

MFJ-1025

Cancelador de ruido e interferencias/potenciador de señal Manual de instrucciones

INTRODUCCIÓN

El MFJ-1025 está diseñado para cancelar ruido o interferencias, o aumentar la relación señal-ruido, antes de que el ruido afecte a los circuitos sensibles del receptor. A diferencia de los supresores de ruido convencionales, el MFJ-1025 es eficaz con todo tipo de ruido, incluidas las señales no deseadas. El MFJ-1025 permite ajustar la fase y la amplitud de dos entradas de antena. Tanto la fase como el nivel son ajustables, lo que permite combinar señales. El producto de la señal resultante es la suma o resta vectorial de las dos entradas de antena.

El circuito del MFJ-1025 posee una excepcional planitud de amplitud de fase, lo que facilita los ajustes y garantiza una alta repetibilidad. El desplazamiento de ganancia con rotación de fase completa es inferior a 2 dB y, por lo general, inferior a 1 dB.

Este método de mejora de señal ofrece varias ventajas sobre los supresores de ruido convencionales. Estas ventajas son:

- La interferencia puede ser mucho más fuerte que la señal y eliminarse por completo sin afectar la señal deseada.
- El MFJ-1025 es eficaz con todo tipo de interferencias y en todos los modos.
- Se pueden agregar señales en lugar de restarlas con solo presionar un botón.

El funcionamiento correcto y efectivo solo se produce si el ruido (para anular el ruido) o la señal deseada (para mejorar la señal) está presente tanto en la antena auxiliar (AUX) como en la principal.

El MFJ-1025 contiene circuitos de interfaz necesarios para el funcionamiento con la mayoría de los transceptores HF modernos. Tiene detección de RF incorporada, así como disposiciones para manipulación externa desde una línea de control externa.

TEORÍA DEL FUNCIONAMIENTO

Se suele pensar que el ruido interactúa con una antena de forma diferente a una señal deseada. Dado que el ruido es una onda electromagnética, influye en la antena exactamente igual que las señales deseadas. Además, el ruido sigue las mismas reglas de propagación que las señales de nuestros transmisores. El ruido no tiene por qué ser de origen local; también puede llegar por propagación ionosférica desde fuentes distantes. Este efecto puede permitir que el ruido de fuentes a miles de kilómetros de distancia se acumule en el punto de recepción y enmascare las señales débiles.

Un sistema de antena direccional o en fase cancela o anula señales no deseadas, ruido o interferencias. El MFJ-1025 convierte dos antenas cualesquiera en un sistema de antena en fase. El MFJ-1025 ofrece cuatro ventajas principales sobre los sistemas de antena en fase tradicionales:

1. El usuario puede girar eléctricamente el conjunto aunque las antenas permanezcan físicamente estacionarias.
2. El usuario puede ajustar tanto la dirección como el ángulo de onda del nulo o del pico.
3. El usuario puede cambiar de anulación a pico de una señal con solo presionar un botón.
4. Los efectos de acoplamiento mutuo se pueden ignorar a medida que se ajustan la fase o el nivel.

En todas las situaciones de cancelación de señal o ruido, las antenas de ruido y principal deben "escuchar" las mismas señales. Es preferible que las antenas estén razonablemente cerca y compartan la misma polarización. Esto permite que ambas antenas "escuchen" claramente las mismas señales no deseadas y que el circuito de fase anule o elimine por completo la interferencia.

Si el problema principal es el ruido local, es preferible que la antena de ruido lo detecte con una intensidad mucho mayor que las señales deseadas. En este caso, la antena de ruido debe ubicarse lo más cerca posible de la fuente de ruido.

Al aumentar o añadir señales, el mejor rendimiento se obtiene cuando ambas antenas tienen la misma y mejor relación señal-ruido posible. En este caso, es preferible ubicar las antenas lo más lejos posible de cualquier fuente de ruido.

