

451P

Ion Chamber Survey Meter

Manual del operador

Garantía y servicio técnico para el producto

Fluke Biomedical garantiza que este instrumento no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante un año a partir de la fecha de adquisición O durante dos años si al final de su primer año, usted envía el instrumento a un centro de servicio de Fluke Biomedical para calibración. A usted se le cobrará nuestro precio habitual por dicha calibración. Durante el período de garantía, repararemos o reemplazaremos sin cargo, a elección de Fluke Biomedical, el producto defectuoso, siempre y cuando se devuelva el producto con el porte pagado a Fluke Biomedical. Esta garantía únicamente cubre al comprador original y no es transferible. La garantía no se aplica si el producto se ha dañado de forma accidental o por el mal uso, o como resultado de mantenimiento o modificación por parte de personal ajeno a un centro de servicio autorizado de Fluke Biomedical. **NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA POR PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.**

Esta garantía sólo cubre a los productos seriados y sus accesorios que tengan una etiqueta con un número de serie único. La recalibración de instrumentos no está cubierta por esta garantía.

Esta garantía le concede derechos legales específicos, y es posible que también tenga otros derechos que varíen en diferentes jurisdicciones. Dado que algunas jurisdicciones no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños imprevistos o contingentes, las limitaciones de esta garantía pueden no ser de aplicación a todos los compradores. Si alguna cláusula de esta garantía se considera inválida o inaplicable por un tribunal u otro ente responsable de tomar decisiones, de jurisdicción competente, tal concepto no afectará a la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Avisos

Todos los derechos reservados

©Copyright 2013, Fluke Biomedical. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación o traducirse a ningún idioma sin el consentimiento por escrito de Fluke Biomedical.

Descargo de copyright

Fluke Biomedical acepta otorgar un descargo limitado de copyright que le permite al usuario reproducir manuales y demás materiales impresos para uso en programas de formación de servicio técnico y otras publicaciones técnicas. Si desea hacer otras reproducciones o distribuciones, envíe su solicitud por escrito a Fluke Biomedical.

Desembalaje e inspección

Siga las prácticas estándar de recepción en el momento de recibir el instrumento. Revise la caja de envío para determinar si ha sufrido daños. En caso de encontrar daños, no continúe desembalando el instrumento. Notifique a la empresa de transportes y solicite la presencia de un agente mientras se desembala el instrumento. No hay instrucciones especiales de desembalaje, pero tenga cuidado de no dañar el instrumento al desembalarlo. Inspeccione el instrumento en busca de daños físicos, tales como piezas dobladas o rotas, abolladuras o arañazos.

Asistencia técnica

Para recibir soporte de la aplicación o respuestas a preguntas técnicas, envíe un mensaje electrónico a techservices@flukebiomedical.com o llame al [1-800-850-4608](tel:1-800-850-4608) o al [1-440-248-9300](tel:1-440-248-9300). En Europa, envíe un mensaje electrónico a techsupport.emea@flukebiomedical.com o llame al +31-40-2675314.

Reclamaciones

Nuestro método habitual de envío es por medio de una empresa de transportes normal, franco a bordo en origen. En el momento de la entrega, en caso de encontrar daños físicos, retenga todo el material de embalaje en sus condiciones originales y póngase de contacto inmediatamente con la empresa de transportes para presentar una reclamación. Si el instrumento se entrega en buen estado físico pero no funciona de acuerdo con las especificaciones, o si existen otros problemas no causados por daños durante el envío, póngase en contacto con Fluke Biomedical o con su representante de ventas local.

Devoluciones y reparaciones

Procedimiento de devolución

Todos los artículos que se devuelvan (incluidos aquellos en período de garantía) deben enviarse con el porte pagado por anticipado a nuestra fábrica. Cuando devuelva un instrumento a Fluke Biomedical, recomendamos utilizar United Parcel Service (UPS), Federal Express (FedEx) o correo aéreo de paquetes postales. También recomendamos asegurar el envío por su coste real de reemplazo. Fluke Biomedical no será responsable de los envíos perdidos ni por los instrumentos recibidos en mal estado debido a un embalaje o manipulación incorrectos.

Utilice la caja y el material de embalaje originales para el envío. Si no están disponibles, recomendamos la siguiente guía para volver a embalar el producto:

- Utilice una caja reforzada (de doble pared) y de suficiente resistencia para el peso que se está enviando.
- Utilice papel pesado o cartón para proteger todas las superficies del instrumento. Utilice un material no abrasivo alrededor de todas las piezas que sobresalgan.
- Utilice al menos 10 cm de material amortiguador aprobado por la industria, insertado firmemente alrededor del instrumento.

Devoluciones para reembolso/crédito parcial:

Todo producto devuelto para reembolso/crédito debe estar acompañado por un número de autorización de material devuelto (RMA), el cual puede obtenerse de nuestro grupo de entrada de pedidos llamando al 1-440-498-2560.

Reparación y calibración:

Para localizar el centro de servicio técnico más cercano, visite www.flukebiomedical.com/service o

En EE.UU.:

Cleveland Calibration Lab
Tel: 1-800-850-4608 x2564
Correo electrónico: globalcal@flukebiomedical.com

Everett Calibration Lab
Tel: 1-888-99 FLUKE (1-888-993-5853)
Correo electrónico: service.status@fluke.com

En Europa, Oriente Medio y África:

Eindhoven Calibration Lab
Tel: +31-40-2675300
Correo electrónico: servicedesk@fluke.nl

En Asia:

Everett Calibration Lab
Tel: +425-446-6945
Correo electrónico: service.international@fluke.com

Certificación

Este instrumento se probó e inspeccionó rigurosamente, y se encontró que cumplía con las especificaciones de fabricación de Fluke Biomedical en el momento de su envío desde la fábrica. Las mediciones de calibración proceden del Instituto Nacional de Normas y Tecnología de los Estados Unidos (National Institute of Standards and Technology, NIST). Los dispositivos para los cuales no existen normas de calibración del NIST se miden frente a normas de rendimiento internas utilizando procedimientos de prueba aceptados.

ADVERTENCIA

Las modificaciones no autorizadas realizadas por el usuario, o la aplicación fuera las especificaciones publicadas, pueden resultar en peligros de descarga eléctrica u operación incorrecta. Fluke Biomedical no será responsable por lesiones sostenidas debido a modificaciones no autorizadas del equipo.

Restricciones y responsabilidades

La información contenida en este documento está sujeta a cambios y no representa un compromiso por parte de Fluke Biomedical. Los cambios hechos a la información de este documento serán incorporados en ediciones nuevas de la publicación. Fluke Biomedical no asume responsabilidad alguna por el uso o la fiabilidad de software o equipo no suministrado por Fluke Biomedical o por sus distribuidores afiliados.

Lugar de fabricación

El 451P Ion Chamber Survey Meter se fabrica en Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, EE.UU.

