire oprimiendo la tecla VEL/FLOW (No. 4). VEL aparecerá en la pantalla LCD.
3. Presione la tecla Unit (No.3) para seleccionar las unidades de medición deseadas (ft/min, mph, etc.)
4. Coloque la veleta en el flujo de aire (vea la fig.2).
5. Se mostrará la velocidad del aire en la pantalla LCD.

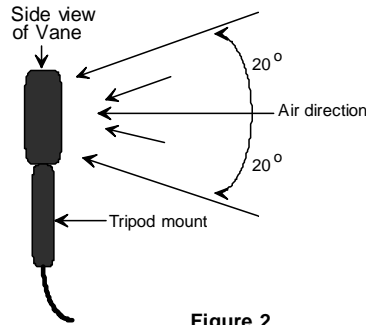


Figure 2

Medición De Temperatura

1. Cuando se está midiendo la velocidad del aire, la temperatura se mide simultáneamente por medio del termopar tipo K integrado.
2. Seleccione las unidades de temperatura presionando la tecla °C/°F (No. 6) y lea la temperatura mostrada (línea superior) en la pantalla LCD.

MEDICIÓN DE FLUJO DE AIRE

1. Encienda el medidor presionando la tecla ON/OFF.
2. Seleccione Flujo de Aire (Air Flow) presionando la tecla VEL/FLOW (No. 4). FLOW aparecerá en pantalla LCD.
3. Presione la tecla Unit (No.3) para seleccionar las unidades de medición deseadas (CFM, CMM).
4. En la línea superior de la pantalla LCD se mostrará el área almacenada previamente. Para introducir un valor de área nuevo, presione la tecla "SAMPLE AREA" (No. 0). La línea inferior de la pantalla se pondrá en blanco esperando que el usuario programe datos nuevos. Use el teclado numérico para introducir el nuevo valor para el área (en pies cuadrados). Presione la tecla ENTER al terminar.

NOTA: Si en la pantalla LCD se ven los iconos AVE o 2/3MAX, presione la tecla OPTION varias veces hasta que se apaguen.

5. Coloque la veleta en el flujo de aire (vea la Fig.2).
6. Espere aproximadamente 2 segundos para una lectura estable de flujo de aire.
7. La siguiente ecuación se usa para calcular el flujo del aire.

$$\text{FLUJO DE AIRE} = (\text{VELOCIDAD DEL AIRE}) \times (\text{ÁREA})$$

Medición 2/3vmax Velocidad Del Aire

1. Encienda el medidor presionando la tecla ON/OFF
2. Seleccione Flujo de Aire (Air Flow) presionando la tecla número 4 (VEL/FLOW). FLOW aparecerá en la pantalla LCD.
3. Presione la tecla Unit (No.3) para seleccionar las unidades de medición deseadas (CFM, CMM).
4. En la línea superior de la pantalla LCD se mostrará el valor de área almacenado anteriormente. Para introducir un valor nuevo para el área presione la tecla del número 0 (ÁREA DE MUESTREO). La línea inferior de la pantalla se pondrá en blanco esperando que el usuario programe datos nuevos. Use el teclado numérico para introducir el valor nuevo para el área (en pies cuadrados). Presione la tecla ENTER al terminar.
5. Presione la tecla OPTION hasta que el icono 2/3V MAX aparezca en la pantalla LCD.
6. Determine la dirección del aire que se va a medir. Mueva la veleta alrededor del centro del área que se está midiendo para leer la máxima velocidad del aire. El medidor usará la lectura máxima obtenida para determinar el flujo de aire 2/3MAX.
7. La siguiente ecuación se usa para calcular el flujo del aire.

$$2/3V_{\text{max}} \text{ FLUJO DE AIRE} = 2/3 \times (\text{MAX. AIR VELOCITY}) \times (\text{ÁREA})$$

Medición De Flujo De Aire Promedio

1. Encienda el medidor presionando la tecla ON/OFF
2. Seleccione Flujo de Aire (Air Flow) presionando la tecla número 4 (VEL/FLOW). FLOW aparecerá en la pantalla LCD.
3. Presione la tecla Unit (No.3) para seleccionar las unidades de medición deseadas (CFM, CMM).
4. En la línea superior de la pantalla LCD se mostrará el valor de área almacenado anteriormente. Para introducir un valor nuevo para el área presione la tecla del número 0 (ÁREA DE MUESTREO). La línea inferior de la pantalla se pondrá en blanco esperando que el usuario programe datos nuevos. Use el teclado numérico para introducir el valor nuevo para el área. Presione la tecla ENTER al terminar.
5. Presione la tecla OPTION hasta que AVE aparezca en la pantalla LCD.
6. Presione la tecla START (decimal) para limpiar la parte superior de la pantalla LCD.
7. Seleccione un lugar de medición. Una vez que se haya determinado el punto y se muestre una lectura de flujo, presione la tecla NEXT para promediar la lectura promedio.
8. Seleccione el siguiente punto de medición y presione la tecla NEXT de nuevo para promediar la lectura con las lecturas anteriores. El valor de la línea superior de la pantalla LCD aumentará para cada lectura tomada para mostrar cuantas lecturas fueron promediadas. El máximo es de 12 lecturas.
9. La siguiente ecuación se usa para calcular el flujo del aire promedio.

