

# AA-230 ZOOM

AA-230 ZOOM Opción BLE

Analizadores de antenas y cables

RigExpert®



Manual de usuario

Para obtener los últimos manuales y actualizaciones de software,  
por favor visita

<http://rigexpert.com>

# Tabla de contenido

<b>Introducción</b>	<b>4</b>
<b>Operación del AA-230 ZOOM</b>	<b>5</b>
Uso por primera vez	5
Menú principal	5
Teclas multifuncionales	6
Conexión a la tabla SWR de su antena	6 7
Gráfico ZOOM	7
Pantalla de datos	8
Entrada de frecuencia y rango Gráfico de pérdidas de retorno	8 8
Gráfico R, X	9
Gráfico de Smith	9
Operación de memoria	10
Modo ROE	10
Mostrar todos los parámetros	11
Modo MultiSWR	12
<b>Aplicaciones</b>	<b>13</b>
Antenas	13
Líneas coaxiales	14
Medida de otros elementos	21
<b>Anexos</b>	<b>24</b>
Anexo 1: Especificaciones	24
Anexo 2: Precauciones	25
Anexo 3: Menú de herramientas Anexo 4: Menú	26 31
de configuración Anexo 5:	32
Modo TDR Anexo 6: Calibración	36
Anexo 7: Cargas ficticias	38

## Introducción

### Gracias por comprar un **RigExpert**

**AA-230 ZOOM** Analizador de antenas y cables! Hicimos todo lo posible para que fuera potente y fácil de usar.

El analizador está diseñado para medir SWR (relación de onda estacionaria), pérdida de retorno, pérdida de cable, así como otros parámetros de sistemas de cable y antena en el rango de 100 kHz a 230 MHz. Una capacidad de ZOOM incorporada hace que las mediciones gráficas sean especialmente efectivas. Se puede utilizar un modo de reflectómetro de dominio de tiempo integrado para localizar una falla dentro del sistema de línea de alimentación.

los **AA-230 ZOOM Opción BLE** La versión del analizador está equipada con un *Bluetooth de baja energía* módulo para una conexión inalámbrica con su computadora portátil, tableta o teléfono inteligente.

### Las siguientes tareas se realizan fácilmente con este analizador:

- Comprobación rápida de una antena
- Sintonización de una antena para resonancia
- Comparar las características de una antena antes y después de un evento específico (lluvia, huracán, etc.)
- Hacer stubs coaxiales o medir sus parámetros
- Prueba de cable y localización de fallas, medición de pérdida de cable e impedancia característica
- Medición de capacitancia o inductancia de cargas reactivas



1. Conector de antena
2. Pantalla de cristal líquido
3. Teclado
4. Conector USB

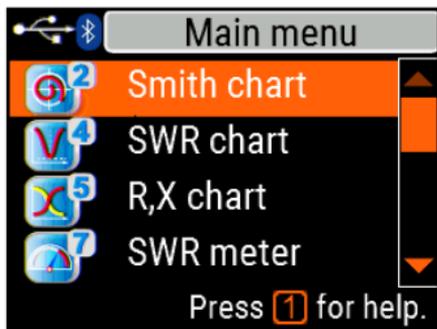
## Uso por primera vez

Inserte cuatro pilas AAA (alcalinas o Ni-MH) en el compartimento de pilas del analizador, observando el

polaridad. En su lugar, puede alimentarlo desde un puerto USB de repuesto de su computadora utilizando un cable USB convencional.

presione el  Tecla (Encendido) ubicada en la esquina inferior derecha del teclado para encender el analizador. Después de mostrar el mensaje inicial (que muestra una versión de firmware y un número de serie del instrumento), un **Menú principal** aparece en la pantalla.

*El analizador se apagará automáticamente si no se utiliza durante demasiado tiempo.*



## Menú principal

El menú principal actúa como punto de partida desde donde se pueden lanzar diferentes tareas.

Usar  (Cursor hacia arriba) y  (Cursor abajo) para desplazarse por el menú, luego presione  (Aceptar) para seleccionar un elemento.

Para su comodidad, se muestra un indicador de batería en la esquina superior izquierda de la pantalla. Este indicador se reemplaza con un icono USB cuando el analizador está conectado a su computadora.

*Puede utilizar teclas de acceso rápido para acceder rápidamente a determinadas tareas. Por ejemplo, presione*

la  (Gráfico de ROE) para abrir la pantalla del gráfico de ROE inmediatamente.

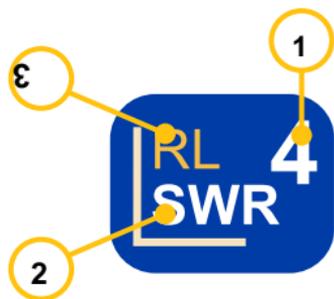
## Teclas multifuncionales

La mayoría de las teclas del teclado del analizador realizan varias funciones.

Por ejemplo, los números (1) se utilizan para ingresar la frecuencia y otros parámetros numéricos. Las funciones principales (2) proporcionan acceso rápido a la mayoría de las tareas comunes.

Las funciones alternativas (3) se ejecutan si el usuario tiene el  (Funcional)

llave. Para mayor comodidad, las funciones alternativas están marcadas con amarillo.



Puede presionar el

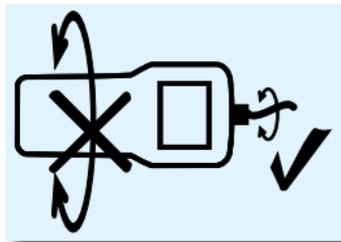
**1**

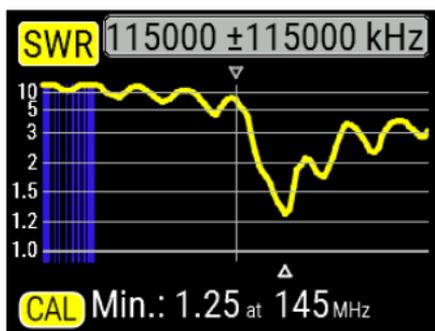
(Ayuda) para abrir una pantalla de ayuda que enumera todas las teclas de acceso rápido activadas.

## Conectando a su antena

Enchufe el cable al conector de la antena de su analizador y luego apriete el manguito giratorio. El resto del conector, así como el cable, deben permanecer estacionarios.

*Si retuerce otras partes del conector al apretar o aflojar, pueden dañarse ocurrer fácilmente. La torsión no está permitida por el diseño del conector N.*





## Gráfico de ROE

Una vez que su antena está conectada al analizador, es el momento de medir sus características. presione el **4** (ROE gráfico) para abrir la pantalla del gráfico de ROE, luego presione **✓** (OK) para comenzar una nueva medición.

Unos momentos después, el resultado se mostrará en la pantalla del analizador.

presione el **F** + **✓** combinación de teclas para ejecutar un barrido continuo.

*Un pequeño triángulo en la parte inferior del gráfico corresponde a un punto en el que la ROE alcanza su mínimo.*

## Gráfico ZOOM

Utilice las teclas de flecha para aumentar o disminuir la frecuencia central o el rango de exploración. Observe el gráfico acercándose o alejándose, o cambiando su posición. Utilizar el **F** (Funcional clave) y **▲** (Cursor hacia arriba) o **▼** (Cursor abajo) combinación de teclas para ampliar la vertical escala del gráfico.

