



JC-4s Doble Acoplador automático de antena

Características

- Capacidad máxima de 1 Kw PEP (SSB) para el ajuste de antenas de 25 metros de longitud (1,6-30 MHz)
- 50 memorias para cada salida de antena (“A” y “B”)
- Conmutación de antena sin reajustar
- Inicio “ajustado” en la última frecuencia utilizada
- Almacenamiento de memoria sin baterías internas
- Posibilidad de conectar con comandos desde la mayoría de los transceptores Icom, Kenwood y Alinco
- Posibilidad de conectar con cualquier equipo de radio de HF, con la caja control suministrada
- Saltos de condensadores de 6pF
- Posibilidad de conectar directamente un dipolo a las salidas “A” y “B”
- Puesta a tierra de la salida de antena no utilizada mientras la otra está operativa
- Puesta a tierra de ambas salidas de antena si no hay alimentación de 12Vcc
- Diseño mejorado de la placa de condensadores (Versión S)
- Entrada de ROE mejorada durante el proceso de ajuste (Versión S)
- Seguridad mejorada: El proceso de ajuste se interrumpirá si se utiliza demasiada potencia de RF.

A: ANTES DE COMENZAR ¡primero lea el manual!

Aclaraciones sobre algunos datos y sugerencias.

1. Conecte y utilice la caja de control suministrada antes de conectar el acoplador a su radio. Utilizando esta caja de control entenderá rápidamente cómo trabaja el acoplador.
2. Si usted no selecciona una salida de antena en la caja de control (Conmutador en la posición media), el acoplador no aceptará un comando de “inicio de ajuste” y permanecerá inactivo.
3. Si usted no tiene conectada una antena en la salida seleccionada, tendrá una recepción muy baja y si el acoplador consigue el ajuste, puede dañarse a causa del incremento de la potencia de transmisión. (Incluso con 100W) Por lo tanto, conecte siempre un cable incluso durante las pruebas.

4. Cuando se utiliza una sola salida de antena (por ejemplo, en A), no debe conectar NUNCA la misma antena simultáneamente a ambas salidas.
5. Cuando se utiliza una fuente de alimentación independiente para el acoplador, separada de la fuente del transceptor, se debe conectar el terminal del negativo ("-"), al chasis del transceptor. Esto es necesario para que la ruta de retorno de la fuente de alimentación del acoplador se cierre a través del blindaje del cable coaxial. (Vea los esquemas de cableado en el manual.)
6. Cuando la fuente de alimentación de 12 voltios no está conectada, ¡las dos salidas de antena están puestas a tierra y las antenas desconectadas! De esta forma, cuando el acoplador no está en uso, se proporciona la mejor protección para el transceptor y acoplador.
7. El acoplador continúa protegido de la corriente estática, durante el ajuste, por dos resistencias ARC de 600V.

B: CABLE DE CONTROL – TRANSCCEPTOR

Es necesario utilizar un cable de al menos 4 x 0,50mm o de mayor diámetro, dependiendo de la longitud. (Marrón, Gris, Amarillo y Negro son los colores preferidos, pero esto no es indispensable.) Si usted necesita un cable de control corto (< 25 m), puede servirle un cable formado por pares trenzados (UTP). Pero es de sentido común que el cable UTP no se fabrica para la alimentación de 12Vcc. El par trenzado se fabrica para conducir señales de datos de poca potencia. Puede utilizar el cable UTP para pruebas, pero utilice los 8 hilos. Siempre es mejor que los hilos de control estén blindados, pero no es obligatorio

Distancia	2 – 20 m	Diámetro	0,50 mm ² Ø
	20 – 35 m		0,75 mm ² Ø
	35 – 50 m		1,00 mm ² Ø

C: ¿CÓMO TRABAJA Y SE CONECTA LA CAJA DE CONTROL?

El acoplador de antena JC-4 se controla con 4 cables. Los cables se pueden identificar fácilmente en la caja de control. Estos cables deben conectarse 1:1 desde la caja de control al acoplador.

Las funciones de los 4 cables de control son las siguientes:

Pin 1: (Marrón) Es una conexión al positivo de una fuente de alimentación de corriente continua. (+12Vcc)

Pin 2: (Gris) Es el comando de Inicio (Pulsador Start en la caja de control) para que el acoplador inicie el proceso de ajuste.

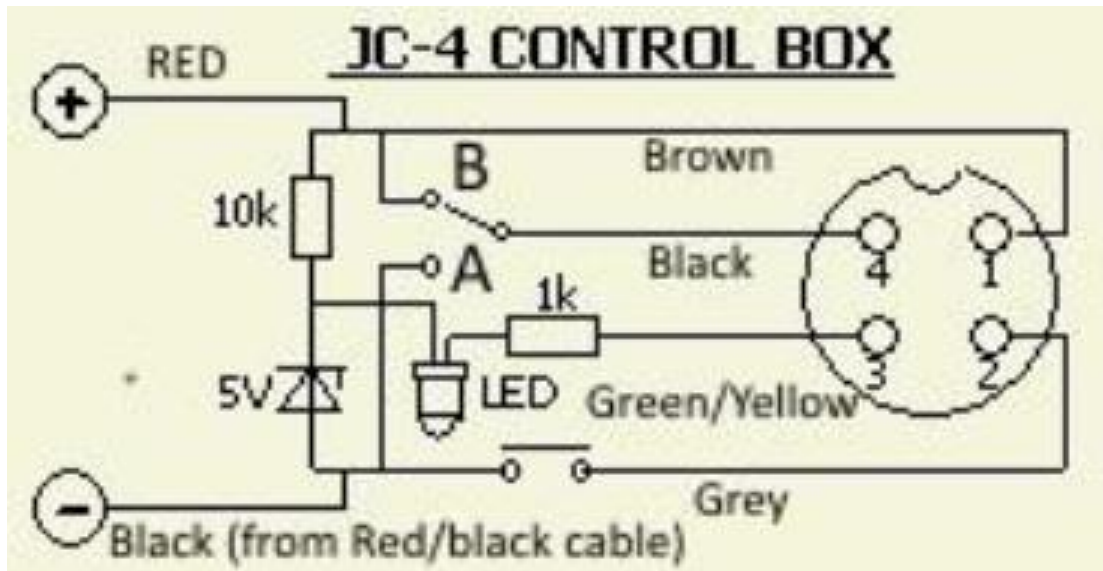
Cuando el terminal 2 se conecta momentáneamente a TIERRA (pulsando el botón), el acoplador comenzará a sintonizar si se envía una señal de RF a través del cable coaxial.