Tabla de materias

Título	Página
Introducción	1
Uso previsto	1
Información de seguridad	2
Características	5
Tasa de exceso de rango	5
Indicador de batería con poca carga	5
Tiempo de calentamiento	5
Especificaciones	6
Inspección durante la recepción	10
Funcionamiento	10
Controles externos	10
Botón ON/OFF	10
Botón MODE (Modo)	11
Modo Freeze	11
Modo Integrate	11
Autoprueba	12
Instalación	12
Comprobación operativa	13
Uso opcional de la fuente de comprobación	13
Teoría de operación	14
Mantenimiento	16
Limpieza rutinaria	16
De almacenamiento:	17
Reemplazo de las pilas	17
Información de las piezas reemplazables	19
Información sobre recalibración y mantenimiento	19
Solución de fallos	19

Lista de tablas

Tabla	Título	Página
1.	Símbolos	2
2.	Períodos de actualización de la pantalla del gráfico de barras	15
3.	Lista de repuestos	19

Lista das figuras

Figura	Título	Página
1.	Monitor de área portátil con cámara de ionización Fluke 451P	4
2.	Respuesta energética normal del modelo 451P	7
3.	Dependencia energética normal del modelo 451P DE SI	8
4.	Respuesta angular del monitor de área portátil	9
5.	Ubicación del puerto RS-232	13
6.	Acceso de las baterías	18

Introducción

El monitor de área portátil con cámara de ionización (Ion Chamber Survey Meter) modelo 451P, es un monitor de área portátil, presurizado y con alimentación de batería que se emplea para medir niveles de radiación gamma y de rayos X superiores a 25 keV, así como niveles de radiación beta superiores a 1 MeV, con la más innovadora tecnología CMOS y LCD. La caja del monitor de área portátil está fabricada con plástico ABS de alta resistencia. Una junta impide la entrada de humedad en el monitor de área portátil y protege los componentes internos. El lector consta de una pantalla de cristal líquido de 2,5 dígitos y de un gráfico de barras analógico de 100 segmentos. El gráfico de barras incluye un segmento cero y veinte grupos de cinco segmentos cada uno. La pantalla de visualización muestra una escala permanente. Las divisiones principales de la escala indican las unidades correspondientes al rango que se está midiendo. Las unidades de medición se indican al lado de la pantalla de 2,5 dígitos. En la pantalla se muestran las indicaciones LOW BAT (Batería baja) y FREEZE (Congelar) cuando el monitor de área portátil funciona en estos modos. Los controles externos constan de un botón ON/OFF (Encendido/Apagado) y de un botón MODE (Modo). El monitor de área portátil cuenta con funciones de selección del rango y calibración del punto cero automáticas. El circuito de encendido automático de la iluminación posterior se activa en condiciones de penumbra. Una alarma interna instalada en la fábrica parpadea en la pantalla si la velocidad es superior a 5 R/h. Las dos baterías de 9 voltios, ubicadas en la parte posterior del monitor de área portátil, garantizan más de 200 horas de funcionamiento continuo.

Uso previsto








El monitor de área portátil con cámara de ionización 451P es un monitor de área portátil, presurizado y con alimentación de batería que se emplea para medir niveles de radiación gamma y de rayos X superiores a 25 keV, así como niveles de radiación beta superiores a 1 MeV.

Información de seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el Producto o en el equipo que se prueba.

En la tabla 1 se incluye una lista de los símbolos utilizados en el producto y en este manual.

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Tensión peligrosa. Peligro de choque eléctrico.		Peligro. Información importante. Consulte el manual.
	CC (corriente continua)		Botón de On/Off (Encendido/Apagado)
	Este Producto cumple la Directiva WEEE (2002/96/EC) sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría de producto: Según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada. Para obtener información sobre el reciclado, visite el sitio web de Fluke.		Este producto contiene una batería de iones de litio. No mezclar con flujos de residuos sólidos. Las baterías gastadas deben ser desechadas por una empresa de reciclaje o de tratamiento de materiales peligrosos cualificadas en conformidad con la normativa local. Póngase en contacto con el Centro de Servicio autorizado por Fluke si desea información sobre el reciclado.
	Cumple con las directivas de la Unión Europea		

Advertencia

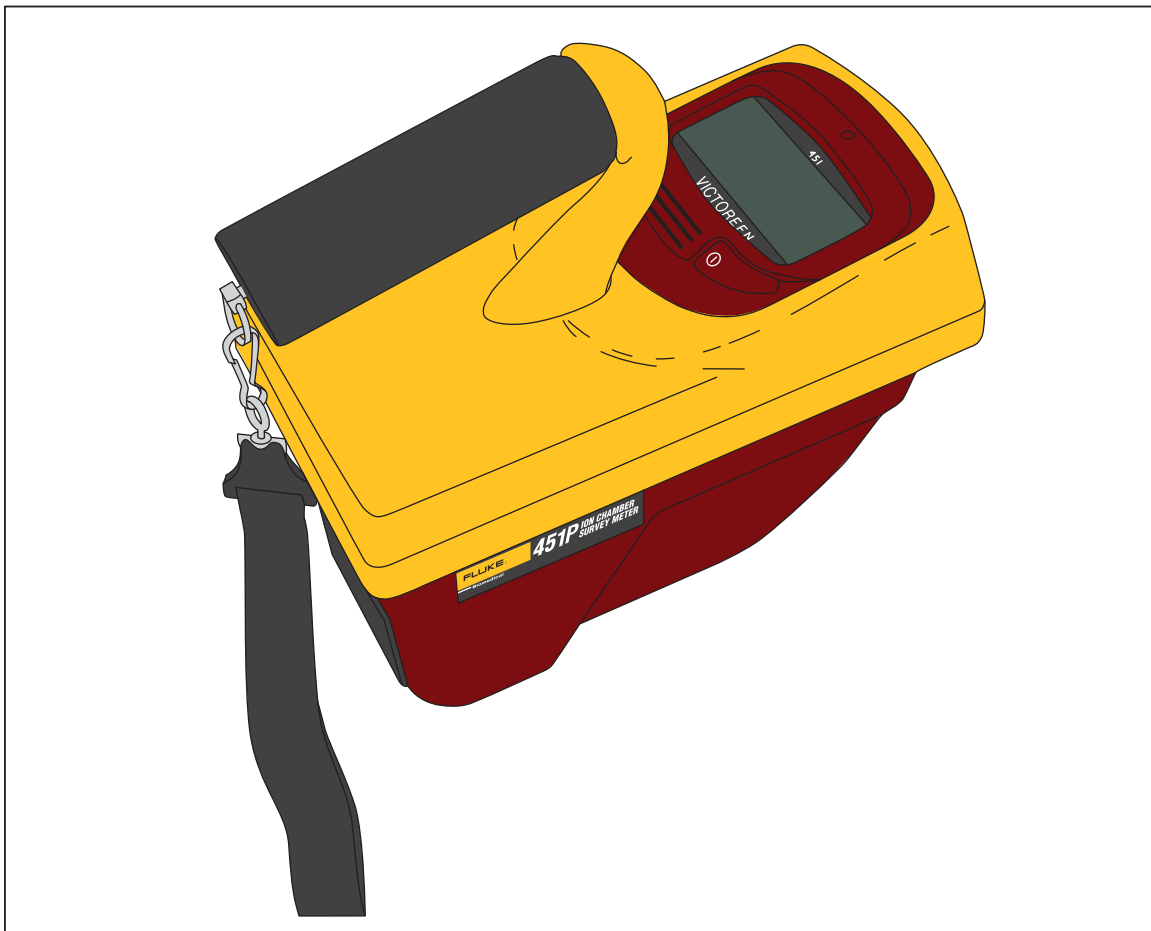
Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- **Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.**
- **Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.**
- **Retire las baterías si el Producto no se va a utilizar durante un largo período de tiempo o si se va a guardar en un lugar con temperaturas superiores a 50 °C. Si no se retiran las baterías, una fuga de batería puede dañar el Producto.**

