

# MFJ

## *IntelliTuner™*

*Sintonizador automático de antena*

*Modelo MFJ-993B*



### Manual de instrucciones

(Lea todo el manual antes de poner en marcha el aparato)

El presente manual es una traducción libre y reducida del manual original del fabricante

#### **ATENCIÓN PELIGRO**

- Nunca opere el equipo con las tapas quitadas
- Coloque el equipo de manera que no existan contactos accidentales con los conectores cuando se transmita. (Quemaduras por RF)
- Desconecte las antenas durante las tormentas

# Lo básico

## Introducción

El sintonizador *IntelliTuner™* **MFJ-993B** permite sintonizar rápida y de manera automática cualquier antena: balanceada, asimétrica o de un hilo. El MFJ-993B es un sintonizador automático de antena con medidor de ROE, vatímetro de salida (FWD), vatímetro de retorno (REF), frecuencímetro, selector para dos antenas y un balun 4:1.

Los algoritmos exclusivos de MFJ *InstallRecall™* y *AdaptiveSearch™* proporcionan una rápida sintonía con más de 20.000 memorias no volátiles. Cada una de las salidas tiene cuatro bancos de memoria (1A, 1B, 1C, 1D, 2A, 2B, 2C, 2D) y cada banco dispone de 2.500 posiciones para ajustes de sintonía.

El sintonizador incluye una eficiente red conmutada en L con gran capacidad de adaptación entre 1,8 y 30 Mhz, vatímetros de aguja cruzada, dial retro iluminado, un puerto para accesorios de control remoto, un puerto interfaz para el transmisor y relés robustos para 16 A / 1000 V. Está preparado para manejar hasta 300 W PEP en SSB y 150 W en CW y FM con cargas entre 6 y 3200  $\Omega$ .

Tiene un máximo de 256 valores de capacidad (**C**) y 256 de inductancia (**L**). Con la inductancia conectada entre la entrada y la salida proporciona un total de 131.072 combinaciones L/C. Los márgenes de ajuste están entre 0 - 3.900  $\frac{P}{F}$  y 0-24  $\frac{H}{H}$ .

Los *IntelliTuner™* de MFJ aprenden y recuerdan. Cuando se transmite se ajusta automáticamente a mínima ROE, recordando la frecuencia y salida de antena y lo almacena de forma segura en una posición de memoria no volátil, de manera que la siguiente vez que se opere en esa frecuencia y esa antena los ajustes se restauran automáticamente estando listos para operar más rápidamente.

Cuando se activa el transmisor el *InstallRecall™* de MFJ lee la memoria para ver si se a operado antes en esa frecuencia. Si lo tiene en memoria, la sintonía es instantánea. Si no está en memoria entra en acción el algoritmo *IntelliTuner™* (basada en la tecnología del analizador de ROE MFJ). Se mide la impedancia compleja de la antena, a continuación calcula los componentes que necesita tanto C como L y los pone en circuito inmediatamente, finalmente hace un ajuste fino para minimizar la ROE y todo ello en una fracción de segundo

Si la impedancia de la antena no está dentro del margen de medida del sintonizador el algoritmo de *AdaptiveSearch™* de MFJ entra en acción: se mide la frecuencia y se determinan los valores de los componentes relevantes, se busca solo alrededor de esos valores y si aún así no es posible la adaptación, se repite buscando una estructura diferente.

Se puede fijar como objetivo una ROE entre 1 y 2. La potencia mínima necesaria para ajustar es de aproximadamente de 2 vatios. Se puede sintonizar manualmente mientras no se transmite (por ejemplo para escuchar fuera de las bandas de aficionado).

Todos los *IntelliTuner™* de MFJ soportan las interfaces de radio que son compatibles con el acoplador EDX-2 de Alinco, los AH3 y AH4 de Icom, el AT-300 de Kenwood, el FC-30 de Yaesu y algunas radios Yaesu con CAT. El control remoto MFJ-993RC proporciona la mayoría de los controles del acoplador, permitiendo la instalación en cualquier posición a distancia convenientemente.

El sintonizador entra en modo "dormido" cuando no se usa y mientras no hay señal de transmisión, desconectando el reloj del microprocesador y evitando así generar señales espúreas.

## Características

- Acopla antenas con impedancias entre 6-1600  $\Omega$  (hasta 300 W) o entre 6-3200  $\Omega$  (hasta 150W)
- Sintoniza en menos de 15 segundos, usualmente en menos de 5 segundos
- 20.000 memorias no volátiles para ajuste de sintonía en ocho bancos (cuatro por salida)
- Circuito de acoplamiento en red L conmutable de alta eficiencia
- Cobertura continua de frecuencia de 1,8 a 30 Mhz.
- ROE deseable ajustable de 1,0 a 2,0 con umbral de ajuste entre 0,5 y 1,5
- Vatímetro/ROE de doble aguja iluminado con margen alto, bajo y automático
- Pantalla LCD multifunción con ajuste de contraste
- Lectura numérica y por barras de ROE (SWR), potencia de salida (FWD) y reflejada (REF)
- Indicador acústico de ROE con ajuste de volumen
- Frecuencímetro integrado
- Dos conectores coaxiales SO-239 para antenas
- Un conector para antena de hilo largo
- Un conector doble para línea balanceada provista de un balun 4:1
- Control remoto opcional (con MFJ-993RC)
- Interfaz opcional para transceptores compatibles


## Especificaciones

- Margen de adaptación de impedancias de 6 a 1600  $\Omega$  o de 6 a 3200  $\Omega$
- Margen de ROE con 300 W: hasta 8:1 para  $<50 \Omega$  y hasta 32:1  $>50 \Omega$
- “ “ 150 W: hasta 8:1 para  $<50 \Omega$  y hasta 64:1  $>50 \Omega$
- Potencia mínima para sintonizar: 2 W
- Potencia máxima 300 W PEP en SSB y 150W en CW y FM
- Margen de frecuencia: 1,8 a 30 Mhz, con cobertura continua
- Margen del frecuencímetro hasta 50 Mhz con precisión de +/- 1 kHz. en todo el rango
- Margen de capacidad: 0 a 3.908  $\mu$  nominales (256 valores)
- Margen de inductancia: 0 a 24,86  $\mu$  nominales (256 valores)

- Capacidad de los relés: 16 A / 1000 V
- Vida eléctrica de los relés: 100.000 operaciones
- Vida mecánica de los relés: 10.000.000 de operaciones
- Duración de la memoria : 1.000.000 de ciclos de escritura/lectura
- Retención de datos en la memoria: más de 200 años
- Alimentación: 12-15 Vcc., con conector coaxial 2,1 X 5,5 mm (+ en el centro)
- Consumo de corriente: menos de 1 A.
- Dimensiones aprox.: 257 mm de ancho, 71 mm de alto, 234 mm de fondo (sin conectores)
- Peso aprox.: 1,77 Kg
- Accesorio incluido: Cable de alimentación

Especificaciones y diseño sujeto a cambios sin previo aviso (yo he visto versiones en la pantalla LCD)

## Inicio rápido

1. Conecte el MFJ-993B a una fuente de alimentación de 12 V que pueda suministrar al menos 1 A.
2. Conecte la salida del transmisor o amplificador al conector de entrada (TRANSMITTER) utilizando un cable coaxial de 50  $\Omega$ .
3. Conecte la antena al conector de salida 1 (ANTENA 1) mediante un cable coaxial de 50  $\Omega$ , o conecte una antena de hilo largo al conector (WIRE), o conecte un cable simétrico de 200  $\Omega$  a los conectores (BALANCED LINE) puenteando los otros dos terminales según se indica, esta salida dispone de un balun interno con relación 4:1, el conector de salida 2 (ANTENA 2) solamente es válida para alimentar antenas con cable coaxial de 50  $\Omega$
4. Conecte la toma de tierra a la palomilla marcada (GROUND)
5. Pulse la tecla de encendido (POWER) para poner en marcha en sintonizador
6. Seleccione la antena 1 con el conmutador ANT (sin pulsar **antena 1**, pulsado **antena 2**)
7. Pulse la tecla (AUTO) para seleccionar la modalidad semiautomática
8. Ponga en TX el transmisor con una potencia de portadora de +/- 10 watos en CW o FM
9. Pulse durante un segundo la tecla de comienzo de sintonía (TUNE), cuando finalice, asegúrese de que la ROE es de  antes de aumentar la potencia
10. Ya puede comenzar a transmitir

**Nota:** StickyTune™ al ponerlo en marcha por primera vez tiene unos parámetros definidos que se van

reescribiendo según se utiliza y que puede recuperarlos al reiniciar (RESET) el equipo, este tipo de reinicio no borra las memorias que será un borrado aparte. Si el equipo empieza a funcionar de manera errática, puede resetear como veremos más adelante.

**Nota:** Si hay un amplificador en línea, este debe omitir antes de sintonizar (para no exceder la potencia de ajuste, también si la salida de RF de este sobrepasa los valores máximos aplicables )

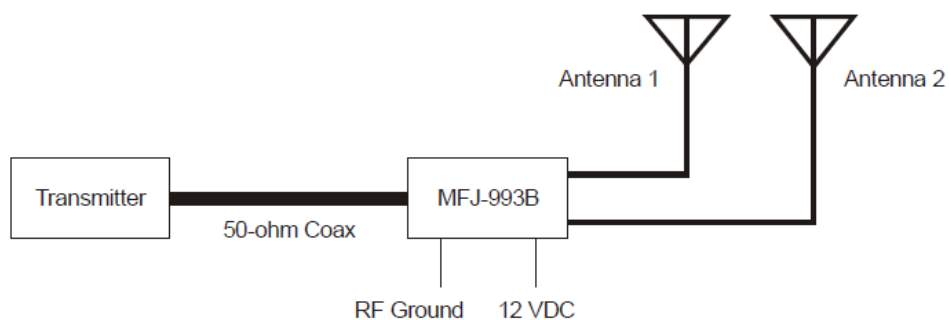
**Nota:** Debido a que el detector no funciona bien a bajo nivel de potencia, la mejor precisión de sintonización de SWR se produce a 10-20 vatios

**Nota:** Durante el proceso de sintonía automática se escuchan los diferentes movimientos de los relés conmutando los diferentes ajustes , esto es normal, no se alarme.