Pin 3: (Amarillo/Verde) Esta es la conexión del interruptor de inicio (No PTT). Cuando el acoplador está en modo "Ajuste" ("Tuning"), enviará tensión de retorno al LED (en la caja de control). Cuando haya finalizado el proceso de ajuste el LED se apagará.

Pin 4: (Negro) Este es el cable de control que conmuta las salidas de antena del acoplador "A" y "B".

Si usted conecta el pin 4 a tierra, el acoplador utilizará la salida "A". Si, por el contrario, conecta el pin 4 a +12Vcc, el acoplador utilizará la salida "B". Si el pin 4 no está conectado a tierra ni a +12Vcc, (Con el conmutador de selección de la caja de control en la posición intermedia), las salidas "A" y "B" quedarán conectadas a tierra internamente.

De este modo, cada usuario puede construir fácilmente una caja de control específica para cubrir sus necesidades. Basta abrir la pequeña caja de control para comprobar lo sencillo del diseño.



Los cables más largos, ROJO y NEGRO se deben conectar a la fuente de alimentación. Como es lógico, el rojo es el positivo.

Recuerde que si usted no utiliza la misma fuente de alimentación para el transceptor y el acoplador de antena JC-4, debe añadir un cable puente entre la toma de tierra del transceptor y el negativo "-", de la fuente de alimentación externa. (De esta forma el cable negro de alimentación DEBE estar conectado a tierra (chasis) de la radio)

La función del pin 4, en combinación con el puente conmutado ("jumper") situado en la placa superior del acoplador tendrá una explicación más extensa.

Este "jumper" está situado muy cerca de los conectores de salida "A" y "B" y en circuito tiene serigrafiadas dos posiciones:

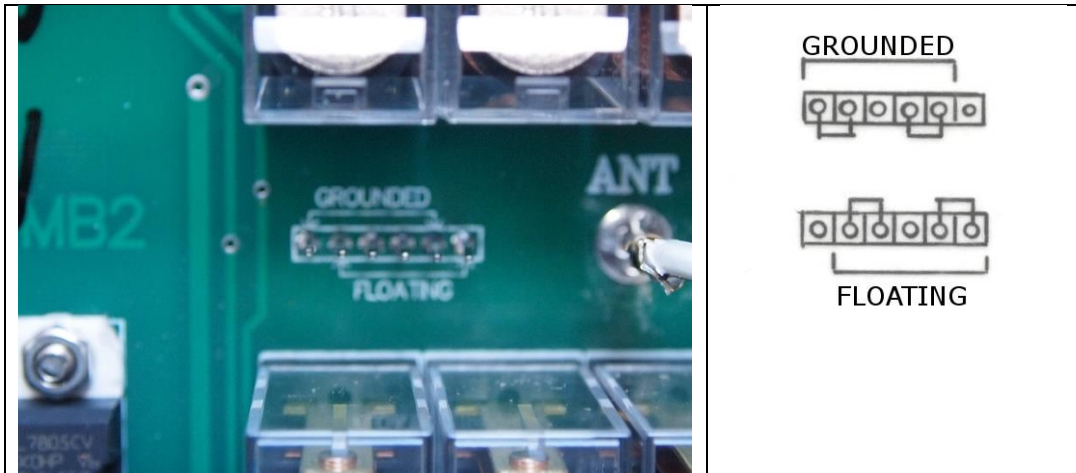
1. En posición izquierda "GROUNDED"
2. En posición derecha "FLOATING"

La posición de fábrica por defecto, es puenteadando a TIERRA (Primera posición a la izquierda: GROUNDED).

La función de este puente especial conmutado ("jumper") es muy útil a veces. Este puente controlará la salida de antena que NO haya sido seleccionada desde la caja de control. Hay dos razones para utilizar este puente:

1. Conectar fácilmente una línea de dos hilos abierta, de 450Ω
2. Prevenir el retorno de RF en el acoplador cuando se utilizan potencias altas mientras se utilizan antenas de un hilo o verticales.

3. En algunos casos, es mejor poner a tierra la salida que no tiene una antena conectada. O bien, dejar sin conectar la salida no utilizada.



Ejemplo 1:

Si usted selecciona y ajusta la salida de antena "A":

Con el puente ("jumper") insertado en la posición derecha (Floating), la salida de antena "B" quedará sin conexión (flotará)

Ejemplo 2:

Si usted selecciona y ajusta en la salida de antena "A":

Con el puente ("jumper") insertado en la posición izquierda (Grounded), la salida de antena "B" quedará conectada a tierra.