- **La tapa de la batería debe estar cerrada antes de poner en marcha el Producto.**
- **Sustituya las pilas cuando se muestre el indicador de nivel de pilas bajo para evitar que se produzcan mediciones incorrectas.**
- **Cumpla los requisitos de seguridad nacionales y locales. Use equipos de protección personal.**
- **Lea atentamente todas las instrucciones.**
- **No toque las tensiones de > 30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC.**
- **No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.**
- **No utilice el Producto si está dañado e inutilícelo.**
- **No utilice el Producto si no funciona correctamente.**
- **Examine la caja antes de utilizar el Producto. Observe si hay roturas o si falta plástico.**
- **Utilice este Producto únicamente en interiores.**
- **Retire todos los accesorios antes de abrir el compartimento de la batería.**
- **Si el dispositivo indica una tasa de radiación relativamente alta, existe la posibilidad de que se haya contaminado. Actúe con precaución al sustituir o manipular este producto. Las tasas altas de radiación pueden provocar que la exposición acumulativa del operador se incremente rápidamente, lo que aumenta la posibilidad de ocasionar lesiones.**
- **La fuente de comprobación contiene materiales radioactivos que se utilizan para verificar el funcionamiento del monitor de área portátil. Actúe con cuidado al utilizar y guardar la fuente de comprobación.**

- Toda persona que utilice un producto que sirva para detectar y medir la radiación ionizante debe:
 - Estar autorizado para trabajar en zonas con radiación.
 - Cumplir todos los procedimientos y normativas de seguridad aplicables.
 - Estar autorizado para interpretar de forma correcta las indicaciones del producto.

El usuario de este Producto debe leer y cumplir estrictamente las instrucciones y precauciones que se detallan en los manuales. Si no cumple dichas instrucciones y precauciones, existe el riesgo de que sufra lesiones. Si no cumple las instrucciones y precauciones, existe el riesgo de que el Producto muestre indicaciones incorrectas. Antes de cada uso haga una comprobación de la batería, así como otras comprobaciones preoperativas, para asegurarse de que el Producto funciona correctamente.



hms01.eps

Figura 1. Monitor de área portátil con cámara de ionización Fluke 451P

Características

En las siguientes secciones se describen las características del monitor de área portátil.

Tasa de exceso de rango

Si la tasa de radiación instantánea que ofrece el monitor de área portátil es superior a 5 R/h, las letras "R" de "mR/h" o "Sv" de "Sv/h" parpadearán para avisar al usuario de que hay un posible error en el valor de radiación integrado. El parpadeo se detendrá cuando se borre el valor integrado. No obstante, también podrá borrar la RAM de datos de registro.

Indicador de batería con poca carga

Cuando el indicador LOW BATTERY se muestra por primera vez, significa que quedan aproximadamente 6 horas de funcionamiento. Cuando el indicador LOW BATTERY parpadea, significa que queda menos de 1 hora de funcionamiento. Estos tiempos corresponden a un equipo con dos baterías instaladas y a partir de la primera vez que aparecen estas indicaciones. Si el monitor de área portátil se apaga mientras existe una condición de batería baja, las baterías se recuperarán en cierta medida, pero el tiempo de funcionamiento restante será menor. El indicador de batería baja de la pantalla LCD se desactiva durante el modo de comunicaciones. Asegúrese de utilizar baterías nuevas durante la calibración del monitor de área portátil.

⚠ Advertencia

Para un uso y mantenimiento seguro del producto, observe la polarización de la cámara en la autocomprobación. Si la polarización de la cámara es LO (Baja), el Producto no puede medir las tasas de radiación altas con precisión. Si el Producto requiere un servicio, póngase en contacto con Fluke.

Compruebe que la polarización de la cámara es baja. Apague el monitor de área portátil y coloque unas baterías de 9 voltios nuevas. Encienda el monitor de área portátil. Si la advertencia LOW BATTERY (Batería baja) vuelve a parpadear después de finalizar el auto test, la polarización es baja.

Tiempo de calentamiento

El potencial de adquisición de la cámara de ionización presurizada es de 105 V CC y procede de las 5 baterías de litio. El tiempo de calentamiento de un monitor de área portátil que ha estado apagado 12 horas o más, es de unos 4 minutos para lecturas inferiores a 20 °R/h en un fondo de 10 µR/h o inferior.

Especificaciones

Radiación detectada	Radiación beta por encima de 1 MeV y radiación gamma por encima de 25 keV
Rangos de funcionamiento	Rangos de funcionamiento De 0 μ R/h a 500 μ R/h (de 0 μ Sv/h a 5 μ Sv/h), de 0 mR/h a 5 mR/h (de 0 μ μ Sv/h a 50 μ Sv/h), de 0 mR/h a 50 mR/h (de 0 μ Sv/h a 500 μ Sv/h), de 0 mR/h a 500 mR/h (de 0 mSv/h a 5 mSv/h), de 0 R/h a 5 R/h (de 0 mSv/h a 50 mSv/h)
Precisión	\pm 10% de la lectura entre un 10% y un 100% de la indicación a escala completa en cualquier rango, con excepción de la respuesta energética (la fuente de calibración es 137 Cs)
Detector	Cámara de ionización con volumen de aire activo de 230 cc y presurizado a 8 atmósferas. Pared de cámara de plástico de 200 mg/cm ² de grosor.
Tiempo de calentamiento	Menos de un minuto para el funcionamiento inicial si la temperatura del instrumento corresponde con la de la zona circundante y unos 4 minutos para lecturas inferiores a 20 μ μ R/h en un fondo de 10 μ μ R/h o inferior.
Deriva	Tras siete minutos de funcionamiento, equivalente a 0,04 mR/h o inferior
Tiempo de respuesta	Tiempo medido del 10% al 90% del valor final para un aumento/disminución progresivo de la tasa de radiación de tal modo que no se produzca un cambio de rango: Rango de 0 μ R/h a 500 μ R/h (de 0 μ Sv/h a 5 μ Sv/h): 5 segundos. Rango de 0 mR/h a 5 mR/h (de 0 μ Sv/h a 50 μ Sv/h): 2 segundos. Rango de 0 mR/h a 50 mR/h (de 0 μ Sv/h a 500 μ Sv/h): 1,8 segundos. Rango de 0 mR/h a 500 mR/h (de 0 mSv/h a 5 mSv/h): 1,8 segundos. Rango de 0 R/h a 5 R/h (de 0 mSv/h a 50 mSv/h): 1,8 segundos. NOTA: En el campo pulsante la tasa instantánea no deber ser superior a 5 R/h para permitir la correcta integración; la tasa de exposición instantánea está limitada todavía a 5 R/h.
Exactitud	Inferior al 5% de la lectura
Lectura	Pantalla de cristal líquido: Incluye un gráfico de barras analógico con una escala permanente en la pantalla y una pantalla de 2,5 dígitos. Pantalla analógica: El gráfico de barras consta de 100 segmentos, con una longitud de 2,5 pulgadas (6,4 cm); la escala tiene cinco divisiones principales; el valor apropiado del rango de funcionamiento del instrumento aparece debajo de la escala. Pantalla digital: La pantalla digital es de 2,5 dígitos seguidos de un dígito cero significativo en función del rango de funcionamiento del instrumento. El primer medio dígito está en blanco, o corresponde a "1" o "0" para mayor claridad. Las unidades de medida aparecen a la derecha de la pantalla digital. También se muestran los multiplicadores adecuados en la pantalla. Unidades: Como se indican en Range (Rango), programables en R/h o Sv/h. También se muestran los multiplicadores adecuados en la pantalla. Retroiluminación con encendido automático: Se enciende cuando la luz ambiente es inferior a la luz en condiciones de penumbra.
Controles externos	Botón ON/OFF (Encendido/apagado), botón MODE (Modo)
Funciones automáticas	La selección del rango y la calibración del punto cero son funciones totalmente automáticas.