**Nota:** Si el sintonizador no puede archivar la SWR de destino, la aguja de potencia reflejada rebotará tres veces cuando finalice la sintonización

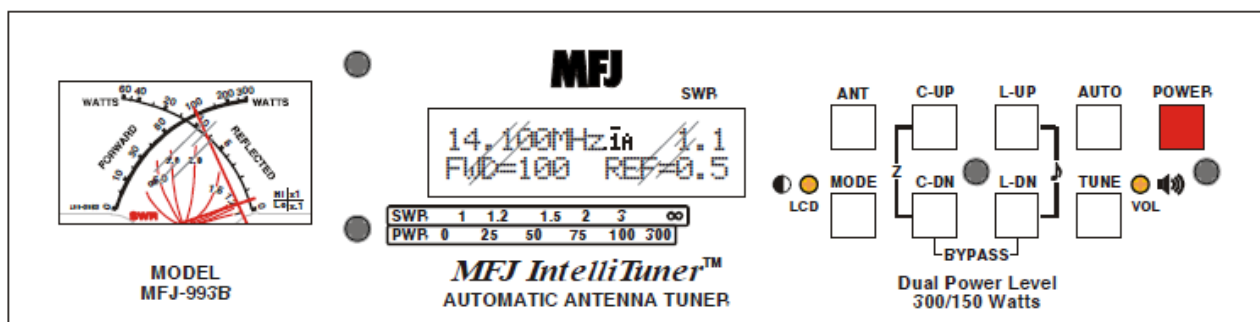
**Nota:** Si el sintonizador está apagado, se encuentra en modo pasante, al estar los relés inactivos. La RF del transmisor pasa directamente a la antena sin adaptación ninguna, observe que el medidor de agujas cruzadas tampoco funcionan, por lo cual, no transmita si no está seguro de que la antena esta este ajustada a esa frecuencia.

**Nota:** Si tiene un ajuste de sintonización en una banda o antena y luego cambia las banda o la antena e intenta transmitir una señal, el juste de sintonización anterior puede ser lo suficientemente grave como para que el MFJ-993B no detecte energía (el MFJ-993B Te pedirá que aumentes la potencia). Cuando esto ocurra, simplemente omite el MFJ-993B y luego inicie un nueva sintonización



**Diagrama de bloques de la instalación**

## Panel Frontal



Panel Frontal de MFJ993-B

- **ROE/Vatímetro:** El instrumento de agujas cruzadas mide la potencia directa, la reflejada y la ROE. Las lecturas a fondo de escala son 300 W en directa y 60 W en reflejada, puede ser conmutado a potencia baja (10%) 30 W en directa y 6 W en reflejada (por ejemplo para QRP) La ROE quedaría definida por el punto de cruce de ambas agujas sobre las líneas dibujadas al fondo.
- **Pantalla LCD:** La pantalla dispone de dos líneas de 16 caracteres. Muestra varios menús y estados del sintonizador. Debajo de la pantalla hay dos escalas, de ROE y potencia, para las lecturas de barras en el LCD.
- **Contraste del LCD:** El contraste puede ajustarse mediante el regulador interno al que se accede en el agujero marcado (LCD) del panel frontal con un destornillador fino.
- **Tecla (ANT):** Se utiliza para conmutar entre antena 1 y antena 2 y queda indicado en la pantalla. Esta tecla nunca debe pulsarse mientras esta en transmisión ya que se estropearían los relés.
- **Tecla (MODE):** esta tecla es sensible al tiempo de pulsación y se usa para navegar a través de los menús principales y para entrar o salir de ellos.
- **Teclas (C-UP) y (C-DN):** Se utilizan para aumentar o reducir manualmente el valor de la capacidad en la red en L. El límite superior de capacidad depende de la frecuencia, se usa para limitar la máxima tensión y corriente a través de los componentes del sintonizador. Este límite puede modificarse a través del menú, aunque no es recomendable.

**Nota:** Pulsando simultáneamente (C-Up) + (C-Dn) se conmuta el condensador entre la entrada y la salida de La red en L. La aguja de potencia directa salta a 30 W cuando el condensador está al lado del RTX y la aguja de reflejada salta a 5 W cuando el condensador está del lado de la antena.

- **Teclas (L-UP) y (L-DN):** Se usan para aumentar y reducir manualmente la inductancia de la red en L. Se aplica un límite superior de la inductancia, que depende de la frecuencia para limitar la tensión y corriente máximas en los componentes del sintonizador. Este límite puede modificarse a través del menú, aunque no es recomendable.

**Atajo:** Pulsando simultáneamente (L-UP) + (L-DN) se enciende o apaga el “pitido” indicador de ROE

**Nota:** Pulsando simultáneamente (C-DN) + (L-DN) se pone el sintonizador en modo pasante. La aguja reflejada salta hasta la marca de los 20 W para indicarlo. La RF del transmisor va directamente a la antena

sin ningún tipo de adaptación.

- Si la tecla (AUTO) está en modo automático (sin pulsar): hace una medición rápida de la antena y regresa enseguida a modo de sintonizado.
- Si la tecla (AUTO) está en modo semiautomático permanecerá en modo pasante (por ejemplo para hacer mediciones y ajustes en la antena.

En cualquiera de los casos, el punto decimal de SWR pasará a ser una coma decimal para indicarlo.

- **Tecla (AUTO):** Se utiliza para seleccionar el modo de sintonía automática o semiautomática. Con la tecla sin pulsar se inicia la rutina de sintonía tan pronto como pongamos el RTX a transmitir con una potencia mínima de 2 W de RF (AM, FM, o CW) y la ROE tiene un valor inicial superior al fijado como deseable. Con la tecla pulsada, la rutina de sintonía comienza cuando se pulsa la tecla (TUNE). En el panel se muestra el modo seleccionado.
- **Tecla (TUNE):** Tiene tres funciones diferenciadas según la duración de la pulsación. Pulse brevemente para poner el sintonizador en modo pasante.

Mantenga pulsada (TUNE) entre 0,5 y 2 segundos para iniciar el ajuste automático. Cuando la ROE está por debajo del valor fijado, una nueva pulsación inicia una sintonía fina de ROE, si es que es posible.

El modo de “sintonía ayudada” permite operar con una sola mano. La sintonía normal precisa de activar el TX con una mano y con la otra pulsar (TUNE) para iniciar el proceso. Para encender o apagar la “sintonía ayudada” pulse la tecla (TUNE) durante 2 segundos, sonará un pitido y se colocará una pequeña barra en la pantalla justo encima del indicador Auto/Semi y el proceso se iniciará al activar el TX cuando termina la adaptación se desactiva la función. Para desactivar manualmente, pulse de nuevo (TUNE) durante dos segundos, sonarán dos pitidos y desactivada.

- **Control VOL:** El nivel de volumen del indicador sonoro de ROE puede ajustarse puede ajustarse mediante el regulador interno al que se accede en el agujero marcado (VOL) del panel frontal con un destornillador fino.
- **Tecla (POWER):** Es el interruptor principal. Observe que al encender, las agujas del instrumento oscilan tres veces (indicando que es el modelo 99-3) y se restauran todos los valores anteriores y muestra la ROE deseada en pantalla.

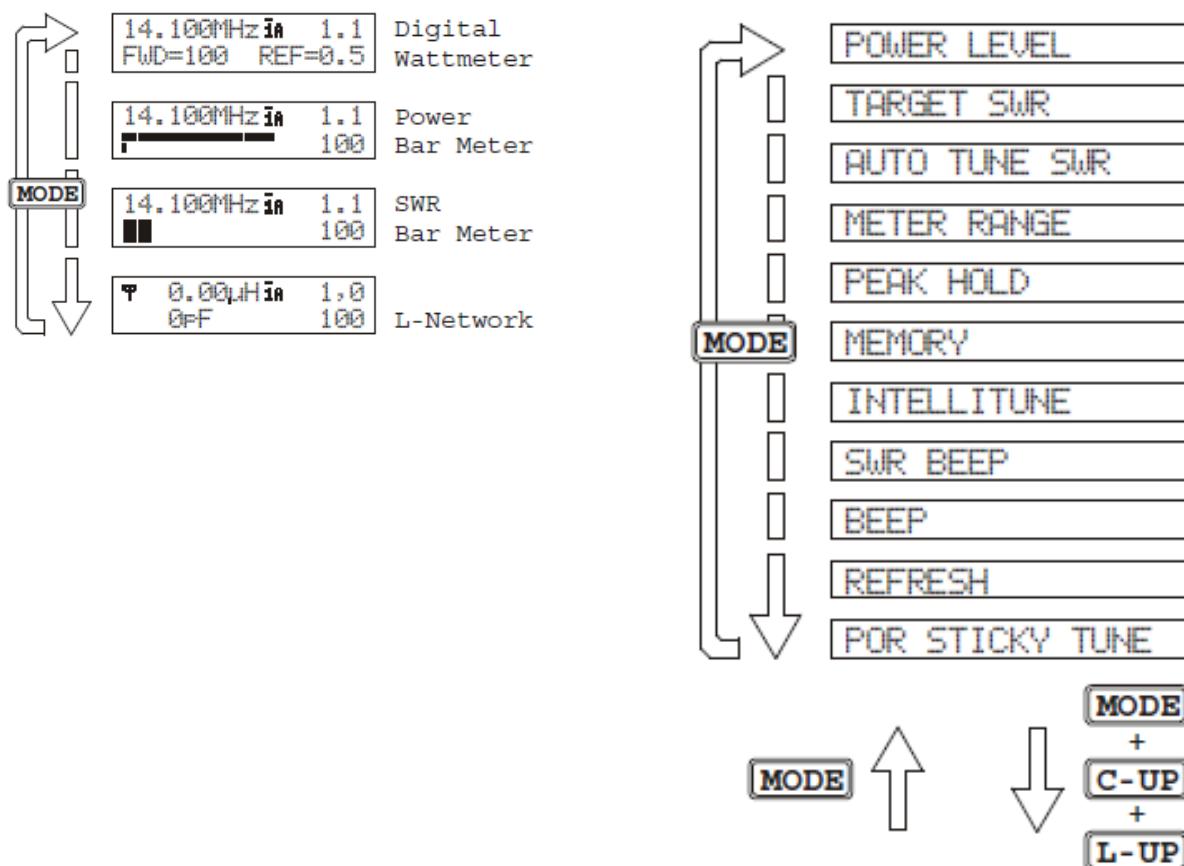
#### **ATENCION**

No conecte y desconecte rápidamente la alimentación, puede corromperse la memoria de ajustes y se deberá reiniciar la unidad a los valores de fábrica

