

POLIMASTER PM1610B

**DOSÍMETRO PERSONAL DE RADIACIÓN GAMMA Y
RAYOS X**

MANUAL DE OPERACIÓN



Gracias por comprar un Dosímetro Electrónico Personal Polimaster. Antes de utilizar esta unidad, por favor examine este manual minuciosamente y consérvelo para futuras consultas.

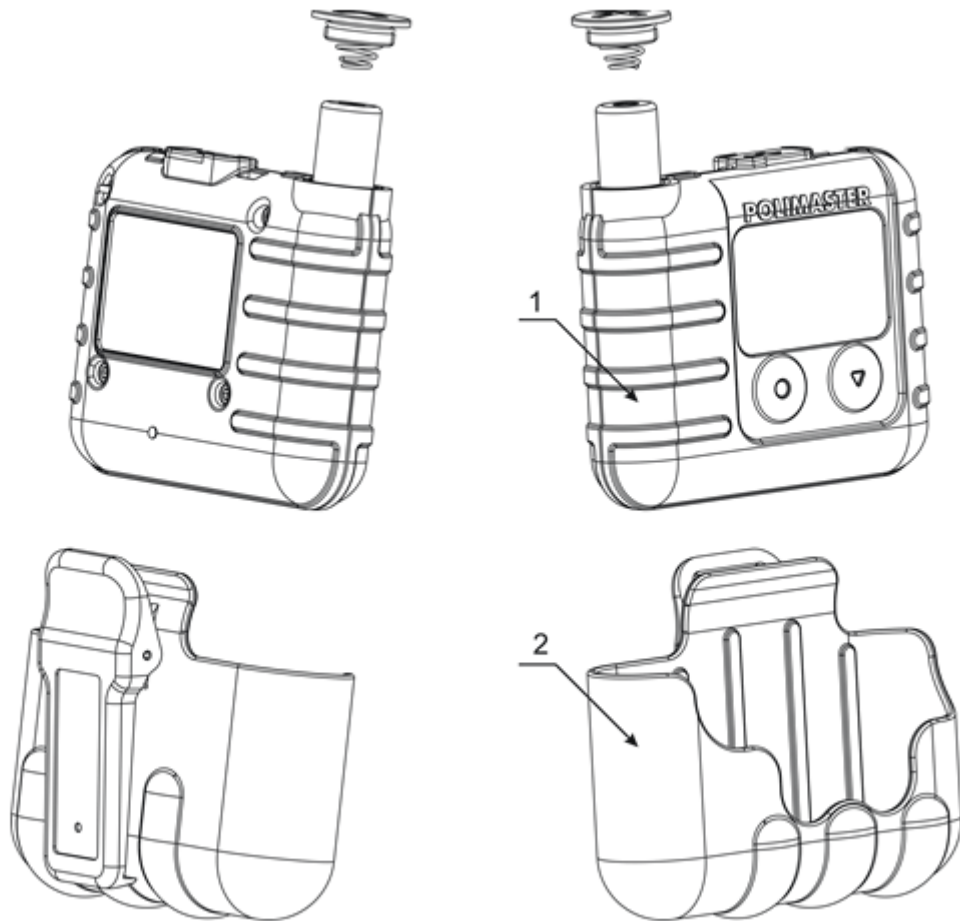
Este manual de operación describe el diseño y funcionamiento del Dosímetro Personal de Rayos Gamma y X PM1610B (en lo sucesivo, "el dosímetro"). El Manual de operación incluye la descripción y las especificaciones técnicas del dosímetro, los procedimientos de calibración, así como también otra información necesaria para el correcto funcionamiento del dosímetro y la comprensión de sus capacidades.

En el diseño y en el circuito eléctrico del dosímetro, pueden introducirse algunos cambios, que no influyen en las especificaciones, y, por lo tanto, pueden no estar especificados en este manual.

1. Diseño y principio de operación

1.1 Diseño

La Figura 1.1. muestra el dosímetro.



- 1 - dosímetro;
- 2 - caja con clip.