Ejemplo 3:

Si usted selecciona y ajusta en la salida "B":

Con el puente ("jumper") insertado en la posición derecha (Floating), la salida de antena "A" quedará sin conexión (flotará).

Ejemplo 4:

Si usted selecciona y ajusta en la salida "B":

Con el puente ("jumper") insertado en la posición izquierda (Grounded), la salida de antena "A" quedará conectada a tierra.

Selección de la salida	Posición del Jumper	Resultado
"A"	FLOATING (Ejemplo 1)	Salida "B" sin conexión (FLOATING)
	GROUNDDED (Ejemplo 2)	Salida "B" conectada a tierra (GROUNDDED)
"B"	FLOATING (Ejemplo 3)	Salida "A" sin conexión (FLOATING)
	GROUNDDED (Ejemplo 4)	Salida "A" conectada a tierra (GROUNDDED)

Los ejemplos 2 y 4 son muy útiles si desea usar una línea de escalera (línea de alimentación abierta de dos hilos) como las de 450 Ω.

Cables de control estándar de la caja de control	
Rojo y negro largos =>	12Vcc a la fuente de alimentación del transceptor
Marrón corto =>	+12Vcc del acoplador (Pin 1)
Gris corto =>	Inicio del acoplador (Pin 2)
Amarillo corto =>	Interruptor del acoplador (Pin 3)
Negro corto =>	Cambio de antena y control de memoria del acoplador (Pin 4)

D: PROCESO DE AJUSTE UTILIZANDO LA CAJA DE CONTROL

- Ajustamos el conmutador de la caja de control en la salida de antena "A" o "B"
- Seleccionamos en el transceptor los modos AM, FM, RTTY o CW y ajustamos la salida de potencia de portadora entre los 10 y 20 vatios.
- Pulsamos el botón de Inicio de la caja de control hasta que se encienda el LED rojo.
- Activamos el PTT para el transceptor emita algo de potencia.
- Esperamos hasta que el diodo LED se apague a continuación dejamos de transmitir. Durante este proceso usted puede escuchar cómo suenan los relés si está próximo al acoplador.
- Si el diodo LED se apaga, el "proceso" de ajuste ha terminado. (La ROE debe quedar 1:1).
- Si usted pulsa el botón de ajuste de la caja de control, pero NO activa el transmisor, el LED se apaga en unos pocos segundos. (Tiempo agotado)
- Si el diodo LED se enciende intermitentemente al final del proceso de ajuste, ¡el proceso de ajuste ha fallado!
-

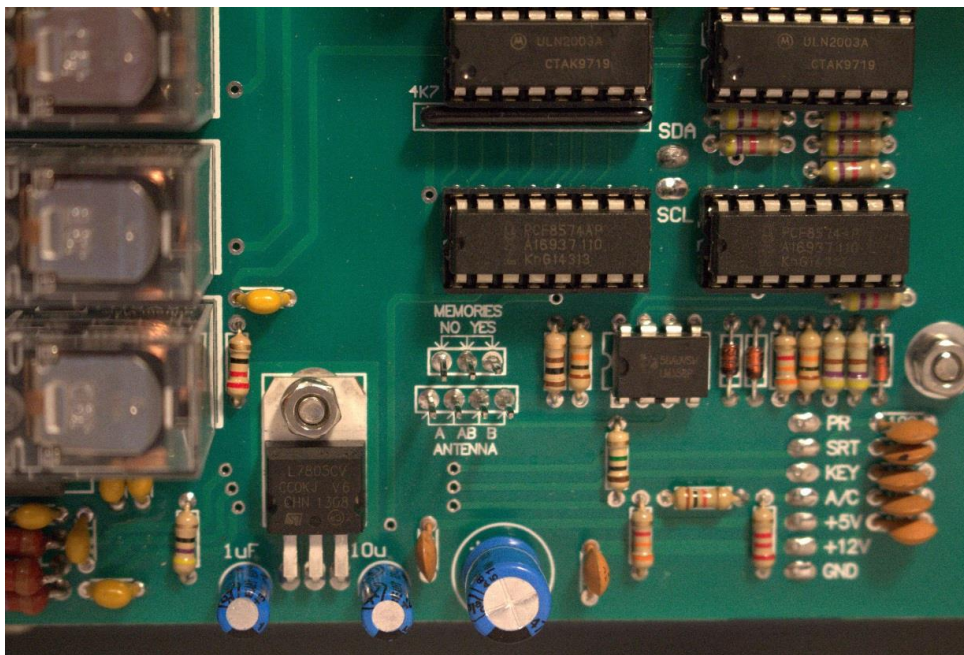
E: OPERACIÓN DE LAS MEMORIAS

Tan pronto como se alimenta el acoplador con 12 Vcc, con el conmutador seleccionando la salida de antena "A" o "B", (No en la posición intermedia), el acoplador adopta los ajustes que ha usado para sintonizar la última frecuencia utilizada. Si el conmutador que selecciona las salidas está en la posición intermedia, el acoplador se inicia en la posición ("through"). Para operar con el acoplador sin memorias, en el momento que apliquemos 12 Vcc, el conmutador de cambio de la línea de antena debe estar en la posición central. (¡la línea de cambio de antenas debe estar desconectada!) Luego, podemos seleccionar la salida "A" o "B"

