

Guía Rápida

Como medir la radiación de las antenas de telefonía móvil con el Spectran HF2025E



- Esta guía contiene información importante -

Índice:

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1. Precauciones | 7. Realizar una Medición |
| 2. Introducción | 8. Modo Análisis de Espectros |
| 3. Pilas y Alimentación | 9. Otras Funciones |
| 4. Preparar el Spectran | 10. Límites de Exposición |
| 5. Pantalla | 11. Conversión de Unidades |
| 6. Teclado | 12. Más Información |

1. Precauciones

El Spectran HF2025E es un instrumento científico muy sensible y se debe manipular y funcionar con cuidado.

- Nunca exponer el instrumento al agua.
- Nunca utilizar el Spectran al aire libre mientras que está lloviendo.
- Evitar el calentamiento excesivo del Spectran.
- No dejar caer el Spectran o la antena.
- Utilizar siempre la maleta para el almacenaje y transporte.
- Unir la antena con cuidado y sin fuerza excesiva; utilizar la llave plástica para unir los conectores.
- Solamente limpiar el Spectran externamente con un paño húmedo; no utilizar ningún detergente.

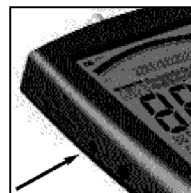
2. Introducción

El Spectran es un analizador de frecuencias para la medición y análisis de radiación electromagnética de altas frecuencias, como la radiación emitida por las antenas de redes de telefonía móvil. El instrumento combina un análisis complejo con un sistema de uso sencillo, ideal para usuarios no expertos. Con este instrumento se puede medir la intensidad de la radiación que proviene de las antenas de telefonía móvil e interpretar los resultados en relación a los límites de exposición vigentes en su localidad.

3. Pilas y Alimentación

Si ha alquilado el equipo, la pila interna estará completamente cargada; si ha comprado el equipo necesita cargar la pila durante 24 horas antes de usarla, para ello deberá conectar el Spectran a la corriente utilizando el cargador del equipo como se muestra (con el Spectran apagado). La pila proveerá aproximadamente 4 horas de funcionamiento continuo.

El Spectran también puede funcionar conectado a la corriente eléctrica con el cargador.



4. Preparar el Spectran



1) Una el mango a la antena HyperLog enroscando cuidadosamente el mango en la parte inferior de la antena. Note que el mango se puede utilizar también como trípode.



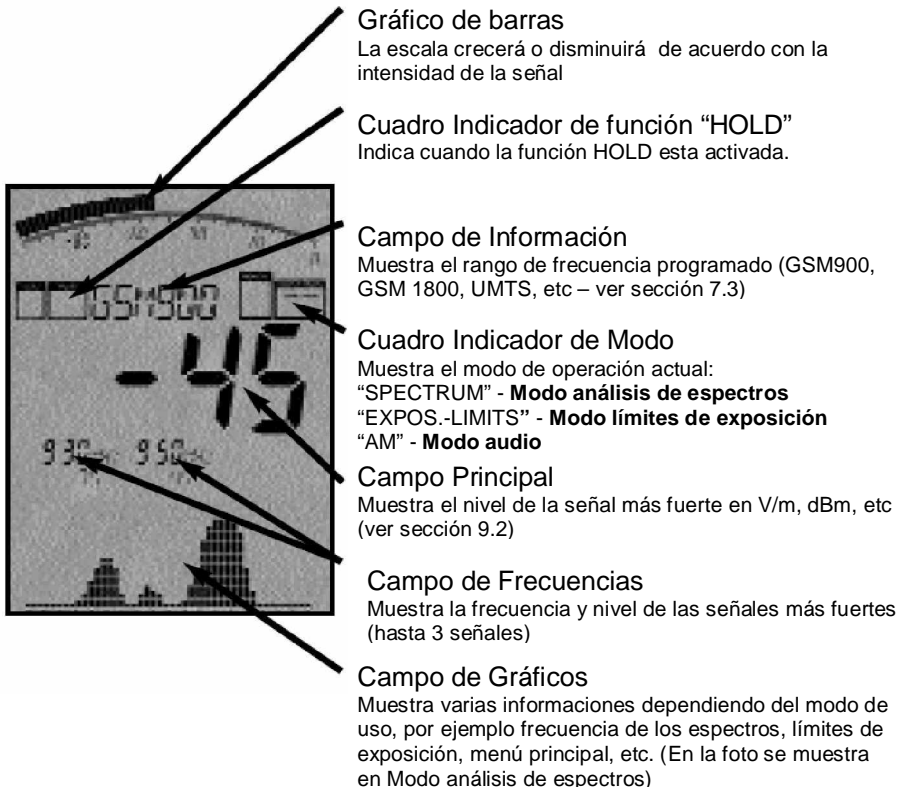
2) Usando la llave plástica del equipo, una cuidadosamente el cable de 1m al Spectran; entonces una el otro extremo del cable a la antena. Use SOLO la llave plástica ya que protege las conexiones del uso de una fuerza excesiva.