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO

El MFJ-1025 incluye un amplificador de ruido, un circuito de fase tipo puente, un combinador activo y un circuito de relé de conmutación del transmisor en un solo paquete. El amplificador de ruido consta de Q8. Q8 controla el control de fase tipo puente.

El control de FASE (R16) permite rotar la fase de las señales de la antena auxiliar casi 180 grados ($\phi > 145$ grados) en todo el espectro de HF. El interruptor de FASE (SW3) permite seleccionar una fase normal o invertida seleccionando la señal de la fuente o el drenador del Q7. El rango total de desfase es la suma del control de FASE y la cantidad seleccionada por el interruptor de FASE.

Q5 y Q6 forman el combinador activo. Q4 es el controlador de línea que suministra salida al receptor.

Q1, Q2 y Q3 forman parte del circuito de detección de RF. Se incluyen para omitir automáticamente el MFJ-1025 durante las transmisiones.

CONEXIONES DEL PANEL TRASERO

De izquierda a derecha (vista trasera) las conexiones son:

ANTENA PRINCIPAL (entrada de antena): Este SO-239 tiene una conexión directa al conector de RADIO cuando se quita la energía, si el conector RELAY externo está conectado a tierra o se aplica energía al transmisor.

RADIO (entrada del transmisor): Este SO-239 tiene una conexión directa al conector SO-239 PRINCIPAL cuando se quita la energía, si el conector RELAY externo está conectado a tierra o se aplica energía al transmisor.
Este conector siempre se conecta a la entrada del receptor.

CONTROL T/R: Este conector phono RCA se puede utilizar para cambiar el MFJ-1025 a un modo de espera.
Se activa al bajar la tensión. Nunca aplique voltaje a este conector.

ANTENA AUXILIAR (antena): Este SO-239 y el conector RCA phono adyacente a su derecha inmediata
Son entradas para el sistema amplificador de recepción de alta ganancia.

ALIMENTACIÓN: Este conector de alimentación de 2,1 mm requiere una tensión de alimentación nominal de doce voltios a aproximadamente 150 mA. El pin central es positivo.

ADVERTENCIA: No invierta las conexiones de alimentación, ya que se producirán daños. Recuerde que el pin central es positivo y la carcasa exterior es negativa.

INSTALACIÓN DEL MFJ-1025

Por favor lea las siguientes sugerencias y ejemplos.

La mejor ubicación para esta unidad es en la posición de funcionamiento al lado o encima del transceptor o receptor. Los controles del MFJ-1025 deben ajustarse durante el funcionamiento normal mientras escucha el receptor o mira el medidor S del receptor.

Para la mayoría de las instalaciones, conecte el MFJ-1025 de la siguiente manera:

1. Conecte el conector "TRANSMISOR" del MFJ-1025 a la antena del transceptor o receptor.
terminal con un cable puente coaxial corto.
2. Conecte el cable que solía ir a la terminal de antena del transceptor o receptor al MFJ-1025
Conector etiquetado "ANTENA PRINCIPAL".
3. Conecte la antena de ruido al conector MFJ-1025 etiquetado "ANTENA AUXILIAR".

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Esta unidad requiere de 10 a 15 voltios de CC con conexión a tierra negativa. Consumo menos de 150 mA. El conector de alimentación es un receptáculo coaxial de 2,1 mm. La conexión exterior está conectada a tierra y el pin central es el terminal positivo.

Aunque hemos hecho todo lo posible para desacoplar esta línea y evitar el ruido o la radiofrecuencia no deseados, aún es posible que las señales no deseadas pasen de las líneas de alimentación o de control de relé al sistema receptor. Recomendamos comprobar si hay entrada de ruido no deseado desconectando todas las antenas de la unidad y escuchando el ruido. Debería oír solo un siseo suave y bajo con la unidad encendida y ambos controles de ganancia al máximo.

MFJ recomienda un adaptador de 120 V CA a 12 V CC (voltaje nominal), modelo MFJ-1312B, para alimentar esta unidad. Esta fuente de alimentación tiene buena inmunidad al ruido de radiofrecuencia.