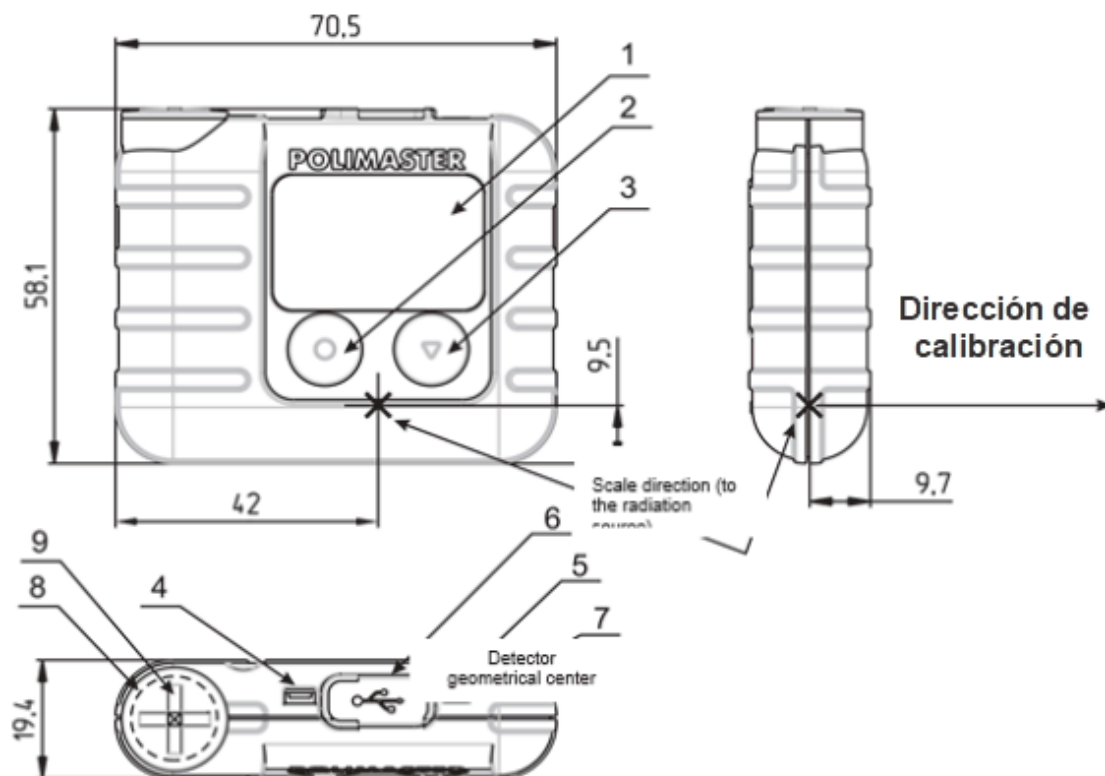
Figura 1.1 - Configuración física del dosímetro

La Figura 1.2. muestra las dimensiones totales, la dirección de la calibración y el centro geométrico del detector del dosímetro.

El cuerpo del dosímetro está hecho de un plástico resistente a los golpes. El panel frontal del dosímetro (Figura 1.2) contiene una pantalla de LCD de matriz y dos botones de control (2, 3).

El mini conector USB (5) (cerrado con tapón), el diodo emisor de luz de la alarma visual (6) y la salida de la alarma sonora (4) se encuentran en la parte superior del dosímetro. La etiqueta con el número de modelo y el número de serie se hallan en la parte posterior del dosímetro.

El cable que se encuentra en el paquete con que se entrega el dosímetro se utiliza para conectar el dosímetro con un ordenador.



- 1 - pantalla de cristal líquido (LCD);
- 2, 3 - botones de control;
- 4 - alarma sonora;
- 5 - alarma luminosa;
- 6 - tapón protector del USB;
- 7 - gancho para la cuerda de seguridad.
- 8,9 - Compartimiento de pila

Figura 1.2 - Dimensiones generales, centro geométrico del detector y dirección de la calibración

1.2 Principio de operación

El dosímetro utiliza un contador Geiger-Mueller con compensación de energía como detector, el cual convierte los cuantos de radiación fotónica a impulsos eléctricos, para medir la DER (Tasa de Dosis Equivalente) y DE (Dosis Equivalente) de la radiación fotónica.

Un microcontrolador incorporado al dosímetro procesa los impulsos del detector y controla la pantalla de LCD, los botones de control y las alarmas sonoras y vibratorias.

El algoritmo de funcionamiento del dosímetro garantiza una medición continua, el procesamiento estadístico de los resultados de la medición, una adaptación rápida a las variaciones de intensidad de la radiación (el tiempo de medición está en relación inversa a la intensidad de la radiación) y la exhibición oportuna de los datos adquiridos, en la pantalla de LCD.

La memoria interna permanente del dosímetro acumula y almacena la información del dosímetro, que puede descargarse al ordenador.

El dosímetro cuenta con una interfaz USB para el intercambio de datos con el ordenador.

El dosímetro es alimentado por una batería recargable incorporada. La batería se carga a través de una interfaz USB, mediante un cargador USB o un puerto USB del ordenador.