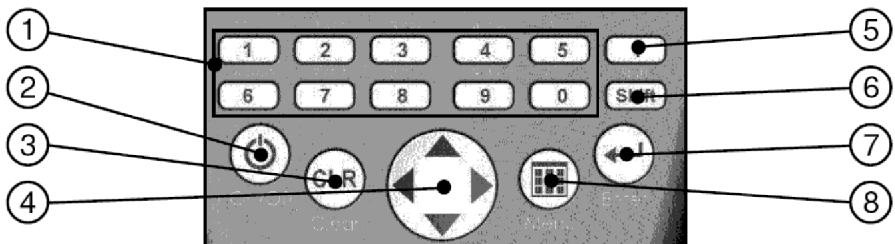
3) El Spectran y la antena están ahora listos para realizar una medición. Encienda el Spectran (el teclado del Spectran se explica en la próxima página).



5. Pantalla del Spectran




6. Teclado del Spectran



- | | | | |
|---|--|---|----------------|
| 1 | TECLAS NUMERICAS | 5 | PUNTO |
| 2 | INTERRUPTOR ON/OFF | 6 | SHIFT (CAMBIO) |
| 3 | CLEAR (BORRAR) | 7 | ENTRAR |
| 4 | FLECHAS izquierda/derecha/arriba/abajo | 8 | MENU |

7. Medición de la radiación generada por antenas de telefonía móvil.

7.1 Modos de Operación

El botón *ENTRAR*  se usa para alternar entre los siguientes modos:

Modo análisis de espectros - muestra un espectro de frecuencias, y el nivel del señal en unidades de mV/m (ver sección 9.2)

Modo límites de exposición - muestra la potencia de la señal en unidades de W/m^2 , y también puede mostrar la señal como un porcentaje de los límites de exposición de la normativa española.

Modo audio (ver sección 9.3)

7.2 Conociendo el Spectran

En el siguiente ejemplo mostramos como medir la banda de frecuencias GSM 900 (la más común). Posteriormente le mostraremos como medir en otras bandas de frecuencias.

- Encender el instrumento presionando el *INTERRUPTOR ON*
- Presionar *ENTRAR* hasta que aparezca "EXPOS.-LIMITS" en el Cuadro Indicador de Modo

El Spectran está ahora en **Modo límites de exposición**. La parte inferior de la pantalla ahora muestra la densidad de potencia de la señal más fuerte (en la foto 25,68 uW/m^2); Spectran selecciona la escala automáticamente - los valores se muestran en nW/m^2 , uW/m^2 , etc (ver secciones 10 y 11 para más información respecto a unidades y límites de exposición). El dígito principal de la pantalla muestra el nivel de la señal en V/m (0.098 V/m en la foto).



