

MFJ-269

Analizador de ROE HF/VHF/UHF



Manual de instrucciones

TABLA DE CONTENIDOS

Atención: ¡LEA LA SECCIÓN 2.0 ANTES DE USAR ESTE PRODUCTO!

INTRODUCCIÓN	1
1.0 DESCRIPCIÓN	1
1.1 Usos típicos	1
1.2 Intervalo de frecuencias	2
1.3 Algunas palabras acerca de la exactitud.....	2
2.0 ALIMENTACIÓN	3
2.1 Alimentación externa	3
2.2 Uso de baterías internas	4
2.3 Uso de baterías recargables del tipo “AA”	5
2.4 Uso de pilas convencionales del tipo “AA”	5
2.5 Aviso parpadeante en el visualizador de voltaje bajo (VOLTAGE LOW).....	6
2.6 Modo de ahorro de energía (sleep mode).....	6
3.0 MENU PRINCIPAL Y VISUALIZADOR	7
3.1 Indicaciones de conexión generales	7
3.2 Visualización de arranque	7
3.3 Descripción del modo principal (únicamente funciones de HF).....	8
3.4 Operación en UHF	9
4.0 MODO PRINCIPAL (o de entrada).....	10
4.1 Indicaciones de conexión generales	10
4.2 Modos principales en HF/VHF	10
4.2.1 ROE del sistema de antena	10
4.2.2 Pérdidas en el coaxial	12
4.2.3 Capacidad	13
4.2.4 Inductancia.....	14
4.2.5 Frecuencímetro	15
4.3 Modos principales en UHF	15
4.3.1 ROE del sistema de antena (UHF).....	15
4.3.2 Pérdidas en el coaxial (UHF).....	16
5.0 OPERACIÓN AVANZADA	16
5.1 Hacia adelante	16
5.2 Acceso a los modos avanzados	17
5.3 Indicaciones de conexión generales	18
5.4 Menú avanzado 1	18
5.4.1 Menú avanzado 1 HF/VHF	18
5.4.1.1 Magnitud y fase de la impedancia de carga	19
5.4.1.2 Impedancia serie equivalente.....	19
5.4.1.3 Impedancia paralela equivalente.....	20

5.4.1.4 Pérdidas de retorno y coeficiente de reflexión.....	20
5.4.1.5 Modo de resonancia.....	21
5.4.1.6 Eficiencia del ajuste.....	21
5.4.2 Menú avanzado 1 UHF.....	22
5.4.2.1 Pérdidas de retorno y coeficiente de reflexión (UHF).....	22
5.4.2.2 Eficiencia del ajuste (UHF).....	23
5.5 Menú avanzado 2.....	24
5.5.1 Distancia hasta el fallo (DTF) (únicamente para HF/VHF).....	24
5.5.1.1 DTF en líneas balanceadas.....	25
5.5.1.2 DTF en líneas coaxiales.....	25
5.5.1.3 DTF longitud de antena.....	25
5.5.1.4 DTF procedimientos de medida.....	25
5.5.2 Funciones de cálculo.....	27
5.5.2.1 Longitud de la línea en grados.....	27
5.5.2.2 Longitud de la línea en pies.....	29
5.6 Menú avanzado 3 (únicamente para HF/VHF).....	30
5.6.1 Z Característica.....	31
5.6.2 Pérdidas en el coaxial.....	31
6.0 AJUSTE DE ANTENAS SIMPLES.....	32
6.1 Dipolos.....	32
6.2 Verticales.....	32
6.3 Sintonización de una antena sencilla.....	33
7.0 PRUEBA Y AJUSTE DE STUBS Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.....	33
7.1 Prueba de stubs.....	33
7.2 Factor de velocidad de las líneas de transmisión.....	34
7.3 Impedancia de líneas de transmisión o antenas Beverage.....	35
7.4 Ajuste de acopladores.....	36
7.5 Ajuste de redes de acoplamiento de amplificadores.....	36
7.6 Comprobación de transformadores de RF.....	37
7.7 Comprobación de baluns.....	37
7.8 Comprobación de choques de RF.....	38
8.0 ASISTENCIA TÉCNICA.....	39

INTRODUCCIÓN

Atención: Lea la sección 2.0 antes de utilizar este producto. **Un voltaje de alimentación incorrecto o un voltaje externo excesivo aplicado al conector ANTENNA dañará esta unidad.**

1.0 Descripción

El analizador de RF MFJ-269 es un analizador compacto de impedancias de RF alimentado por baterías. Esta unidad combina cinco circuitos básicos: un oscilador variable, un frecuencímetro, un multiplicador de frecuencia, un puente de RF de 50 ohmios, un conversor A-D de doce bits y un microcontrolador. Realiza una amplia variedad de medidas útiles de impedancia de RF y antena incluyendo pérdidas en el cable coaxial y distancia eléctrica hasta un corto o circuito abierto.