*No olvide presionar el **✓** (OK) para que comience la nueva medición.*

*Presiona **F** (Tecla funcional) y **0** para elegir rápidamente una banda de radioaficionados.*

## Pantalla de datos

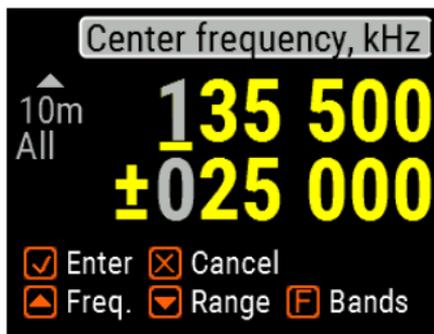
La pantalla de datos está disponible en todos los modos de gráfico. presione el **0** (Datos) para mostrar varios parámetros de una carga en el cursor.



## Frecuencia y entrada de rango

Para ingresar la frecuencia central o el rango de barrido, presione el **3** (Frecuencia, Abarcar) llave.

Utilice las teclas del cursor para navegar o para **9** teclas para ingresar valores. No olvide presionar el **0** (OK) para aplicar.



Presione **▲** (Arriba) o **▼** (Abajo) teclas del cursor mientras se mantiene la **F** Tecla (funcional) para elegir rápidamente una banda de radioaficionado.

## Tabla de pérdidas de retorno

La pérdida de retorno (**RL**) gráfico, que es muy similar al **Gráfico de ROE**, se activa presionando el **F** (Tecla funcional) y **4** (Gráfico RL) combinación de teclas en el **Principal** menú.



## Gráfico R, X

presione el **5** (Gráfico R, X) en la **Principal** menú para acceder al **Gráfico R, X** modo.

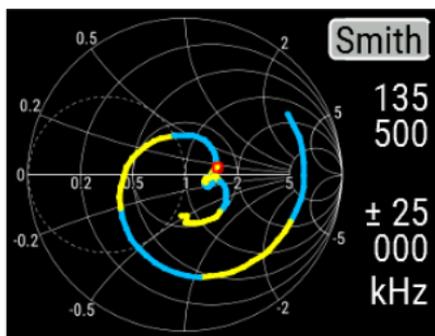
Los valores positivos de reactancia (X) corresponden a carga inductiva, mientras que los valores negativos corresponden a carga capacitiva.

El gráfico mostrará **R** y **X** para modelos en serie o en paralelo de una carga. Presione (tecla funcional) **F**

**1** para cambiar

entre estos modelos.

*El marcador en la parte inferior de la pantalla muestra un resonante frecuencia más cercana al centro de la exploración.*



## Gráfico de Smith

los **2** La tecla (Gráfico de Smith) abre un pantalla donde el coeficiente de reflexión se traza en la **Gráfico de Smith**.

Para obtener una lista de teclas de acceso rápido, presione la tecla (Ayuda), como de costumbre.

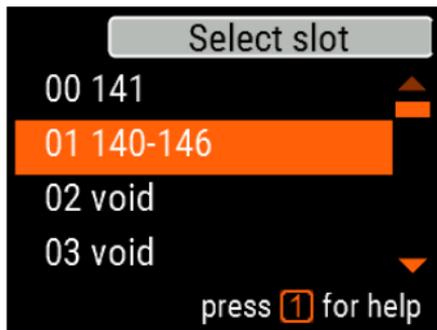
**1**

*Se utiliza un pequeño marcador para indicar la frecuencia central.*

## Operación de memoria

presione el **6** (Guardar) para guardar el gráfico en una de las 100 ranuras de memoria disponibles.

Para recuperar sus lecturas de la memoria, presione y luego **9** (Cargar) tecla, seleccione un número de ranura de memoria y presione  (OK).



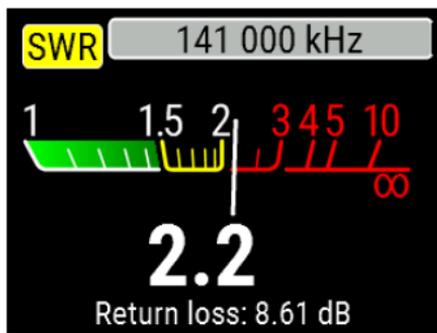
Para cambiar el nombre de cualquier ranura de memoria existente, presione **F** (Tecla funcional)

y **9** (Editar) combinación de teclas.

## Modo ROE

Para ver la ROE en una sola frecuencia, presione el **7** Tecla (SWR).

No olvide presionar el  (OK) para iniciar o detener la medición. Cambia la frecuencia con  (Izquierda) o  (Derecha) teclas de cursor, o presione el **3** (Frecuencia) para ingresar una nueva frecuencia.



El icono SWR en la esquina superior izquierda parpadea cuando se realiza la medición.



## Mostrar todos los parámetros

Para mostrar varios parámetros de una carga en una

sola pantalla, presione el

8

(Todos)

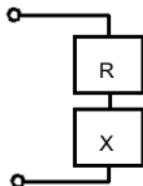
llave.

*No se confunda con valores negativos de L o C. Esto puede ser útil para usuarios experimentados.*

Esta pantalla muestra valores para *serie* así como también *paralela* modelos de impedancia de una carga.

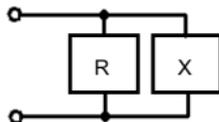
- En el *serie* modelo, la impedancia se expresa como resistencia y reactancia conectadas en serie:

$$Z = R + jX$$



- En el *paralela* modelo, la impedancia se expresa como resistencia y reactancia conectadas en paralelo:

$$Z = R || + jX$$



## Modo MultiSWR

presione el **F** (Tecla funcional) y **7** (Multi) combinación de teclas para ver la ROE en hasta cinco frecuencias diferentes. Este modo puede resultar útil para sintonizar antenas multibanda.

MultiSWR	
3550 kHz	1.51
7150 kHz	1.39
14150 kHz	1.36
21100 kHz	1.24
28120 kHz	1.98
Press <b>1</b> for help.	

Usar  (Arriba) y  (Abajo) teclas de cursor para seleccionar una frecuencia que se establecerá o cambiará, luego presione el **3** tecla (Frecuencia) para ingresar un nuevo valor. No olvide presionar el  (OK) para iniciar la medición.

### Antenas

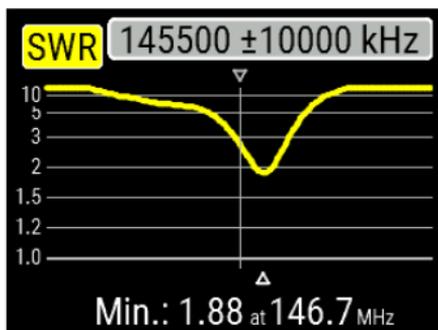
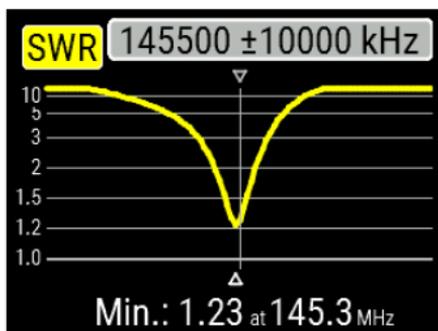
#### Comprobando la antena

Es una buena idea comprobar una antena antes de conectarla al equipo de recepción o transmisión. los **Gráfico de ROE**

El modo es bueno para este propósito.

La imagen de la izquierda muestra el gráfico SWR de una antena VHF de automóvil. La frecuencia de funcionamiento es de 145,5 MHz. La ROE a esta frecuencia es de aproximadamente 1,25, lo que es aceptable.