Condiciones ambientales	Rango de temperatura de funcionamiento: de -4 °F a +122 °F (de -20 °C a +50 °C). Rango de humedad relativa: de 0% a 95%, sin condensación. Geotropismo: Inferior al 1% Altitud: 2000 m Para uso en interiores
Dimensiones (L. x An. x Al.)	8,5 pulg. x 4,5 pulg. x 8,6 pulg. (21 cm x 11,4 cm x 21,3 cm)
Peso	Aproximadamente 2,6 lb (1,2 kg)
Baterías	Dos baterías de 9 voltios (NEDA 1604A, 6LR61 o 6AM6) que proporcionan más de 200 horas de uso continuo.
Clasificación IP	IEC 60529: IP40
Seguridad	IEC 61010-1: Grado de contaminación 2
Entorno electromagnético	IEC 61326-1: Portátil
Clasificación de emisiones	IEC CISPR 11: Grupo 1, clase A.

Grupo 1, equipo ISM: El grupo 1 incluye todo el equipo ISM en el que se genera o se utiliza intencionadamente la energía de radiofrecuencia acoplada conductivamente necesaria para el funcionamiento interno del equipo. *Equipo de clase A* es equipo adecuado para su uso en todos los ámbitos, a excepción de los ámbitos domésticos y aquellos que estén directamente conectados a una red de suministro eléctrico de baja tensión que proporciona alimentación a edificios utilizados para fines domésticos.

* Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

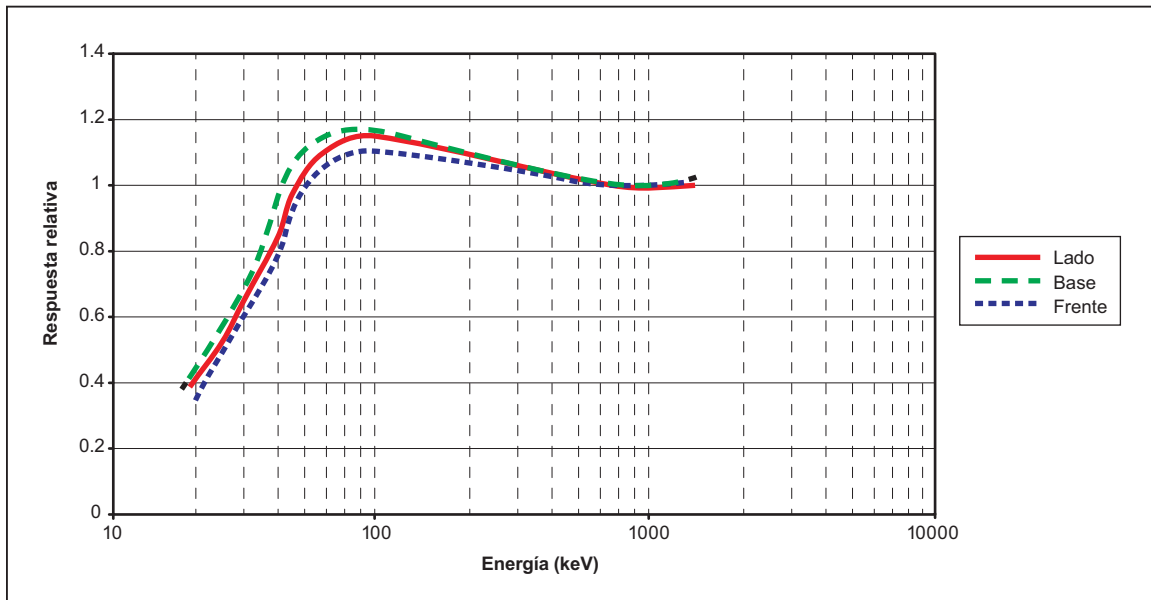


Figura 2. Respuesta energética normal del modelo 451P

hvb06.eps

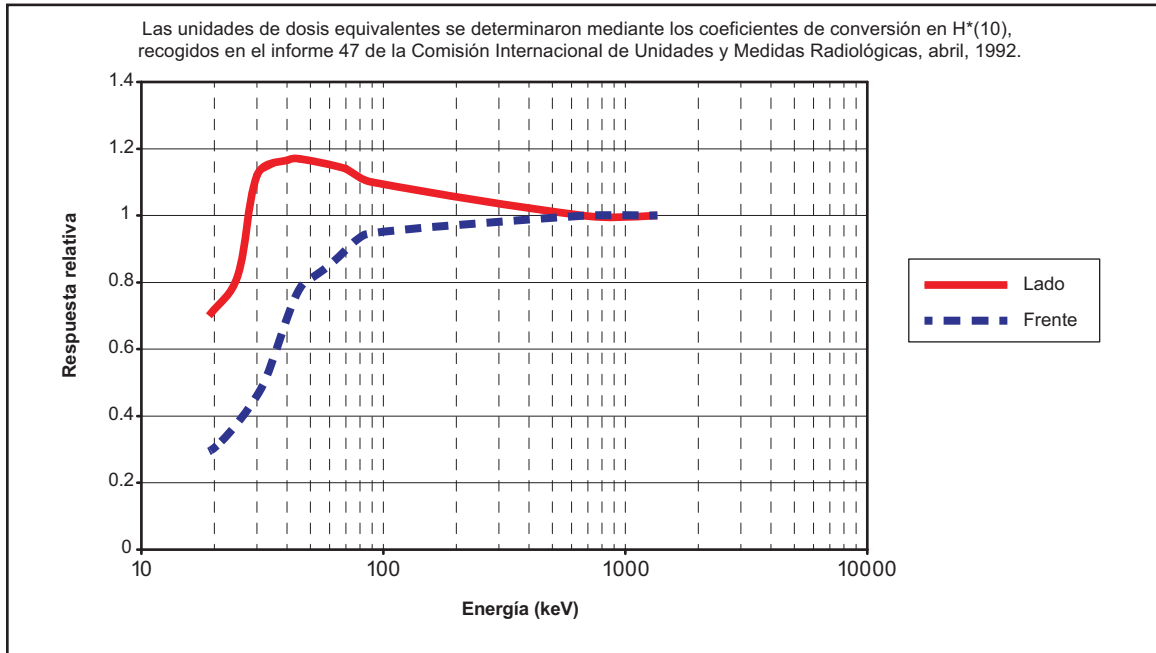


Figura 3. Dependencia energética normal del modelo 451P DE SI

hvb05.eps

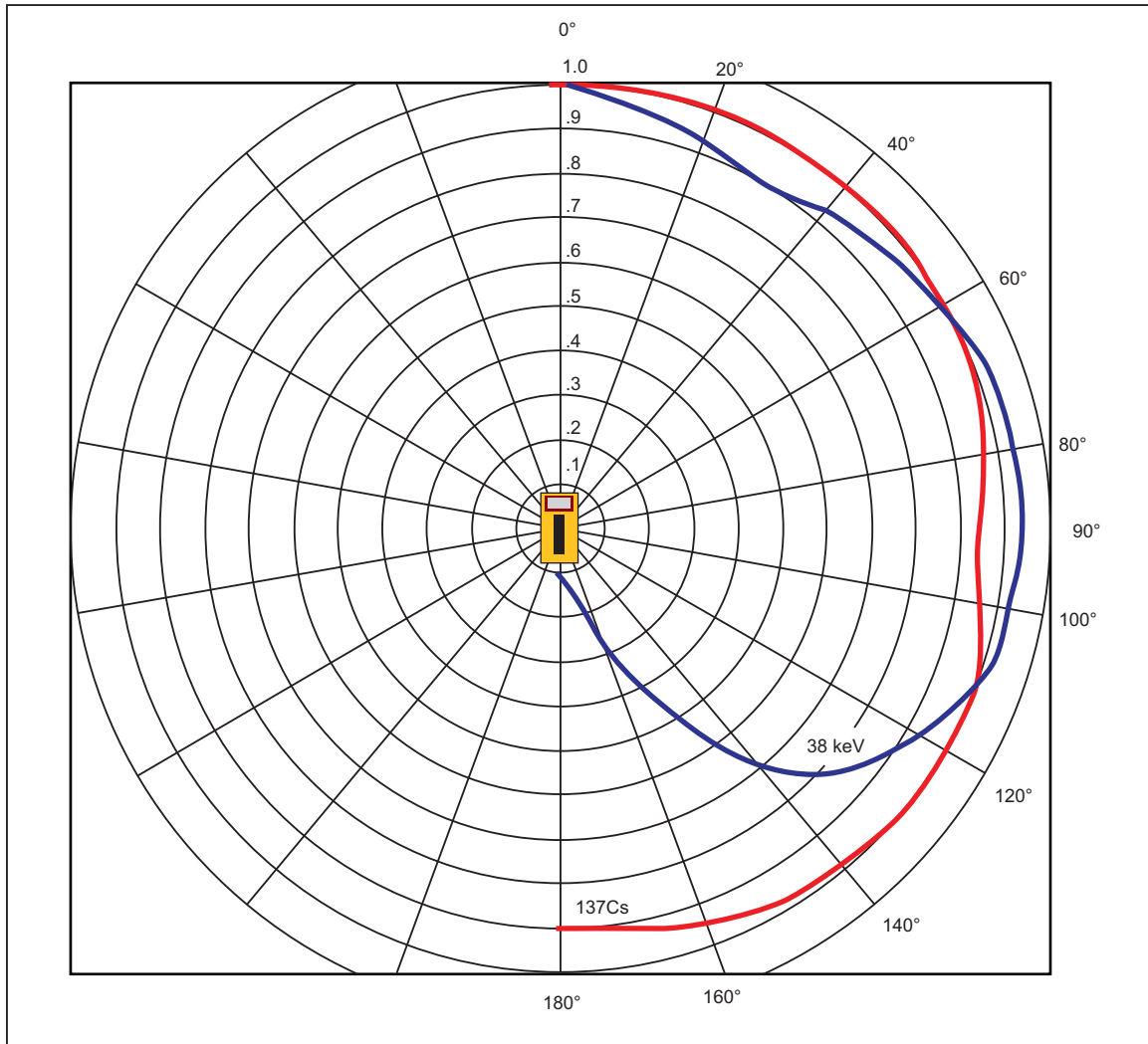


Figura 4. Respuesta angular del monitor de área portátil

hms04.eps

Inspección durante la recepción

Al recibir el monitor de área portátil:

1. Compruebe el embalaje y su contenido para determinar si se produjeron daños durante el envío.
2. Compruebe que todos los elementos enumerados en el comprobante de la entrega estén presentes y en buena condición.

Si existen daños evidentes, presente una reclamación a la empresa de transportes y póngase en contacto con Fluke inmediatamente. Si faltan elementos, póngase en contacto con Fluke. Consulte "Cómo comunicarse con Fluke".

Funcionamiento

En las siguientes secciones se describe el funcionamiento del monitor de área portátil.

Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- **No acerque objetos de metal a los conectores.**
- **Fluke le recomienda que espere un minuto hasta que se caliente el instrumento para realizar una medición. Si el monitor de área portátil sufre un cambio de temperatura muy brusco (por ejemplo, al pasar de un espacio cerrado a un espacio abierto), será necesario un periodo de calentamiento más largo para medir un valor inferior a 50 μ R/h.**

Controles externos

El monitor de área portátil incluye dos controles externos: Un botón ON/OFF (Encendido/apagado) y un botón MODE (Modo).

Botón ON/OFF

Pulse el botón ON/OFF para encender el monitor de área portátil. Todos los elementos de la pantalla se activan y el microprocesador pasa por un procedimiento de inicialización. Parte del procedimiento incluye la lectura de los coeficientes de calibración almacenados en la memoria EEPROM. Si se produce un error de lectura de la memoria EEPROM, se muestra un código de error (E1) durante el encendido y se utilizan los coeficientes de calibración de la unidad.

El gráfico de barras y la pantalla digital mostrarán una lectura que disminuye a medida que el monitor de área portátil se estabiliza. Por lo general, la lectura inicial comienza en el rango de 5 R/h y disminuye a través de los rangos más bajos hasta una lectura de menos de 50 μ R/h en un plazo de 120 segundos. Cuando los elementos de la pantalla se apagan, excepto aquellos necesarios para el funcionamiento normal, el usuario puede comenzar el proceso de medición.

Nota

Pueden producirse fluctuaciones de fondo (inferiores a 50 μ R/h) que vuelven a la lectura original normalmente en menos de 3 segundos.