## **TABLA DE ACCION DE LAS TECLAS**

**MODOS PRINCIPALES**

**MODOS DE AJUSTE**

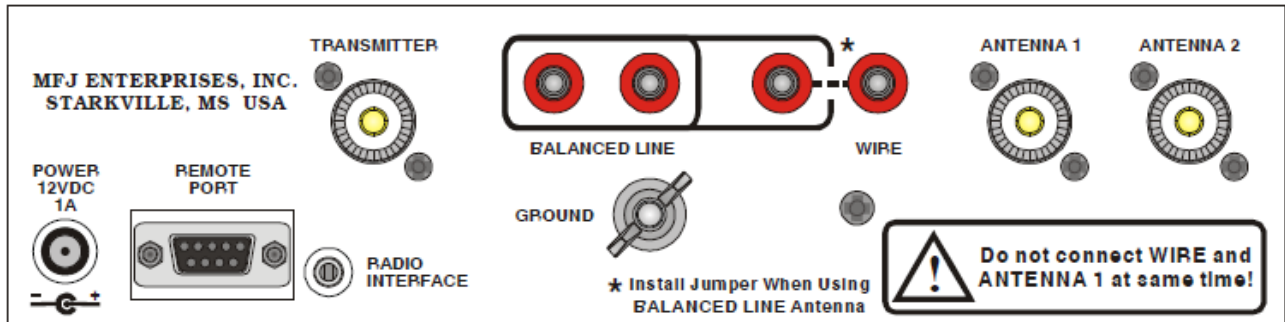


## Acción de los botones

- Pulse (Power) para encender y apagar el equipo
- Pulse (ANT) para seleccionar ANT ENA 1 / ANTENA 2
- Pulse (C-UP) o (C-DN) para aumentar o reducir la capacidad
- Pulse (L-UP) o (L-DN) para aumentar o reducir la inductancia
- Pulse (MODE) durante 2 segundos para cambiar entre modo principal y modo de ajuste
- Pulse (AUTO) Para seleccionar semiautomático, libre, en modo automático
- Pulse (TUNE) ½ segundo para modo pasante, entre 0,5 y 2 segundos para iniciar el proceso de ajuste y 2 segundos para pasar a sintonía ayudada (con solo una mano)
- Pulse (C-UP) + (C-DN) para conmutar el condensador entre entrada y salida
- Pulse (L-UP) + (L-DN) para encender o apagar el pitido de ROE
- Pulse (C-UP) + (L-UP) para aumentar tanto la capacitancia como la inductancia
- Pulse (C-DN) + (L-DN) para poner el sintonizador en modo pasante
- Pulse (TUNE) + (C-UP) para cambiar el objetivo de ROE entre 1,5 y 2,0
- Pulse (TUNE) + (L-UP) para cambiar el umbral extra de ROE entre 0,5; 1,0 y 1,5 sobre el objetivo

- Pulse (TUNE) + (C-DN) para cambiar entre los bancos de memoria A, B, C y D
- Pulse (TUNE) + (L-DN) para cambiar el margen del vatímetro entre 300W, 30W y automático
- Pulse (TUNE) + (C.DN) + (L-DN) para sobrescribir la memoria con los ajustes actuales

## Panel Trasero



Panel trasero del MFJ-993B

**\*Instalar un puente para usar líneas balanceadas/ No conecte hilo y antena 1 al mismo tiempo**

- **Alimentación (Power)** : Este conector es estándar, admitiendo jacks de 2,1 x 5,5 mm con el positivo (+) en el centro, y negativo (-) en el exterior. El sintonizador necesita alimentación de 12 V / 1 A.

### CUIDADO

No aplicar tensiones de más de 18 V pues podría producirse daños graves en el equipo

- **Puerto remoto (REMOTE PORT)**: Este es un conector hembra DB-9 para conectar el accesorio opcional **MFJ-993RC** para controlar de manera remota (por ejemplo: otra habitación o buhardilla). Este mando duplica todas las funciones excepto (POWER) y (MODE) y dos indicadores LED, el rojo (TUNING) indica que está ajustando la sintonía y el verde SWR indica que la ROE es inferior al valor prefijado y se puede operar.

**Nota:** Recuerde que para poder operar en remoto deben de estar pulsadas las teclas (ANT) y (AUTO) del acoplador, si no lo hace, quedará seleccionada la antena 1 en modo automático.

- **Interfaz de la radio (RADIO INTERFACE)**: Es un conector Jack estéreo de 3,5 mm. La mayoría de las emisoras proporcionan alimentación de + 13,8V en su conector interfaz. Si se usa alimentación separada para MFJ-993B, este debe de activarse primero y después la radio, de manera que esta sepa que hay un sintonizado en línea y la radio desconectará su acoplador interno en caso de que lo tuviese. (en algunas emisoras aparece en pantalla "TURN ON RADIO")

El interfaz funciona con radios compatibles. Cuando se conecte a una de ellas, pulse (TUNE) o (AT) de esta. Con algunas emisoras Yaesu debe pulsarse la tecla (TUNER) de la radio, ya que transmite temporalmente en modo CW con una potencia de 10 W, comenzando el proceso de sintonía. Cuando termina el ajuste, el sintonizador se lo dice a la radio y esta se coloca en modo y potencia anteriores.

**CUIDADO:** Debe de asegurarse de que la alimentación de +13,8V del puerto del sintonizador pueda proveer una intensidad de al menos 1 A, o no podría funcionar la unidad MFJ-993B.

- **Transmisor (TRANSMITTER):** es un conector SO-239 para conectar a la salida de la emisora.
- **Tierra (GROUND):** Terminal para conectar nuestra toma de tierra.
- **Línea balanceada (BALANCED LINE):** dos conectores para antenas alimentadas con líneas simétricas. Para poder usar línea simétrica debe de conectar un puente entre (WIRE) y su adyacente.
- **Hilo Largo (WIRE):** Conector para antena de un solo hilo (recuerde retirar la antena de ANTENNA 1).
- **Antena 1 (ANTENNA 1):** es un conector SO-239 para conectar el cable coaxial de la antena. Recuerde que este terminal está unido eléctricamente al terminal (WIRE) y que para usarse debe de retirar el hilo largo y tener retirado el puente para la línea balanceada

**PELIGRO**

Recuerde que en estos terminales hay tensiones muy elevadas cuando está transmitiendo y debe de procurar no tocarlos ni de manera accidental, puede provocar dolorosas quemaduras de RF

- **Antena 2 (ANTENNA 2):** es un conector SO-239 para conectar el cable coaxial de la segunda antena.

## Instalación

1. Sitúe el sintonizador convenientemente en su área de trabajo (Recuerde las advertencias anteriores)
2. Instálelo entre la emisora y la antena usando cable coaxial de 50  $\Omega$ , para interconectar desde la salida de la emisora o amplificador a TRANSMITTER en el panel trasero del sintonizador
3. Conecte las antenas de este modo:
  - a. Con cables coaxiales a los conectores SO-239 marcados como ANTENNA 1 y/o ANTENNA 2
  - b. Cualquier hilo largo o antenas monofilares al conector WIRE (con el puente quitado)
  - c. Con líneas balanceadas (escalerilla o línea semisólida) montar un puente entre el terminal WIRE y su adyacente como se indica.
4. El equipo tiene un terminal con palomilla para conectar una toma de tierra de RF (ver consejos para la toma de tierra)
5. Conectar una fuente de alimentación de 12 a 15 Vcc., a la toma marcada POWER.

**Recuerde:** las antenas alimentadas con líneas balanceadas e hilos largos se consideran Antena 1 y solamente debe de haber una instalada (también comparten memorias)

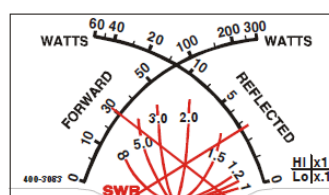
## Medidor de ROE y vatímetro

El medidor de agujas cruzadas con retroiluminación mide la potencia directa, la reflejada y la ROE y solamente funciona cuando se enciende el equipo. En la escala de la izquierda se muestra la potencia directa hasta 300 W, en la escala de la derecha se mide la potencia reflejada hasta 60 W, Mediante menú se puede configurar para el 10% de las escalas, quedando a 30 W y 6 W respectivamente para transmitir con baja potencia.

La ROE se determina por el cruce de las dos agujas sobre una de las ocho líneas rojas que van desde 1,0 a infinito. La fórmula matemática que determina la ROE es un poco engorrosa para cálculo manual pero en la siguiente figura la muestro. No se necesita ningún cálculo ni ajustes de sensibilidad. Aquí se muestra también una ROE aproximada de 2,0.

$$SWR = \frac{1 + \sqrt{\frac{\text{reflected power}}{\text{forward power}}}}{1 - \sqrt{\frac{\text{reflected power}}{\text{forward power}}}}$$

Cálculo de ROE



Medidor de ROE y Vatímetro

El instrumento puede ser ajustado para rango alto, bajo o automático, en modo automático el instrumento se coloca en margen alto o bajo de acuerdo con la potencia de RF aplicada. Si la potencia directa es mayor de 30 W o la reflejada es mayor de 6 W se sitúa en el margen alto, si la potencia es menor de 25 W y la reflejada inferior a 4 W se coloca en el margen bajo (la indicación en pantalla depende de las distintas versiones). Un pitido indicará selección en alto y dos pitidos si está en bajo.

El instrumento también señala algunos estados operacionales del aparato. Vea “Códigos del Instrumento y pitidos audibles” para más detalles.

El MFJ-993B también dispone de un indicador de ROE a barra en el LCD así como para medir potencia directa y reflejada. Y un indicador acústico de ROE seleccionable presionando al mismo tiempo las teclas (L-UP) + (L-DN).

## Los menús

### Menús de modo principal (Main Mode)

Los menús de modo principal muestran varios ajustes y estados del sintonizador. Hay cuatro menús principales de modo Dispuestos según una estructura recurrente. Al comenzar la operación de sintonización, comienza con el menú principal que fue usado la última vez. Dentro de cada menú, pulsando la tecla (MODE) brevemente, aparece el siguiente menú principal. Pulsando (MODE) durante dos segundos se entra en la modalidad de ajustes. En los cuatro menús se muestran varios indicadores: *antena 1 / 2*, *IntelliTuner™*, *Memoria*, *Power Level*, *LC limit*, *Meter Range*, *Auto/semi*, y *StickyTune™*

**Nota:** En el modo SSB la lectura de frecuencia en la pantalla puede variar de cuando se transmite a cuando se para de modular, esto es normal y es una característica particular de SSB, al igual que varía constantemente de frecuencia y potencia.