La siguiente captura de pantalla muestra el gráfico SWR de otra antena de automóvil. La frecuencia de resonancia real es de unos 146,7 MHz, que está demasiado lejos de la deseada. La ROE a 145,5 MHz es 2,7, lo que no es aceptable en la mayoría de los casos.



## Ajuste de la antena

Cuando la medición diagnóstica que la antena está fuera de la frecuencia deseada, el analizador puede ayudar a ajustarla. Las dimensiones físicas de una antena simple (como un dipolo) se pueden ajustar conociendo la frecuencia de resonancia real y la deseada. Otros tipos de antenas pueden contener más de un elemento para ajustar (incluidas bobinas, filtros, etc.), por lo que este método no funcionará. En su lugar, puede utilizar el **Modo SWR**, la

**Modo de todos los parámetros** o la **Modo gráfico de Smith** para ver continuamente los resultados mientras ajusta varios parámetros de la antena.

Para antenas multibanda, utilice el **Modo MultiSWR**. Puede ver fácilmente cómo el cambio de uno de los elementos de ajuste (condensador de ajuste, bobina o longitud física de una antena) afecta la ROE hasta en cinco frecuencias diferentes.

## Líneas coaxiales

### Cables abiertos y en cortocircuito

Las imágenes de la derecha muestran **Gráficos R y X** para un trozo de cable con extremo lejano en cortocircuito o abierto. A

*frecuencia de resonancia* es un punto en el que X (reactancia) es igual a cero:

- En el caso de circuito abierto, las frecuencias de resonancia corresponden a (de izquierda a derecha) 1/4, 3/4, 5/4, etc. de la longitud de onda en este cable;
- Para el cable en cortocircuito, estos puntos se encuentran a 1/2, 1, 3/2, etc. de la longitud de onda.



## Medida de la longitud del cable

*Frecuencias resonantes* de un cable dependen tanto de su longitud como del factor de velocidad.

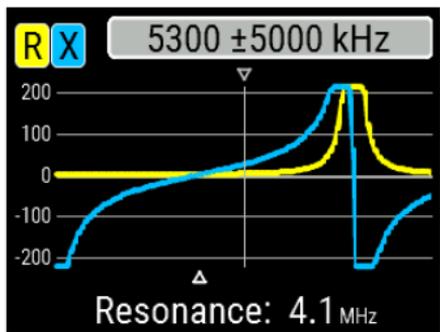
A *factor de velocidad* es un parámetro que caracteriza la desaceleración de la velocidad de la onda en el cable en comparación con el vacío. La velocidad de la onda (o de la luz) en el vacío se conoce como *constante electromagnética*:  $c = 299,792,458$  metros (o  $983,571,056$  pies)

por segundo.

Cada tipo de cable tiene un factor de velocidad diferente: por ejemplo, para RG-58 es 0,66. Tenga en cuenta que este parámetro puede variar según el proceso de fabricación y los materiales de los que esté hecho el cable.

Para medir la longitud física de un cable,

1. Localice una frecuencia resonante utilizando el **Gráfico R, X**



*Ejemplo:*

*La frecuencia de resonancia de 1/4 de onda de un trozo de cable RG-58 de circuito abierto es 4100 kHz.*

2. Conociendo la *constante electromagnética* y el *factor de velocidad* del tipo particular de cable, encuentre la velocidad de la onda electromagnética en este cable.

$$299,792,458 \times 0,66 =$$

$$197,863,022 \text{ metros por segundo}$$

- 0 -

$$983,571,056 \times 0,66 =$$

$$649,156,897 \text{ pies por segundo}$$

3. Calcule la longitud física del cable dividiendo la velocidad anterior por la frecuencia de resonancia (en Hz) y multiplicando el resultado por el número que corresponde a la ubicación de esta frecuencia de resonancia (1/4, 1/2, 3/4, 1, 5/4, etc.)

$$197.863.022 / 4.100.000 \times ( 1/4 ) =$$
$$12.06 \text{ metros}$$

- 0 -

$$649.156.897 / 4.100.000 \times ( 1/4 ) =$$
$$39.58 \text{ pies}$$

### Medición del factor de velocidad

Por un conocido *frecuencia de resonancia* y longitud física de un cable, el valor real de la *factor de velocidad* se puede medir fácilmente:

1. Busque un *frecuencia de resonancia* como se describió anteriormente.

2. Calcule la velocidad de la onda electromagnética en este cable. Divida la longitud por 1/4, 1/2, 3/4, etc. (dependiendo de la ubicación de la frecuencia resonante), luego multiplique por la frecuencia resonante (en Hz).

3. Finalmente, encuentre el *factor de velocidad*. Simplemente divida la velocidad anterior por la constante electromagnética.

#### Ejemplo:

5 metros (16,4 pies) de cable de circuito abierto. La frecuencia de resonancia es de 9400 kHz en el punto de 1/4 de onda.

$$5 / (1/4) \times 9.400.000 =$$
$$188.000.000 \text{ metros por segundo}$$

- 0 -

$$16,4 / (1/4) \times 9.400.000 =$$
$$616.640.000 \text{ pies por segundo}$$

$$188.000.000 / 299.792.458 = 0,63$$

- 0 -

$$616.640.000 / 983.571.056 = 0.63$$

## Ubicación de la falla del cable

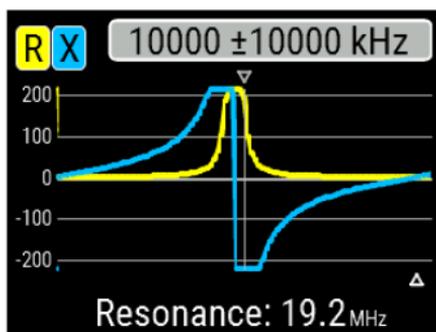
Para localizar la posición de una falla probable en un cable, simplemente use el mismo método que para medir su longitud.

Observe el comportamiento del componente reactivo ( $X$ ) cerca de la frecuencia cero:

- Si el valor de  $X$  se mueve de  $-\infty$  a  $0$ , el cable está en circuito abierto:



- Si el valor de  $X$  se mueve de  $0$  a  $+\infty$ , el cable está en cortocircuito:



## Haciendo $1/4-\lambda$ , $1/2-\lambda$ y otros talones coaxiales

Los pedazos de cable de cierta longitud eléctrica se utilizan a menudo como componentes de baluns (unidades de equilibrio), transformadores de líneas de transmisión o líneas de retardo. Para hacer un trozo de la longitud eléctrica predeterminada,

1. Calcule la longitud física. Divida la constante electromagnética por la frecuencia requerida (en Hz). Multiplique el resultado por el factor de velocidad del cable, luego multiplique por la relación deseada (con respecto a  $\lambda$ ).
2. Corte un trozo de cable un poco más largo que este valor. Conéctelo al analizador. El cable debe estar en circuito abierto en el extremo lejano durante  $1/4-\lambda$ ,  $3/4-\lambda$ , etc., y en cortocircuito para  $1/2-\lambda$ ,  $\lambda$ ,  $3/2-\lambda$ , etc.
3. Cambie el analizador a la **Todos los parámetros** modo de medición. Establezca la frecuencia para la que está diseñado el stub.
4. Corte pequeños trozos ( $1/10$  a  $1/5$  del margen) desde el extremo más alejado del cable hasta que **X** el valor cae a cero (o cambia su signo). No olvide restaurar el circuito abierto, si es necesario.