1.3 Modos de operación

El dosímetro cuenta con los siguientes modos de operación:

- Medición DER;
- Medición DE;
- configuraciones;
- indicación de la hora actual;
- indicación del estado de la batería;
- reinicio de la medición DER;
- comunicación con el ordenador.

El funcionamiento del dosímetro en los modos mencionados anteriormente se describe en la Sección 2.

El dosímetro supervisa continuamente el estado de la batería en cualquier modo de operación (véase 2.2.9).

La retroiluminación de la pantalla de LCD se puede activar en cualquier modo de operación (véase 2.2.9).

1.4 Rotulado

El panel frontal del dosímetro está marcado con el logotipo del fabricante.

El panel posterior del dosímetro está rotulado con:

- logotipo y nombre del fabricante;
- modelo del dosímetro;
- número de serie del dosímetro;
- capacidad adecuada de protección de la entrada (IP);
- centro del detector del dosímetro.

2 Operación

2.1 Antes de la operación

2.1.1 Generalidades

Evite los daños y choques mecánicos, los ambientes corrosivos, los disolventes orgánicos, el fuego directo y otros efectos desfavorables.

2.1.2 Precauciones de seguridad

2.1.2.1 Durante el ajuste, reparación, mantenimiento y calibración del dosímetro, si utiliza fuentes radioactivas, observe las regulaciones y estándares de seguridad radioactiva y manejo de materiales radiactivos.

2.1.2.2 Precauciones de seguridad adicionales

En caso de contaminación radiactiva, limpie el cuerpo del dosímetro con un trapo empapado de alcohol etílico para descontaminarlo. El consumo de alcohol etílico para la descontaminación del dosímetro es de 50 ml.

2.1.3 Preparación

2.1.3.1 Antes de hacer funcionar el dosímetro, revise cuidadosamente este manual de operación y consérvelo para futuras referencias.

2.1.3.2 Retire el instrumento de su embalaje.

2.1.3.3 Insertar la pila (1 x AA)

2.1.4 Verificación del funcionamiento

Encienda el dosímetro de acuerdo con el punto 2.2.1. El dosímetro debería ingresar en el modo de medición DER. Las pantallas LCD muestran información (Figura 2.1). El dosímetro está listo para funcionar aproximadamente 60 segundos después del encendido.

El valor DER se puede leer cuando la incertidumbre de la raíz cuadrada media relativa de la lectura promedio (en lo sucesivo, denominada la "incertidumbre estadística") es inferior al 15%. El valor DER (con una radiación de fondo normal) debería ser de entre 0,05 y 0,2 $\mu\text{Sv/h}$. La retroiluminación de la pantalla de LCD se activa al pulsar un botón. Si no se pulsa ningún botón, la retroiluminación se apaga de forma automática en aproximadamente 6, 20 ó 60 segundos (de acuerdo a como se estableció en el modo de configuración). Si no hay retroiluminación, actívela en el modo de configuración.

Verifique el funcionamiento de cada modo de acuerdo con el punto 2.2.3. No debe aparecer ningún mensaje de error durante la prueba de funcionamiento.

Apague el dosímetro de acuerdo con el punto 2.2.4.

2.2 Operación

2.2.1 Encendido del dosímetro ON

Para poner en marcha el dosímetro, pulse y mantenga pulsado cualquiera de los botones, hasta que se active la pantalla de LCD. El dosímetro pasará por el autodiagnóstico y entrará automáticamente en el modo de medición DER (Figura 2.1). El dosímetro está listo para funcionar dentro de los 60 segundos posteriores al encendido.

2.2.2 Controles

El dosímetro está controlado por dos botones multifunción  y .

La pantalla de LCD muestra el modo de operación del dosímetro, su estado actual, así como las funciones de los botones para cambiar el estado del dosímetro.

Por ejemplo, las inscripciones de la línea de control de pantalla se refieren a la acción siguiente, tales como "START", "SELECT", "NEXT", etc.

2.2.3 Selección de los modos de operación

¡Atención! El dosímetro mide continuamente el tiempo de acumulación DE, DER y ED, en todos los modos de operación, excepto en el modo de comunicación con el ordenador a través de USB, en Configuraciones.