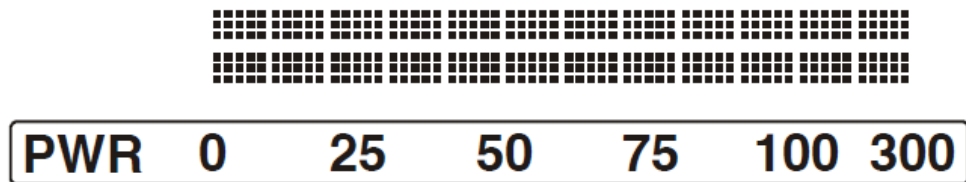
### Menú de vatímetro digital (Digital Wattmeter)

Muestra la frecuencia, ROE, y potencia directa y reflejada en vatios.

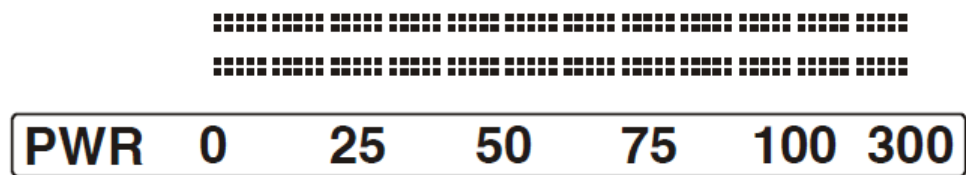
## Menú de vatímetro a barra (Power Bar Meter)

Muestra la frecuencia, ROE y valores en barra de las potencias directa y reflejada. La barra superior es la de potencia directa, la inferior es la reflejada. La lectura numérica de la potencia directa aparece al final de la barra. Debajo de la pantalla (en el panel), hay una escala de potencia. Cada indicador de barra dispone de 60 segmentos. En el margen alto cada segmento vertical está formado por tres puntos. Por debajo de 100 W, cada segmento representa 2 W, por encima de 100 W cada segmento representa 20 W. El indicador de potencia directa tiene una característica de medición de picos. La medida de pico de potencia congela el segmento más alto durante un breve tiempo de forma que se pueda leer con mayor facilidad. Esta función se puede encender o apagar en la modalidad de ajuste "Peak Hold".

Para sintonía con bajan potencia, se dispone de un margen de medida de hasta 30 W. En este margen dividir las lecturas por 10. Cada segmento vertical consta de dos puntos. Por debajo de 10 W, cada segmento de barra representa 0,2 W.



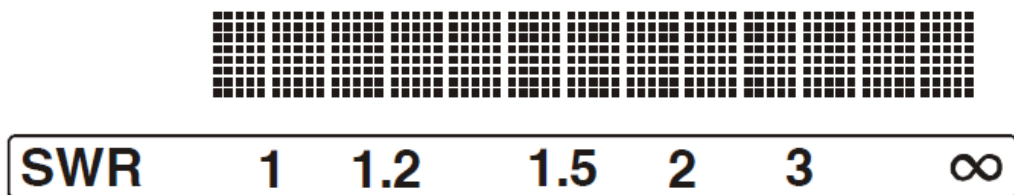
Vatímetro a barra con margen alto



Vatímetro a barra con margen bajo

## Menú de medidor de ROE a Barra

Muestra la frecuencia, La ROE numérica y el medidor de ROE a barra. Debajo de la pantalla (en el panel), hay una escala de ROE (SWR). Los segmentos de la barra de ROE indican de 1.0 a infinito ( $\infty$ ). La lectura numérica de la potencia directa aparece al final del medidor de barra.



Medidor de ROE a barra

## Menú de la red en L

Muestra la ROE y la configuración del circuito de adaptación con la red en L. El valor de la capacidad se muestra a la izquierda de la pantalla cuando está del lado de la antena y a la derecha de la pantalla cuando está del lado del transmisor.

El valor de la inductancia aparece en microhenrios ( $\mu H$ ) y la capacidad en picofaradios ( $\frac{p}{F}$ ). (Ver “Sintonía Manual”)

## Indicadores del sintonizador

En los menús principales aparecen varios indicadores de estado, que por estar cambiando según la versión no voy a detallar su posición, estos son: antena seleccionada 1/2, *IntelliTune™*, banco de memoria A, B, C y D, niveles de potencia Alta/Baja, margen del instrumento, sintonía Auto/Semi o sintonía Ayudada, (Estoy seguro que en cuanto de pongas a usarlo, te harás con ellos).

## Menús de ajuste

Los menús de ajustes permiten determinar cómo trabajará y se comportará el MFJ-993B. Hay 11 menús de ajuste, dispuestos en una estructura recurrente. Para acceder a esos menús, pulsar y mantener la tecla (MODE) durante dos segundos. Se mostrará el último menú usado. Al terminar, pulsar de nuevo durante dos segundos y volverá a operación normal.

El sintonizador entra en modo puenteado como protección durante los ajustes y restaura la red de adaptación al salir del modo de ajustes. Si no se usa ninguna tecla durante ocho segundos, el sintonizador sale automáticamente del modo de ajustes y restaura la red de adaptación al salir al modo principal.

Para acceder al menú de límite de LC desde cualquier menú de ajuste, pulsar y mantener la tecla la tecla (MODE) y antes de dos segundos pulsar a un tiempo las teclas (C-UP) + (L-UP). Se hace así de complicado para que no se pueda desactivar accidentalmente ese límite. Observe que esa desactivación del límite no se graba en la memoria y volverá a activarse tan pronto como se aplique de nuevo la alimentación.

Los siguientes modos de ajuste se guardan separadamente para cada antena, 1 y 2: nivel de potencia, ROE objetivo, rango del instrumento, valor de pico, memoria e *IntelliTune™*.

*Dentro de cada menú de ajustes:*

- Pulsar la tecla (MODE) brevemente para navegar a través de los menús
- Pulsar la tecla (C-UP) o (L-UP) para aumentar o activar el menú de ajuste actual.
- Pulsar la tecla (C-DN) o (L-DN) para disminuir o desactivar el menú de ajuste actual
- Pulsar y mantener la tecla (MODE) durante dos segundos para salir del modo de ajustes y regresar al menú principal.

## Menú del nivel de potencia

Permite fijar el nivel máximo de potencia que puede manejar el MFJ-993B: 300 W o 150 W en SSB y CW. El nivel de 300 W permite acoplar antenas con impedancias entre 6 y 600  $\Omega$ ; el nivel de 150 W permite un margen mucho mayor de impedancia, entre 6 y 3200  $\Omega$ . El valor por defecto es 300 W.

<b>Atajo:</b> Pulse simultáneamente las teclas (TUNE) + (C-UP) + (L-UP) para variar entre 300 W y 150 W
---

## Menú de ROE predeterminada (Target SWR)

Permite fijar la ROE a un valor predeterminado de 1,0 a 2,0. El proceso de sintonía se detendrá cuando se alcanza un nivel de ROE igual o inferior a la fijada. El predeterminar la ROE por debajo de 1,5 hará más largo el proceso de adaptación. El valor fijado aparece en la pantalla inicial cuando se enciende el sintonizador. El valor de ROE por defecto es de 1,5.

**Atajo:** Pulse a un tiempo las teclas (TUNE) + (C-UP) para cambiar la ROE predeterminada entre 1,5 y 2,0

## Menú de umbral de ajuste automático de la ROE (Auto Tune SWR)

Permite ajustar el umbral deseado de ROE entre 0,5 y 1,5. En modo automático, el proceso de sintonía arrancará cuando el valor medido de la ROE esté ese umbral por encima del nivel fijado. Por ejemplo para una ROE predeterminada de 1,5 y un umbral de ajuste automático de 1,0, el proceso automático de ajuste arrancará cuando la ROE esté por encima de 2,5 (1,5 + 1,0) y haya por lo menos 5 W de potencia.

**Atajo:** Pulsar a un tiempo las teclas (TUNE) + (L-UP) para pasar a los valores de umbral de 0,5; 1,0 y 1,5

## Menú del rango del instrumento (Meter Range)

Permite seleccionar el margen de medida del instrumento. En el margen inferior (30 W), la medida a fondo de escala de la potencia directa 30 W y 6 W para la reflejada (un 10 %) del margen superior, que el fondo de escala son 300 W para la potencia directa y 60 W para la reflejada. El “**Auto Range**” sitúa automáticamente el alcance del instrumento según la potencia aplicada al sintonizador: una potencia directa de más de 30 W o una reflejada de más de 6 W hacen cambiar al margen alto y una potencia directa de inferior a 25 W y una reflejada inferior a 4 W ponen el instrumento en el rango bajo. El valor por defecto esta en 300 W.

**Atajo:** Pulsar simultáneamente las teclas (TUNE) + (L-DN) para cambiar entre 300 W, 30 W o automático

## Menú de medida del valor de pico (Peak Hold)

Cuando está activada la función “**Peak Hold**”, permanece visible durante cosa de un segundo el más alto de los segmentos activados, para que sea más fácil la lectura de potencia de pico alcanzada. Cuando esta función está desactivada (OFF) el indicador funciona normalmente. El valor por defecto es desactivada.

## Menú de la memoria (Memory)

Activa y desactiva la memoria de antena. La “resolución de memoria” es un ancho de banda que el sintonizador reconoce como perteneciente a la frecuencia sintonizada existente en la memoria Esta resolución es de aproximadamente 1 por mil de la frecuencia inferior de cada banda de aficionado. Por ejemplo: la resolución de la banda de 40 metros es de 7 kHz. (Que es un 1 por mil de 7 Mhz.) Si el sintonizador ha ajustado la antena en 7.050 kHz, aplicará ese ajuste para las frecuencias entre 7.047 kHz y 7.053 kHz. La resolución de memoria es menor para frecuencias bajas para acomodarse a los valores más altos de Q de las antenas y mayor a frecuencias más elevadas, donde el Q es menor.

La resolución fuera de las bandas de aficionado entre 10 y 160 metros es de aproximadamente el 2 por mil de la frecuencia inferior de la banda. Hay 2500 posiciones en cada banco de memoria y cada antena tiene cuatro bancos de memoria (A, B, C y D). Los ajustes del sintonizador se almacenan por separado para cada antena, 1 y 2. Esto proporciona ocho bancos de memoria de ajustes para antenas diferentes lo que hace un total de 10.000 posiciones. Los bancos de memoria por defecto son 1 A y 2 A.