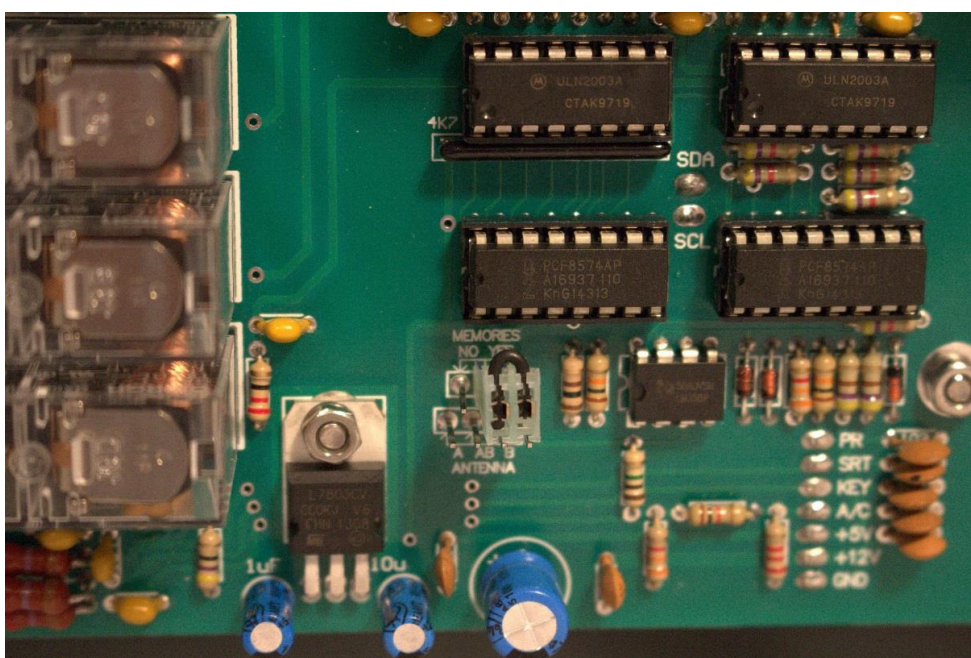
NOTA: El acoplador no memoriza ajustes con ROE > 1,3:5

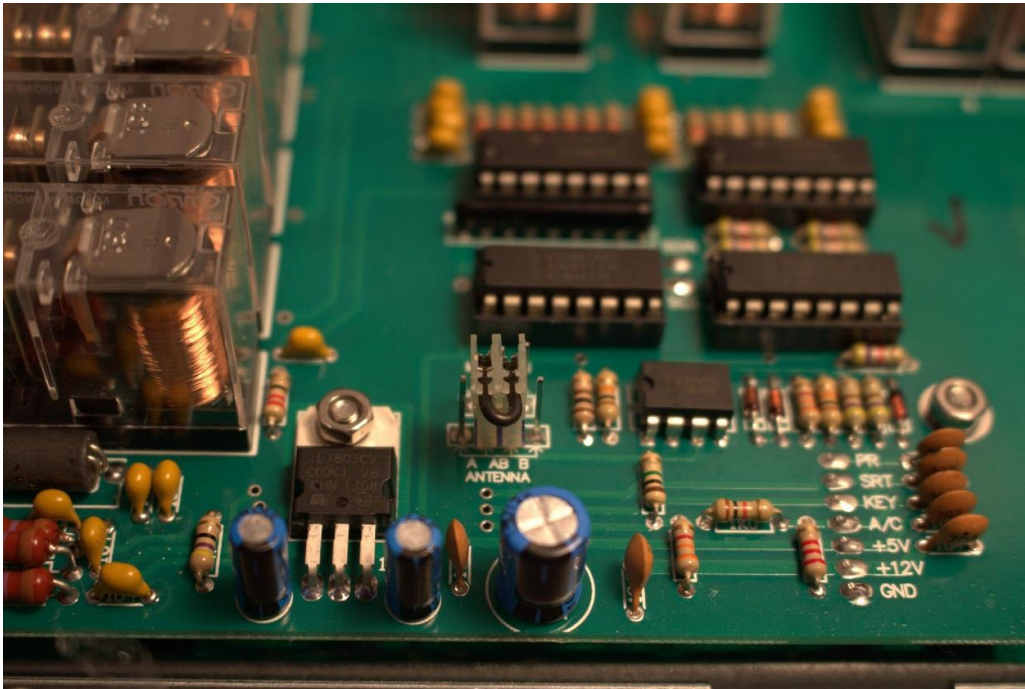
- Para borrar las memorias de la antena "A", deberemos aplicar 12Vcc en el acoplador con el botón de Inicio ("START") pulsado y el selector de antena en "A". Con el selector de antena en la posición "B", se borrarán las memorias de la antena "B".
- Cuando hayamos ajustado ambas antenas en misma frecuencia, después de haber iniciado el acoplador para operar con memorias, podremos cambiar las antenas y utilizarlas inmediatamente (sin necesidad de configurarlas en cada cambio). ¡De esta forma, tenemos la posibilidad de comparar las antenas inmediatamente sin tener que ajustar cada una de ellas mientras la propagación cambia!

En el interior del acoplador hay algunos puentes ("jumpers") más en el circuito superior.



El puente de 3 pines selecciona el uso o no de la función memoria. Por defecto es SI.





El puente de 4 pines selecciona la salida del acoplador

Totalmente izquierda: Sólo puede ser utilizada la salida "A".

En el medio: Usted puede controlar la salida "A" o la salida "B" remotamente con la caja de control (por defecto)

Totalmente derecha: Sólo puede ser utilizada la salida "B".