Botón MODE (Modo)

Para configurar el botón MODE (Modo) en la función opuesta sin la conexión RS-232, siga el procedimiento siguiente:

1. Apague el monitor de área portátil.
2. Pulse el botón MODE.
3. Encienda el monitor de área portátil mientras sigue pulsando el botón MODE.
4. Suelte el botón MODE cuando estén “todos los elementos encendidos” en la pantalla.
5. Utilice el botón MODE (Modo) para cambiar el monitor de área portátil entre el modo Rate (Tasa) y el modo Freeze (Congelar) o Integrate (Integrar) recientemente seleccionado.

Modo Freeze

Cuando se ha configurado la unidad para seleccionar el modo Freeze, el botón MODE actúa como un conmutador. Pulse el botón hasta que aparezca FREEZE en la pantalla. El funcionamiento en el modo Freeze ofrece al usuario una referencia constante de la tasa de exposición más alta obtenida desde el momento en que se inicializa la función Freeze. La lectura más alta aparecerá como una barra simple en el gráfico de barras. La lectura actual se seguirá mostrando en la pantalla digital y en el gráfico de barras. Si se obtiene una medición que supera la lectura de la barra del modo Freeze (Congelar), esta barra se desplazará a un punto de medición superior. El rango de funcionamiento del monitor de área portátil permanece bloqueado en el rango más alto alcanzado durante el modo Freeze, de tal modo que la escala y el multiplicador sigan siendo los mismos.

Por ejemplo, supongamos que las unidades de la escala aparecen como 10, 20, 30, 40 y 50 y que en el gráfico de barras, la barra del modo Freeze se encuentra en 47 mR/h. Si, a continuación, el monitor de área portátil mide un campo de radiación de 120 mR/h, las unidades de la escala cambiarán a 100, 200, 300, 400 y 500, y la barra del modo Freeze (Congelar) aparece en el gráfico en 120 mR/h. Si la medición del monitor de área portátil cae por debajo de 100 mR/h, las unidades de la escala no cambiarán hasta que el medidor salga del modo Freeze (Congelar). Sin embargo, la pantalla digital sigue mostrando la lectura actual. El monitor de área portátil funciona en el modo Freeze (Congelar) hasta que el usuario utiliza el botón MODE (Modo) para regresar al modo de funcionamiento normal.

Modo Integrate

El modo Integrate está en funcionamiento durante 30 segundos después de que el monitor de área portátil se encienda y durante todo el tiempo posterior. Sin embargo, la exposición integrada únicamente se puede mostrar cuando el botón MODE (Modo) se ha configurado para mostrar alternativamente la tasa de exposición y la exposición integrada. Si se pulsa el botón MODE (Modo) durante el período de inicialización de 30 segundos del monitor de área portátil, la pantalla mostrará "0".

Cuando comienza la integración, se muestra "0,0 μ R". Alterne el botón MODE para leer la tasa de exposición, según sea necesario.

Para restablecer la pantalla de integración, cambie la pantalla del modo Rate al modo Integrate. Mantenga pulsado el botón MODE (Modo) durante unos 5 segundos. Desaparecerá el contenido de la pantalla y se mostrará "0,0 μ R". Las exposiciones se almacenan hasta 99 R.

Autoprueba

Cuando se enciende el monitor de área portátil por primera vez, la unidad lleva a cabo un procedimiento de autocomprobación funcional. Durante este auto test, se muestra la versión de firmware del monitor de área portátil.

Advertencia

Para un uso y mantenimiento seguro del producto, observe la polarización de la cámara en la autocomprobación. Si la polarización de la cámara es BAJA, el Producto no puede medir las tasas de radiación altas con precisión. Si el Producto requiere un servicio, póngase en contacto con Fluke.

Si el monitor de área portátil supera la autocomprobación, pasa al modo de funcionamiento normal. De lo contrario, permanece bloqueado con la revisión del firmware en la pantalla. Póngase en contacto con Fluke para solicitar una acción correctiva. Consulte la sección "Cómo comunicarse con Fluke".

Instalación

El monitor de área portátil comprueba periódicamente la señal de entrada en su puerto RS-232. Cuando se detecta una señal RS-232, el monitor de área portátil envía señales de prueba a través del dispositivo de envío y, si la interfaz RS-232 está presente y operativa, el medidor accede al modo de comunicaciones. La pantalla del monitor de área portátil se borra y, a continuación, se muestran las letras "CO" como indicación de que el medidor se encuentra en el modo de comunicaciones.

El monitor de área portátil es compatible con un dispositivo CRT o un terminal de impresión con un conector RS-232 estándar y una velocidad de transmisión de 1200 baudios. En lugar del terminal, se puede utilizar un ordenador con un módem o un emulador de terminal. Configure el terminal u ordenador de la forma siguiente: 1200 baudios, 7 bits de datos, bit sin paridad y 1 bit de parada. Para establecer las comunicaciones:

1. Conecte el conjunto del cable de RS-232 a la parte trasera del monitor de área portátil.
2. Cuando aparezca "CO" en la pantalla del monitor de área portátil, pulse la barra espaciadora del ordenador o terminal.
3. Si en el monitor de área portátil se muestra el mensaje "CO" pero el terminal no emite ninguna respuesta, pulse la barra espaciadora dos veces.

Si existe algún problema y no se muestra el mensaje de comunicaciones (CO) en el monitor de área portátil:

1. Asegúrese de que el puerto de comunicaciones del ordenador está activo. El receptor/transmisor de comunicaciones del monitor de área portátil está activo cuando detecta una tensión negativa en la entrada del receptor. El mensaje (CO) aparece en la pantalla del monitor de área portátil.
2. Pulse dos veces la barra espaciadora.

Si el problema persiste, póngase en contacto con Fluke para solicitar instrucciones adicionales. Consulte la sección "Cómo comunicarse con Fluke" de este manual.

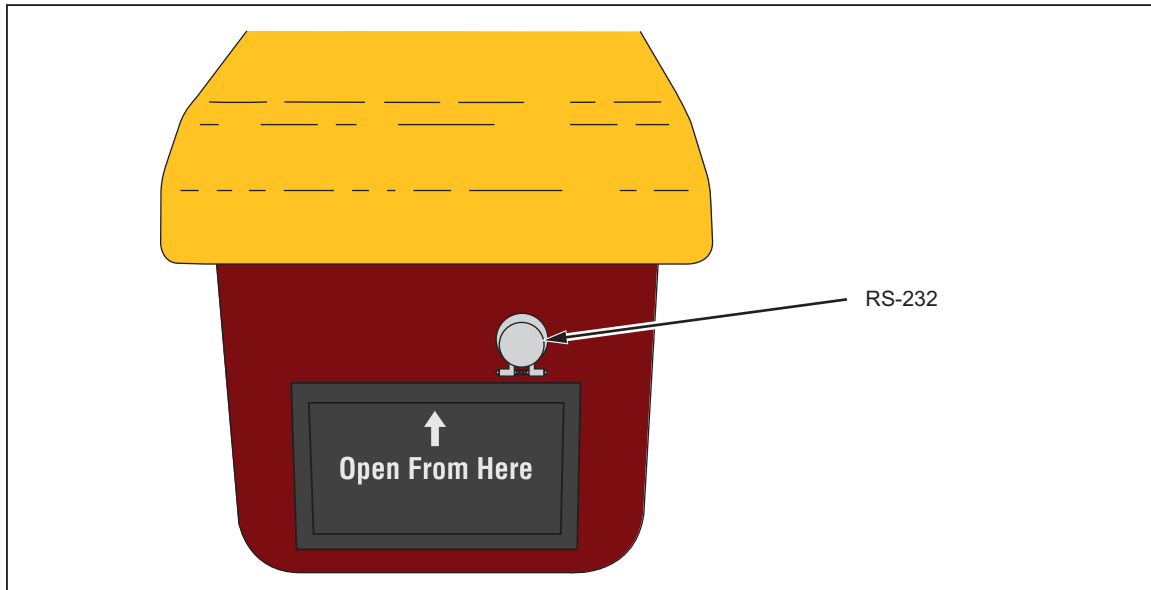


Figura 5. Ubicación del puerto RS-232

Comprobación operativa

Fluke recomienda realizar una comprobación operativa cuando reciba el monitor de área portátil y antes de cada uso. Observe la secuencia de inicio. Los siguientes resultados indican que el dispositivo funciona correctamente:

