

Polimaster PM1405
Monitor de radiaciones portátil

Guía de usuario

Distribuidor de Polimaster:

Radiansa Consulting S.L.
Carrer de Salt 19 (Edificio Lagresa)
17005 - Girona
(+34) 972 298029
info@radiansa.com

Radiansa
C o n s u l t i n g

1 DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN DEL INSTRUMENTO

1.1 Aplicación del instrumento

El instrumento está diseñado para brindar:

- medición de la tasa de dosis equivalente ambiental (DER) $H_p^*(10)$ de rayos X y gama (de aquí en adelante, radiación fotónica);
- medición de la densidad de flujo de las partículas beta (medición del factor de contaminación superficial);
- búsqueda, detección y localización de materiales radioactivos por medio de su radiación beta y fotónica;
- transmisión de los datos medidos al ordenador personal (PC).

1.2. Diseño y teoría del funcionamiento

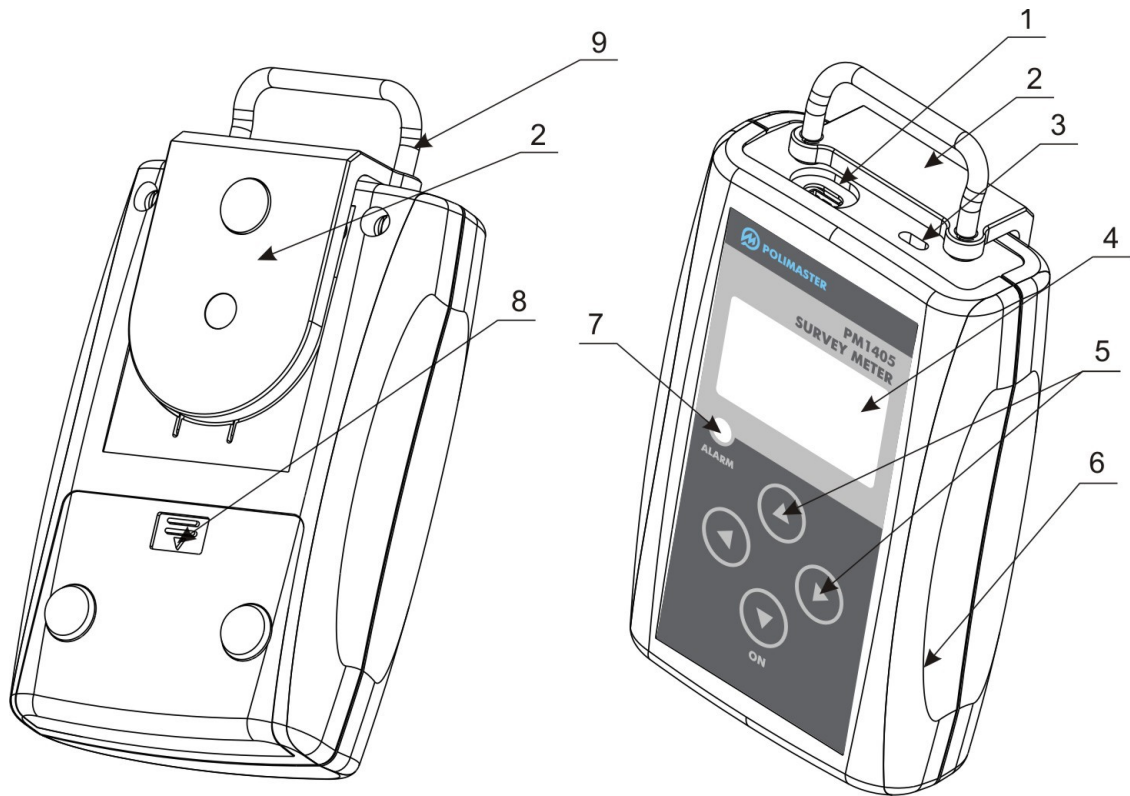
1.2.1 Diseño del instrumento

En la Figura 1.1, se muestra un resumen general del instrumento. El instrumento está diseñado como una unidad alojada en una caja de plástico (6). En el panel frontal del instrumento se ubica un visor de cristal líquido de matriz (LCD) (4), teclado de cuatro botones (5), indicador LED de alarma visual (7) (“ALARM”). En el extremo superior hay un mini-USB (1) para la conexión del PC y la salida de la alarma audible (3). En la parte posterior del instrumento se ubica: la tapa del compartimento de la batería (8) y el contador Geiger-Muller, obturado por un filtro de pantalla deslizante (2).

En el modo de medición, el filtro funciona como un elemento de compensación del poder del contador Geiger-Muller y debe estar cerrado. En el modo de medición de la densidad de flujo de las partículas superficiales β (“Measurement β ”), el filtro funciona como una pantalla para las partículas β y puede cerrarse o abrirse (2.2.6).