ANTENA DE RUIDO

La antena de ruido puede ser una antena especial o una antena de repuesto que no esté en uso en este momento.

La LÁMPARA 1 es una lámpara de cuadrante de 50 mA y 12 voltios que protege la entrada de la ANTENA AUXILIAR contra voltajes excesivos. Si la LÁMPARA 1 se enciende o falla, cerca del conector de la antena AUXILIAR, indica voltajes de RF excesivos en dicho conector. Un voltaje excesivo del transmisor puede, en condiciones extremas, quemar la LÁMPARA 1. Si el uso de una antena AUXILIAR externa provoca que la LÁMPARA 1 se encienda o se queme, deje de usarla o aléjela de la antena transmisora.

UTILIZAR CON BEBIDAS U OTRAS ANTENAS DE BAJO RUIDO

El MFJ-1025 puede utilizarse para mejorar la recepción en 160 y 80 metros, incluso si la estación ya utiliza conjuntos de receptores direccionales de bajo ruido. Si las antenas receptoras se conectan al receptor mediante una entrada especial (un conector de antena), el MFJ-1025 debe insertarse en ese cable.

A continuación se presenta un método sugerido:

1. Conecte el conector del TRANSMISOR MFJ-1025 a la línea de entrada del receptor.
2. Conecte el conector de ANTENA AUXILIAR MFJ-1025 a la antena de ruido.
3. Conecte el conector de ANTENA PRINCIPAL MFJ-1025 al Beverage o al conjunto receptor.

Nota: La entrada de ANTENA AUXILIAR tiene una distribución de ganancia diferente a la de la entrada de ANTENA PRINCIPAL. Esta última presenta menos ruido interno, pero también tiene menos ganancia disponible que la entrada de ANTENA AUXILIAR.

En algunos casos, el rendimiento de una señal débil se puede mejorar intercambiando las entradas de antena PRINCIPAL y AUXILIAR. Recuerde que la salida del transmisor solo aparece en el conector de antena PRINCIPAL, por lo que si intenta transmitir a través del MFJ-1025 (es decir, si está conectado a la salida de antena principal de un transceptor), no podrá intercambiar las conexiones a las antenas PRINCIPAL y AUXILIAR.

antenas.

Recuerde que para anular o aumentar la señal, tanto la antena principal como la auxiliar deben "escuchar" la misma señal. Si no hay el mismo ruido o señal en ambas antenas, no se podrán anular ni aumentar la señal. Esto podría requerir una antena especial cerca de la fuente de la señal no deseada o una antena receptora independiente.

CONSIDERACIONES DE PUESTA A TIERRA

Conecte el MFJ-1025 a la barra de tierra de la estación con una conexión a tierra corta. Utilice siempre una buena conexión a tierra para reducir el riesgo de daños por rayos en los equipos, mejorar el rendimiento y la seguridad del operador.

Se puede obtener una protección adecuada contra rayos enterrando las líneas de alimentación coaxiales directamente en el suelo a lo largo de 6 metros (o más) antes de que entren al edificio. Además, el blindaje de la línea de alimentación debe estar conectado a tierra a la estación de tierra en el punto donde la línea entra al edificio. El incumplimiento de estas precauciones aumentará el riesgo de daños a los equipos por rayos y reducirá la seguridad.

La puesta a tierra de la estación debe consistir en al menos una varilla de cobre enterrada a una profundidad mínima de 1,8 metros. Varias varillas de tierra y cables enterrados son superiores a una sola varilla para la protección contra rayos y radiofrecuencia.

Nunca utilice trenzado flexible para conexiones a tierra a menos que sea absolutamente necesario. El trenzado tiene alta resistencia a la radiofrecuencia y a los rayos. Los materiales adecuados para aplicaciones de puesta a tierra de radiofrecuencia y rayos son láminas de cobre gruesas, láminas de cobre anchas o cables de cobre sólido de gran calibre. Nunca conecte a tierra la línea de alimentación del lado de la antena de un balun.