- No hay mensajes de error en la secuencia de inicio.
- La pantalla no se congela (mostrando solo el número del firmware).
- El monitor de área portátil alcanza el nivel de fondo en 2 minutos.

Uso opcional de la fuente de comprobación

Para realizar más pruebas, use la fuente de comprobación (número de pieza de Fluke: 3463380).

Para comprobar el dispositivo, haga lo siguiente:

1. Encienda e inicialice el monitor de área portátil.
2. Cuando se haya completado el auto test, espere 1 minuto.
3. Coloque la fuente de comprobación en el punto blanco del lado derecho de la caja.
4. Mantenga la fuente en esa posición hasta que la lectura se estabilice, anote la lectura.

Esta será la medición inicial. Realice todas las comprobaciones operativas posteriores del mismo modo y con la fuente en la misma posición. Cada una de las mediciones posteriores de la fuente de comprobación deben encontrarse dentro del 30% de la medición inicial anotada.

Teoría de operación

⚠ Precaución

Para evitar que se produzcan daños en el Producto, no lo abra ni lo desmonte. La cámara de ionización se presuriza y sella en la fábrica, porque los circuitos de corriente de elevada impedancia de la cámara de ionización se contaminan fácilmente con grasa y suciedad que dan lugar a fugas eléctricas. La cámara de ionización no se puede desmontar para las tareas de servicio técnico.

El monitor de área portátil es un medidor con una cámara de ionización presurizada que está calibrada, para la radiación gamma y de rayos X, en unidades de tasa de exposición de Roentgens/hora (o Sieverts/hora); y funciona en el rango energético de 20 keV a 2 MeV. El monitor de área portátil responde a la radiación beta pero no está calibrado para este tipo de radiación. Las energías beta que se pueden medir están por encima de 1 MeV.

La pantalla de cristal líquido Supertwist muestra la tasa de radiación en formato digital y analógico; muestra también los valores del multiplicador de rango en la escala. Este es un dispositivo electrónico ligero que necesita las capacidades computacionales de un microprocesador para funcionar. Funciona en un modo múltiplex denominado cuádruplex. Este modo utiliza cuatro placas posteriores para alojar los 128 elementos de la pantalla.

El microprocesador realiza la recopilación de los datos, el cálculo de los promedios, la multiplicación por los factores de calibración almacenados, el cambio del rango y las funciones de comprobación de la batería, además de activar el LCD. Entre los períodos computacionales, permanece “suspendido” en un modo de bajo consumo de energía para conservar la carga de la batería. El microprocesador lee la información almacenada desde una memoria que se puede borrar eléctricamente, EEPROM; el programa para las unidades de calibración y visualización utiliza esta memoria. La memoria EEPROM conserva los datos almacenados cuando se apaga el monitor de área portátil o se extraen las baterías. Los datos se pueden introducir en la memoria EEPROM a través del puerto RS-232.

La tensión que se obtiene para la cámara de ionización es de aproximadamente 105 V y procede de cinco baterías de litio. El monitor de área portátil recibe toda la energía interna de las baterías de 9 voltios.

La pantalla digital y el gráfico de barras muestran la lectura directamente. Los períodos de actualización de la pantalla del gráfico de barras se indican en la tabla . La pantalla digital se actualiza en intervalos de 1 segundo más cercanos a la actualización de la pantalla de barras actual. El gráfico de barras y los dígitos no siempre muestran la misma lectura ya que el gráfico de barras es más rápido que la actualización digital. Resulta más conveniente observar el gráfico de barras mientras la lectura cambia rápidamente y leer el valor de una lectura estática o que cambia lentamente en la pantalla digital.

La pantalla del gráfico de barras es una presentación digital que está programada para mostrarse como una pantalla de medición analógica lineal. También se denomina pantalla analógica en este manual.

Tabla 2. Periodos de actualización de la pantalla del gráfico de barras

Rango	Período de actualización
5 R/h (50 mSv/h)	0,05 segundo
500 mR/h (5 mSv/h)	0,05 segundo
50 mR/h (500 μ Sv/h)	0,05 segundo
5 mR/h (50 μ Sv/h)	0,05 segundo
500 μ R/h (5 μ Sv/h)	0,15 segundo

Hay 20 barras entre cada división principal. Los valores numéricos de las cinco divisiones principales cambian adecuadamente para el rango en el que funciona el monitor de área portátil. Por ejemplo, la primera división principal tendría el valor numérico de 1, 10 o 100. Las divisiones menores tienen el valor de 0,05, 0,5 o 5. La naturaleza incremental tanto de la lectura digital como del gráfico de barras analógico ofrece mayor exactitud de lectura en las diferentes porciones de la escala. Por ejemplo, en el rango de 0 mR/ a 5 mR/h, con una lectura digital de 2,0 y superior, el gráfico de barras analógico se puede leer con más exactitud que la pantalla digital. Por debajo de una lectura digital de 2,0, la pantalla digital es más precisa ya que consta de tres dígitos significativos. La precisión establecida de la pantalla digital es exacta solamente por encima de una lectura de 5% en el fondo de escala.

Nota

El mismo análisis se aplica a todos los demás rangos, ya que el número de dígitos significativos o de elementos de barra activos es independiente de la posición del punto decimal o del multiplicador de unidades.

El circuito de cambio de rango incluye una pequeña histéresis para que el monitor de área portátil no siga cambiando las escalas si la lectura se encuentra en el umbral del cambio de rango. En la calibración del monitor de área portátil, es importante que los coeficientes de calibración realicen el seguimiento de un rango a otro puesto que se puede producir una condición oscilatoria si la calibración de un rango dado es baja y el coeficiente del siguiente rango más sensible es alto.

El programa de la memoria ROM del monitor de área portátil es propiedad de Fluke. La versión del firmware aparece en la parte digital de la pantalla LCD (antes de que aparezca la indicación “todos los elementos encendidos”) cuando se enciende el monitor de área portátil. El programa del firmware consta de tres partes principales: funcionamiento, comunicación y seguimiento.