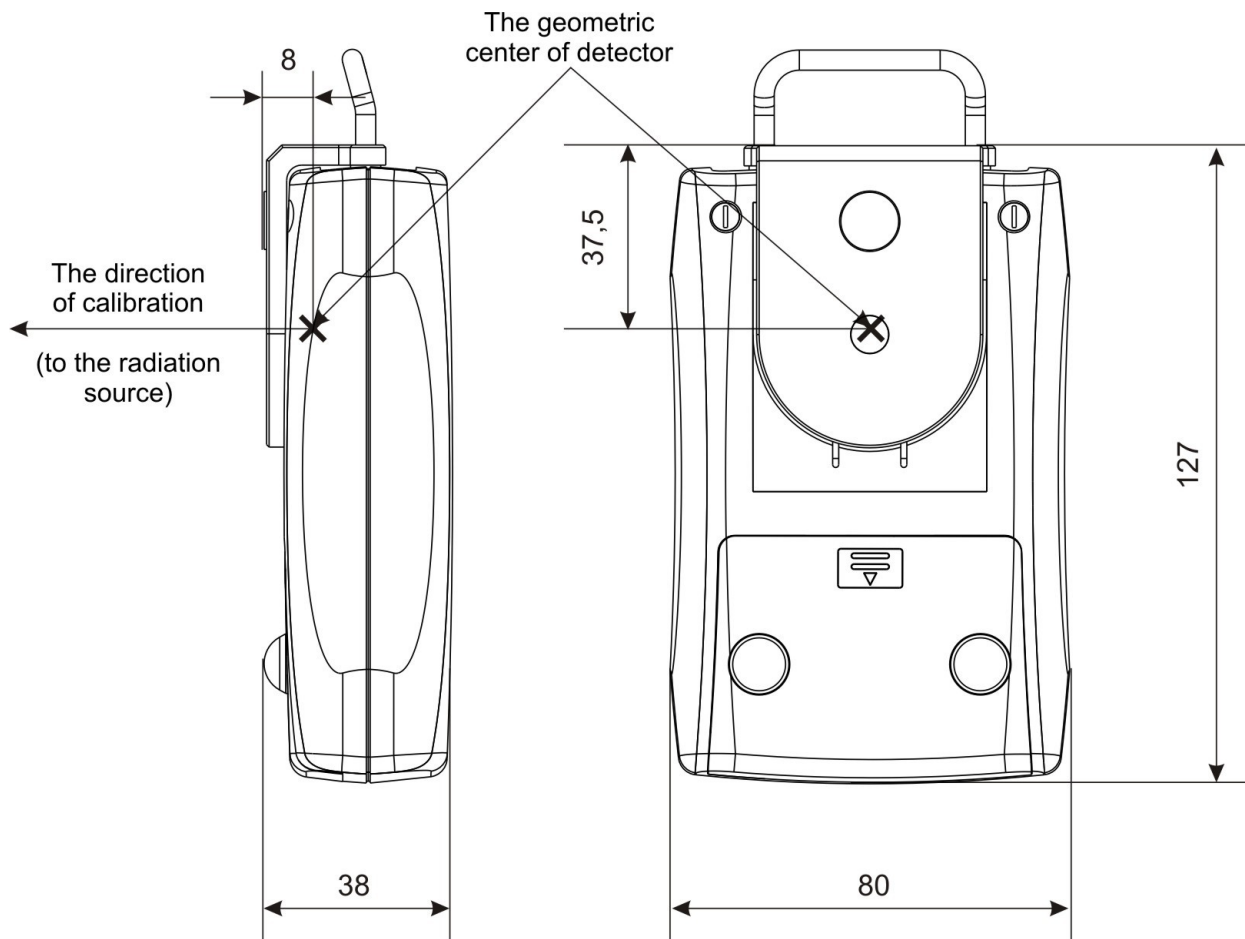
El cable que se incluye en el conjunto de presentación es para conectar el PC.

En la Figura 1.2, se muestra el centro efectivo del instrumento, la dirección de la graduación y las dimensiones globales.



- 1 – puerto USB;
- 2 – filtro de pantalla;
- 3 – salida de la alarma audible;
- 4 – LCD;
- 5 – teclado de cuatro botones;
- 6 – caja de plástico;
- 7 – indicador LED;
- 8 – tapa del compartimento de la batería;
- 9 – manija del filtro.

Figura 1.1 – Configuración física del PM1405



The geometric center of detector: el centro geométrico del detector

The direction of calibration (to the radiation source): la dirección de la calibración hacia la fuente de radiación

Figura 1.2 - Dimensiones globales, dirección de la graduación y centro geométrico del detector

1.2.2 Modo de funcionamiento

LA DER, la radiación fotónica, así como también las mediciones de la densidad de flujo de las partículas β (control del factor de contaminación superficial) son ejecutadas por un bloque de detección (DB) universal incorporado, en base a un contador Geiger-Muller.

El control del bloque de detección lo realiza un controlador con un microprocesador independiente, que envía la información al controlador del microprocesador principal.

Los modos de operación se eligen usando el teclado de cuatro botones del menú de pantalla. Los resultados de los modos de operación y las mediciones se muestran en el LCD de matriz.

En el modo de comunicación, con PC SELECT del modo de operación, así como también del modo de transmisión de datos se realizan usando una interfaz USB.

El instrumento tiene una alarma audible incluida.

El encendido del instrumento se realiza presionando y apretando el botón inferior del teclado. (ver 2.2.1).

Puede usarse un alimentador del instrumento como dos baterías galvánicas AA o USB.

El diagrama de bloque del instrumento se muestra en la Figura 1.3.

El instrumento consta de los siguientes bloques y módulos principales:

- Bloque de detección Geiger-Muller (GM);
- LCD;
- controlador de microprocesador principal (Microprocesador);
- teclado;
- alarma audible (AA);
- llave;
- conjunto de baterías (BS);
- alimentador (PS);
- unidad de interfaz USB (USB).