**Atajo:** Pulse simultáneamente (TUNE) + (C-DN) para ir a la memoria de la antena y pasar por los bancos de memoria A, B, C y D avisando mediante pitidos el banco que estamos seleccionando, (1 pitido para el banco A, 2 pitidos para el banco B, 3 pitidos para el banco C y 4 pitidos para el banco D).

Para borrar la memoria de una sola antena (da igual en que banco esté):

1. Seleccionar la antena deseada con la tecla (ANT)
2. Apagar el sintonizador
3. Mantener apretadas las teclas (TUNE) + (C-DN)
4. Con las teclas pulsadas, volver a encender el equipo, aparecerá un mensaje "DELETE ANTENA"

Para borrar las memorias de ambas antenas y volver a los ajustes de fábrica:

1. Apagar el sintonizador
2. Pulsar y mantener pulsadas las teclas (TUNE) + (L-DN) + (C-DN)
3. Con las teclas pulsadas, volver a encender el equipo, aparecerá un mensaje "TOTAL RESET"

**Atajo:** Al presionar las teclas (TUNE) + (L-DN) + (C-DN) simultáneamente, sobrescribe la configuración actual del sintonizador en la memoria. El ajuste con ROE mayor que 3.0 no será almacenado

## Menú *IntelliTune*<sup>™</sup>

Activa y desactiva el algoritmo *IntelliTune*<sup>™</sup>. Cuando el sintonizador no puede encontrar en la memoria un ajuste apropiado, se inicia la función de cálculo, que mide la impedancia compleja de la antena (carga) a esa frecuencia y calcula los componentes L y C necesarios para adaptarla. Finalmente efectúa un proceso de ajuste fino de los valores de los componentes. Si por alguna razón no se puede calcular la impedancia de carga, procede a probar otro método de cálculo. Esta función está activada por defecto, pero puede ser desactivada si se desea a través del menú de ajustes.

## Menú del pitido de la ROE (SWR Beep)

Activa o desactiva el indicador acústico de la ROE. Este indicador es una serie de 1 a 5 pitidos:

- 1 pitido indica una ROE de 1,5 o inferior
- 2 pitidos indica entre 1,6 y 2,0
- 3 pitidos indica entre 2,1 y 2,5

- 4 pitidos indica entre 2,6 y 3,0
- 5 pitidos indica una ROE superior a 3,0

Esta función es independiente del ajuste del pitido de reconocimiento. Por defecto esta desactivada

**Atajo:** Pulsar simultáneamente (L-UP) + (L-DN) para activar o desactivar la indicación acústica de ROE

## Menú del pitido general (Beep Menu)

Una vez que un parámetro ha sido modificado suena un pito de reconocimiento, esto controla la notificación en CW de “QRO”, “QRP” y “QRT”. Esta función puede ser desactivada para funcionamiento silencioso, y es independiente del pitido de la ROE. Esta función está activada por defecto.

## Menú de refresco de parámetros (Refresh Menu)

Cuando esta función está activada, la pantalla se actualiza mientras está efectuándose la adaptación de la antena. Por defecto está desactivada.

**Nota:** La actualización de datos ralentiza el proceso de ajuste, ya que toma su tiempo

## Menú de valores límite de L y C (LC Limit)

Los límites superiores de inductancia (L) y de capacidad (C) están definidas de fábrica de acuerdo con la frecuencia y la potencia máxima, así por ejemplo las frecuencias más altas precisan menos inductancia y menos capacidad cuando la red L está adecuadamente ajustada. Pulsando (C-UP) y/o (L-UP) se permite aumentar los valores de capacidad e inductancia pero solo hasta dichos límites. Cuando un valor de capacidad o inductancia seleccionado manualmente resulta mayor que el límite permitido al cambiar de frecuencia, se reduce automáticamente esa selección hasta el valor del límite. Tales límites se aplican para prevenir adaptaciones de impedancia por fuera de los valores de las especificaciones del sintonizador y que podrían resultar en valores de tensión o intensidad excesivos sobre los componentes de sintonía. Este ajuste manual no queda grabado en la memoria y vuelve al valor por omisión cuando se apaga la alimentación.

### **CUIDADO**

Los límites LC son una precaución de seguridad, el sintonizador puede dañarse si se anula esta función

# Operación

## Sintonía manual

En ciertos casos puede resultar deseable un “toque final” a los ajustes del sintonizador. Por ejemplo, si la ROE deseada está fijada por omisión a 1,5, el sintonizador se detendrá cuando se alcance ese valor. En todos los casos la sintonía manual proporciona al usuario el control del sintonizador si lo desea y el menú de la red en L y provee una imagen de la configuración de la red de acoplamiento. La sintonía manual se obtiene por medio de las teclas (C-UP), (C.DN), (L-UP) y (L-DN).

Dado que no se conoce si se precisa más o menos capacidad o inductancia, la sintonía manual es un proceso de “prueba y error”. Se pulsa una vez (C-UP) y la medida de potencia reflejada indicará si estamos en la dirección adecuada, si así era, pulsaremos de nuevo (C-UP) mientras observamos la potencia reflejada. Si no era así, pulsaremos la tecla (C-DN) dos veces (una para volver al valor original y otra para dar un paso atrás).

Pulsando simultáneamente las teclas (C-UP) + (C-DN) se conmuta de uno a otro lado de la inductancia. El menú de la red en L muestra la capacidad a la izquierda del LCD para indicar que está en el lado de la antena y a la derecha del LCD para indicar que está del lado del transmisor. Una regla general es que las cargas con impedancias mayores de  $50 \Omega$  piden la capacidad del lado de la antena, mientras que las impedancias de carga menores de  $50 \Omega$  demandan situar la capacidad del lado del emisor.

Pulsando a un tiempo las teclas (C-DN) + (L-DN) se pone el acoplador en modo pasante, es decir con inductancia y capacitancia a cero. La RF del transmisor va directamente a la antena sin adaptación. La aguja de potencia reflejada salta a la marca de 20 W para indicar esta modalidad pasante.

Este modo pasante tiene dos posibilidades:

1. Si antes de pulsar (C-DN) y (L-DN), la tecla (AUTO) está en posición automática, el MFJ-993B entrará en modo pasante, leerá rápidamente la ROE y regresará a modo adaptado en menos de un segundo. Podemos alargar el tiempo si mantenemos las teclas pulsadas mientras transmitimos.
2. Si antes de pulsar (C-DN) y (L-DN), la tecla (AUTO) está en posición semiautomática, el MFJ-993B entrará en modo pasante de manera permanente hasta que nos pongamos en modo automático.

En cualquiera de los dos casos, el (.) decimal de la ROE aparecerá como una (,) decimal indicando de esta manera su estado de modo pasante.

## Códigos del instrumento y pitidos audibles

Además de indicar la potencia y la ROE, el instrumento también indica algunos estados del sintonizador. Las agujas saltan hacia un punto y regresan enseguida, o se sitúan en un punto y permanecen en él para darnos una información visible (en estos casos no nos indican niveles de potencia).

Por ejemplo, cuando se pulsan simultáneamente las teclas (C-DN) y (L-DN) para poner el sintonizador en modo pasante, la aguja de reflejada se sitúa en la marca de 20 W hasta que se sueltan las teclas.

### Códigos de posición estacionaria de las agujas:

Las agujas permanecen en la posición indicada hasta que se sueltan las teclas correspondientes. En la siguiente tabla se detallan los códigos.

Directa	Marca de 30 W	Marca de 100 W	Marca de 300 W
(TUNE) + (L-DN)	Rango 30 W, 1 pitido	Automático	Rango 300 W, 2 pitidos

		<b>Marca de 150 W</b>		<b>Marca de 300 W</b>	
(TUNE) + (C-UP) + (L-UP)	No utilizado	Nivel de potencia 150 W (1 pitido)		Nivel de potencia 300 W (2 pitidos)	
	<b>Marca de 10 W</b>	<b>Marca de 20 W</b>	<b>Marca de 30 W</b>	<b>Marca de 40W</b>	
(TUNE) + (C-DN)	Banco mem. A	Banco mem. B	Banco mem. C	Banco mem. D	
<b>Reflejada</b>	<b>Marca 5 W</b>		<b>Marca 20 W</b>		<b>Marca 60 W</b>
(TUNE) +(L-UP)	ROE auto + 0,5 (1 pitido)		ROE auto +1,0 (2 pitidos)		ROE auto + 2,0 (3 pitidos)
(TUNE) 2 segundos	Sintonía ayudada NO (2 pitidos)		No utilizada		Sintonía ayudada SI (1 pitido)
<b>Ambas agujas</b>	<b>Cero de la escala</b>		<b>Centro de la escala</b>		<b>Fondo de escala</b>
(C-UP) SI	No		¿Confirma borrado?		SI
(C-UP) NO	Cancel (2 pitidos)		BORRADO ANTENA REARMADO TOTAL		BORRADO o REARMADO (1pitido)
(TUNE) + (C-DN) + (L-DN)	No usada		No usada		Sobreescribir mem (1pitido)
(TUNE) + (C-UP)	<b>Agujas cruzadas, ROE 1,5</b>			<b>Agujas cruzadas, ROE 2,0</b>	
	Objetivo ROE = 1,5 (1pitido)			Objetivo ROE = 2,0 (1 pitidos)	

#### Códigos de agujas estacionarias

Si no se aplica suficiente potencia (menos de 2 W), la pantalla mostrará tres veces un mensaje "INCREASE POWER" (Aumente potencia) y emitirá el código "QRO" en CW (--.- .-. ---). Al incrementar la potencia por encima de 2 W, cesará el mensaje.

Cuando la potencia aplicada es demasiado grande, el sintonizador entrará automáticamente en modo de autoprotección y no permitirá accionar ninguno de sus relés. Esta característica es para impedir daños a su sintonizador.

Si se aplica demasiada potencia mientras sintoniza, el sintonizador detendrá la secuencia de ajuste, mostrará tres veces el mensaje "DECREASE POWER" (Reduzca potencia) y emitirá en CW el código "QRP" (--.- .-. ---). Esto ocurre cuando la potencia directa excede de 75 W y la ROE es mayor de 3.0, o cuando la potencia directa excede de 125 W, sea cual sea la ROE.