Para ver en el gráfico de la parte inferior el nivel de exposición como porcentaje de los límites de exposición internacional (ICNIRP -Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación no ionizante), incorporados en la normativa española, presione la tecla *FLECHA DERECHA* y seleccione "ICNIRP"; En la foto se indica un valor de 0.23% del límite. Con el botón flecha izquierda, la pantalla vuelve mostrar la densidad de la señal en W/m^2 .



Notará como la pantalla constantemente cambia de acuerdo con la intensidad de la radiación. Lo interesante es encontrar la intensidad más alta. Para ello, activaremos la función "HOLD" presionando la tecla *PUNTO*; las letras "HOLD" aparecerán en el Cuadro Indicador de función. Ahora la pantalla mostrará únicamente el valor más alto (La función "HOLD" esta disponible también en el Modo de Análisis de Espectros).

7.3 Bandas de frecuencia de redes de telefonía móvil

Los operadores de redes de telefonía móvil en España usan 3 bandas de frecuencias; se pueden seleccionar estas bandas con las teclas numéricas:

<u>Tecla</u>	<u>Banda</u>	<u>Sistema</u>
7	900 MHz (0,9 GHz)	GSM900
8	1800 Mhz (1,8 GHz)	GMS1800
9	2,1 GHz	UMTS (3G)

7.4 Procedimiento recomendado

En este ejemplo, medimos la intensidad de la radiación en una habitación.

- Entrar el Modo "límites de exposición"
- Elegir un rango de frecuencias usando las teclas numéricas; empezar con la banda de 900MHz (GSM900) porque esta es generalmente la frecuencia con la señal más alta.
- Activar la función "HOLD" (presionando la tecla *PUNTO*) para grabar el valor más alto; de esta forma la pantalla se mantiene hasta que encuentra una señal más alta.
- Despacio gire la antena a su alrededor y el Spectran grabará el señal más alto; cuando haya encontrado el valor más alto en una localización puede ser de utilidad ver este nivel de exposición como porcentaje de los límites de exposición españoles (ICNIRP) presionando la tecla *FLECHA DERECHA* y seleccionando "ICNIRP".
- La antena HyperLog es direccional, así puede ser que necesite variar la inclinación de la antena HyperLog para encontrar la señal más alta. (Por ejemplo, si puede ver una antena de telefonía móvil es muy probable que la señal más alta la encuentre apuntando a la misma con la HyperLog.)
- Cuidadosamente mida la radiación en diferentes puntos de la habitación; la intensidad de la radiación puede variar en diferentes puntos de una misma habitación. Es especialmente importante medir la radiación en las esquinas y cerca de las ventanas.
- Vea sección 10 para información de los límites legales de exposición.

8. Modo Análisis de Espectros

- Presionar *ENTRAR* hasta que el Cuadro Indicador de Modo muestra "SPECTRUM"

En el Modo "análisis de espectros", la parte inferior de la pantalla muestra un espectro de las frecuencias detectadas. En la foto podemos ver que estamos midiendo la frecuencia GSM900 y se detectan tres señales que corresponden a tres redes distintas (habitualmente se pueden detectar 3 señales procedentes de Vodafone, Movistar y Amena).



9. Otras Funciones

9.1 Mediciones rápidas de frecuencias

Se puede usar la antena varilla para realizar mediciones rápidas de frecuencias. Para ello, conecte la antena varilla al Spectran sustituyendo a la HyperLog. Tenga en cuenta que no puede medir la densidad de potencia (exposición) con la antena varilla, debe usarse la antena HyperLog.

9.2 Cambiar las unidades de medición

Por defecto, la pantalla muestra en el Campo principal el nivel de la señal más fuerte en V/m (voltios por metro). Se pueden cambiar las unidades de medición a dBm (decibelio-microvatios), A/m (amperios por metro) o dBuV presionando la tecla *MENU*; y con las teclas arriba/abajo, navegar a "unit", presionar *ENTRAR* y seleccionar la unidad deseada con las flechas *ARRIBA/ABAJO*.