$$\text{FLUJO DE AIRE PROMEDIO} = 1/N \Sigma (\text{VELOCIDAD DE AIRE}) \times (\text{ÁREA})$$

Retención De Datos

Para "congelar" la lectura actual en la pantalla LCD, presione la tecla HOLD (No.1). La pantalla retendrá el dato y aparecerá una 'H' en la pantalla LCD. Para regresar a operación normal, presione de nuevo la tecla, HOLD.

Grabación De Datos

1. Grabación instantánea de datos (Un disparo)

Para grabar un punto de datos en cualquier momento, fije la tasa de muestreo = 0 presionando la tecla SAMPLE (No.0) en modo VEL. En la línea superior de la pantalla LCD se mostrará el valor grabado anteriormente. Introduzca un tiempo de muestreo de '0' y enseguida presione la tecla ENTER. –Ahora, cada vez que se presione la tecla REC (No.9), se almacenará la lectura actual en memoria no volátil.

2. Grabación automática continua de datos

- Fije la tasa de muestreo para grabación de datos presionando la tecla SAMPLE (No.0). Aparecerá la tasa de muestreo anterior.
- Usando el teclado numérico, introduzca un valor desde 1 hasta 240 segundos. Al terminar presione la tecla ENTER.
- Una vez presionada la tecla REC (No.9) el medidor empieza a almacenar lecturas en la memoria no volátil cada n segundos (n = es el valor introducido en el párrafo b).
- En la pantalla LCD aparecerá el icono REC indicando que el modo REC está activado.
- La cantidad máxima de lecturas que se puede almacenar es de 2000.
- Para detener la grabación de datos, presione de nuevo la tecla REC (No.9). La grabadora de datos se detendrá automáticamente al registrar 2000 lecturas.

NOTA IMPORTANTE: Si se corta la energía antes de detener apropiadamente el proceso de grabación de datos se perderá la información.

3. Lectura secuencial de datos almacenados

Presione la tecla READ (No.7), RECORD NUMBER se mostrará brevemente en la parte superior de la pantalla LCD antes de aparecer los datos de medición. Presione la tecla RESET (No.8) para regresar a operación normal.

4. Lectura aleatoria de datos almacenados

- Presione la tecla READ (No.7) para entrar al modo lectura READ.
- Presione la tecla SAMPLE (No.0) e introduzca la cantidad de lecturas en cuestión.
- Presione de nuevo la tecla READ para mostrar los datos deseados.
- Presione la tecla RESET (No.8) para regresar a operación normal.

5. Limpieza de la memoria de datos

Presione y sostenga la tecla RESET CLEAR al encender el medidor para limpiar la memoria de la registradora.

6. Para encontrar las mediciones MAX y MIN

Presione la tecla MAX/MIN (No.2) una vez para mostrar la lectura máxima de Velocidad del Aire o Flujo de Aire registrado desde la última vez que se limpió la memoria MAX/MIN. Presione dos veces la tecla MAX/MIN (No.2) para mostrar la lectura mínima de Velocidad del Aire o Flujo de Aire registrado desde la última vez que se limpió la memoria MAX/MIN. Un icono MAX o MIN aparecerá en la pantalla LCD. Para limpiar la memoria MAX/MIN, presione la tecla CLEAR (No.8) cuando se encuentre en el modo de pantalla MAX/MIN.

Software

1. Instalación

- a. Inicie Windows .
- b. Inserte el disco del programa en el controlador A:.
- c. Seleccione "INICIO" y enseguida "Ejecutar" desde la barra del menú de Windows.
- d. Teclee "A:\SETUP.EXE" en la caja de dialogo ABRIR y seleccione "OK"
- e. Siga las instrucciones de operación en pantalla.