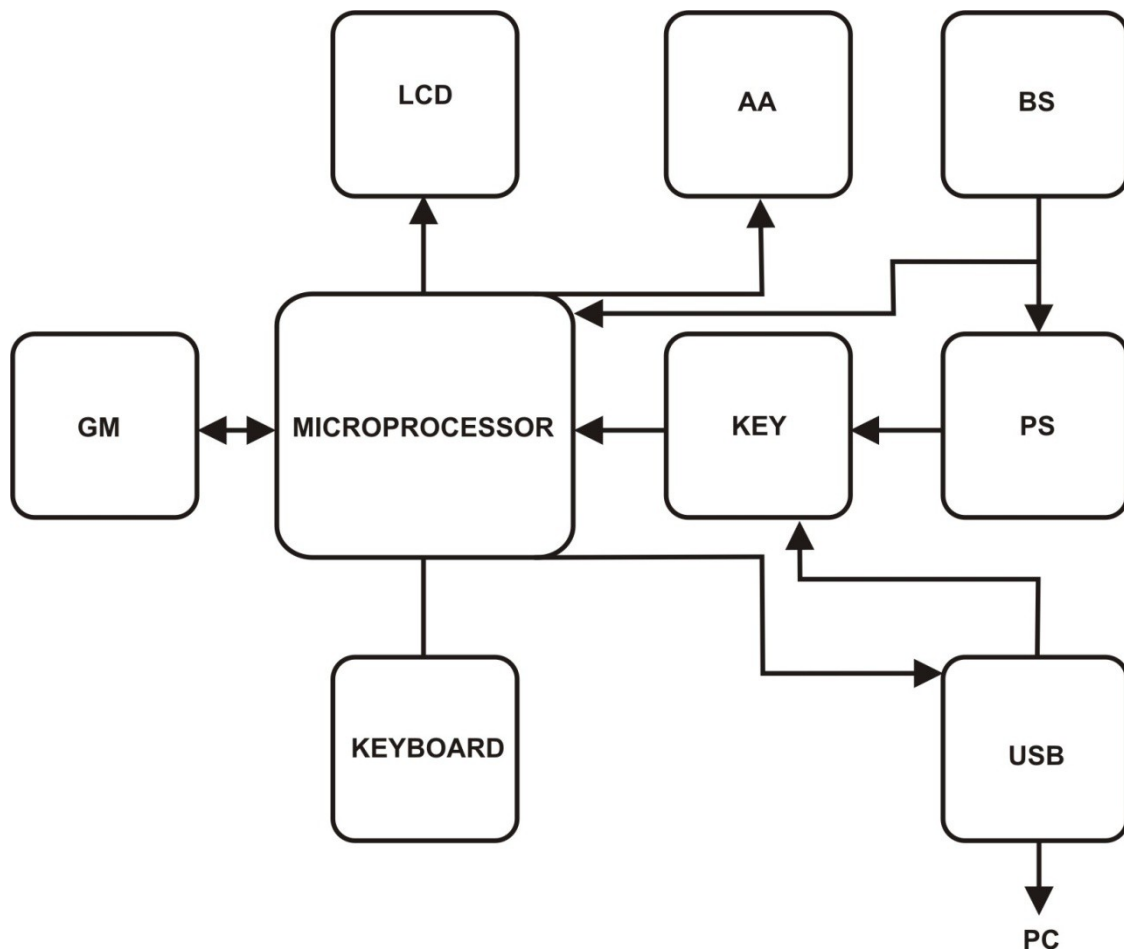


Figura 1.3 – Esquema de bloque del instrumento

Un bloque de detección realiza la detección de radiaciones β γ , mediante un contador Geiger-Muller, al transformar el fotón y la radiación β en electropulsos. El control del bloque de detección, la transferencia de los datos medidos al controlador del microprocesador principal son realizados por un controlador con un microprocesador embebido.

El algoritmo de operación del instrumento asegura una continuidad del proceso de medición, manejo estático de los resultados de medición, adaptación rápida a los cambios de la tasa de radiación (estableciendo el tiempo de la medición en dependencia inversa a la tasa de dosis) y un exhibición efectiva de la información obtenida en el LCD. El vínculo de datos (USB) brinda un intercambio de información con el PC.

El instrumento tiene una memoria interna no volátil, que permite la acumulación de información y el almacenamiento.

El microprocesador controla los modos de operación del instrumento, la luz posterior, la interfaz USB, el LCD de matriz, la memoria no volátil, el teclado, los cálculos necesarios, los auto-diagnósticos, así como también la recolección de información del bloque de detección.

El alimentador transforma el voltaje de la batería en un voltaje estable de 3.3 V, necesario para la alimentación del instrumento.

En el modo de comunicación del PC, la llave conecta automáticamente el alimentador del instrumento. En este modo, el alimentador lo provee el PC, a través del USB.

1.2.3 Modos de operación

El instrumento funciona en los siguientes modos:

- modo de medición DER de radiación fotónica ("MEASUREMENT γ ");
- modo de medición de la densidad de flujo de las partículas beta ("MEASUREMENT β ");
- modo de búsqueda de fuentes ionizantes ("SEARCH $\beta\gamma$ ");
- modo de indicación del menú ("MENU");
- modo de ajuste ("SETTINGS");
- modo de intercambio de datos del PC (USB);
- modo de evaluación.

El procedimiento de funcionamiento en todos los modos enumerados arriba se describe en la parte 2.

En cualquier modo de funcionamiento, el voltaje de la fuente de energía es constantemente controlado por el dosímetro (ver 2.2.9). En cualquier modo de operación, se puede encender la luz posterior (ver 2.2.9).

1.3 Marcado y sellado

El logo, número y nombre del fabricante del instrumento están marcados en el panel frontal.

El número de serie del instrumento está marcado bajo la tapa del compartimento de la batería.

Bajo la tapa del compartimento de la batería, en el hueco del tornillo de fijación, se encuentra el sello, que protege al instrumento de accesos no autorizados.

1.4 Carcasa

El instrumento está envuelto por una carcasa de polietileno impermeable, y junto con el manual de operación, se ubica en una caja de cartón.

2 USO DEL INSTRUMENTO

2.1 Preparación para el uso

2.1.1 Directrices generales

Cuando usted compra el instrumento debe verificar el conjunto de presentación y el funcionamiento apropiado del dispositivo en todos los modos de operación, de acuerdo con los ítems 1.2.1 y 2.1.4.

Proteja el instrumento de impactos y de daños mecánicos. Evite exponer el instrumento a ambientes hostiles, solventes orgánicos y al fuego al aire libre.

Mientras lo usa, no mantenga el instrumento en una proximidad inmediata con fuentes que emiten radio, tales como teléfonos celulares, para evitar falsas alarmas positivas.

2.1.2 Instrucciones de seguridad

2.1.2.1 Durante el ajuste, inspección, reparación, mantenimiento y verificación del dispositivo, si se usan fuentes radioactivas, deben seguirse las regulaciones para trabajar con materiales radioactivos y otras fuentes de radiación, así como también los Estándares de radiación.

2.1.2.2 Instrucciones de seguridad adicional

En caso de contaminación radioactiva, es necesario borrar las sustancias radioactivas de las superficies del detector y del instrumento con un trapo, humedecido en alcohol etílico. El consumo de alcohol etílico durante la desactivación del instrumento es de aproximadamente 50 ml.

2.1.2.3 Si las baterías no están instaladas, es necesario instalarlas de acuerdo con el ítem 2.1.3.3.

2.1.3 Preparación para el uso

2.1.3.1 Es necesario estudiar todas las secciones de este manual de operaciones antes de usar el dispositivo.

2.1.3.2 Desembale el instrumento.

2.1.3.3 Instalación de las baterías:

- abra la tapa del compartimento de la batería (gírelo sobre sí mismo) (Figura 1.1);
- inserte la batería, observando la polaridad;
- fije la tapa del compartimento de la batería en su lugar.

Justo después de insertar la batería el instrumento se enciende automáticamente. El encendido del instrumento, con las baterías instaladas, se realiza de acuerdo con el ítem 2.2.1.