Pulse "NEXT" para seleccionar los modos de operación del dosímetro: DER (Figure 2.1) → ED (Figure 2.2) → SETTINGS (Figure 2.3):

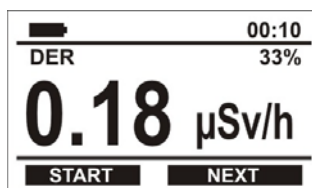


Figura 2.1



Figura 2.2

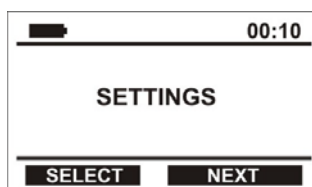


Figura 2.3

2.2.4 Apagado del dosímetro

Para apagar el dosímetro, ingrese a "SETTINGS", presione "NEXT" para ir a "POWER OFF" y presione "SELECT" y luego pulse "YES" para confirmar (Figura 2.4):

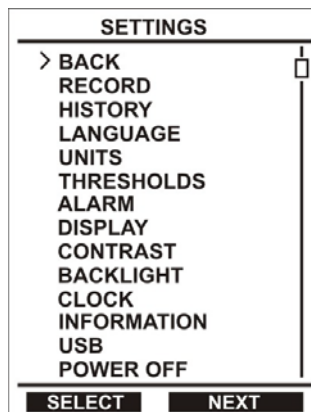


Figura 2.4

2.2.5 Modo de medición DER

Cuando se enciende, el dosímetro ingresa automáticamente en el modo de medición DER ("DER"). En este modo, el dosímetro puede medir:

- DER de radiación fotónica continua;
- DER promedio de radiación pulsada.

2.2.5.1 Medición de DER de radiación fotónica continua

Mientras se encuentra en el modo de medición DER ("DER"), la pantalla de LCD del dosímetro indica los valores DER, medidos de forma continua, de la radiación fotónica en " $\mu\text{Sv/h}$ ", " mSv/h ", " Sv/h ", la incertidumbre estadística de la indicación DER en porcentaje con probabilidad de 0,95, el estado de la batería recargable (icono) y la hora actual en horas y minutos (Figura 2.5):



Figura 2.5

Los valores DER pueden leerse cuando la incertidumbre estadística es del 15% o inferior.

¡Atención! Por favor, recuerde que cuanto menor sea la incertidumbre estadística, más preciso será el resultado de la medición.

En este modo, es posible reiniciar la medición DER. Pulse "START", luego el botón "1" (línea "1 - DER"). El valor actual DER se pondrá en cero y la medición se reiniciará.

El dosímetro supervisa dos umbrales de alarma configurables de DER (2.2.7.5). Cuando se supera el umbral de alarma DER (Umbral 1 o Umbral 2), el dosímetro pasa al modo de medición DER, muestra "Threshold 1" o "Threshold 2" en la línea superior y dispara las alarmas sonoras activadas (señal intermitente para el umbral 1 y señal intermitente rápida para el umbral 2), las luminosas y las vibratorias (2.2.7.6). Pulse cualquier tecla para apagar las alarmas. La alarma se activa de nuevo cuando el nivel DER se coloca por debajo de uno de los umbrales, y el umbral 1 o el umbral 2 se superan nuevamente.

Si se excede el rango de indicación DER, el dosímetro dispara una alarma y la pantalla de LCD indica "OVERLOAD" y el valor es 12,0 Sv/h.

2.2.5.2 Medición de la DER promedio de radiación pulsada

Se hace necesario medir la DER promedio de radiación pulsada, cuando el usuario está expuesto a la radiación fotónica pulsada, con una duración del pulso superior a 1 ms.

La medición de la DER promedio de radiación pulsada se puede iniciar desde el modo de medición DER. Pulse "START", luego pulse el botón "2" (línea "2- AVERAGE DER OF IMP EXPOSURE"). Los valores de DER se pondrán en cero y los dosímetros iniciarán la medición de la DER promedio de la radiación pulsada ("AVERAGE DER") (Figura 2.6).

La DER promedio de la radiación pulsada puede leerse cuando la incertidumbre estadística es del 15% o inferior. Se puede medir la DER promedio durante un tiempo ilimitado, para reducir la incertidumbre estadística y, de esta manera, obtener resultados más precisos. Pulse "BACK" para salir del modo de medición de la DER promedio.

Cuando traslade el dosímetro a otro lugar, reinicie la medición de la DER promedio de radiación pulsada, para obtener lecturas más significativas.

¡Atención! El dosímetro anota los valores de la DER promedio de radiación pulsada en su historial de funcionamiento. El dosímetro supervisa dos umbrales de alarma configurables de la DER promedio de radiación pulsada.

Presione "BACK" para salir del modo de medición de la DER promedio de radiación pulsada.