### *Ejemplo:*

*$1/4-\lambda$  stub para 28,2 MHz, el cable es RG58 (el factor de velocidad es 0,66)*

$$299,792,458 / 28,200,000 \times 0,66 \times (1/4) = 1,75 \text{ metros}$$

- 0 -

$$983,571,056 / 28,200,000 \times 0,66 \times (1/4) = 5.75 \text{ pies}$$

*Se cortó un trozo de 1,85 m (6,07 pies). El margen es de 10 cm (0,33 pies). El cable está en circuito abierto en el extremo lejano.*

*Se estableció 28.200 kHz.*

*Se cortaron 11 cm (0,36 pies).*

## Midiendo la impedancia característica

la *impedancia característica* es uno de los principales parámetros de cualquier cable coaxial. Por lo general, el fabricante imprime su valor en el cable. Sin embargo, en ciertos casos se desconoce o se cuestiona el valor exacto de la impedancia característica.

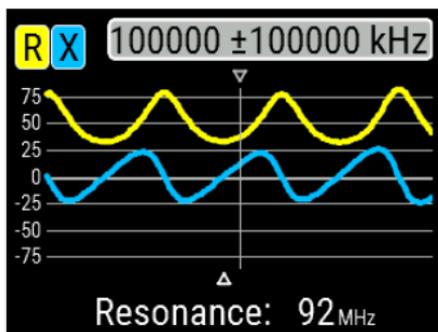
Para medir la impedancia característica de un cable,

1. Conecte una resistencia no inductiva al extremo más alejado del cable. El valor exacto de esta resistencia no es importante. Sin embargo, se recomienda utilizar resistencias de 50 a 100 ohmios.

2. Ingrese el **Gráfico R, X** y realice la medición en un rango de frecuencia razonablemente grande (por ejemplo, de 0 a 200 MHz).

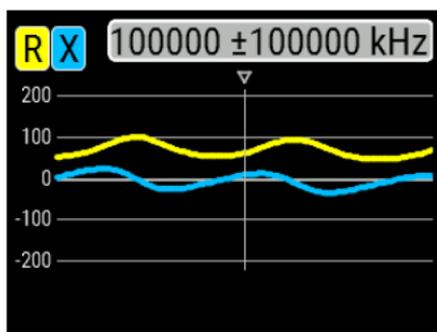
*Ejemplo 1: cable de 50 ohmios con resistencia de 75 ohmios en el extremo lejano.*

*Ejemplo 2: cable desconocido con una resistencia de 50 ohmios en el extremo lejano.*



*Ejemplo 1:*

*Cable de 50 ohmios*



*Ejemplo 2:*

*Cable desconocido*

3. Cambiando el rango de visualización y realizando exploraciones adicionales, encuentre una frecuencia donde **R** (resistencia) alcanza su máximo, y otra frecuencia con el mínimo. En estos puntos, **X** (reactancia) cruzará la línea cero.

4. Cambie al **Datos en el cursor** pantalla presionando el  (Datos) y encontrar valores de **R** a frecuencias encontradas previamente.

5. Calcula la raíz cuadrada del producto de estos dos valores.

*Ejemplo 1:*

*30,00 MHz - mín., 60,00 MHz - máx.*

*Ejemplo 2:*

*41,00 MHz - máx., 88,40 MHz - mín.*

*Ejemplo 1:*

*33,0 ohmios - mín., 78,5 ohmios - máx.*

*Ejemplo 2:*

*99,2 ohmios - máx., 53,4 ohmios - mín.*

*Ejemplo 1:*

*raíz cuadrada de  $(33,0 \times 78,5) =$*

*50,7 ohmios*

*Ejemplo 2:*

*raíz cuadrada de  $(99,2 \times 53,4) =$*

*72,8 ohmios*

*El menú Herramientas (consulte la página 26) contiene varias herramientas automatizadas para la línea coaxial.  
cálculos.*

## Medida de otros elementos

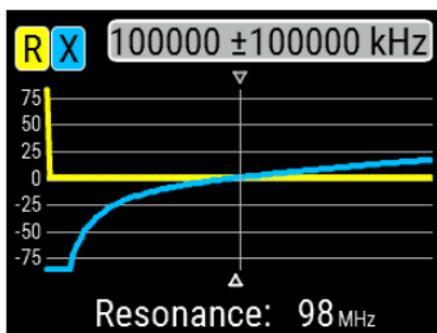
Aunque RigExpert AA-230 ZOOM está diseñado para usarse con antenas y rutas de alimentador de antena, puede usarse con éxito para medir parámetros de otros elementos de RF.

### Condensadores e inductores

El analizador puede medir la capacitancia desde unos pocos pF hasta aproximadamente 0,1  $\mu$ F, así como la inductancia desde unos pocos nH hasta aproximadamente 100  $\mu$ H. Dado que la medición de capacitancia e inductancia no es un objetivo principal de los analizadores RigExpert, el usuario deberá adquirir algo de experiencia en tales mediciones.

Asegúrese de colocar el condensador o el inductor lo más cerca posible del conector de RF del analizador.

1. Ingrese el **Gráfico R, X** modo y seleccione un rango de exploración razonablemente grande. Realice un escaneo.



*Ejemplo 1:*

*Condensador desconocido*

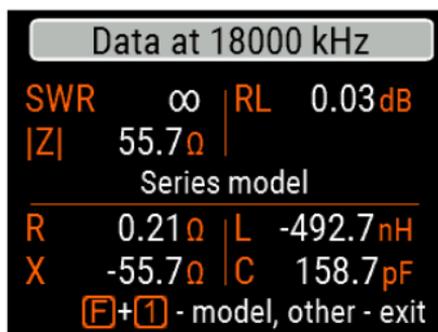


*Ejemplo 2:*

*Inductor desconocido*

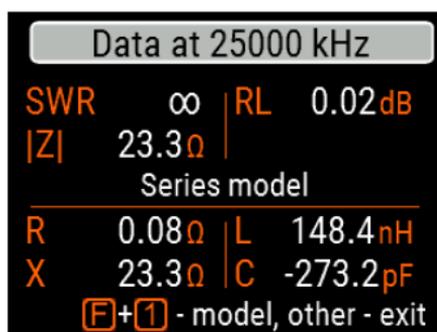
2. Usando las teclas de flecha izquierda y derecha, desplácese hasta la frecuencia donde X es -25... -100 Ohm para capacitores o 25... 100 Ohm para inductores. Cambie el rango de escaneo y realice escaneos adicionales, si es necesario.

3. Cambie al **Datos en el cursor** pantalla presionando la capacitancia o **0** clave y leer el valor de inductancia.



*Ejemplo 1:*

*Condensador desconocido*



*Ejemplo 2:*

*Inductor desconocido*

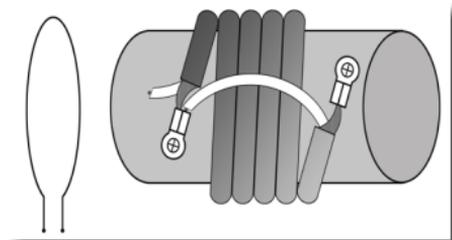
## Transformadores

Los analizadores RigExpert también se pueden utilizar para comprobar transformadores de RF. Conecte una resistencia de 50 ohmios a la bobina secundaria (para transformadores 1: 1) y utilice **Gráfico SWR**, **gráfico R**, **X** o

**Gráfico de Smith** modos para comprobar la respuesta de frecuencia del transformador. De manera similar, use resistencias con otros valores para transformadores que no sean 1: 1.