Diseñado originariamente para analizar antenas y líneas de transmisión de 50 ohmios, el MFJ-269 también mide impedancias de RF entre unos pocos y varios cientos de ohmios. Un ajuste de Z_0 fácilmente accesible controlado por el usuario en los menús de función **ADVANCED** permite cambiar fácilmente la ROE y otras funciones de ROE (ej. pérdida de retorno, coeficiente de reflexión, eficiencia del ajuste, etc) para cualquier valor de impedancia normalizada entre 5 y 600 ohmios.

El MFJ-269 también funciona como una fuente de señal no de precisión y un frecuencímetro. El intervalo de frecuencia de operación de esta unidad abarca desde 1,8 hasta 170 MHz en 6 bandas solapadas e incluye medidas de ROE hasta 415-470 MHz.

1.1 Usos típicos

El MFJ-269 puede utilizarse para ajustar, comprobar o medir lo siguiente:

Antenas:	ROE, impedancia, reactancia, resistencia, frecuencia de resonancia, y ancho de banda
Acopladores de antena:	ROE, ancho de banda, frecuencia
Amplificadores:	Redes de acoplamiento de entrada y salida, choques, supresores, trampas y componentes
Líneas de transmisión coaxiales:	ROE, longitud, factor de velocidad, Q aproximado y pérdidas, frecuencia de resonancia, frecuencia e impedancia
Filtros:	ROE, atenuación e intervalo de frecuencia
Stubs de ajuste o sintonía:	ROE, Q aproximado, frecuencia de resonancia, ancho de banda, impedancia
Trampas:	Frecuencia de resonancia y Q aproximado
Circuitos sintonizados	Frecuencia de resonancia y Q aproximado
Condensadores pequeños:	Valor y frecuencia de auto-resonancia
Choques de Rf e inductores:	Frecuencia de auto-resonancia, resonancia serie y valor
Transmisores y osciladores:	Frecuencia

El MFJ-269 mide y muestra directamente lo siguiente:

Longitud eléctrica (pies o grados)	Ángulo de fase de la impedancia (grados)	Resonancia (MHz)
Pérdidas en la línea (dB)	Inductancia (μ H)	Pérdidas de retorno (dB)
Capacidad (pF)	Reactancia o X (ohmios)	Frecuencia de la señal (MHz)
Impedancia o valor de Z (ohmios)	Resistencia o R (ohmios)	ROE (Z_0 programable)

El MFJ-269 es útil como una fuente de señal no de precisión. Proporciona una señal relativamente pura (armónicos mejor que -25 dBc) de aproximadamente 3 Vpp (aproximadamente 20 milivatios) sobre una carga de 50 ohmios. La impedancia del generador del MFJ-269 es de 50 ohmios. El MFJ-269 no es un generador estable pero tiene una estabilidad adecuada para aplicaciones que no sean críticas tales como el ajuste de filtros con un ancho de banda amplio y circuitos.

Nota: Podrá encontrar una descripción más completa de las prestaciones y métodos adecuados de medida del MFJ-269 leyendo las secciones acerca del tipo particular de medida que desee hacer. Consulte la tabla de contenidos para las distintas aplicaciones.

1.2 Intervalo de frecuencia

El conmutador de frecuencia (**FREQUENCY**) selecciona los siguientes intervalos de frecuencia del oscilador interno. (Hay un pequeño solapamiento para cada intervalo):

1.8 - 4 MHz	27 - 70 MHz	415-470 MHz
4 - 10 MHz	70 - 114 MHz	
10 - 27 MHz	114- 170 MHz	

1.3 Algunas palabras acerca de la exactitud

El siguiente texto enumera algunos problemas frecuentes y las razones de que ocurran. La causa más probable de lecturas falsas cuando se están midiendo antenas son los voltajes externos accidentales aplicados al puerto de antena de esta unidad. Un filtro de HF opcional, el MFJ-731, reduce en gran medida las interferencias externas sin modificar de forma significativa las medidas de impedancia o ROE.

Errores de medida.