Figura 2.6

2.2.6 Modo de medición DE

El modo de medición DE se utiliza para medir la radiación fotónica continua y pulsada (una duración del pulso no inferior a 1 ms).

Pulse "NEXT" en el modo de medición DER, para ingresar en el modo de medición DE ("DE") "NEXT", Figura 2.7:



Figura 2.7

En este modo la pantalla de LCD del dosímetro indica los valores DE medidos en "µSv", "mSv", "Sv", el tiempo de acumulación de DE en horas (H) y minutos (M), el estado de la batería recargable (icono) y la hora actual en horas y minutos (Figura 2.7).

Es posible reinicializar (poner en cero) los valores de DE y de tiempo de acumulación DE, utilizando los botones en el modo "SETTINGS". Ingrese a "RESET DE": "SETTINGS" "THRESHOLDS" "DE" "RESET DE" y pulse "YES". El evento de reinicialización DE y el valor DE de reinicialización se registra en la memoria del dosímetro.

El dosímetro supervisa dos umbrales de alarma configurables de la DE (2.2.7.5). Cuando se supera el umbral de alarma DE (Umbral 1 o Umbral 2), el dosímetro ingresa al modo de medición DE, muestra "THRESHOLD 1" o "THRESHOLD 2" en la línea superior y dispara las alarmas sonoras activadas (señal intermitente para el umbral 1 y señal intermitente rápida para el umbral 2), las luminosas y las vibratorias (2.2.7.6). Pulse cualquier tecla para apagar las alarmas. La alarma se dispara de nuevo cuando se reinicializa la DE, o después de establecer un umbral 1 ó 2 más alto y cuando el umbral DE se supera de nuevo (umbral 1 o umbral 2).

Si se excede el rango de indicación DE, el dosímetro dispara una alarma y la pantalla de LCD indica "OVERLOAD" y el valor es 12,0 Sv.

Si se pulsa "TOTAL", el dosímetro indicará la dosis total del dosímetro - ("TOTAL DE"). La pantalla de LCD indica el valor de la radiación fotónica DE en "Sv" y el tiempo de acumulación DE

("TOTAL TIME") en horas (H) y minutos (M), medidos para toda la vida operativa del dosímetro, el estado de la batería (icono) y la hora actual en horas y minutos (Figura 2.7). Es imposible reinicializar los valores de la DE y de tiempo de acumulación DE en el modo "TOTAL DE".

Para volver al modo "DE" (Figura 2.7), pulse "CURRENT". Para ingresar al siguiente modo "SETTINGS", presione "NEXT".

2.2.7 Configuraciones

Pulse "NEXT" en el modo de medición DE para entrar en el modo de configuración (configuración de los parámetros desde el panel frontal). La pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.8:

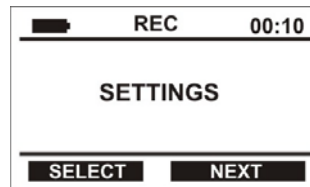


Figura 2.8

Pulse "SELECT" para ingresar en el submenú "SETTINGS". La pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.9:

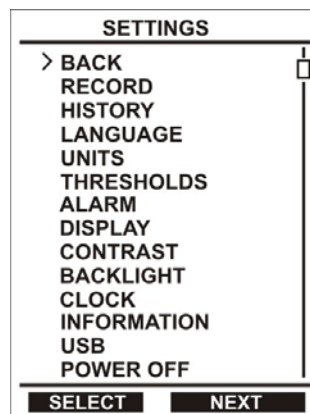


Figura 2.9

En el submenú "SETTINGS", el usuario puede:

- anotar manualmente los valores del tiempo de acumulación DE, DE y DER en la memoria permanente del dosímetro ("RECORD");
- establecer y ver los parámetros de la anotación cronológica de datos en la historia ("HISTORY");
- seleccionar el idioma del dosímetro ("LANGUAGE");
- seleccionar las unidades de indicación del dosímetro ("UNITS");
- establecer los niveles del umbral de alarma para DER y DE, reinicializar DE ("THRESHOLDS");
- activar/desactivar las alarmas luminosas y vibratorias, ajustar el volumen de la alarma sonora ("ALARM");
- establecer el tiempo activo de la pantalla de LCD ("DISPLAY");
- establecer el contraste de la pantalla de LCD ("CONTRAST");
- establecer la duración de la retroiluminación o apagar la retroiluminación ("BACKLIGHT");
- establecer la hora actual del dosímetro ("CLOCK");
- leer el número de serie del dosímetro ("INFORMATION");
- iniciar la comunicación con el ordenador ("USB");
- apagar el dosímetro ("POWER OFF").