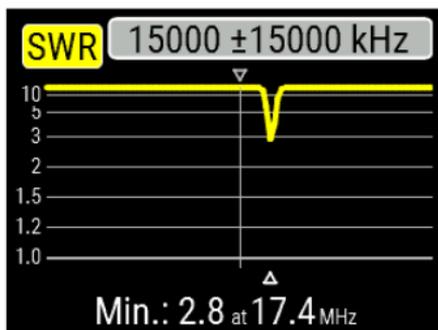
## Trampas

A *trampa* Suele ser una red LC resonante que se utiliza en antenas multibanda. Mediante el uso de una simple bobina de alambre de una vuelta, se puede medir la frecuencia de resonancia de una trampa.



### Ejemplo:

Se midió una trampa coaxial construida con 5 vueltas de cable de TV (el diámetro de la bobina es de 6 cm).



Se colocó una bobina de una vuelta (de unos 10 cm de diámetro) conectada al analizador, coaxialmente, unas cuantas centímetros de la trampa medida. El gráfico de ROE muestra una caída visible cerca de 17,4 MHz, que es una frecuencia de resonancia de la trampa.

# Anexo 1

## Especificaciones

**Rango de frecuencia:** De 0,1 a 230 MHz

**Entrada de frecuencia:** Resolución de 1 kHz

**Medida para 25, 50, 75, 100, 150,**  
Sistemas de 200, 300,  
450 y 600 ohmios

**Rango de medición de ROE:**

- 1 a 100 en modos numéricos
- 1 a 10 en modos de gráfico

**Pantalla de ROE:** numérico o analógico  
indicador

**Rango R y X:**

- 0... 10000, -10000... 10000 ohmios  
en modos numéricos
- 0... 1000, -1000... 1000 Ohm en modos de gráfico

**Modos de visualización:**

- ROE a una o varias frecuencias
- ROE, pérdida de retorno, R, X, Z, L, C en una sola frecuencia
- Gráfico de ROE, de 20 a 500 puntos
- Gráfico R, X, de 20 a 500 puntos
- Gráfico de Smith, de 20 a 500 puntos
- Tabla de pérdidas de retorno, de 20 a 500 puntos
- Gráfico TDR (reflectómetro en el dominio del tiempo)
- Herramientas para cables (afinador de cables, factor de longitud y velocidad, pérdida de cable e impedancia característica

medición)

**Calibración de carga corta abierta opcional.**

**Salida RF:**

- Tipo de conector: N
- Forma de la señal de salida: cuadrada
- Potencia de salida: -10 dBm (a 50 ohmios de carga)

**Poder:**

- Cuatro pilas alcalinas de 1,5 V, tipo AAA
- Cuatro pilas Ni-MH de 1,2 V, tipo AAA
- **Máx. 4 horas de continuo**  
medición, máx. 2 días en modo de espera cuando se utilizan baterías completamente cargadas
- Cuando el analizador está conectado a una PC o un adaptador de CC con toma USB, toma energía de estas fuentes

**Interfaz:**

- 290 × Pantalla TFT de 220 colores
- Teclas 6x3 en el teclado a prueba de agua
- Menús y pantallas de ayuda multilingües
- Conexión USB a una computadora personal

**AA-230 ZOOM Opción BLE:**

Especificación de Bluetooth v.4.2, LE

**Dimensiones:** 82 × 182 × 32 mm

(3,2 × 7,2 × 1,3 pulg.)

**Temperatura de funcionamiento:** 0... 40 ° C

(32... 104 ° F)

**Peso:** 236 gramos (8.32 onzas)

**Garantía:** 2 años

**Fabricado en Ucrania.**

## Anexo 2

### Precauciones



**Nunca** conecte el analizador a su antena en caso de tormenta. Los rayos y las descargas estáticas pueden matar al operador.



**Nunca** deje el analizador conectado a su antena una vez que haya terminado de utilizarlo. Los rayos ocasionales o los transmisores cercanos pueden dañarlo permanentemente.



**Nunca** inyecte señal de RF o voltaje de CC en el conector de antena del analizador. No lo conecte a su antena si tiene transmisores activos cerca.



**Evitar** descarga estática mientras se conecta un cable al analizador. Se recomienda conectar a tierra el cable antes de conectarlo.



**No** deje el analizador en modo de medición activo cuando no lo esté utilizando. Esto puede causar interferencia a receptores cercanos.



Si usa una computadora personal, **primero** conecte el cable al conector de antena del analizador, **entonces** conecte el analizador al puerto USB de la computadora. Esto protegerá al analizador de descargas estáticas.

## Anexo 3

### Menú de herramientas

Para acceder rápidamente al menú Herramientas, presione la tecla

**F** + **8** combinación de teclas.

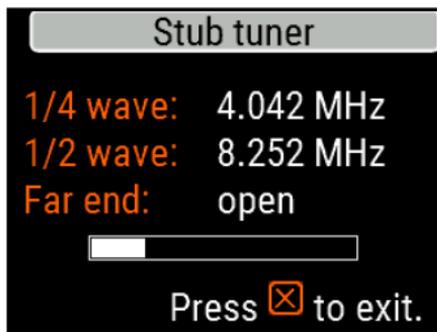
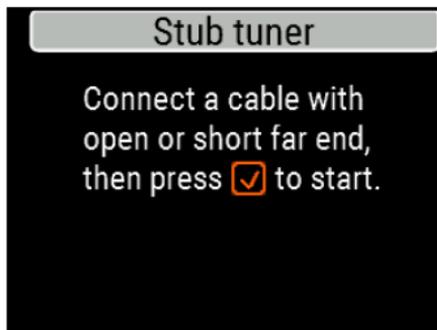
### Sintonizador de stub

El modo Stub tuner está diseñado para ayuda para hacer o comprobar  $1/4-\lambda$  o  $1/2-\lambda$  talones coaxiales.

Conecte el cable abierto o en cortocircuito al analizador y presione (OK) para comenzar. 

El analizador mostrará inmediatamente resonante frecuencias por ambos stubs de cuarto de onda y media onda.

*Los cables más largos tienen una resonancia más baja frecuencia.*



## Cable length & VF

Velocity factor: 0.66

Length (m): 012.23

Reveal cable length.

Press **F**+**1** for help.

## Longitud y VF

Conociendo el *factor de velocidad*, la longitud física de un cable se puede calcular fácilmente. presione el



(Arriba) y edite el

valor del factor de velocidad, luego presione



(OK) para iniciar la medición.

## Cable length & VF

Velocity factor: 0.66

Length (m): 010.00

Reveal velocity factor.

Press **F**+**1** for help.

Para encontrar el *factor de velocidad* de un cable desconocido, presione el



(Abajo) y

ingrese la longitud física, luego presione



(OK).

*El factor de velocidad depende del tipo de línea de transmisión. Por ejemplo, el cable RG-58 con aislante de polietileno tiene VF = 0,66.*

## Pérdida de cable

Para medir el *pérdida* en un cable coaxial, conecte un trozo de cable al conector de antena del analizador.

Asegúrese de que el extremo más alejado del cable esté en circuito abierto. Presione



(OK) para comenzar.

A continuación, cortocircuite el extremo más alejado del cable y presione  (OK) para continuar.

Una vez que el analizador termina el medida, lo harás

versus gráfico de frecuencia.

y  (Derecha) cursor

frecuencia y observe el valor de pérdida en decibelios en la parte inferior de la pantalla del analizador.

termina el

ver el **Pérdida**

Usar  (Izquierda)

claves para cambiar

Para ver la lista de otros accesos directos del teclado, presione el  Tecla (Ayuda).