La parte de funcionamiento del firmware realiza todas las funciones de control necesarias para leer y controlar el electrómetro y el amplificador de cambio de rango, calcular la tasa de radiación, y mostrar los valores calculados en la pantalla LCD. Además, los datos medidos se suavizan y se muestran mediante una forma exponencial con el tiempo que simula el tiempo de subida y bajada de una pantalla de medición normal. El cambio de rango se realiza automáticamente. Si se detecta que la señal aumenta considerablemente, el cambio de rango avanza hasta los rangos más altos y omite la subida exponencial con el tiempo para alcanzar la nueva lectura rápidamente. El monitor de área portátil integra constantemente la señal de radiación detectada y guarda la cantidad acumulada, la cual puede leer el operador en cualquier momento. El operador también puede restablecer el proceso de integración.

Cuando el cable de RS-232 está conectado al monitor de área portátil, este detecta su presencia y ejecuta la parte de comunicaciones del programa. Los parámetros de comunicaciones son 1200, N, 7 y 1. Las comunicaciones en serie se realizan mediante el software en lugar de un dispositivo de hardware. El programa operativo se puede ejecutar desde las comunicaciones en el modo Test.

Mantenimiento

El monitor de área portátil requiere muy pocas acciones de mantenimiento, aunque es posible que se necesite cierta atención periódica, en especial, si el monitor de área portátil se utiliza bajo condiciones industriales severas.

Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- **No ponga en funcionamiento el producto si no tiene las cubiertas o si la caja está abierta. Podría quedar expuesto a tensiones peligrosas.**
- **Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.**
- **La reparación del Producto solo puede ser realizada por un técnico autorizado.**
- **Monte y accione sistemas de alta presión sólo si conoce los procedimientos correctos sobre seguridad. Los líquidos y gases a alta presión son peligrosos y su energía se puede liberar sin ninguna señal previa.**
- **Muchos de los componentes de la tarjeta de circuito impreso son sensibles a la estática. Cumpla las precauciones ESD (antidescargas electroestáticas) cuando toque el conjunto de la placa de circuito impreso.**

Limpieza rutinaria

No sumerja el monitor de área portátil. El monitor de área portátil no es impermeable y los líquidos podrían dañar los circuitos. El monitor de área portátil debe mantenerse limpio y libre de suciedad y contaminación. Para limpiar el monitor de área portátil, use un paño húmedo con productos habituales de limpieza o agentes descontaminantes.

De almacenamiento:

Debe almacenar los instrumentos de Fluke Biomedical de acuerdo con los requisitos de almacenamiento de nivel B que se describen en ANSI N45.2.2 (1972), sección 6.1.2 (.2). El lugar de almacenamiento debe cumplir con ANSI N45.2.2 (1972), sección 6.2 (sobre el lugar de almacenamiento), párrafos de 6.2.1 a 6.2.5. La limpieza debe llevarse a cabo de acuerdo con ANSI N45.2.3 (1972).

Los componentes de nivel B se deben guardar en una caja hermética resistente al fuego, a roturas, y esta debe ser situada en un edificio con buena ventilación.

Los instrumentos de Fluke Biomedical se deben guardar teniendo en cuenta lo siguiente:

1. La inspección y comprobación de los artículos guardados debe realizarse de acuerdo con ANSI N45.2.2 (1972), sección 6.4.1.
2. Se deben documentar los requisitos de correcto almacenamiento y establecer instrucciones o procedimientos por escrito.
3. En caso de incendio, la evaluación posterior a este se debe realizar de acuerdo con ANSI N45.2.2 (1972), sección 6.4.3.
4. Cuando vaya a utilizar los artículos guardados debe hacerlo de acuerdo con ANSI N45.2.2 (1972), sección 6.5.6.6.

Reemplazo de las pilas

Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- **Las pilas contienen sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico.**
- **No desmonte la batería.**
- **Repáre el Producto antes de usarlo si la pila presenta fugas.**
- **Asegúrese de que la polaridad de las pilas es correcta para evitar fugas.**
- **No conecte los terminales de las pilas ya que podría producirse un cortocircuito.**
- **No desmonte ni rompa las pilas ni las baterías.**
- **No guarde las pilas ni las baterías en un lugar en el que se pueda producir un cortocircuito de los terminales.**
- **No coloque las pilas ni las baterías cerca de una fuente de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.**
- **No ponga en funcionamiento el producto si no tiene las cubiertas o si la caja está abierta. Podría quedar expuesto a tensiones peligrosas.**
- **Este Producto contiene baterías de litio con un voltaje potencial de 105 V en el conjunto de baterías. Para evitar lesiones personales o daños en el producto, manipule con cuidado el conjunto durante la extracción e instalación.**

El mensaje LOW BAT aparece en la pantalla aproximadamente 6 horas antes de que el monitor de área portátil deje de funcionar. Para asegurarse de que el monitor de área portátil funciona según las especificaciones, cambie las baterías 4 horas después de que aparezca el mensaje LOW BAT (Batería baja). El monitor de área portátil funcionará con una batería durante aproximadamente 100 horas, lo que permitirá sustituir una de las baterías a la vez si es necesario que el medidor siga funcionando durante el cambio de la batería. Utilice baterías normales o alcalinas como repuesto.

Las baterías de 9 voltios se encuentran en la parte trasera del monitor de área portátil. Resulta sencillo acceder a ellas y retirarlas con la cubierta de la batería quitada.



hms02.eps

Figura 6. Acceso de las baterías

Información de las piezas reemplazables

Fluke mantiene un inventario completo de todas las piezas normales que se pueden sustituir. Para realizar un pedido u obtener información sobre las piezas reemplazables, póngase en contacto con Fluke. Consulte la sección “Cómo comunicarse con Fluke” de este manual.

Tabla 3. Lista de repuestos

Número de pieza	Descripción
3567752	Membrana del teclado, color rojo
3567765	Asa, color amarillo
3567776	Asa, mango de espuma, en negro
3463380	Fuente de comprobación, CS-137, 10 UCI, disco plano, diámetro de 1 pulgada
614487	Batería, alcalina, de 9 V

Información sobre recalibración y mantenimiento

Fluke recomienda calibrar una vez al año el monitor de área portátil. Si necesita recalibrar o reparar el monitor de área portátil, le solicitamos que se ponga en contacto con Fluke. Consulte la sección “Cómo comunicarse con Fluke” de este manual.

Puede obtener más información sobre el funcionamiento, la aplicación o el mantenimiento del monitor de área portátil si se pone en contacto con el ingeniero de aplicaciones en los números que se indican arriba.

Solución de fallos

⚠ Precaución

Para un uso y mantenimiento seguro del Producto, utilice el Producto con cuidado. Si el dispositivo indica una tasa de radiación relativamente alta, existe la posibilidad de que el producto se haya contaminado. Las tasas altas pueden provocar que la exposición acumulativa del operador se incremente rápidamente con la posibilidad de ocasionar lesiones.

Nota

Coloque baterías nuevas antes de realizar cualquier tarea de calibración en el monitor de área portátil.

Si la autocomprobación del monitor de área portátil falla, permanecerá bloqueado con el número de revisión del firmware en pantalla. Consulte la sección “Cómo comunicarse con Fluke”.