2. Iniciación:

- a. Conecte el cable RS-232 entre los puertos seriales del medidor y de la PC.
- b. Seleccione el icono Windflow. La carpeta predeterminada es C:\windflow
- c. Espere que el programa inicie y seleccione COM 1 o 2 según se requiera.
- d. Sostenga la tecla RS232 (No.1) y encienda el medidor.
- e. Suelte la tecla RS232 y vuelva a oprimir para limpiar la pantalla.

3. Operación:

- a. Las opciones del menú ARCHIVO (FILE) son:
 1. Dar nombre a un archivo para almacenar datos
 2. Guardar datos en un archivo.
 3. Terminar la grabación de datos en un archivo.
 4. Ver el contenido de un archivo.
 5. Imprimir los datos de un archivo.
 6. Trazar los datos de un archivo.
- b. Las opciones del menú VER (DISPLAY) son:
 1. Mostrar los datos en formato Digital.
 2. Mostrar los datos en formato Análogo.
 3. Mostrar los datos en formato Lista.
 4. Mostrar los datos en formato Gráfico.
- c. Las opciones del menú OPTION son:
 1. Fijar tasa de muestreo
 2. Fijar límite superior.
 3. Fijar límite inferior.
 4. Fijar el modo para gráficas.
- d. El menú para GRABACIÓN DE DATOS se usa para descargar los datos almacenados en la memoria del medidor. Siga las instrucciones en pantalla.

Nota: NO se deberá mostrar el símbolo de comunicación RS232 en la pantalla LCD al descargar datos

Transferencia De Datos A Través De La Interfaz RS-232

1. Activación del RS-232 y transferencia del Registro de datos a la PC en tiempo real
 - a. Presione y sostenga la tecla RS-232 (No.1) al encender el medidor.
 - b. Después de encender el medidor y se escuche un tono audible suelte y vuelva a presionar la tecla RS-232. Deberá aparecer el icono RS-232 en la pantalla LCD indicando que la interfaz está activada.
 - c. Una vez activado el puerto RS-232 se transferirán 15 bytes de datos por segundo.
 - d. Al activar grabación de datos en modo de transferencia RS-232 automáticamente desactiva la transferencia.
 - e. El formato de los 15 bytes es el siguiente:

Byte 1	0D (Hex)	Byte 9	Dígito 2 en la parte alta del LCD
Byte 2	bit4: Velocidad OL, bit5 Area OL, bit 6: Temp OL	Byte 10	Dígito 1 en la parte alta del LCD
Byte 3	0: m/s, 1: ft/min, 2: nudos, 3: km/hr, 4: MPH	Byte 11	Dígito 0 (LSB) en la parte alta del LCD
Byte 4	bit2: MAX, bit3: MIN, bit4: 0:VEL 1:FLOW, bit 5: 0: DEG C, 1:DEG F, bit7: RS-232 activado	Byte 12	Dígito 3 (MSB) en la parte baja del LCD
Byte 5	bit0: 0:CMM, 1: CFM, bit3: batería baja, bit4: Temp OL, bit5: AVE, bit6: 2/3Vmax, bit7: Instantáneo	Byte 13	Dígito 2 en la parte baja del LCD
Byte 6	Decimal inferior LCD decimal, bit0: x100, bit1: x10, bit2: x1, bit3: dp1 (derecha), bit4: dp2, bit5: dp3 (izquierda)	Byte 14	Dígito 1 en la parte baja del LCD
Byte 7	Upper LCD decimal, bit2: x1, bit3: dp1 (derecha), bit4: dp2, bit5: dp3 (izquierda)	Byte 15	Dígito 0 (LSB) en la parte baja del LCD
Byte 8	Dígito 3 (MSD) en la parte alta del LCD		

2. Descargar todo el contenido del medidor a una PC

Presione la tecla D.LOAD (No.5) para enviar todos los datos almacenados en la memoria al puerto RS-232.

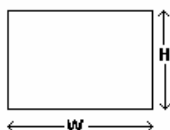
El formato interno de la memoria se muestra en la siguiente tabla. No se deberá activar la interfaz del medidor.