2.1.4 Verificación del funcionamiento

Para verificar el funcionamiento, es necesario cerrar el filtro 2 (Figura 1.1). Encienda el instrumento de acuerdo con el ítem 2.2.1. Luego del encendido y cuando concluye el proceso de verificación, el instrumento debe ingresar al modo de medición de la DER "measurement γ ". La información deberá mostrarse en el LCD (Figura 2.4).

El DER debe leerse con un valor de error de media cuadrática (de aquí en más denominada “exactitud estadística”) inferior al 20%. El valor DER (con una radiación γ de fondo) debe estar en el rango de 0,05 - 0,2 $\mu\text{Sv/h}$. Al pulsar los botones, la luz posterior del LCD debe encenderse. Aproximadamente en 20 segundos si no se ha pulsado ningún botón, la luz posterior deberá apagarse automáticamente.

Para verificar la posibilidad de encender y apagar todos los modos de operación es necesario ingresar al modo de ajuste, pulsando el botón MENU en el LCD.

Luego ingrese al modo de operación, pulsando el botón inferior o superior y presionando el botón SELECT. Antes de ingresar al siguiente modo, es necesario volver al MENU.

Durante la verificación del funcionamiento, no debe haber ningún mensaje de error.

Encienda el instrumento de acuerdo con el ítem 2.2.4.

2.2 Uso del instrumento

2.2.1 Encendido. Evaluación.

Para encender el instrumento, debe pulsarse el botón inferior del teclado y sostenerlo hasta que la luz posterior se encienda. Durante la evaluación del LCD, se indica la escala análoga, con el número decreciente de segmentos, así como el tiempo que queda hasta el final de la evaluación (Figura 2.1). En caso de mal funcionamiento, el LCD indica el mensaje correspondiente (de acuerdo con el ítem 4). Luego de que se ha finalizado la calibración, el instrumento debe ingresar al modo de medición DER. El instrumento está listo para ser usado.

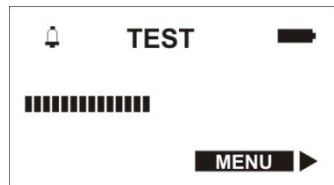


Figura 2.1

2.2.2 Funcionamiento del instrumento

El instrumento contiene una interfaz amigable. La operación se realiza mediante cuatro botones: izquierdo, derecho, superior e inferior. La ventana del detector puede abrirse girando el filtro de pantalla (Figura 1.1 - posición 2). En el LCD se indica el modo de operación, actual estado del instrumento, así como las funciones de la llave para cambiar el estado del instrumento. Por ejemplo, en el LCD, cerca del título que designa la próxima acción, tal como "BACK", "SELECT", "MEMORY" etc., se muestra la imagen de unas flechas.

La flecha apunta a la llave, la cual debe pulsarse para ingresar al modo de operación elegido. Por ejemplo, si la flecha apunta hacia la izquierda, es necesario presionar el botón izquierdo, si apunta hacia arriba, es necesario presionar el botón superior.

2.2.3 Seleccione el modo de operación del instrumento

La selección del modo de operación desde el modo de indicación MENU (Figura 2.2).

Es posible ingresar al modo MENU desde cada modo, pulsando la llave señalada por la flecha, o presionando y sosteniendo el botón inferior. En el modo MENU, se indican todos los modos de operación posibles. El modo de operación requerido puede elegirse presionando levemente el botón inferior o superior, colocando el cursor en el lugar opuesto al modo que se necesita y luego presionando el botón derecho "SELECT" (en la Figura 2.2 el cursor está ubicado en el lado opuesto a la línea "MEASUREMENT β ").

Si no se han presionado los botones durante 20 segundos, el instrumento vuelve al modo de medición DER.

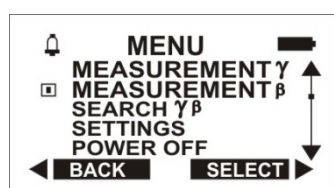


Figura 2.2

2.2.4 Apagar el instrumento

Para apagar el instrumento es necesario ingresar al modo MENU, para elegir la línea "POWER OFF", para presionar el botón "SELECT", y luego confirmar el apagado pulsando el botón "YES" (Figura 2.3).

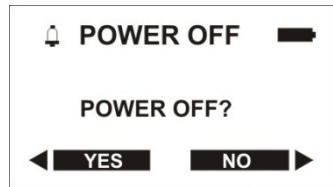


Figura 2.3

2.2.5 Operación en el modo de medición DER de radiación fotónica ("MEASUREMENT γ ")

¡Advertencia! Para realizar la medición en el modo DER "MEASUREMENT γ " es necesario cerrar la ventana del detector, subiendo el filtro de pantalla hasta el tope (Figura 1.1 - posición 2).

El instrumento ingresa al modo de medición DER automáticamente, justo después de encenderse o deliberadamente desde "MENU". Para ello es necesario elegir la línea "MEASUREMENT γ " y presionar el botón "SELECT". Estando en el modo DER, el instrumento muestra en el LCD los valores medidos continuamente, la DER de radiación de fotones en " $\mu\text{Sv/h}$ ", "mSv/h" y el error estadístico de la DER medido en porcentaje, Figura 2.4.

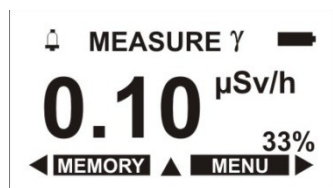


Figura 2.4

La DER puede leerse cuando se llega al 15 % y menos del error estadístico. Y cuanto más largo sea el tiempo de medición, menor será el error estadístico. El valor DER medido puede almacenarse en la memoria no volátil, luego de presionar el botón "MEMORY". En ese momento si el error estadístico es superior al 10%, en el LCD se indica la información, de acuerdo con la Figura 2.5 a. Si el error estadístico es inferior al 10% (Figura 2.5 b), en el LCD se indican los resultados de la medición. Para guardar los resultados de la medición, es necesario presionar el botón "YES" (Figura 2.5 b).



a)



b)

Figura 2.5

Si pulsa el botón "NO", la información no se almacenará y continuará la medición DER.

¡Advertencia! Es importante recordar que cuanto más pequeño sea el error estadístico más confiable será el resultado de la medición.