Las medidas poco fiables tienen su origen en tres áreas principales:

- 1.) Entrada de señal desde una fuente de voltaje externa, normalmente estaciones de radiodifusión en AM.
- 2.) Errores en el diodo detector y el convertidor A/D.
- 3.) La impedancia de los conectores, conexiones y terminales de conexión.

Detectores de voltaje de banda ancha. Los detectores de voltaje son caros ya que los sistemas detectores de banda ancha deben tener al menos un receptor selectivo con ganancia estabilizada. Los detectores de banda estrecha harían que el precio de los analizadores de antena e impedancia quedara fuera del alcance de la mayoría de los aficionados

Los detectores de banda ancha son sensibles a los voltajes externos fuera de la banda y las soluciones para la mayoría de la interferencia fuera de la banda no son sencillas. Los filtros comunes pasa-bajos y de paso de banda se comportan como líneas de transmisión de impedancia variable a diferentes frecuencias. Los filtros pasa-bajos y de paso de banda cambian las lecturas de impedancia y ROE al igual que lo haría una sección de línea de transmisión adicional. Esta modificación de la impedancia causada por los filtros limita seriamente su

utilidad cuando se utilizan con dispositivos de medida de impedancia.

La mayoría de los problemas de interferencia de RF ocurre en las frecuencias bajas ya que las señales de las estaciones de radiodifusión en AM de alta potencia y otras fuentes externas de voltaje se acoplan mejor en las antenas grandes (especialmente en las verticales para 160 metros). El MFJ-731 es un filtro ajustable que atenúa todas las señales fuera de la frecuencia. También contiene un filtro de grieta ajustable que cubre la banda de radiodifusión en AM. Utilizado de la forma apropiada en la bandas de radioaficionado entre 1,8 y 30 MHz, este filtro ajustable reduce la interferencia externa y prácticamente no tiene efecto en los sistemas de medida.

Nota: Una solución sugerida a menudo por los usuarios es incrementar la potencia del generador interno. Desafortunadamente la potencia requerida para operar un sistema VFO de banda ancha con una baja distorsión armónica supone el mayor consumo de la batería interna. En esta unidad más del 70% del consumo total de la batería (-150 mA) se emplea en producir la señal de prueba con baja distorsión armónica. Hemos buscado el mejor compromiso entre la vida de la batería y la distorsión armónica.

Limitaciones de los componentes. A voltajes bajos los diodos detectores se vuelven muy no-lineales. La exactitud del MFJ269 se incrementa mediante el uso de detectores especiales Schottky de microondas y polarización cero junto con diodos de compensación emparejados. Cada unidad se compensa de forma individual para proporcionar la mejor linealidad posible del detector.

Longitud de las conexiones. La longitud de las conexiones tanto dentro como fuera del puente afecta a las lecturas especialmente cuando la impedancia es muy alta o baja. El MFJ-269 minimiza los problemas internos empleando componentes para microondas de montaje superficial de baja capacidad con una longitud de los terminales prácticamente nula. Recuerde que cualquier conexión externa que añada, incluso pequeña, modificará la impedancia de la carga tratándose de frecuencias de radio.

Nota: Para obtener la mayor exactitud utilice conexiones lo más cortas posibles y el menor número posible de conectores o adaptadores. En lugar de mostrar las lecturas fuera de los intervalos fiables como números exactos, el MFJ-269 muestra un aviso. Si se muestra ($Z > 1500$) la impedancia es mayor que 1500 ohmios y se encuentra fuera del intervalo fiable del instrumento.

2.0 Alimentación

Esta sección describe la selección de la fuente de alimentación y batería.

LEA ESTA SECCIÓN ANTES DE CONECTAR ESTE DISPOSITIVO A CUALQUIER FUENTE DE ENERGÍA. UNA CONEXIÓN INAPROPIADA O UN VOLTAJE INCORRECTO PODRÍA DAÑAR ESTE PRODUCTO

2.1 Alimentación externa

MFJ tiene una fuente de alimentación opcional, la MFJ-1315, que cumple todos los requisitos de alimentación externa. Le recomendamos encarecidamente que utilice esta fuente.

Cuando la unidad se encuentra encendida y operando el voltaje debe ser superior a 11 voltios y preferiblemente inferior a 16 voltios. El voltaje máximo en modo de ahorro de energía (sleep mode) y apagado (cuando esta unidad tiene un consumo muy pequeño y la fuente de alimentación está muy poco cargada) es de 18 voltios. La