9.3 Modo Audio

El Spectran puede transformar la señal electromagnética en sonido audible de forma que se puede usar esta función para localizar la fuente de la señal. Note que la pantalla se congela en este modo. Se pueden seleccionar varios filtros de frecuencias usando las flechas *ARRIBA/ABAJO*.

9.4 Programar un rango de frecuencias

Para especificar otros rangos de frecuencias distintos a los programados entre 700 MHz y 2.5 GHz, presione *MENU*, y use las flechas *ARRIBA/ABAJO* para navegar a "fLow" y presione *ENTRAR*. Ahora puede entrar la frecuencia más baja del rango deseado (en MHz) Presione *ENTRAR*. Seguidamente seleccione "fHigh", presione *ENTRAR* y entre la frecuencia más alta de su rango deseado, presione *ENTRAR*. Aparecerá en la pantalla "RBW" (filtro de ancho de banda) este es por defecto 3MHz (adecuado para telefonía móvil). Presione *ENTRAR* para confirmar o navegue con *ARRIBA/ABAJO* para seleccionar un filtro alternativo. Presione *MENU* para salir.

9.5 Software de análisis

Para análisis adicional, esta disponible un paquete de software (sólo en inglés y alemán). Tenga en cuenta que no se facilita asesoramiento técnico para el mismo. Contactar con nosotros (info@radrisk.com) para a obtener una copia de la última versión.

9.6 Funciones avanzados

El Spectran HF2025E es un instrumento sofisticado, y se pueden ver más funciones avanzadas en el manual de usuario en inglés.

10. Límites de exposición

La normativa española se basa en los valores de las recomendaciones del ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación no Ionizante); sin embargo, algunas Comunidades Autónomas tienen legislación propia sobre el tema.

	Normativa Nacional (2)	Normativa Autonómica				
	(ICNIRP)	Catalunya	Castilla-la-Mancha	Castilla y León	Navarra	La Rioja
900 MHz	4,5	2	2	4,5	2	4,5
1800 MHz	9	4	4	9	4	9
1,9 - 2,2 GHz	10	4,5	4,5	10	4,5	10
centros "sensibles" (1)	-	-	0,001	25%	-	10%
suelo urbano	-	-	0,1	-	-	-

(1) Escuelas infantiles y centros educativos, centros sanitarios, hospitales y geriátricos, residencias de ancianos.

(2) Nivel promedio sobre un periodo de 6 minutos

Además, muchos ayuntamientos han establecido sus propios límites. Existe mucha controversia sobre el tema de los límites de exposición para el público y diversos científicos se plantearon la necesidad de revisión de las recomendaciones del ICNIRP. El nivel promedio de exposiciones en viviendas en España es por debajo de 1% del máximo permitido por la normativa vigente (año 2007).

11. Unidades

La intensidad de campos electromagnéticos se expresa en unidades de *vatios por metro cuadrado*; a menudo es conveniente usar las siguientes unidades:

<u>nombre</u>	<u>símbolo</u>	<u>equivalente a</u>
nanovatio por metro cuadrado	nW/m ²	
microvatio por metro cuadrado	uW/m ²	1000 nW/m ²
millivatio por metro cuadrado	mW/m ²	1000 uW/m ²
vatio por metro cuadrado	W/m ²	1000 mW/m ²

$$1 \text{ nW/m}^2 = 0,001 \text{ uW/m}^2 = 0,000001 \text{ mW/m}^2 = 0,000000001 \text{ W/m}^2$$

$$1 \text{ W/m}^2 = 1.000 \text{ mW/m}^2 = 1.000.000 \text{ uW/m}^2 = 1.000.000.000 \text{ nW/m}^2$$

El Spectran muestra la medición en la unidad más conveniente para evitar un excesivo uso de ceros.

12. Más información y soporte técnico

Para más información, por favor visite nuestra página web <http://www.radiansa.com> o contacte con nosotros a info@radiansa.com