Luego de pulsar el botón superior, el instrumento pasará al submenú del modo "MEASURE γ " y en el LCD aparecerá la siguiente información (Figura 2.6):

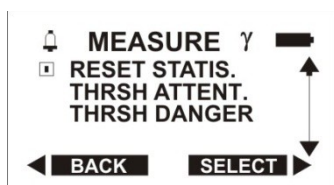


Figura 2.6

La información indicada en el submenú del modo "MEASURE γ " tiene las siguientes funciones:

- "RESET STATIS." (reiniciar las estadísticas) – luego de colocar el cursor enfrente de esta línea y presionar el botón "SELECT" (de aquí en más – line select), se produce el reinicio de las estadísticas recogidas por la medición DER, y el proceso de medición puede reactivarse;

- "THRSH ATTENT." (atención al umbral), "THRSH DANGER" (peligro del umbral) – después de elegir esta opción, se pueden establecer dos niveles de umbral DER, que cuando se logran o cruzan, el instrumento comienza a señalar el peligro mediante una alarma audible de diversas tonalidades. En caso de cruzar el primer nivel de umbral DER ("THRSH ATTENT.") da una señal audible intermitente; si cruza el segundo nivel de umbral DER ("THRSH DANGER") da la señal audible intermitente frecuente.

Después de establecer el nivel de umbral DER, en el LCD se indicará la información, de acuerdo con la Figura 2.7.

El LCD mostrará el símbolo parpadeante de las unidades de medición DER. Las unidades de medida DER requeridas se eligen pulsando el botón superior o inferior. Para elegir el próximo símbolo, usted debe pulsar el botón izquierdo - " " ". Después de establecer el nivel de umbral, debe pulsarse el botón derecho -"SELECT"- . El instrumento almacenará los valores del nivel de umbral y cambiará al modo de medición DER.



Figura 2.7

Si no se ha elegido ninguna opción, usted puede abandonar el submenú de "MEASURE γ " (Figura 2.6) presionando el botón "BACK". El instrumento cambiará al modo "MEASURE γ ".

Al pulsar el botón "MENU", el instrumento pasará del modo "MEASUREMENT γ " al modo "MENU".

2.2.6 Operación en el modo de medición β de densidad de flujo ("MEASUREMENT β ")

El instrumento ingresa a "MEASUREMENT β " desde "MENU" (Figura 2.8).

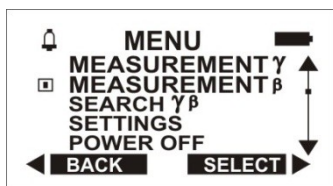


Figura 2.8

Para ingresar al submenú del modo "MEASUREMENT β " es necesario seleccionar en "MENU" la opción "MEASUREMENT β " y pulsar el botón "SELECT". En el LCD se mostrará la siguiente información (Figura 2.9).

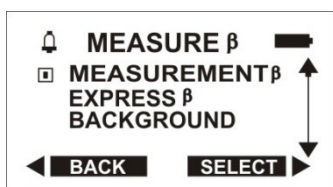


Figura 2.9

El usuario puede elegir la opción "MEASUREMENT β " para medición β de densidad de flujo, o la opción "EXPRESS β " para la medición β rápida de densidad de flujo, o la opción "BACKGROUND" para medir el nivel de fondo (el nivel de fondo almacenado y medido se utilizará en la medición β rápida de densidad de flujo).

2.2.6.1 "MEASUREMENT β "

¡Advertencia! Durante las mediciones con filtros de pantalla abiertos, es importante tener cuidado de no dañar la ventana del detector.

La distancia entre una superficie controlable y la superficie del detector no debe superar los 10 mm.

Si el instrumento se coloca directamente sobre una superficie controlada, la distancia entre la superficie y la superficie sensible del detector es de 8 mm. El área de la superficie sensible del detector mide 7 cm².

La medición β de la densidad de flujo (control del factor de contaminación superficial) se realiza paso a paso (Figuras 2.10 – 2.16). Es necesario seguir las instrucciones (consejos) que aparecen en el LCD.

Descripción breve del procedimiento de medición:

1) Debe colocarse el instrumento sobre la superficie controlada, el filtro de pantalla debe abrirse hasta el tope y la medición debe realizarse sobre la superficie contaminada (controlada), con el filtro de pantalla abierto. Si el error estadístico es del 10% o menos, los resultados de la medición deben almacenarse presionando el botón "MEMORY".

2) Luego debe cerrarse el filtro de pantalla y la medición debe realizarse en el mismo lugar, en la misma superficie. El instrumento muestra los resultados de la medición equivalentes a la diferencia entre las indicaciones, con el filtro de pantalla abierto y cerrado.

Si el error estadístico es del 15% o menos, los resultados de la medición deben leerse y almacenarse presionando el botón "MEMORY", si resulta necesario.

Si se elige la opción "MEASUREMENT β ", el LCD muestra la siguiente información (Figura 2.10).

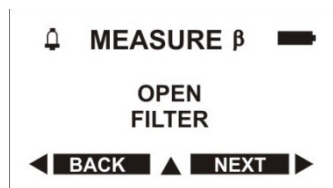


Figure 2.10

El filtro de pantalla debe abrirse hasta el tope y pulsar el botón "NEXT". En el LCD se mostrará la siguiente información (Figura 2.11).

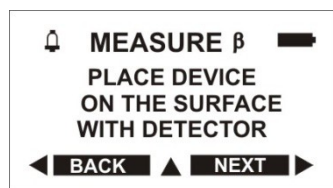


Figure 2.11

El instrumento debe colocarse en la superficie controlada y presionar el botón "NEXT".

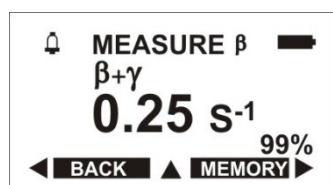


Figura 2.12

En el LCD se indica la velocidad de conteo (Figura 2.12), que surge de la radiación β -conjunta γ por la β modificación de la densidad de flujo. Si el error estadístico es inferior al 10 % es necesario pulsar el botón "MEMORY". Si el error estadístico es superior al 10%, en el LCD se indica la siguiente información (Figura 2.13 a). Si el error estadístico es inferior al 10% (Figura 2.13 b), es necesario almacenar los resultados de medición, pulsando el botón "YES".