NOTA:

Si usted necesita utilizar un cable de control de tres hilos con una salida de antena, puede utilizar este puente ("jumper") fácilmente para forzar la salida "A". Pero para divertirse utilizando las dos salidas de antena le recomendamos siempre conectar un cable de control de cuatro hilos. Si usted utiliza únicamente una línea abierta de escalera entre las salidas "A" y "B", un cable de 3 hilos puede hacerle el trabajo.

F: DIFERENTES ANTENAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS (algunos ejemplos)

1. Antena vertical de 6,5 metros de longitud (sin bobinas en serie o paralelo conectadas a la base) para un mejor rendimiento en las bandas altas de HF o vertical de 12 metros si no nos interesan las frecuencias superiores a los 18 MHz.
2. Hilo horizontal de 25 – 28 metros, o 46 – 50 metros, con un diámetro de al menos 2mm, alimentado en un extremo y a una altura sobre 10m por encima del suelo. Para obtener un rendimiento alto real, si disponemos del espacio suficiente, lo mejor es colocar el hilo sobre los 20m por encima del suelo, entre dos edificios. Debemos tener en cuenta que todo lo que está situado por debajo de la antena puede considerarse

tierra, así que no crea que si coloca la antena a 5 metros del tejado de un edificio de 20 metros de altura la antena está a 25 metros sobre el suelo. ¡La antena considera a la parte superior del edificio como suelo! Para poder utilizar la máxima potencia de ajuste, es preferible que esta antena no sea de la longitud de media onda de la frecuencia de ajuste.

Seguro que entendemos, que las antenas 1 y 2, descritas anteriormente, son difíciles de obtener en la práctica. El propósito de utilizar un acoplador es el de facilitar la operación con el transceptor en las peores condiciones. Es por esto, que podemos considerar aceptable cualquier sistema de antena que proporcione una longitud de hilo adecuada para utilizar el acoplador con la máxima potencia, si el objetivo es operar con la máxima potencia.

Las antenas descritas anteriormente exigen un sistema de tierra artificial para funcionar. Si es imposible obtener esto en nuestra casa, le sugerimos los siguientes tipos de antenas:

3. Dipolo asimétrico con el hilo más largo conectado a la salida de antena "B" y el hilo más corto a la salida "A" y el conmutador de antena seleccionando para operar con "A". (puente ("jumper") de antena interno seleccionado a "conectado a tierra" ("GROUNDED"))
4. Antena tipo G5RV con alimentación de hilos abierta (450Ω) conectada como en el caso anterior: puente ("jumper") de antena interno seleccionado a "conectado a tierra", ("GROUNDED")

Le recomendamos revisar el sitio web de <http://www.pa0fri.com> Seleccione "ATU" y lea este artículo sobre JC-4. Encontrará escritas muchas explicaciones.

¡NO utilice un balun acortado 1:1 con una bobina entre las conexiones "A" y "B"!

En la tienda online de la web de Stokcorner disponemos actualmente balun listos para enviar. Estos balun están producidos por nuestro socio "Ferrite Applications". El propietario es Hugo, ON7FU. Este balun está diseñado especialmente para los acopladores Stokcorners.

5. Muchos radioaficionados utilizan antenas como "L" invertidas o eventualmente "Sloper"

G: OBSERVACIONES SOBRE LA OPERACIÓN DE AJUSTE

1. Cuanto más próxima esté la longitud de la antena a su frecuencia de resonancia ($\lambda/4$), mayor potencia se podrá aplicar vía acoplador, puesto que en esta condición el acoplador utiliza menor número de componentes para ajustar la antena y esto disminuye la posibilidad de sobrecalentamientos de las bobinas y los condensadores.

- 2 Cuanto menor sea la potencia utilizada, menores serán las restricciones que se deberán aplicar a la antena. Esto significa que con una potencia estándar de 100W se podrá utilizar cualquier antena vertical u horizontal de entre 6 a 60 metros.
- 3 El rendimiento del sistema depende de la antena y la contra-antena. El papel del acoplador termina cuando la ROE se reduce al mínimo o, en cualquier caso, al nivel más bajo posible. Si en alguna frecuencia en particular en la que deseamos transmitir, la ROE no es lo suficientemente baja y si al subir o bajar ligeramente la frecuencia, la ROE baja a casi 1:1, podemos resolver el problema jugando con la longitud de la antena.
- 4 En el caso de que tengamos problemas, debemos actuar como sigue:
 - Comprobaremos y arreglaremos, si es necesario, el sistema de contra-antena.
 - Nos aseguramos de que cualquier hilo, cable o poste de metal están suficientemente lejos y en las direcciones perpendiculares a la antena.
 - Usemos otro transceptor que esté en buena condición para verificar el sistema.

El sistema de contra-antena es lo más importante en antenas cortas o iguales a un $\lambda/4$. Cuanto más corta, sea una antena a partir de un $\lambda/4$, mayor será la dependencia del sistema de contra-antena. Como regla general, asumiremos que la longitud eléctrica de una contra-antena debe ser mayor que la antena. Es preferible colocar una rejilla de metal, o muchos hilos justo debajo del terminal de tierra del acoplador y, desde ahí, un trozo largo de hilo que se conecta a algún tubo de metal, tubería de agua o la tierra real.

¡La contra-antena debe estar lo más cerca posible al acoplador!

Si, cuando hayamos terminado el proceso de instalación, nuestra transmisión es satisfactoria y todo marcha bien, no tenemos que preocuparnos más, pero si detectamos agujeros en algunas frecuencias, bajo rendimiento en nuestras comunicaciones o “retorno de RF”, deberemos proceder a realizar mejoras. ¡La regla general es que la contra-antena debe estar conectada principalmente al acoplador y no al transceptor!