Si aplica más de 300 W (o más de 150 W si está fijado este límite de potencia), entrará en modo pasante, aparecerá tres veces el mensaje "OVERLOAD" (Sobrecarga) y emitirá en CW en código "QRT" (--.- .-. -).

Si se activa el proceso de sintonía en esas condiciones, el sintonizador no inicia la adaptación. Señalará un código apropiado mediante un salto de agujas y en pantalla aparecerá un mensaje de aviso

#### Códigos de salto de agujas

Las agujas saltan hasta la marca indicada hasta que se suelten las teclas

<b>Directa</b>	<b>Marca de 30 W</b>	<b>Marca de 100 W</b>	<b>Marca de 300 W</b>
	Condensador al lado del TX (2 pitidos)	Insuficiente potencia para sintonizar "INCREASE POWER" (QRO)	Demasiada potencia para sintonizar "DECREASE POWER" (QRP)
<b>Reflejada</b>	<b>Marca de 5 W</b>	<b>Marca de 20 W</b>	<b>Marca de 60 W</b>
	Condensador al lado de la antena (1 pitido)	Modo Pasante L=0 y C=0 (1 pitido)	L y C a límite durante el ajuste manual (1 pitido por abajo) (2 pitidos por arriba)
<b>Ambas agujas</b>	<b>Marcas 30/5</b>	<b>Marcas 100/20</b>	<b>Marcas 300/60</b>
	No usada	No usada	Sobrecarga de potencia

			(Directa > 300 W) "OVERLOAD"
--	--	--	---------------------------------

Códigos de salto de las agujas del instrumento

## Circuito de protección (foldback)

Los transeptores modernos con amplificador final de estado sólido tienen usualmente un circuito que protege a los transistores contra elevada ROE, que podría dañarlos o destruirlos. Un circuito foldback detecta la ROE durante la transmisión y reduce la potencia de salida si la ROE supera un valor de umbral preajustado, usualmente 2:1. Si la ROE es mayor, la potencia de salida se reduce proporcionalmente para reducir el riesgo.

Si su transeptor tiene un circuito de protección contra ROE excesiva, simplemente puede activar la portadora y sintonizar con cualquier nivel entre 2 y 100 W. Si su transeptor no tiene circuito de protección, ajuste manualmente la potencia a 20 W o menos para sintonizar. Con elevados niveles de potencia, la energía reflejada que puede aparecer durante la sintonía podría dañar su transeptor u ocasionar arcos que pueden averiar los contactos de los relés del sintonizador. Compruebe en el manual si su emisora dispone de ese circuito de protección contra ROE.

## Sugerencias de puesta a tierra

Para minimizar los problemas de RFI, (Interferencias por Radio Frecuencia), las líneas de alimentación de un solo hilo, como las de Hilo Largo o Windom, deben mantenerse alejadas de otros cableados. La radiación se reducirá si el hilo de alimentación se mantiene paralelo y razonablemente próximo al hilo que conecta el sintonizador a la tierra exterior. La línea de alimentación de un solo hilo debe ser adecuadamente aislada para prevenir arcos o contactos accidentales.

### PRECAUCION

Para seguridad del operador, debe instalarse siempre una buena de tierra exterior o una toma a una cañería de agua (**Esto último yo no lo haría nunca viviendo en comunidad**) conectada a la caja del MFJ-993B. Asegúrese también de que la emisora y los demás accesorios tienen una tierra de protección. En los paneles traseros de los equipos hay una conexión (GROUND) para este fin.

Para su seguridad, utilice tanto tierras de protección eléctrica, como tierras de RF. Es particularmente importante el tener una buena tierra para RF cuando se usa una alimentación monofilar. Cuando se usa un solo hilo, el sintonizador necesita tener algo en que "apoyarse" para enviar la RF a la línea de alimentación de la antena.

Si no hay una buena tierra de RF, ésta se distribuye por la red de energía creando RFI, los circuitos de audio del transmisor (realimentación de RF) o incluso hacia el operador, provocando quemaduras por RF.

Las tuberías metálicas enterradas y las piquetas de tierra proporcionan buenas tierras de protección eléctrica, pero a menudo resultan inadecuadas para retornar a tierra la RF debido a que son de un solo conductor. Las piquetas de tierra, por sí mismas son casi inservibles como tierras de RF.

La tierra para RF es mucho mejor si se la extiende sobre un área extensa, especialmente cuando emplea múltiples conexiones directamente hasta el contacto de tierra del equipo. Las tuberías metálicas, los conductos de aire acondicionado y las vallas metálicas pueden funcionar, especialmente si están interconectados entre sí mediante múltiples hilos, pero las mejores tierras para RF son los sistemas radiales o contrapesos multifilares, que proporcionan grandes superficies con baja resistencia a la energía de RF.

La RF y las descargas atmosféricas viajan por la superficie de los conductores. Los conductores en malla o entretejidos presentan una elevada resistencia superficial a la RF. Las líneas de tierra para RF deben tener superficies anchas y lisas. Evite el uso de conductores en malla o tejidos para las tierras de RF y de descarga, salvo que se necesite que sean flexibles.

## Sugerencias para el sistema de antena

### Ubicación

Para mejores prestaciones, una antena de hilo alimentada por el extremo debe tener una longitud de por lo menos un cuarto de onda de la frecuencia de trabajo. Las antenas dipolo horizontales deben ser de por lo menos media onda de largas y situadas lo más altas y despejadas posible, aunque una buena tierra de RF siempre es una ayuda es cualquier instalación transmisora, es extremadamente importante el tener una buena tierra con hilos largos u otras antenas del tipo Marconi.

### Problemas de adaptación

La mayoría de problemas de adaptación ocurren cuando la antena presenta una impedancia extremadamente grande al sintonizador. Cuando la impedancia de la antena es mucho menor que la de la línea de alimentación, una línea con un número impar de cuartos de onda, convierte esa baja impedancia de la antena en una elevada impedancia del lado del sintonizador.

Un problema similar ocurre si la antena tiene una impedancia muy alta y la línea de transmisión tiene una longitud que es un múltiplo de medias ondas; la línea repite esa impedancia en extremo del sintonizador. La combinación de impedancia incorrecta y ciertas longitudes de línea pueden hacer que un sistema de antena, por otro lado perfecto, sea muy difícil o imposible de sintonizar.

Un ejemplo donde eso ocurre es en la banda de 80 metros, cuando una línea abierta de un número impar de cuartos de onda (20 o 21 mts.) se utiliza para alimentar un dipolo de media onda (típicamente de 40 o 42 metros). La línea actúa como un transformador que convierte la relativa baja impedancia de la antena, en más de 3.000  $\Omega$  en el extremo inferior.

Eso genera una gran sobrecarga en el balun y en el aislamiento del sintonizador, ya que las tensiones pueden alcanzar varios miles de voltios, que pueden dar lugar a arcos y calentamiento.

Las sugerencias que siguen pueden reducir las dificultades de acoplamiento con un sintonizador:

- Nunca alimente un dipolo con una línea de alta impedancia que tenga una longitud cercana a un número impar de cuartos de onda.
- Nunca alimente el centro de una antena de onda completa con una línea de longitud próxima a un múltiplo de media onda.
- Si el sintonizador no puede acoplar una antena multibanda, añada o quite 1/8 de longitud de onda a la línea de alimentación, de la banda que no puede acoplarse, e inténtelo de nuevo.
- Nunca intente cargar una antena tipo G5RV o un dipolo alimentado en el centro en una banda de onda más larga que la que tenga como media onda por diseño. Si desea operar una antena de 80 m. en 160 m., alimente uno o ambos conductores como un cable largo contra la tierra de la estación.

Para evitar problemas de adaptación o alimentación de dipolos con líneas de alta impedancia, mantenga la longitud de las líneas en los valores que le sugerimos. Los peores valores están entre corchetes :

- Dipolo 160 metros: 10,7-18,3/51,8-59,4 o 64,0-71,6 m [Evitar: 39,6 y 79,3 m]
- Dipolo 80 metros: 10,4-12,2/27,4-31,1 o 48,8-52,4 m [Evitar: 20,1 / 41,1 y 57,9 m]
- Dipolo 40 metros: 12,8-15,8/22,3-25,3/34,1- 37,5 o 44,2-47,2 m [Evitar: 9,8 / 19,5 / 29,3 y 38,0 m]

En las bandas más altas pueden ser necesarios pequeños ajustes en la longitud de la línea.

### CUIDADO

Para evitar problemas, una antena dipolo debe de ser de media onda de la banda más baja. En 160 mts., una antena para 80 o 40 mts. será extremadamente reactiva, con solo unos pocos ohmios de impedancia. El intentar cargar en 160 mts una antena para 80 mts., puede ser desastroso, tanto para su señal como para el sintonizador. La mejor manera de operar en 160 mts. Con una antena para 80 o 40 mts., es cargar una o ambas ramas de la línea "en paralelo" como si fuera una antena de hilo largo. La antena trabaja así como una "T" contra la tierra de la estación.

## Apéndices

### OPERACIONES DURANTE EL PROCESO DE ARRANQUE

(Pulsar y mantener apretadas las teclas mientras se enciende el equipo)

Pulsar y mantener [C-UP] -----	+ [POWER] Para leer en número de firmware
Pulsar y mantener [C-DN]-----	+ [POWER] Para probar los relés
Pulsar y mantener [L-DN] -----	+ [POWER] Para probar circuito de desconexión
Pulsar y mantener [L-UP] -----	+ [POWER] Para iniciar el autodiagnostico
Pulsar y mantener [C-UP] + [C-DN] -----	+ [POWER] Para calibrar el vatímetro
Pulsar y mantener [C-UP] + [L-UP] -----	+ [POWER] Para calibrar el puente de ROE
Pulsar y mantener [TUNE] + [C-DN] -----	+ [POWER] Para borrar la memoria de antena seleccionada
Pulsar y mantener [TUNE] + [L-DN] -----	+ [POWER] Para rearmar a valores de fábrica
Pulsar y mantener [TUNE] + [C-DN] + [L-DN] --	+ [POWER] Para hacer un borrado total
Pulsar y mantener [C-DN] + [L-DN] -----	+ [POWER] Para calibrar el frecuencímetro
Pulsar y mantener [L-UP] + [L-DN] -----	+ [POWER] Para ajustar el volumen de audio

**Importante:** Si la radio está apagada, debe desconectarse el cable de interfaz de la radio antes de efectuar ninguna de las operaciones que se describen a continuación

### Rearmado del sintonizador

Cada vez que se apaga el sintonizador, el procesador graba en la memoria todos los datos y configuraciones, para poder ser usados en la siguiente puesta en marcha. Si el sintonizador no funciona de manera adecuada, incluso después del primer encendido, pruebe a efectuar un rearmado a los valores de fábrica. Pulse a un tiempo y mantenga las teclas (TUNE) + (L-DN) mientras enciende el equipo.