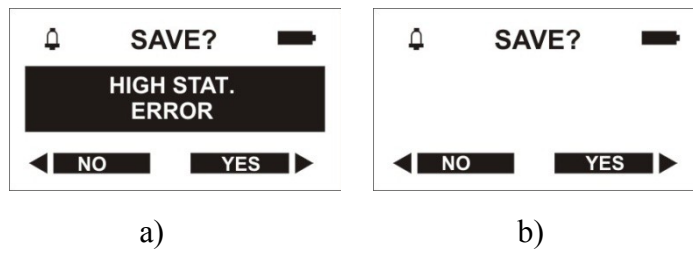


Figure 2.13

¡Advertencia! Es importante recordar que cuanto más pequeño sea el error estadístico más confiable será el resultado de la medición.

Siguiendo las instrucciones del LCD (Figura 2.14), es necesario cerrar el filtro de pantalla hasta el tope y presionar el botón "NEXT".

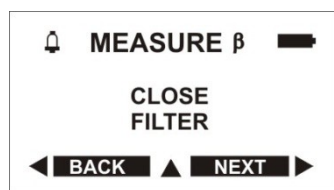


Figura 2.14

Luego es necesario colocar el instrumento en el mismo punto en la superficie controlada y presionar el botón "NEXT".

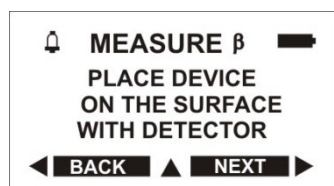


Figura 2.15

Si el error estadístico es inferior al 10%, en el LCD (Figura 2.16) pueden leerse los resultados de la medición β de densidad de flujo en el $\text{min}^{-1}/\text{cm}^2$. Si es necesario, se pueden almacenar los resultados de la medición β de densidad de flujo. En ese momento, si el error estadístico es superior al 10%, el instrumento generará el mensaje "HIGH STAT. ERROR".

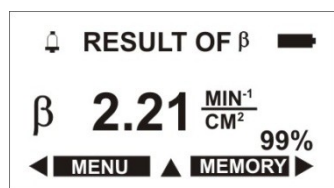


Figura 2.16

Luego de pulsar el botón superior, el instrumento pasará al submenú del modo "MEASURE β " (Figura 2.17):

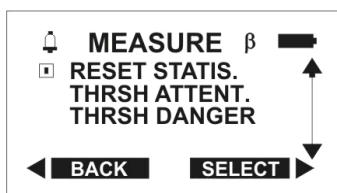


Figura 2.17

El funcionamiento del instrumento en el submenú del modo "MEASURE β " cuando se seleccionan las opciones "RESET STATIS.", "THRSH ATTENT.", "THRSH. DANGER" (Figura 2.18) es similar a la operación en el submenú de "measurement γ ", tal como se describe arriba, de acuerdo con el ítem 2.2.5. El valor recomendado de "THRSH ATTENT." es 10 partículas β $\text{min}^{-1}/\text{cm}^2$ (en el LCD - "1.00 e 1 $\text{MIN}^{-1}/\text{CM}^2$ "). El valor recomendado de "THRESH DANGER" es 100 partículas en $\text{min}^{-1}/\text{cm}^2$ (en el LCD - "1.00 e 2 $\text{MIN}^{-1}/\text{CM}^2$ ").



Figura 2.18

Debe recordarse que el tiempo de medición de la densidad de flujo depende del valor medido de la densidad de las partículas β . De acuerdo con el tiempo de medición de la densidad medida, la densidad de flujo β se brinda en el adjunto B.

2.2.6.2 Medición rápida β ("EXPRESS B")

¡Advertencia! Durante las mediciones con filtros de pantalla abiertos, es importante tener cuidado de no dañar la ventana del detector.

La distancia entre una superficie controlable y la superficie del detector no debe superar los 10 mm.

Se recomienda este modo para realizar gran cantidad de exámenes en condiciones equivalentes.

Al comenzar a trabajar en el modo "EXPRESS B" es necesario medir la radiación de fondo una vez y almacenar su valor de acuerdo con el ítem 2.2.6.3.

Si el usuario selecciona la opción "EXPRESS B", en el LCD se indica la siguiente información (Figura 2.19).

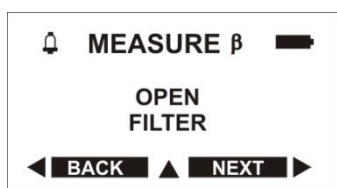


Figura 2.19

Es necesario abrir el filtro de pantalla hasta el tope y pulsar el botón “NEXT”. En el LCD, se mostrará la siguiente información (Figura 2.20).

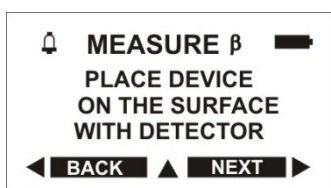


Figura 2.20

El instrumento debe colocarse en la superficie controlada y pulsar el botón “NEXT”.

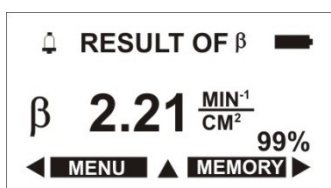


Figura 2.21

Si el error estadístico es inferior al 15%, en el LCD (Figura 2.21) pueden leerse los resultados de la medición β de densidad de flujo en el $\text{min}^{-1}/\text{cm}^2$. Si es necesario, pueden almacenarse los resultados de la medición β de densidad de flujo. En ese momento, si el error estadístico es superior al 10%, el instrumento generará el mensaje “HIGH STAT. ERROR”.

En el modo “EXPRESS B” (Figura 2.21) se realiza la evaluación β rápida estadística de los resultados de medición de la densidad de flujo. Los resultados de la medición se comparan con el valor establecido para el nivel de atención para el umbral “THRSH ATTENT.”. El valor recomendado de “THRSH ATTENT.” es 10 partículas $\beta \text{ min}^{-1}/\text{cm}^2$ (en el LCD - “1.00 e 1 MIN⁻¹/CM²”).

Si los resultados de la medición del nivel de contaminación de la superficie controlada son inferiores al valor de umbral establecido, en el LCD aparece el mensaje “SAFE”.

Si los resultados de la medición del nivel de contaminación de la superficie controlada son superiores al valor de umbral establecido, en el LCD aparece el mensaje “CONTAMINATED”.

Si los resultados de la medición del nivel de contaminación de la superficie controlada están cercanos al valor de umbral establecido, en el LCD aparece el mensaje “UNCERTAIN RESULT”.