¡ATENCIÓN!

¡CUANDO EL ACOPLADOR OPERA CERCA DE SU MÁXIMA POTENCIA, NUNCA DEBEMOS UTILIZAR EL COMPRESOR DE AUDIO DEL TRANSEPTOR PORQUE LA POTENCIA MEDIA TIENDE A APROXIMARSE AL PICO DE LA ENVOLVENTE Y LOS INDUCTORES Y CAPACITORES EN EL ACOPLADOR SE CALENTARÁN!

NO SE OFRECE GARANTÍA PARA LA MÁXIMA POTENCIA DE 1KW EN SSB CON LAS ANTENAS 1, 3 Y 4 SI EL USUARIO NO ESTÁ FAMILIARIZADO CON EL TEMA. LA FORMA DE OPERACIÓN TÍPICA DE ESTOS ACOPLADORES ES LA ANTENA DEL CASO 2.

¡NUNCA DEBEMOS REAJUSTAR EL ACOPLADOR CON UN AMPLIFICADOR LINEAL ENCENDIDO PARA OBTENER LA ROE MÁS BAJA!

NUNCA DEBEMOS OPERAR EL ACOPLADOR EN LA POSICION <“THROUGH”> (O GENERALMENTE DESAJUSTADO) Y ELIMINAR LA ROE UTILIZANDO OTRO ACOPLADOR PRÓXIMO AL TRANSEPTOR O AL AMPLIFICADOR LINEAL.

CUANDO EL ACOPLADOR SE UTILIZA CON UN AMPLIFICADOR A VÁLVULAS, EL AJUSTE DEL PASO FINAL DEBE SER MUY RÁPIDO Y REALIZADO POR UNA PERSONAL EXPERIEMNTADA. LA MEJOR SOLUCIÓN ES AJUSTAR EL AMPLIFICADOR CON UNA CARGA ARTIFICIAL.

NO COLOQUE NUNCA OTRA ANTENA DE HF MUY CERCA DE LA QUE UTILIZA EL ACOPLADOR. EL ACOPLADOR NO SE SINTONIZARÁ NUNCA EN LA FRECUENCIA RESONANTE DE LA ANTENA.

NO CREE UN SISTEMA COMPLICADO DE TIERRA CONECTANDO TODAS LAS TIERRAS DE SU CASA EN UN MANOJO DE ALAMBRES SI NO SABE COMO TRATARLO.

USE CINTA DE CAUCHO PARA AISLAR SUS CONECTORES DEL AGUA Y LLUVIA (COMO LA CINTA VULCANIZABLE DE CALIDAD). ESTA CINTA NO SE PROPORCIONA CON EL ACOPLADOR.

H: COMO SE CONECTA EL JC-4 DIRECTAMENTE A SU TRANSEPTOR

Es posible conectar directamente el acoplador JC-4 a la mayoría de transeptores Alinco, Icom y Kenwood.

CONEXION DIRECTA ENTRE ACOPLADOR Y TRANSEPTOR DE LA MARCA QUE DISPONE

YAESU	ALINCO	ICOM	KENWOOD		
YAESU no utiliza la lógica KEY-START. Intercambia información con sus transeptores utilizando un solo hilo. De esta forma el acoplador sólo puede operar con los transeptores de YAESU con la caja de control estándar.					
	STR KEY +12V GND	GND +12V STR KEY		KEY	GND

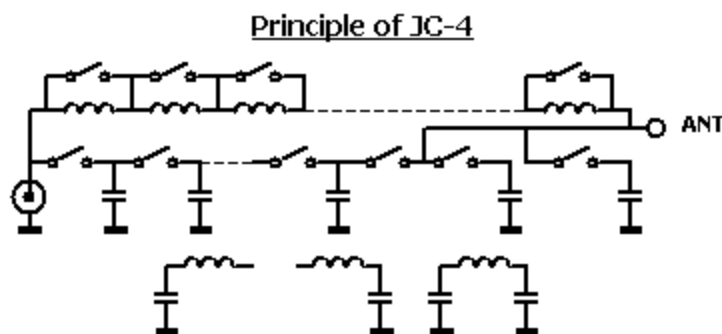
(Todos los pines están descritos aquí, en la página 10, tal como se ven en el chasis de la radio. En cualquier caso, compruebe las conexiones con un multímetro para prevenir daños.) Usted necesita un conector especial. Conectamos las tomas de +12V, START y KEY del JC-4 al conector apropiado. La tierra del conector de los transeptores no necesita ser conectada al

acoplador. ¡El acoplador toma la conexión a tierra desde la malla del cable coaxial! También debe programarse el MENU del transceptor si es necesario. (O cambiar un conmutador en la parte posterior del transceptor para desactivar el acoplador interno. Lea el manual de su transceptor para averiguar cómo se ajusta esto.) Recuerde que el acoplador necesita conocer qué salida, “A” o “B”, ha sido seleccionada. Por lo tanto, si usted desea aún cambiar entre “A” y “B”, debe agregar un pequeño conmutador o conectar el PIN 4 a tierra (en el lado del acoplador) para seleccionar la salida. Entonces SI, usted puede usar la conexión a tierra del pin 4 del acoplado. (o utilice la configuración del puente (“jumper”) interno como se ha descrito anteriormente.)