Nota - Use "NEXT" para mover el puntero (cursor) sobre la pantalla. Pulse "SELECT" para elegir la línea de control indicada por el cursor. Para salir de un modo de operación, pulse "BACK" o "DONE".

2.2.7.1 Anotación iniciada por el usuario en la historia DE y DER ("RECORD")

Para escribir manualmente la historia DE y DER (fecha, hora, evento, valor), ingrese a "SETTINGS", seleccione "RECORD" y pulse "YES".

2.2.7.2 Configuración y visualización de los parámetros de anotación cronológica de datos ("HISTORY").

Submenú "HISTORY":

- "MEMORY" - para ver el estado de la memoria del dosímetro ("TOTAL", "FREE");
- "START" - para empezar a escribir la historia DER y DE en la memoria del dosímetro;
- "STOP" - para dejar de escribir la historia en la memoria;
- "TYPE" - para seleccionar el tipo de anotación cronológica de datos: linear o cyclic. Si se selecciona "linear", la historia DER y DE será escrita en el dosímetro hasta que la memoria esté llena (8000 eventos). Entonces la escritura de datos se detiene. Si se selecciona "cyclic", la historia continúa escribiéndose después de que la memoria está llena (sobrescritura);
- "STEP" - para establecer el intervalo de anotación cronológica de datos en el formato: horas-minutos-segundos (0:00:00);
- "DELAY" - para establecer el retardo de tiempo hasta que se escribe el primer evento en la historia;
- "ERASE" - para vaciar la memoria del dosímetro.

Los parámetros de anotación cronológica de datos también se pueden configurar mediante el programa de software del usuario, que se suministra en CD.

Usando el programa de software, es posible desactivar la modificación de los parámetros de la historia, de modo que el usuario sólo podrá ver el historial del dosímetro ("MEMORY").

¡Atención! Mientras se escribe la historia y hay memoria libre disponible, el mensaje "REC" aparece en la parte superior de la pantalla de LCD: la grabación de la historia está en curso. Cuando se detiene la escritura o la memoria está llena, el mensaje "REC" desaparecerá.

2.2.7.3 Selección del idioma

Para seleccionar el idioma del dosímetro, seleccione "LANGUAGE". La pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.10:



Figura 2.10

Para cambiar el idioma, seleccione "РУССКИЙ" o "ENGLISH", y el dosímetro cambiará el idioma y saldrá del submenú "SETTINGS". Para volver al submenú "SETTINGS", oprima "BACK".

2.2.7.4 Selección de las unidades de indicación

Para seleccionar las unidades de indicación del dosímetro, seleccione "UNITS". La pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.11:

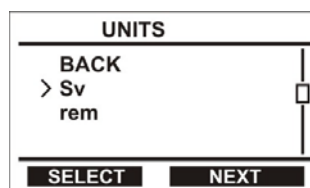


Figura 2.11

Para cambiar las unidades de indicación, seleccione "Sv" o "rem" y el dosímetro cambiará las unidades y saldrá del submenú "SETTINGS". Para volver al submenú "SETTINGS", oprima "BACK".

2.2.7.5 Establecer niveles de umbral de alarma para DER y DE, restablecer DE ("THRESHOLD")

Seleccione "THRESHOLDS" para pasar a la configuración de los niveles de umbral de alarma (thresholds) para DER o DE. La pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.12:

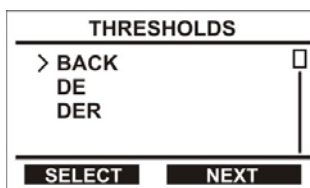


Figura 2.12

Seleccione "DER" para establecer o comprobar dos umbrales DER ("THRESHOLD 1" y "THRESHOLD 2"). La pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.13:

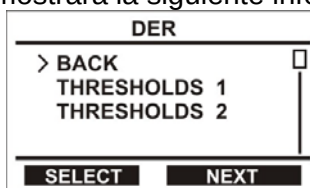


Figura 2.13

Cuando se selecciona "THRESHOLD 1", la pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.14:

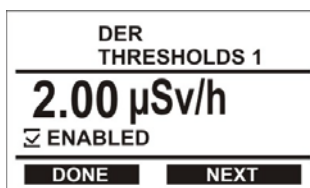


Figura 2.14

Para cambiar el umbral, pulse "NEXT". Use "SELECT" para cambiar un símbolo subrayado (número, punto, unidad de medida) del umbral. Use "NEXT" para pasar al siguiente símbolo y pulse "DONE" para salir de la configuración de los umbrales. El dosímetro memorizará el nuevo valor de umbral de alarma.