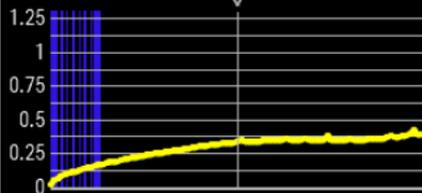
### Cable loss measurement

Step 1 of 2:

Connect an OPEN CIRCUIT cable to the antenna connector, then press the  key to start.

 Exit

### dB Loss vs frequency



0.67 dB at 115050 kHz  Exit

## Characteristic impedance

Step 1 of 2:  
Connect open circuit cable  
to the antenna connector

Then press  key

Exit

## Impedancia del cable

A la medida la *característica impedancia*, use un trozo de cable de circuito abierto: medio metro (o un pie) o más debería estar bien. Presna

(OK) para comenzar.

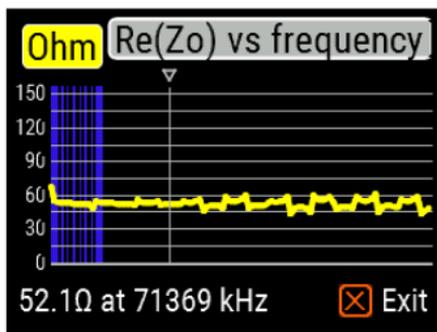
A continuación, se debe cortocircuitar el extremo más alejado del cable. Presna  (De acuerdo con Seguir.

Hay varias razones por las que el gráfico resultante no se ve bien, por lo que debemos usar  (Izquierda) y

(Derecha) teclas de cursor para encontrar la ubicación donde la impedancia es estable. El resultado se muestra en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

Usar  +  (Arriba y  +

(Abajo) combinaciones de teclas para cambiar la escala, si es necesario.



## Autopruebas

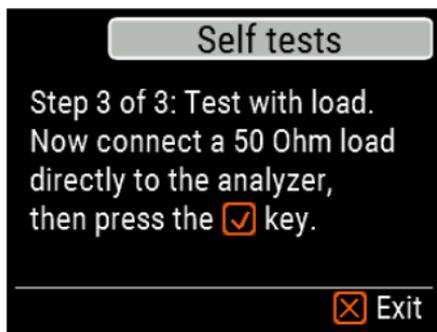
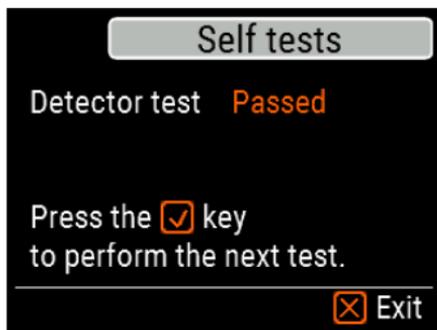
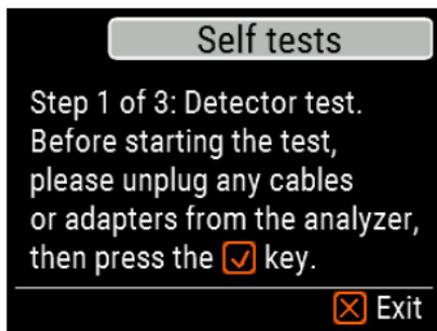
Hay varias autopruebas integradas en el analizador ZOOM AA-230, que el usuario puede ejecutar para asegurarse de que el analizador esté funcionando correctamente.

Asegúrese de que todos los cables o adaptadores estén desconectados del conector de antena de su analizador, luego presione

 (OK) para iniciar la primera prueba ( **Detector prueba**).

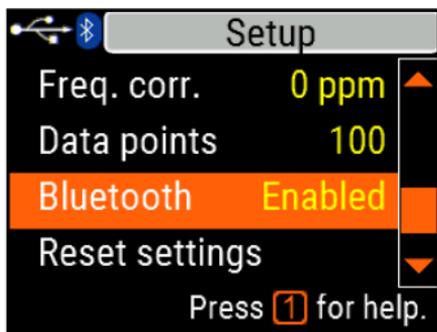
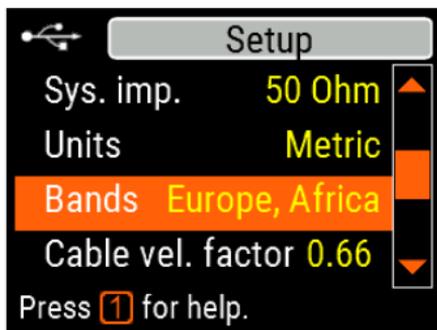
Debería ver el " **Aprobado** "Mensaje en caso de éxito.

Continúe con dos pruebas más: la segunda ( **Prueba de filtro incorporado**) y el tercero **Prueba con carga**). Para la tercera prueba, asegúrese de conectar una buena carga de 50 ohmios directamente al conector de la antena del analizador. Consulte la página 38 para obtener más información sobre cargas de 50 ohmios.



## Anexo 4

### Menú de configuración



Para el acceso rápido a la **Configuración** menú, presione el

**F** + **1** combinación de teclas.

Hay varios ajustes en el **Configuración** menú:

- **Idioma** - seleccione un idioma para los menús del analizador
- **Paleta** - elige un esquema de color
- **batería** - seleccione un esquema de consumo de energía
- **Sonido** - seleccionar volumen de sonido
- **Sys. diablillo** - seleccione la impedancia del sistema (25, 50, 75 o 100 ohmios) que afecta a las lecturas de ROE y pérdida de retorno.
- **Unidades** - seleccione unidades métricas (metros) o imperiales (pies)
- **Bandas** - seleccione la región para resaltar las bandas de radioaficionados
- **Cable vel. factor** - elija un factor de velocidad del cable coaxial para el modo TDR
- **Frec. corr.** - corrección de frecuencia del oscilador del analizador
- **Puntos de datos** - seleccione una cantidad de puntos de datos para cada barrido de frecuencia
- **Reiniciar ajustes** - restablecer el analizador a los valores predeterminados de fábrica
- **Borrar gráficos guardados** - borrar todas las ranuras de memoria

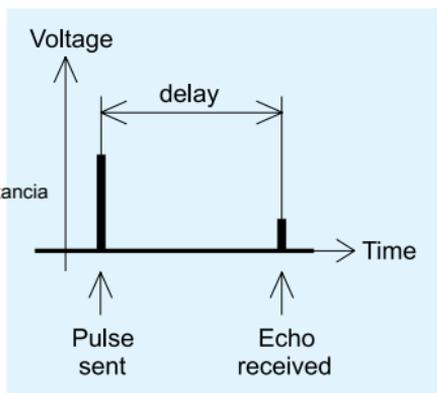
## Anexo 5

### Modo TDR

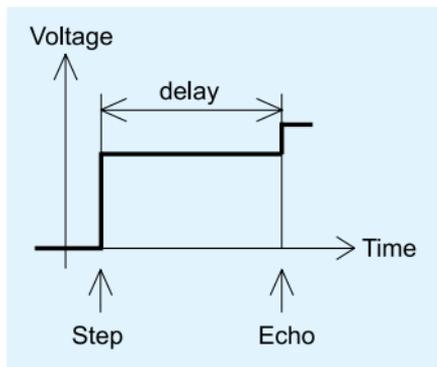
## Teoría

Reflectómetros en el dominio del tiempo (**TDR**) son instrumentos electrónicos que se utilizan para localizar fallas en las líneas de transmisión.