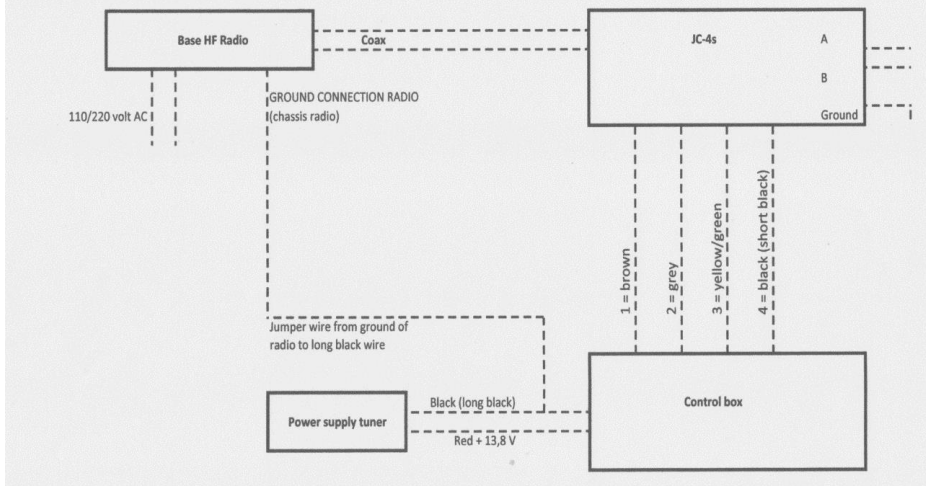
I: ESPECIFICACIONES

Tipo de circuito	L o Ω reversible
Salto de la capacitancia de entrada	25pF
Salto de la capacitancia de salida	6pF
Salto de la inductancia	0,08 μ H
Capacitancia total	3400pF
Inductancia total	80 μ H
Rango de impedancia	Sobre 10-3000 Ohmios
Relés utilizados	32 x OMRON
Frecuencias de operación	1,6 a 30 KHz
Potencia máxima para antenas de 25m	1000W SSB (300W en AM, FM, CW, RTTY y cualquier otro modo de portadora ¡¡¡POR UN CORTO TIEMPO!!!
Controlador ATMEL	AT89C4051 – 24P
Comunicación con Relés y memorias	12C
Máxima potencia de ajuste	50W (portadora)
Tiempo típico de ajuste	2 – 3 segundos
Tiempo máximo de ajuste	6 segundos
Tiempo de ajuste con memoria	0,02 segundos
Tensión de alimentación CC	11 – 16 Vcc
Máximo consumo	1,2 A
VROE típico (en la entrada del acoplador)	< 1,2:1
ROE máximo (en la entrada del acoplador)	< 1,6:1
Protección	Descarga estática (¡NO PARA LA CAIDA DE RAYO!)
Dimensiones (sin el soporte metálico)	19,5 x 25 x 13,5 cm
Peso	2,5 Kg

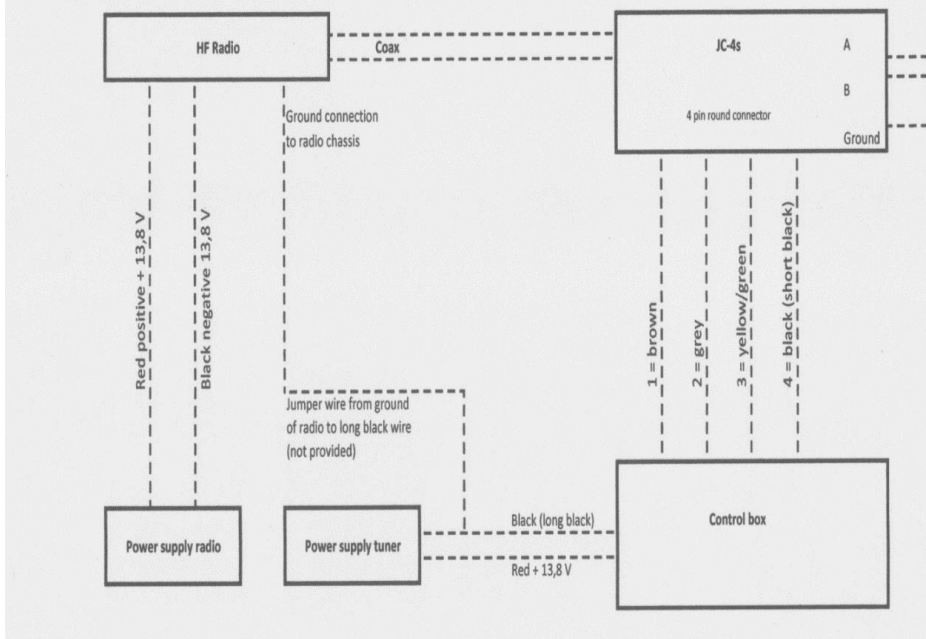
Descripción esquemática de bloques



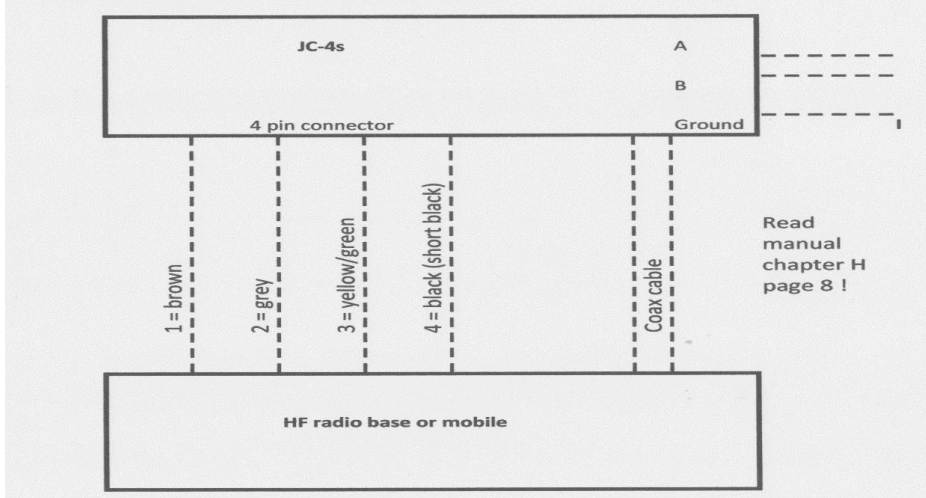
Wiring diagram control box with base HF radio