**Nota:** El rearmado a los valores de fábrica no borra las memorias de antena

## Rearmar a valores de fábrica

Para rearmar el sintonizador a los valores de fábrica, actuar como sigue:

1. Apagar el sintonizador
2. Manteniendo pulsada únicamente la tecla (L-DN), pulsar (POWER).
3. Soltar las teclas, en la pantalla aparecerá el mensaje “DEFAULTS RESET”, mientras ambas agujas del instrumento irán a fondo de escala.
4. Operar normalmente.

La unidad se embala con los siguientes ajustes de fábrica por omisión:

- |                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| • Menú principal          | Vatímetro digital                         |   |
| • Menú de ajuste (setup)  | ROE prefijada (Target SWR)                |   |
| • Inductancia             | 0 $\frac{\mu}{H}$                         |   |
| • Capacidad               | 0 $\frac{P}{F}$ en el lado del transmisor |   |
| • Nivel de Potencia       | 300 W                                     | * |
| • ROE prefijada           | 1,5:1                                     | * |
| • ROE con autosintonía    | 0,5 por encima del valor prefijado        | * |
| • Escala del instrumento  | Alta (300 W)                              | * |
| • Memoria                 | Activada Banco 1 A y 2 A                  | * |
| • <i>IntelliTuner™</i>    | Activado                                  | * |
| • Tono de ROE             | Desactivado                               |   |
| • Tono                    | Activado                                  |   |
| • Lectura de pico         | activada                                  | * |
| • Refresco de lecturas    | Desactivada                               |   |
| • <i>Por Sticky Tune™</i> | Activado                                  |   |

(\*) Los ajustes se almacenan por separado para las dos antenas.

## Borrado de la memoria de la antena

Para borrar el registro de una antena en la memoria, seleccionar la antena deseada con la tecla (ANT). Apague el sintonizador, pulse y mantenga pulsadas las teclas (TUNE) + (C-DN) mientras lo enciende nuevamente. Aparecerá en pantalla un mensaje “DELETE ANTENNA” (borrar antena). Pulse la tecla (C-UP) para confirmar el borrado y aparecerá en pantalla el mensaje “DELETED” indicando que se ha borrado. Pulse

la tecla (L-UP) para abortar el proceso y aparecerá en pantalla el mensaje “CANCEL” indicando su cancelación. Al soltar la tecla podrá operar normalmente. Recuerde que si dice sí habrá perdido la memoria de esa antena.

### **Borrado total**

Para borrar los registros de ambas antenas y volver a los valores de fábrica, apague el sintonizador, pulse y mantenga pulsadas las tres teclas (TUNE) + (C-DN) + (L-DN) mientras enciende de nuevo en equipo. En pantalla aparecerá un mensaje de confirmación “TOTAL RESET”. Pulse la tecla (C-UP) para confirmar y aparecerá en pantalla el mensaje “RESET” indicando que se han borrado todos los registros. Pulse la tecla (L-UP) para abortar el proceso y aparecerá en pantalla el mensaje “CANCEL” indicando su cancelación. Recuerde que si dice sí habrán perdido los ajustes de ambas antenas.

### **Autodiagnostico**

El MFJ-993B está dotado de una rutina que comprueba todas sus funciones. Esta rutina comprueba la pantalla, el instrumento, las teclas del panel, la memoria interna y el circuito de audio. Durante el autodiagnostico se puede detener esté, apagando el equipo, aunque eso **NO SE DEBE HACER** durante el proceso de comprobación de la memoria, pues puede corromperse el contenido. El autodiagnostico se completa en unos 30 segundos.

El diagnostico puede también ser utilizado para verificar el control remoto opcional MFJ-993RC. Asegúrese de que están pulsadas ambas teclas (ANT) + (AUTO) del sintonizador antes de iniciar el autodiagnostico, y pulse entonces, cuando se le pida, las teclas del control remoto en vez de las del sintonizador.

**Nota:** Al efectuar el autodiagnostico el sintonizador regresará a los valores de fábrica

Así es como se realiza el proceso:

1. Apague el sintonizador y ponga todas las teclas en posición sin pulsar.
2. Si está verificando el control remoto **MFJ-993RC**, conéctelo al puerto remoto y asegúrese de que las teclas (ANT) y (AUTO) del sintonizador están en posición de pulsadas.
3. Sitúe el volumen a un nivel cómodo.
4. Pulse y mantenga pulsada solamente la tecla (L-UP) mientras enciende el sintonizador.
5. El autodiagnostico empieza mostrando un mensaje de “copyright” y el número de la versión de firmware: “COPYRIGHT © 2003-20xx MFJ ENTERPRISES, INC VERSION yyww”. Esto es la verificación de la pantalla. Al mismo tiempo, la aguja de “directa” del instrumento sube despacio hasta fondo de escala y luego cae hasta cero, seguido por un ascenso hasta fondo de escala de la aguja de “reflejada” y una caída hasta cero. Esto comprueba el instrumento. Suelte la tecla (TUNE) antes de que se complete el mensaje. Para suprimir este mensaje de registro, pulse la tecla (C-DN).
6. Se le pedirá que pulse cada una de las teclas del panel. La aguja de “directa” dará un salto a cada pulsación.
7. El equipo comprueba la memoria no volátil.

8. Si el equipo está conforme, aparecerá en pantalla repetidamente un mensaje "PASS" y emitirá esa palabra en CW (.--. .- ... ..) y ambas agujas irán a fondo de escala.
9. Una vez comprobado que todo está bien, apague en equipo.
10. Encienda el equipo y podrá operar normalmente. Recuerde que esta prueba pondrá el sintonizador en valores de fábrica.

Mensaje de fallo	Aguja reflejada a posición de W	Indicación
ANT FAIL	1	La Tecla [ANT] está en corto o mal conectada
MODE FAIL	2	La tecla [MODE] está en corto o mal conectada
C-UP FAIL	3	La tecla [C-UP] está en corto o mal conectada
C-DN FAIL	4	La tecla [C-DN] está en corto o mal conectada
L-UP FAIL	5	La tecla [L-UP] está en corto o mal conectada
L-DN FAIL	7,5	La tecla [L-DN] está en corto o mal conectada
AUTO FAIL	10	La tecla [TUNE] está en corto o mal conectada Cable de interfaz conectado pero la radio está apagada
MEMORY FAIL	20	El circuito de memoria volátil es defectuoso
WAKEUP FAIL	30	Hay problemas con el reloj del microprocesador
PD FAIL	40	Hay problemas en el circuito de desconexión

Tabla de mensaje de fallos

### Prueba del circuito de apagado

Cuando se desconecta la alimentación de 12 Vcc., el sintonizador graba todos los ajustes en la memoria. La prueba de circuito verifica el circuito de detección de descenso de tensión. Se recomienda efectuarlo inmediatamente después del ensayo regular descrito arriba.

<b>Nota:</b> Deben restaurarse los ajustes de fábrica del sintonizador antes de esta prueba
---

Así se realiza el proceso:

1. Asegúrese de que la alimentación del sintonizador está desconectada.
2. Si el sintonizador ya tiene los ajustes de fábrica, salte al paso 6.
3. Pulse simultáneamente las teclas (TUNE) + (L-DN) mientras enciende de nuevo el equipo.
4. Suelte ambas teclas y aparecerá en pantalla "DEFAULTS RESET".
5. Apague el sintonizador
6. Pulse y mantenga pulsada solamente la tecla (L-DN) mientras enciende el equipo.
7. Si el circuito de detección de caída de tensión está bien, aparecerá en pantalla repetidamente un mensaje "PASS" mientras se emite también en CW. Si hay algún problema, aparecerá el mensaje "PD FAIL" que también se emitirá en CW.
8. Cierre la alimentación.

### Prueba de los relés

<b>CUIDADO</b>
----------------

**Apague el transmisor o desconéctelo del sintonizador antes de efectuar esta prueba; de lo contrario, podría dañarse el sintonizador.**

Para probar el circuito de control de los relés, pulse y mantenga pulsada la tecla (C-DN) mientras enciende el equipo. Aparecerá en la pantalla el mensaje "RELAY TEST"; en el centro de la misma se mostrarán cuatro números representando los relés. Las teclas (C-UP), (L-UP), (C-DN) y (L-DN), correspondientes con la posición de los números de relé en pantalla, se usan para activar y desactivar cada relé. Pulsar las teclas dos veces y escuchar los "clics" correspondientes. En el sintonizador hay 19 relés. Pulsar la tecla (TUNE) para pasar al siguiente grupo de relés. Repetir el proceso hasta probarlos todos. Tras esta prueba, operar normalmente.

### **Lectura del número de versión del firmware**

Asegúrese de que el instrumento está calibrado. El número de versión de firmware aparece en la pantalla como mensaje durante la prueba de autodiagnóstico. Para obtener el número decimal por medio del instrumento, pulsar y mantener pulsada la tecla (C-UP) mientras encendemos el equipo. El número de versión X.XY está representado por la lectura en W de la aguja de "directa" y la lectura para reflejada para Y, por ejemplo, la versión 1.02 daría como resultado 10 W en directa y 2 W en reflejada. Soltar la tecla para posición normal.

### **Ajuste del volumen del altavoz**

Para ajustar el volumen del altavoz, pulsar y mantener las teclas (L-UP) + (L-DN) mientras se enciende el equipo, aparecerá el mensaje "SET VOLUME" en la pantalla y sonará en CW. Insertar un destornillador pequeño en el orificio del panel delantero señalado "VOL" y ajustar el volumen al nivel deseado. Apagar el equipo.

### **Calibración del vatímetro**

Para calibrar la indicación de las agujas, se necesita un destornillador tipo Phillips y un destornillador o calibrador plano pequeño.