Establezca el segundo umbral DER (línea "THRESHOLD 2"), de la misma manera que el primer umbral.

Seleccione "DE" para establecer o verificar dos umbrales DE ("THRESHOLD 1" y "THRESHOLD 2") y para reinicializar DE. La pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.15:

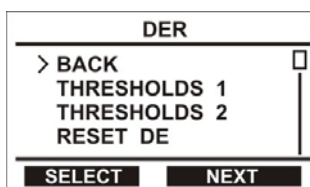


Figura 2.15

Establezca los umbrales DE ("THRESHOLD 1" y "THRESHOLD 2") de la misma manera que los umbrales DER.

Para volver la indicación DE a cero, seleccione "RESET DE" y presione "YES".

2.2.7.6 Selección de tipos de alarma ("ALARM")

Seleccione "ALARM" en "SETTINGS". La pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.16:

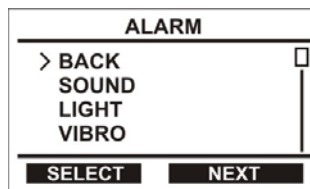


Figura 2.16

Para cambiar el nivel del volumen de la alarma sonora, seleccione "SOUND" y pulse "NEXT". Pulse "-" para reducir el volumen del sonido. La alarma sonora puede apagarse usando el botón "-". Pulse el botón "+" para aumentar el volumen. Puede establecer el volumen máximo de la alarma sonora utilizando el botón "+". Para salir de la configuración del volumen del sonido, presione "DONE".

Seleccione "LIGHT" o "VIBRO" para apagar/encender las alarmas luminosas y vibratorias.

¡Atención! Si se apagan todos los tipos de alarmas, el dosímetro encenderá automáticamente la alarma luminosa.

2.2.7.7 Establecer el tiempo de actividad de la pantalla de LCD ("DISPLAY")

Seleccione "DISPLAY" para establecer el tiempo de actividad de la pantalla de LCD. La pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.17:

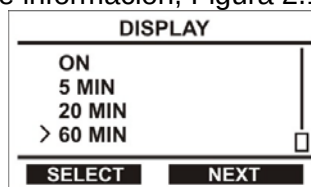


Figura 2.17

Si se selecciona "ON", la pantalla de LCD permanecerá encendida. Si se selecciona "5 MIN", "20 MIN" o "60 MIN", la pantalla de LCD se apagará en aproximadamente 5, 20 ó 60 minutos, respectivamente. Para encender la pantalla de LCD, presione cualquier botón.

2.2.7.8 Ajuste del contraste de la pantalla ("CONTRAST")

Seleccione "CONTRAST" en "SETTINGS" para ingresar en el ajuste del contraste. La pantalla de LCD mostrará la siguiente información, Figura 2.18:

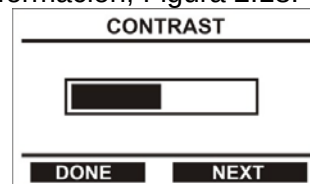


Figura 2.18

Para cambiar el contraste de la pantalla, pulse "NEXT". Use "-" para reducir el contraste y "+" para aumentarlo. Pulse "DONE" para salir del ajuste del contraste.

2.2.7.9 Establecer la duración de la retroiluminación ("BACKLIGHT")

Para ajustar la duración de la retroiluminación, seleccione "BACKLIGHT" en "SETTINGS". A continuación, utilice "NEXT" y "SELECT" para establecer la duración de la retroiluminación de la pantalla de LCD en 5, 20 ó 60 segundos. Para apagar la retroiluminación, seleccione "OFF".

2.2.7.10 Establecer la hora del dosímetro ("CLOCK")

Para establecer (o corregir) la hora actual del dosímetro, seleccione "CLOCK" en "SETTINGS" y pulse "NEXT". Use "SELECT" para cambiar un símbolo subrayado (número). Pulse "NEXT" para pasar al siguiente símbolo que desea cambiar. Pulse "DONE" para salir de la configuración de los tiempos.

2.2.8 Comunicación con el ordenador

2.2.8.1 El dosímetro realiza un intercambio de datos con un ordenador con sistema operativo WINDOWS. En el archivo HELP del software del usuario, se describe la operación en el modo de comunicación con el ordenador, a través de USB. Por favor, haga lo siguiente para comunicarse con el ordenador:

- instale en su ordenador el software del usuario, que se suministra en un CD;
- conecte el dosímetro con el ordenador mediante el cable USB. El dosímetro establecerá automáticamente comunicación con el ordenador;
- ejecute el programa de software;
- el dosímetro es controlado por un ordenador.