Byte 0	OD (hex)	Byte 772	Dígito 3 (MSB) en la parte baja del LCD
Byte 1	Datos de calibración 0	Byte 773	Dígito 0 (LSB) en la parte alta del LCD
Byte 2	Datos de calibración 1	Byte 774	Dígito 1 en la parte alta del LCD
Byte 3	Datos de calibración 2	Byte 775	Dígito 2 en la parte alta del LCD
Byte 4	Tiempo de muestreo	Byte 776	Dígito 3 (MSB) en la parte alta del LCD
Byte 5	No. del último registro. (low byte)	Byte 777	Decimal superior del LCD, bit2: x1, bit3: dp1 (derecha), bit4: dp2, bit5: dp3 (izquierda)
Byte 6	No. del último registro. (high byte)	Byte 778	Decimal inferior del LCD, bit0: x100, bit1: x10, bit2: x1, bit3: dp1 (derecha), bit4: dp2, bit5: dp3 (izquierda)
Byte 7	Área libre (low byte)	Byte 779	bit0: 0:CMM, 1: CFM, bit3: batería baja, bit4: Temp OL, bit5: AVE, bit6: 2/3Vmax, bit7: Instant
Byte 8	Área libre (high byte)	Byte 780	bit2: MAX, bit3: MIN, bit4: 0:VEL 1:FLOW, bit 5: 0: DEG C, 1:DEG F, bit7: RS-232 activada
Byte 9	Punto decimal para el área (refiérase al byte 778)	Byte 781	0: m/s, 1: ft/min, 2: nudos, 3: km/hr, 4: MPH
Byte 10 - 768	Reservado	Byte 782	bit4: Velocidad OL, bit5 Area OL, bit 6: Temp OL
Byte 769	Dígito 0 (LSB) en la parte baja del LCD	Byte 783	No usada
Byte 770	Dígito 1 en la parte baja del LCD	Byte 784	No usada
Byte 771	Dígito 2 en la parte baja del LCD	Byte 785 - 32768	Registro No. 2 a registro No. 2000

Conversiones Y Fórmulas Útiles

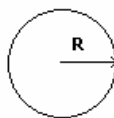
1. Fórmulas para área

Ducto Rectangular



$$A = W \times H$$

Ducto Circular



$$A = \pi \times R^2$$

2. Fórmulas cúbicas

$$\text{CFM (ft}^3/\text{min)} = \text{Velocidad del aire (ft/min)} \times \text{Área (ft}^2\text{)}$$

$$\text{CMM (m}^3/\text{min)} = \text{Velocidad del aire (m/sec)} \times \text{Área (m}^2\text{)} \times 60$$

3. Tabla de conversión de unidades

	m/s	ft/min	nudos	km/hr	mph
1 m/s	1	196.87	1.944	3.6	2.24
1 ft/min	0.00508	1	0.00987	0.01829	0.01138
1 nudos	0.5144	101.27	1	1.8519	1.1523
1 km/hr	0.2778	54.69	0.54	1	0.6222
1 mph	0.4464	87.89	0.8679	1.6071	1

Reemplazo De La Batería

El indicador de batería baja aparece en la pantalla LCD cuando es tiempo de reemplazar la batería de 9V que proporciona la energía al medidor.

Para reemplazar la batería:

- Apague el medidor.
- Quite el tornillo de la tapa y la tapa del compartimento de la batería.
- Reemplace la batería de 9V (tipo para servicio pesado) y reinstale la tapa del compartimento de la batería.
- Vuelva a colocar el tornillo

Servicios De Reparación Y Calibración

En Extech ofrecemos servicios completos de reparación y calibración para todos los productos que vendemos. Llame al departamento de servicio a clientes para obtener mayor información acerca de los servicios disponibles sobre calibración periódica, certificación NIST o reparación de cualquiera de los productos Extech. Para asegurar la integridad de la medición, Extech recomienda realizar anualmente la calibración.

Garantía

EXTECH INSTRUMENTS CORPORATION garantiza este instrumento para estar libre de defectos en partes o mano de obra durante un año a partir de la fecha de embarque (se aplica una garantía limitada a seis meses para los cables y sensores). Si fuera necesario regresar el instrumento para servicio durante o después del periodo de garantía, llame al Departamento de Servicio a Clientes al teléfono (781) 890-7440 para solicitar autorización. Se debe emitir un número de Autorización de Retorno (RA) antes de regresar cualquier producto a Extech. El remitente es responsable por los cargos de envío, flete, seguro y empaque adecuado para prevenir daños en tránsito. Esta garantía no se aplica a defectos que resulten por acciones del usuario como mal uso, alambrado inapropiado, operación fuera de las especificaciones, mantenimiento o reparaciones inapropiadas o modificaciones no autorizadas. Extech específicamente rechaza cualquier garantía implícita o aptitud o facilidad de venta para un propósito específico y no será responsable por cualesquiera daños directos, indirectos, incidentales o consecuentes. La responsabilidad total de Extech está limitada a la reparación o reemplazo del producto. La garantía precedente es inclusiva y no hay otra garantía ya sea escrita, oral, expresa o implícita.

Copyright © 2004 Extech Instruments Corporation.

Todos los derechos reservados, incluyendo los derechos de reproducción total o parcial en cualquier forma.