A *pulso eléctrico corto* se envía a través de la línea, y luego se observa un pulso reflejado. Al conocer el retardo entre dos pulsos, la velocidad de la luz y el factor de velocidad del cable, el *DTF* (distancia a la falta) se calcula. La amplitud y la forma del pulso reflejado le dan al operador una idea sobre la naturaleza de la falla.



En lugar de un pulso corto, un " *paso* La función "puede enviarse a través del cable.

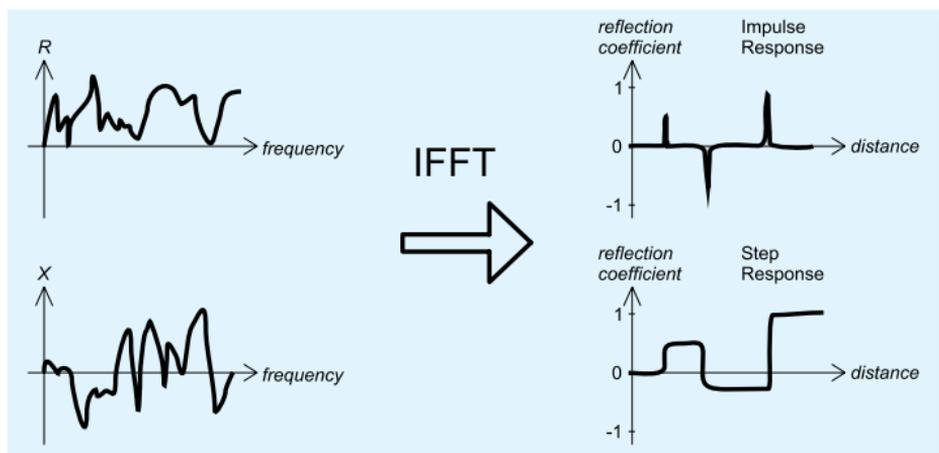


A diferencia de muchos otros reflectómetros disponibles comercialmente, RigExpert AA-230 ZOOM no envía pulsos al cable. En cambio, se utiliza otra técnica. Primero, **R** y

**X** ( la parte real e imaginaria de la impedancia) se miden en todo el rango de frecuencia (hasta 230 MHz).

Entonces el *IFFT* ( Transformada Rápida de Fourier Inversa) se aplica a los datos. Como resultado, *respuesta impulsiva* y *respuesta al escalón* se calculan.

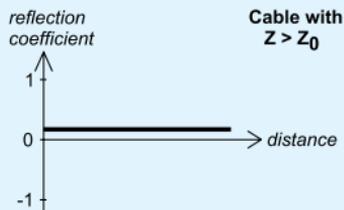
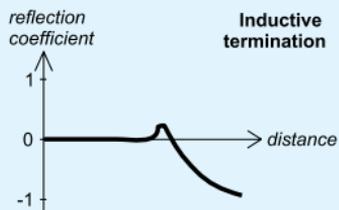
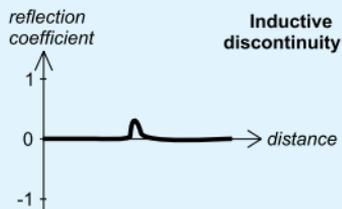
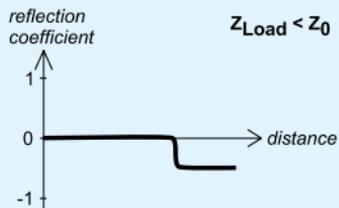
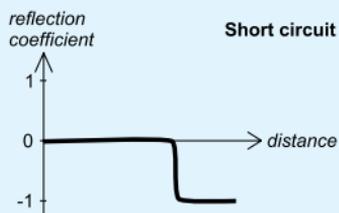
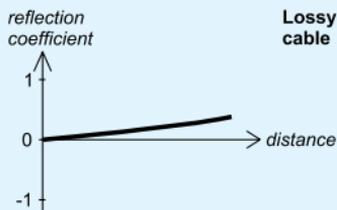
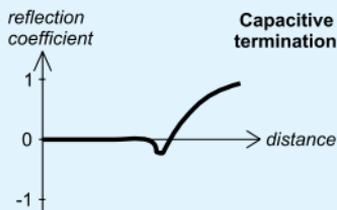
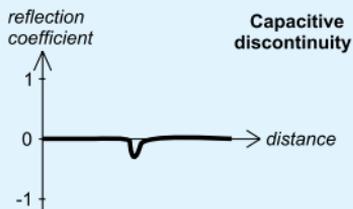
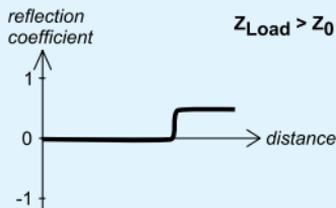
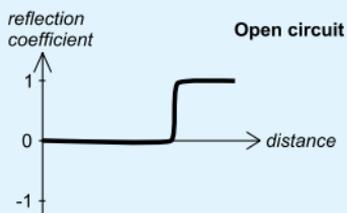
Este método a menudo se denomina " *Reflectometría de dominio de frecuencia* ", pero el " *TDRE* El término "se utiliza en este documento ya que todos los cálculos se realizan internamente y el usuario solo puede ver el resultado final.



El eje vertical del gráfico resultante muestra el *coeficiente de reflexión*:  $\Gamma = -1$  para carga corta, 0 para carga de impedancia adaptada ( $Z_{Load} = Z_0$ ) o  $+1$  para carga abierta. Al conocer el factor de velocidad del cable, el eje horizontal se muestra en unidades de longitud.

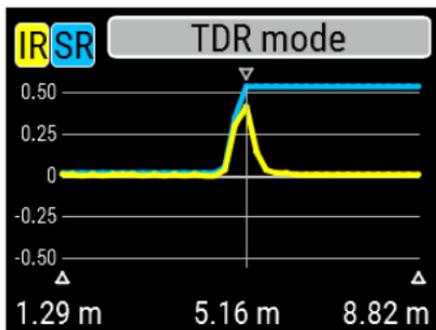
En estos gráficos se pueden mostrar discontinuidades únicas o múltiples. Si bien la tabla de respuesta al impulso es adecuada para medir la distancia, la tabla de respuesta al paso ayuda a encontrar la causa de una falla.

Vea los ejemplos de típicos **Respuesta al paso** gráficos en la página siguiente.



## Práctica

Prensa **F** + **5** (TDR) para abrir Impulse Response (IR) y respuesta al paso (SR) gráficos:



El factor de velocidad del cable, así como las unidades de visualización (metros o pies) se pueden cambiar en el **Menú de configuración**. Puede desconectar su antena o dejarla conectada al extremo más alejado del cable. Esto solo afectará a la parte de la tabla ubicada detrás del extremo más alejado del cable.

los  La tecla (OK) inicia una nueva medición, que llevará algún tiempo. Utilice las teclas de flecha para mover el cursor o cambiar el rango de visualización. Observe la barra de navegación en la esquina superior derecha de la pantalla para ver la posición actual de la parte mostrada del gráfico.