Para desconectar la comunicación con el ordenador, pulse "BACK". El dosímetro entrara en el modo de medición DER. Para establecer la comunicación con el ordenador, ingrese en "SETTINGS" y seleccione "USB".

2.2.8.2 En el modo de comunicación con el ordenador, se pueden realizar las siguientes funciones, usando el software del usuario:

- leer información (historia) en la memoria del dosímetro;
- escribir parámetros de configuración en el dosímetro;
- procesar la información leída en la memoria.

Para una descripción detallada del software del usuario, consulte el archivo Help.

2.2.9 Indicación de batería baja

En cualquier modo de operación, el dosímetro supervisa continuamente el voltaje de la batería. El símbolo de batería aparece en la parte superior izquierda de la pantalla. Un símbolo completamente lleno indica que la batería llegó al voltaje nominal. La porción llena del símbolo de batería disminuye a medida que disminuye el voltaje de la batería. Cuando el voltaje de la batería cae al mínimo, el símbolo de batería aparece vacío. En el caso de una descarga de batería crítico, el dosímetro produce señales sonoras y luminosas de advertencia y muestra el mensaje "CHANGE THE BATTERY" durante un minuto y luego desaparece la indicación de la pantalla de LCD. Es necesario cambiar la batería (2.1.3.3).

Para activar la indicación en la pantalla de LCD, presione cualquier botón.

3 Mantenimiento

3.1 El mantenimiento del dosímetro implica el mantenimiento preventivo, la carga de la batería y la verificación periódica del funcionamiento, cumpliendo con el punto 2.1.3.4.

3.2 Examine de forma rutinaria el cuerpo del instrumento, quite el polvo, y descontamine el dosímetro en caso de contacto directo con radiactividad. Para descontaminar el dosímetro, limpie el cuerpo con un trapo suave saturado de alcohol etílico.

4 Solución de problemas

4.1 En caso de problemas comunes y para encontrar soluciones, por favor refiérase a la Tabla 4.1.

Tabla 4.1

Problema	Causa posible	Solución
1 El dosímetro no puede encenderse	Batería descargada	Cambiar la batería
2 No hay alarma sonora	- La alarma sonora está desactivada (apagada) - Falla de la alarma sonora	- Active (encienda) la alarma sonora, en el modo de configuración o en el modo de comunicación con el ordenador - Póngase en contacto con el fabricante para su reparación
3 Aparece en la pantalla el mensaje "Falla Geiger Mueller"	Falla del detector GE	Póngase en contacto con el fabricante para su reparación

5 Almacenamiento y envío

5.1 Los dosímetros deben almacenarse en la caja donde el fabricante entrega el aparato. La temperatura del aire debe estar entre -15 °C y +50 °C y la humedad relativa puede llegar hasta 95% a 35 °C.

Los dosímetros sin caja deben almacenarse entre 10 °C y 35 °C y la humedad relativa puede llegar hasta del 80% a 25 °C.

El lugar de almacenamiento debe carecer de polvo y/o vapores de productos químicos fuertes, gases agresivos y otras sustancias que pueden causar corrosión.

5.2 Los dosímetros colocados en su caja pueden enviarse por cualquier medio de transporte cerrado, con una temperatura del aire de entre -50 y +50 °C.

Cuando sean transportados por mar, los dosímetros colocados en su caja deberán ser colocados en bolsas de plástico herméticas con gel de sílice.

Cuando sean transportados por aire, los dosímetros colocados en su caja deberán ubicarse en compartimentos herméticos.

5.3 Los dosímetros colocados en su caja deben amarrarse al vehículo para evitar los choques de unos contra otros y contra las paredes del vehículo.

6 Eliminación

El dosímetro es seguro para la salud y el medio ambiente y debe ser desechado de manera ordinaria.

7 Garantía

7.1 El fabricante garantiza que este dosímetro carece de defectos en los materiales y en la mano de obra, en condiciones normales de uso y mantenimiento, por un período de 18 meses, siempre que el equipo haya sido usado, transportado y almacenado de una manera apropiada y no haya estado sometido a abusos.

7.2 El almacenamiento bajo garantía es de 6 meses a partir de la aceptación por parte del fabricante.

7.3 La garantía será nula si el instrumento ha sido dañado mecánicamente, reparado o alterado por personas distintas a las autorizadas por el fabricante.

7.4 La garantía se prolonga por el período de reparación bajo garantía.