#### **PELIGRO**

**Nunca opere el MFJ-993B con la tapa quitada, pueden presentarse tensiones y corrientes peligrosas durante el funcionamiento y calibración (quemaduras de RF). Nunca sobrepase las especificaciones del sintonizador.**

**Nota:** Los potenciómetros afectados en estos ajustes están situados en la placa del circuito impreso detrás del panel frontal; no los confunda con los del puente de ROE

Estos son los pasos:

1. Desconecte la alimentación del sintonizador y del transmisor.
2. Quite la cubierta del sintonizador con un destornillador Phillips.
3. Pulse y mantenga apretadas las teclas (C-UP) + (C-DN) mientras enciende el equipo.

4. Aparecerá un mensaje "CA REF METER TO 100 WATTS" y ambas agujas saltarán. Use un destornillador pequeño y ajuste el potenciómetro "R75" (FWD). Situado detrás de la pantalla para dejar la aguja de "directa" en la marca de 100 W.
5. Pulse la tecla (TUNE) para calibrar la aguja de reflejada.
6. Aparecerá un mensaje "CA REF METER TO 20 WATTS". Ajuste el potenciómetro "R76" (REF), situado detrás de la pantalla para situar la aguja de "reflejada" en la marca de 20 W.
7. Pulse la tecla (TUNE) para finalizar la calibración.
8. Cierre la alimentación y vuelva a poner la tapa del sintonizador.

### Calibración del puente de ROE

Para calibrar el puente de ROE se necesita un transmisor capaz de entregar 100 W, un vatímetro de buena precisión, una carga artificial de 50  $\Omega$ , tres latiguillos de cable coaxial de 50  $\Omega$ , un destornillador Phillips y un calibrador o destornillador pequeño de punta plana.

<p><b>Nota:</b> Los potenciómetros afectados en estos ajustes están situados en la placa del circuito impreso enfrente del conector TRANSMITER; no los confunda con los del vatímetro y ROE</p>
---

Estos son los pasos:

1. Cierre las alimentaciones del sintonizador y del transmisor.
2. Quite la cubierta del sintonizador usando un destornillador tipo Phillips.
3. Conecte la carga artificial al conector ANTENNA 1; conecte el vatímetro entre el transmisor y el conector TRANSMITTER del sintonizador.
4. Aplique alimentación al transmisor. Póngalo en una frecuencia en el centro de las bandas de HF; por ejemplo 7.100 kHz, que se recomienda para calibración.
5. Pulse y mantenga apretadas las teclas (C-UP) + (L-UP) mientras enciende el sintonizador.
6. Aparecerá un mensaje "CAL CAP AND FWD" y ambas agujas saltarán. Active el transmisor y ajuste el trimmer "C91" a mínima potencia reflejada. Tenga en cuenta que el movimiento de la aguja está exagerado para más fácil calibración.
7. Con el transmisor sacando 100 W, ajuste el potenciómetro "R72" (FWD) hasta que la pantalla muestre "FWD=100" vatios. La aguja del vatímetro de "directa" indicará también 100 W.
8. Pulse la Tecla (TUNE). Aparecerá un mensaje "REVERSE, CAL REF" y la aguja de reflejada irá a fondo de escala.
9. Apague el transmisor e invierta las conexiones ANTENNA 1 y TRANSMITTER; esto es, conecte la carga artificial al conector TRANSMITTER y el transmisor y vatímetro al conector ANTENNA 1.
10. Encienda el transmisor
11. Active el transmisor a 100 W de salida y ajuste el potenciómetro R71 Hasta que la pantalla muestre "REF=100" vatios. La aguja del instrumento de "directa" (Sí directa) también indicará 100 W; La aguja del medidor de reflejada estará a fondo de escala.

12. Pulse la tecla (TUNE) para finalizar la calibración.
13. Apague el transmisor y el sintonizador.
14. Desconecte la carga artificial y el vatímetro del sintonizador.
15. Reponga la tapa del sintonizador
16. Conecte el transmisor al conector TRANSMITTER
17. Conecte las antenas a los conectores apropiados del sintonizador.

### **Calibración del frecuencímetro**

Para calibrar el frecuencímetro se necesita un transmisor, una carga artificial de  $50 \Omega$ , dos latiguillos de cable coaxial de  $50 \Omega$ , un destornillador Phillips y un calibrador o destornillador pequeño de punta plana.

Estos son los pasos:

1. Cierre las alimentaciones del sintonizador y del transmisor.
2. Quite la cubierta del sintonizador usando un destornillador tipo Phillips.
3. Conecte la carga artificial al conector ANTENNA 1 y conecte el Transmisor al conector TRANSMITTER del sintonizador.
4. Aplique alimentación al transmisor póngalo en frecuencia exacta de 29.000 kHz.
5. Pulse y mantenga pulsada la tecla (L.DN) y encienda el sintonizador. Ambas agujas del instrumento irán a fondo de escala mientras en pantalla aparece un mensaje "CAL FREC 29.000".
6. Active el transmisor a una potencia de unos 10 W. Ajuste el trimmer "C118" situado entre los dos grandes circuitos integrados hasta que el sintonizador muestre una frecuencia de 29.000 kHz. y las agujas se sitúen en las marcas de 0 W. La tolerancia nominal del frecuencímetro es de  $\pm 1$  kHz.
7. Cierre las alimentaciones del sintonizador y del transmisor y reponga la tapa con los 12 tornillos.

### **En caso de dificultades**

- Si la pantalla esta en blanco, compruebe el ajuste del control de contraste.
- Si no hay audio, verifique el control de volumen
- Si el sintonizador actúa de modo errático, reármelo a los valores de fábrica como se indica.
- Si el sintonizador falla al sintonizar, efectúe una doble comprobación de todas las conexiones y repita los procedimientos de acoplamiento.
- Si hay arcos con los márgenes de potencia especificada, efectúe una doble comprobación de todas las conexiones y repita el proceso. Asegúrese que no está excediendo los límites

especificados de manejo de potencia. Asegúrese de que está utilizando la menor cantidad posible de inductancia y la mayor capacidad posible que permita una adecuada adaptación a la frecuencia de trabajo.

**Nota:** Si el sintonizador muestra arcos durante su funcionamiento en la banda de 160 metros, puede ser necesario reducir la potencia del transmisor.

Si aún tenemos problemas, pero el sintonizador es capaz de cargar correctamente una carga artificial u otra antena, lea lo indicado en el apartado “Sugerencias de puesta a tierra” y “Sugerencias para el sistema de antena.

### **Asistencia técnica**

Si usted experimenta un problema con este equipo, repase en primer lugar los distintos apartados de este manual. Si no encuentra en el manual ninguna referencia al problema concreto siguiendo las instrucciones del manual, puede ponerse en contacto con el Servicio Técnico de MFJ.

En la web de MFJ <https://www.mfjenterprises.com> puede encontrar el manual original en inglés donde podrá encontrar información más detallada, así como un listado de empresas importadoras tanto de América como de Europa, si usted se encuentra en España, podrá ponerse en contacto con el importador local.

**Astorradio S.L.**

C/Roca I Roca, 69

08226 Terrassa, Barcelona

(España)

Teléfono: (34)93-735-3456

Fax: (34)93-735-0740

E-mail: [info@astroradio.com](mailto:info@astroradio.com)

Web: [www.astroradio.com](http://www.astroradio.com)

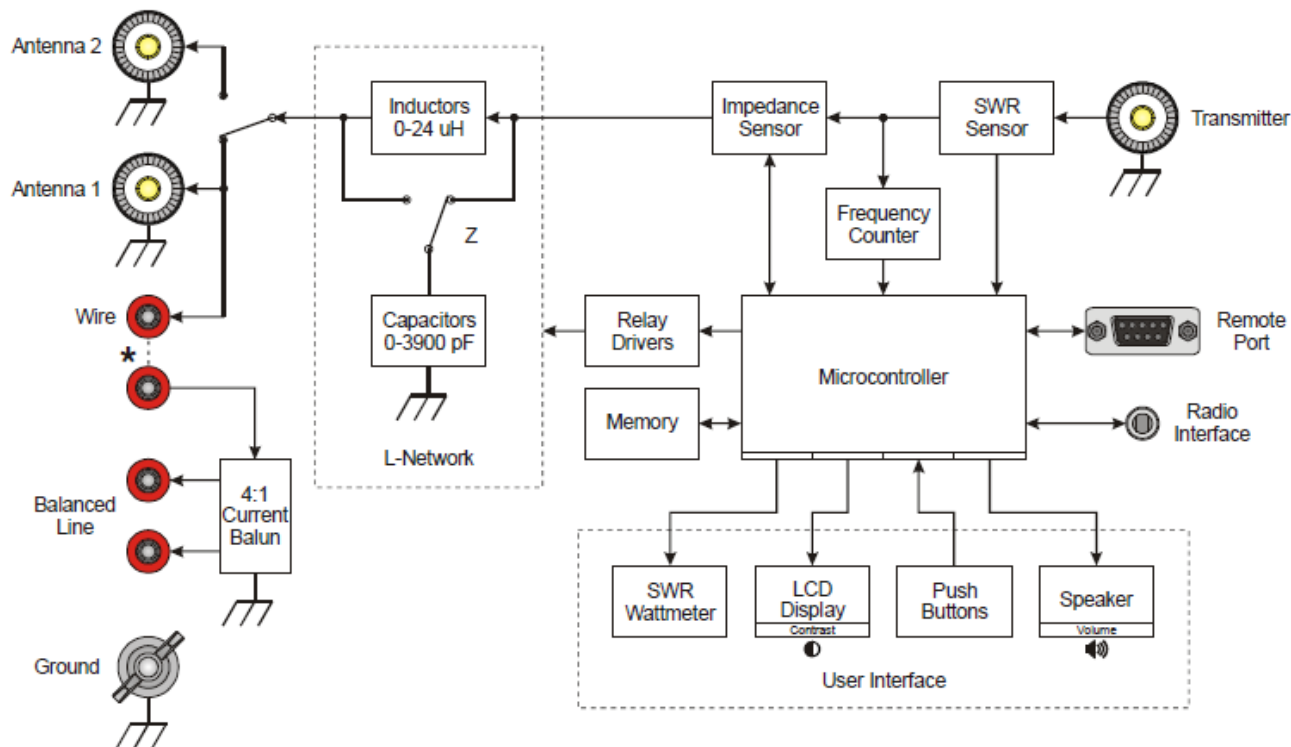


Diagrama de bloques del MFJ-993B

Espero que este manual le haya servido de ayuda, si es así, doy por bueno el tiempo invertido, 73