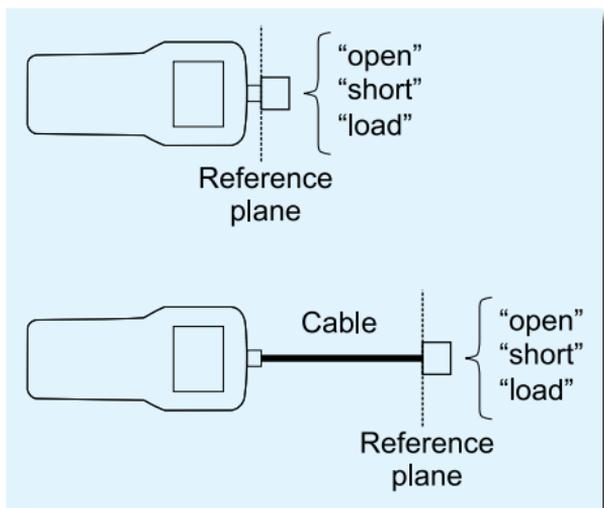
los **6** La tecla (Guardar) iniciará una nueva medición, guardando los resultados en una de 100 memorias.  
ranuras. los **9** recuperará los datos guardados. Utilizar el **F** + **9** combinación para editar nombres de memoria, si es necesario. Presado **0** (Datos) abre una pantalla de datos que muestra valores numéricos de los coeficientes de respuesta de impulso y escalón, así como Z (impedancia estimada) en el cursor. los **1** mostrará la pantalla de ayuda, como de costumbre.

## Anexo 6

### Calibración

Aunque RigExpert AA-230 ZOOM está diseñado para un alto rendimiento sin ninguna calibración, un *abierto-corto-carga* se puede aplicar la calibración para una mejor precisión.

los *normas* utilizado para la calibración debe ser de alta calidad. Este requisito es especialmente importante para las frecuencias altas (100 MHz y superiores). Deben utilizarse tres estándares de calibración diferentes: un "abierto", a "pequeño" y un "carga" (Normalmente, una resistencia de 50 ohmios). Un lugar donde estos estándares se conectan durante la calibración se llama *plano de referencia*. Si la calibración se realiza en el extremo más alejado de una línea de transmisión, los parámetros de esta línea se restarán de los resultados de la medición y el analizador mostrará los parámetros "verdaderos" de una carga.



## Calibration

Calibration: Not performed  
Press  to start calibration.

 Exit

## Calibration

Step 1 of 3:  
Connect an OPEN calibration  
standard, then press  key

 Exit

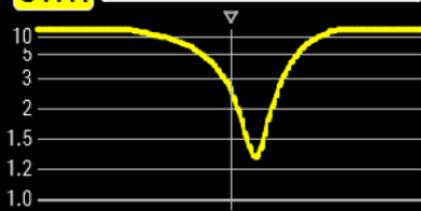
A llevar a cabo un abierto-corto-carga calibración, seleccione **Calibrar** en el **Menú principal** ( o simplemente presione el  +  llave combinación).

Siguiendo las instrucciones en la pantalla, conecte "abierto", "pequeño" y "carga" Estándares de calibración al conector de antena del analizador.

*Puede conectar estándares de calibración al extremo más alejado de un cable, de modo que el cable será "anulado".*

Para aplicar la calibración, presione el  +  combinación de teclas en cualquier modo de medición. Los "CALIFORNIA La marca "aparecerá en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

**SWR** 144800 ±10000 kHz



**CAL** Min.: 1.30 at 146.2 MHz

## Anexo 7

### Cargas ficticias

Las cargas ficticias de 50 ohmios no son todas iguales.

Para *calibración* consulte la página 32), utilice terminadores de RF de baja potencia que proporcionen una ROE baja en el amplio rango de frecuencias.

Terminadores de alta potencia, especialmente conectados a través de cables largos, no son aptos para *calibración* propósitos (página 32), ni para analizador *autopruebas* página 30).



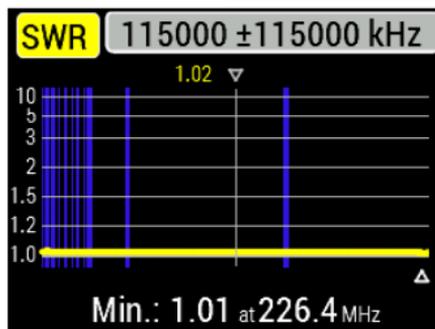
Amphenol

202109-10

1 vatio

enchufe terminador

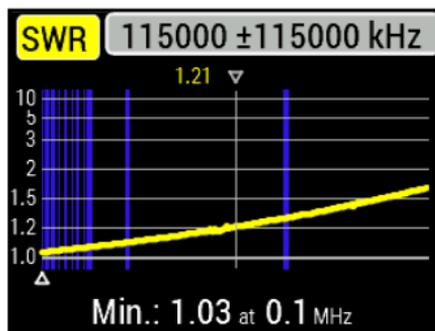
ROE baja



Pájaro 8201

Terminación refrigerada por aceite de 500 vatios

Alto SWR



**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE**  
**De acuerdo con EN ISO 17050-1: 2004**

Nosotros, **Rig Expert Ukraine Ltd.** de **2 Solomenska Ploscha, 03035, Kiev, Ucrania**

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el producto:

<b>Equipo</b>	<b>Analizador de antenas y cables</b>
Nombre de la marca	<b>RigExpert</b>
Número de modelo	<b>AA-230 ZOOM</b>

a lo que se refiere esta declaración, está en conformidad con las siguientes normas y / u otros documentos normativos:

<i>Numero de referencia.:</i>	<i>Titulo:</i>	<i>Edición / Fecha:</i>
IEC 61000-4-2	Técnicas de prueba y medición Prueba de inmunidad a descargas electrostáticas Técnicas	2009
IEC 61000-4-3	de prueba y medición Radiofrecuencia, radiofrecuencia, prueba de inmunidad de campo electromagnético	2006

Por la presente declaramos que el producto mencionado anteriormente cumple con todos los requisitos esenciales aplicables de la directiva 2004/108 / EC ( *la Directiva EMC*).

La documentación técnica relevante para los equipos anteriores se conservará en:

**SEDAM Communications Limited**

**Old Mill Cottage, Shillington Rd, Gravenhurst, MK45 4JE, Reino Unido**

/ Denys Nechytailov /

1 de diciembre de 2018

Director

**Para hogares privados: información sobre la eliminación para usuarios de RAEE**

Este símbolo en el (los) producto (s) y / o en los documentos que lo acompañan significa que los equipos eléctricos y electrónicos (RAEE) usados no deben mezclarse con la basura doméstica general. Para un tratamiento, recuperación y reciclaje adecuados, lleve este producto (s) a los puntos de recolección designados donde será aceptado sin cargo.



Alternativamente, en algunos países, es posible que pueda devolver sus productos a su minorista local al comprar un producto nuevo equivalente. La eliminación correcta de este producto ayudará a ahorrar recursos valiosos y evitará los posibles efectos negativos en la salud humana y el medio ambiente, que de otro modo podrían surgir de un manejo inadecuado de los desechos.

Comuníquese con su autoridad local para obtener más detalles sobre el punto de recolección designado más cercano. Se pueden aplicar sanciones por la eliminación incorrecta de estos residuos, de acuerdo con su legislación nacional.

**Para usuarios profesionales de la Unión Europea**

Si desea desechar equipos eléctricos y electrónicos (EEE), comuníquese con su distribuidor o proveedor para obtener más información.

**Para su eliminación en países fuera de la Unión Europea**

Este símbolo solo es válido en la Unión Europea (UE). Si desea desechar este producto, comuníquese con las autoridades locales o el distribuidor y pregunte por el método correcto de eliminación.

<http://www.rigexpert.com>

Copyright © 2015-2018 Rig Expert Ukraine Ltd.

“RigExpert” es una marca registrada de Rig Expert Ukraine Ltd.



Doc. fecha: 07-dic-2018