Los pararrayos coaxiales en línea ofrecen una mejora mínima en la protección contra rayos. El mejor método para proteger los equipos de la estación es desconectar la línea de alimentación fuera del edificio.

FUNCIONES DE CONTROL

El panel frontal contiene tres interruptores, cuatro potenciómetros y un LED.

De izquierda a derecha los controles son los siguientes:

- a. El interruptor POWER OFF/ON enciende o apaga el MFJ-1025.
- b. El control T/R DELAY está marcado de 0 a 10. Ajusta el tiempo de suspensión del relé de transmisión/recepción.
Al girarlo en sentido horario, el retardo de recuperación de recepción se extiende y, al girarlo en sentido antihorario, se reduce. Utilice este control para evitar vibraciones innecesarias del relé de recepción MFJ-1025.
- c. El control de GANANCIA DE ANTENA AUXILIAR ajusta los niveles de señal del conector de ANTENA AUXILIAR. Este control está marcado de 0 a 10, siendo 10 el que representa la mayor ganancia.
- d. El interruptor FREQ HIGH/LOW selecciona componentes de fase para frecuencias BAJAS (por debajo de 7-12 MHz) SALIDA o frecuencias ALTAS (por encima de 7-12 MHz) ENTRADA. En el rango de 7-12 MHz, cualquiera de las dos configuraciones puede funcionar.
- e. El control PHASE está marcado de 0 a 10 y ajusta el retardo de fase de la señal AUX en un amplio rango.
La fase avanza a medida que se gira el control en el sentido de las agujas del reloj hacia números más altos.

- f. El interruptor PHASE selecciona el control de fase de señal normal (IN) o invertida (OUT).
- g. El control de ganancia de la antena principal está marcado de 0 a 10; la ganancia aumenta al avanzar el control hasta 10. Este control ajusta los niveles de señal del conector de la antena principal.

OPERACIÓN

Esta unidad requiere de 10 a 15 voltios de CC, disponibles en el suministro de su estación o en una fuente de alimentación MFJ-1312 B opcional.

Si tiene un receptor de cobertura general, seleccione una señal estable y potente entre 1,5 y 30 MHz. La señal ideal sería la onda terrestre, aunque los estándares de tiempo y frecuencia de 5, 7,335 y 10 MHz son buenas alternativas. Es importante seleccionar una señal con poco o ningún desvanecimiento para la práctica inicial.

1. Conecte el MFJ-1025 a su estación y a una fuente de alimentación adecuada. Consulte las instrucciones de instalación en la página 3.
2. De izquierda a derecha:
 - a. Gire el control T/R DELAY completamente en sentido horario.
 - b. Presione y suelte el interruptor POWER para apagarlo.
 - c. Gire el control AUXILIARY ANTENNA GAIN completamente en sentido antihorario.
 - d. Libere el rango de frecuencia para operar por debajo de 7-12 MHz, o presíónelo y bloquéelo para operar por encima de 7-12 MHz. En el rango de 7-12 MHz, cualquiera de las configuraciones puede funcionar.
 - e. Ajuste el control de GANANCIA DE ANTENA PRINCIPAL completamente en el sentido de las agujas del reloj.
3. Sintonice una señal fuerte y constante.
4. Encienda el MFJ-1025. El LED rojo debería encenderse y debería escuchar el sonido interno.
clic del relé.
5. Debería seguir escuchando la misma señal. Observe y recuerde su intensidad. Ajuste el control de ganancia de la antena principal en sentido antihorario; la intensidad de la señal debería disminuir. Gire el control completamente en sentido antihorario.
6. Gire el control de GANANCIA DE ANTENA AUXILIAR en el sentido de las agujas del reloj. Debería oír señales de la antena AUX.
7. Ajuste la GANANCIA DE LA ANTENA AUXILIAR hasta que la señal sea apenas más débil que el nivel observado en la antena PRINCIPAL, o lo más alto posible.
8. Avance la GANANCIA DE LA ANTENA PRINCIPAL hasta que vea cambiar el medidor S.
9. Ajuste el control de FASE para minimizar la señal. Si la intensidad de la señal aumenta, cambie la posición del interruptor de FASE.