Luego de que aparece este mensaje es necesario seguir con las mediciones hasta que el valor de error estadístico sea del (6-7) % y decidir comparar los resultados de la medición con el nivel de umbral establecido, o con el nivel de contaminación estándar.

Para reactivar el proceso de medición en el modo “EXPRESS B” (Figura 2.21), es necesario ingresar al submenú presionando el botón superior y eligiendo la línea “RESET STATIS.”.

El funcionamiento del instrumento en el submenú del modo “MEASURE B” cuando se eligen las líneas “RESET STATIS.”, “THRSH ATTENT.”, “THRSH DANGER” (Figura 2.18) es similar al funcionamiento del submenú de “MEASURE Γ”, descrito en el ítem 2.2.5.

2.2.6.3 “BACKGROUND” para el modo “EXPRESS B”

El instrumento debe colocarse en la superficie controlada con el filtro cerrado hasta el tope. Luego en el submenú “MEASURE B” DEBE ELEGIRSE la línea “Background”.

En el LCD se indica el nivel de fondo medido previamente (acumulado) y almacenado (Figura 2.22). Para regresar al submenú “MEASURE B” presione el botón “ATRÁS”.

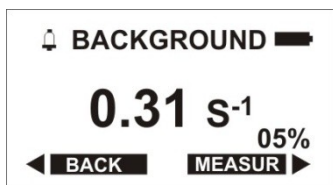


Figura 2.22

Para renovar el nivel de fondo, es necesario presionar el botón “MEASUR”. El instrumento deberá ingresar al modo de medición “BACKGROUND” (Figura 2.23). Luego es necesario medir el nivel de fondo (acumulado) con un nivel de error estadístico que no supere el 10% y almacenar el nivel normal medido, pulsando el botón “MEMORY”.

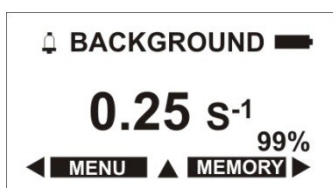


Figura 2.23

Al pulsar el botón superior del LCD, aparecerá la siguiente información (Figura 2.24). Al elegir la línea "RESET STATIS." pueden reiniciarse las estadísticas y reactivarse el proceso de medición.



Figura 2.24

2.2.7 Funcionamiento en el modo de búsqueda de fuentes de radiación (“SEARCH $\beta\gamma$ ”)

Es posible ingresar al modo “SEARCH $\beta\gamma$ ” desde el menú. Usted debe elegir la línea “SEARCH $\beta\gamma$ ” y presionar el botón “SELECT”. En el modo “SEARCH $\beta\gamma$ ” se calcula el nivel total actual de la velocidad promedio de conteo del impulso, de la radiación $\beta\gamma$ registrada. En el LCD, se indica el nivel total de la velocidad promedio de conteo del impulso, en impulsos por segundo (s^{-1}). En el LCD, también se indica el error estadístico de la velocidad promedio de conteo del impulso (Figura 2.25). La velocidad promedio de conteo del impulso, radiación $\beta\gamma$ registrada se acompaña por signos audibles y visibles (indicador LED de alarma visual).



Figura 2.25

Al presionar el botón superior, el instrumento ingresa al submenú del modo “SEARCH $\beta\gamma$ ” (Figura 2.26).



Figura 2.26

La información que se indica en el submenú del modo "MEASURE " TIENE LAS SIGUIENTES FUNCIONES:

- "RESET STATIS." (reiniciar las estadísticas) – después de elegir esta línea, se produce la reinicialización de las estadísticas recogidas de la velocidad promedio de conteo del impulso y el proceso puede reactivarse;

- "SET THRESHOLD" (configuración del umbral) – luego de elegir esta opción (Figura 2.27) existe la posibilidad de establecer el nivel de umbral de la velocidad promedio de conteo del impulso, a la cual cuando el instrumento alcanza o cruza, da señales visuales y audibles intermitentes frecuentes.

La configuración de la velocidad promedio de conteo del impulso es similar a la configuración del nivel de umbral DER (Figura 2.2.5.).



Figura 2.27

- “DISABLE BEEP” - – después de elegir esta línea (Figura 2.28.) la velocidad promedio de conteo del impulso de la radiación $\beta\gamma$ registrada se cerrará, en el modo “SEARCH $\beta\gamma$ ”.

- “ENABLE BEEP” - – después de elegir esta línea (Figura 2.28), la señal audible de la

velocidad promedio de conteo del impulso de la radiación β - γ registrada se encenderá en el modo "SEARCH $\beta\gamma$ ".

Si no ha elegido ninguna opción, puede abandonar el submenú del modo "search", PRESIONANDO EL BOTÓN "BACK". EL INSTRUMENTO PASARÁ AL MODO "SEARCH $\beta\gamma$ ".



Figura 2.28

2.2.7.1 Detección y localización de las fuentes de radiación β - γ

Para alcanzar la sensibilidad máxima en la búsqueda de las fuentes de radiación β - γ (de aquí en adelante denominadas fuente), es necesario abrir el filtro de pantalla y mantener la ventana del detector a una distancia que no sobrepase los 10 cm del objeto explorado. La velocidad de movimiento a lo largo del objeto explorado no debe superar los 5,0 cm por segundo.

Cuando se acerca a la fuente, la frecuencia de la señal audible aumentará. Luego de que se alcance el límite de frecuencia, la señal audible será continua. Después de cruzar el nivel de umbral, el instrumento emitirá la señal visual y audible intermitente frecuente.

Durante la detección y localización de las fuentes de radiación, es necesario realizar mediciones de la DER β y de densidad de flujo.

¡Advertencia! La ventana del detector está hecha de material, con una densidad de superficie extremadamente baja (14 mcm mica). Durante las mediciones con filtros de pantalla abiertos, es importante tener cuidado de no dañar la ventana del detector.

2.2.8 Funcionamiento en el modo configuración ("SETTINGS")

Es posible ingresar al modo configuración desde el menú. Para hacer esto es necesario elegir la línea "SETTINGS" y pulsar el botón "SELECT". En el LCD, aparecerá la siguiente información (Figura 2.29).

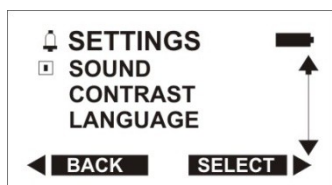


Figura 2.29

El modo "SETTINGS" tiene las siguientes funciones:

- prohibición o permiso para la alarma audible;
- configuración del contraste de la imagen del LCD;

- selección del idioma.

Para la prohibición o permiso de la alarma audible, es necesario elegir la línea "SOUND" y presionar el botón "SELECT". En el LCD, aparecerá la siguiente información (Figura 2.30).

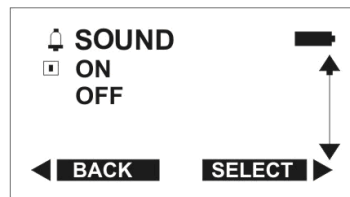


Figura 2.30

Para encender la alarma audible, es necesario elegir la línea "ON" y presionar el botón "SELECT". El instrumento almacenará la configuración elegida y cambiará al modo "SETTINGS". En este modo, en el extremo superior izquierdo aparecerá el icono de una campana. Con el sonido acompañante, se indicará una prohibición en el extremo superior izquierdo, con el icono de campana tachada. Después de presionar el botón "BACK", el instrumento pasará al menú.

Para configurar el contraste de imagen del LCD, es necesario elegir la línea "CONTRAST" y presionar el botón "SELECT". En el LCD, aparecerá la siguiente información (Figura 2.31).

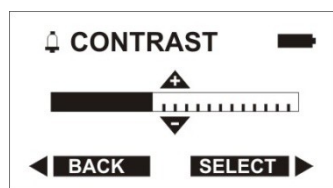


Figura 2.31

Para mejorar el contraste, es necesario presionar repetidamente, o presionar y sostener el botón superior. Para suavizar el contraste debe presionarse el botón inferior. Cuando logre el contraste necesario, presione el botón "SELECT". El instrumento almacenará la configuración elegida y cambiará al modo "SETTINGS". Después de presionar el botón "BACK", el instrumento pasará al menú.

2.2.8.1 Calibraciones de parámetros

El instrumento se entrega con los siguientes parámetros predeterminados:

- rango de tiempo consecutivo para almacenar el actual
valor DER en la memoria no volátil 60 min;
- alarma audible apagada.

2.2.8.2 Parámetros predeterminados

El usuario puede cambiar los siguientes parámetros desde el panel frontal:

- verificar las calibraciones de la alarma estándar o elegir la alarma nueva audible, si es posible en el modo "Communication with PC".

- verificar las calibraciones estándar o elegir las nuevas calibraciones de nivel de umbral para el modo de medición DER, o las calibraciones de nivel de umbral para el modo de medición β de la densidad de flujo.

2.2.9 Comunicación con el PC

2.2.9.1 El instrumento transmite datos al PC, usando WINDOWS 2000/NT/XP. La operación con el PC, vía USB, se describe en el archivo Help, que se instala junto con el software del usuario. Para operar en este modo es necesario:

- conectar el instrumento al PC vía un puerto USB;
- instalar y luego ejecutar el programa, provisto en el CD.

Interruptores de control del instrumento hacia el PC.

2.2.9.2 Durante el funcionamiento en el modo de comunicación con el programa del usuario, es posible realizar las siguientes acciones:

- leer información dosimétrica (DER);
- indicar información dosimétrica en el monitor del PC;
- almacenar información dosimétrica;
- establecer el período de evaluación de la información;
- configurar los umbrales para la información dosimétrica (cuando se exceden los umbrales hay una advertencia visual);
- leer la información a partir de la memoria del instrumento (historia);
- configurar las características operativas del instrumento;
- almacenar y transmitir al PC la historia de la medición DER de radiación fotónica, medición β de densidad de flujo, eventos que sobrepasan los valores de umbral previamente establecidos, en el modo measurement y modo search;
- programar el instrumento desde el PC.

El funcionamiento con el programa del usuario se describe en el archivo Help.

2.2.10 Control de descarga de la batería y apagado y encendido de la luz posterior del LCD

En todos los modos de operación, el instrumento realiza un control continuo de la descarga de la batería. En la esquina superior derecha del LCD, aparecerá el icono de batería llena. En caso de descarga parcial de la batería, se acortará la parte llena del icono de la batería. Un icono de batería completamente llena se indicará solamente mediante la tensión nominal. En caso de una descarga crítica de la batería, aparecerá el icono de batería vacía. Debe reemplazarse la batería.

Después de pulsar cualquier botón del teclado, se enciende la luz posterior del LCD. Es necesario recordar que solamente presionando el botón inferior del teclado (si está en modo current) el botón no está activo (es decir, en el LCD el cursor del botón inferior no se muestra) no hay un cambio en el estado del instrumento.

3 MANTENIMIENTO

3.1 El mantenimiento involucra puestas a punto preventivas, reemplazo de la batería y verificación regular del desempeño, de acuerdo con 2.1.3.4.

3.2 Las puestas a punto preventivas incluyen una examinación externa, quitar el polvo y descontaminar, en el caso de contaminación radioactiva.

Para descontaminar, frote la caja del instrumento, usando un paño embebido en etanol.

3.3 Para reemplazar las baterías es necesario:

- apagar el instrumento;
- girar y quitar la tapa del compartimento de la batería;
- sacar la batería antigua, insertar la nueva batería, prestando atención a la polaridad que se indica en la etiqueta y dentro del compartimento de la batería;
- fijar la tapa del compartimento de la batería en su lugar.

Luego de que se reemplaza la batería, el instrumento debe encenderse automáticamente.

4 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLOS

4.1 La lista de posibles problemas y sus soluciones se especifican en la tabla 4.1.

Tabla 4.1

Problema	Causa posible	Solución
1 No puede encenderse el instrumento	la batería no está, está descargada o instalada erróneamente	reemplace o instale la batería adecuadamente
2 La alarma audible no funciona	- el sonido está apagado; - el indicador está roto	- encender el sonido durante la configuración, o en la comunicación con el modo PC; - el fabricante puede repararla
3 El LCD muestra el signo de advertencia de descarga de la batería	descarga de la batería	reemplace la batería (según el ítem 3.3)
4 El LCD muestra el mensaje “the Geiger-Muller counter does not work”	el contador Geiger-Muller está roto	-- el fabricante puede repararlo

Distribuidor de Polimaster:

Radiansa Consulting S.L.
Carrer de Salt 19 (Edificio Lagresa)
17005 - Girona
(+34) 972 298029
info@radiansa.com

Radiansa
C o n s u l t i n g