10. Mueva el control de FASE y el de GANANCIA que no esté completamente en el tope mientras observa si hay un nulo. Ajuste solo un control de GANANCIA; no ajuste el que esté completamente avanzado. Este paso puede requerir algo de práctica.
11. Practique anular varias señales constantes hasta que se sienta cómodo con la acción de los controles.
12. Intente aplicar un pico a una señal. El pico más intenso suele estar muy cerca del ajuste del control de FASE que produce un nulo en la misma señal, pero el interruptor de FASE estará en la posición opuesta a la posición de nulo. Al aplicar un pico a una señal, nunca ajuste la ganancia. Ajuste únicamente el control y el interruptor de FASE.
13. Despues de adquirir experiencia con señales fuertes y constantes, practique la anulación del ruido de fondo o los sonidos no deseados. señales.

Recuerde que solo puede anular una señal o ruido si está presente tanto en la antena de ruido como en la antena principal.

El desvanecimiento dificultará la obtención de una anulación completa en las señales de ondas ionosféricas. La anulación más consistente se producirá si las antenas están próximas entre sí y tienen la misma polarización.

Este dispositivo contiene un circuito que lo desactiva automáticamente durante la transmisión. El control de retardo T/R ajusta el tiempo de recuperación de este circuito. Si la unidad está apagada o si la línea de control T/R está conectada a tierra, el puerto de antena principal se conecta directamente al puerto del transmisor.

ADVERTENCIA: Al transmitir a alta potencia y usar antenas externas cercanas, un exceso de RF puede encender o quemar la lámpara fusible del conector de la ANTENA AUXILIAR. Esta bombilla tiene una corriente nominal de 50 mA. Nunca la reemplace por bombillas de mayor corriente. Si la lámpara fusible se quema, se deben separar las antenas o usar un relé externo para desconectar la antena AUX durante la transmisión.

INTERFERENCIA NO DESEADA

Esta unidad contiene filtros de paso alto tipo pi en las entradas de ANTENA PRINCIPAL y AUXILIAR para evitar la sobrecarga de la estación de transmisión.

OTRAS APLICACIONES

Esta unidad puede utilizarse como una red de fase ajustable que combina dos antenas para generar diversos patrones direccionales. Mejorará los niveles de recepción de la señal incluso en ausencia de ruido intenso. Por ejemplo:

1. Se pueden combinar dos antenas Beverage paralelas espaciadas entre un octavo y un cuarto de onda con un escalonamiento de un octavo a un cuarto de onda en la dirección deseada para mejorar la relación de adelante hacia atrás, dirigir nulos o agregar señales deseadas.
2. Se pueden combinar dos verticales o dipolos para producir una matriz orientable que apunte o anule las señales en voluntad.

3. Se pueden combinar una antena de transmisión principal silenciosa y una antena de bebida para mejorar las señales débiles.

Son posibles muchas otras combinaciones. El mejor sistema se encuentra mediante la experimentación.

ASISTENCIA TÉCNICA

Si tiene algún problema con esta unidad, consulte primero la sección correspondiente de este manual. Si el manual no menciona su problema o si no se resuelve con la lectura del manual, puede llamar al Servicio Técnico de MFJ al 601-323-0549 o a la fábrica de MFJ al 601-323-5869. Le será más útil tener a mano la unidad, el manual y toda la información de su estación para poder responder a cualquier pregunta que le hagan los técnicos.

También puede enviar sus preguntas por correo postal a MFJ Enterprises, Inc., 300 Industrial Park Road, Starkville, MS 39759; por fax al 601-323-6551; o por correo electrónico a techinfo@mfjenterprises.com. Envíe una descripción completa de su problema, una explicación de cómo utiliza su unidad y una descripción completa de su estación.

ESQUEMÁTICO

Registro de configuraciones:

utilice este registro para registrar las configuraciones