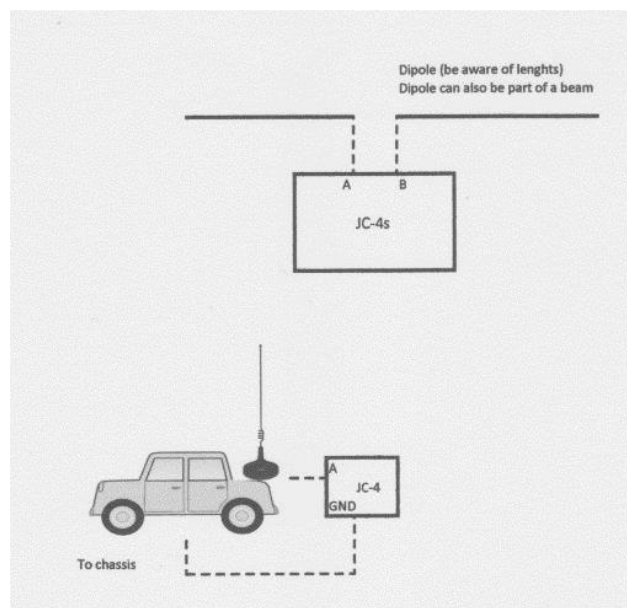
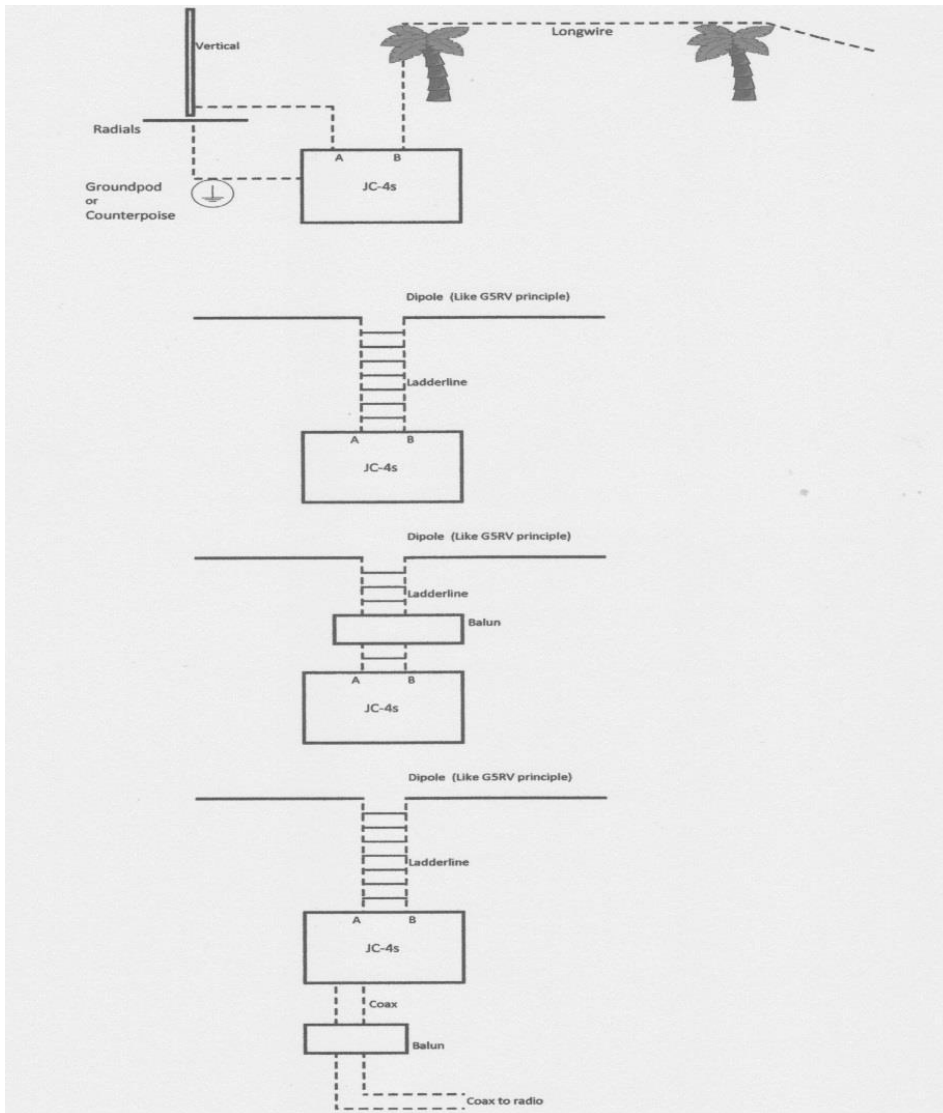
Wiring diagram control box with 2 separately power supplies



Wiring diagram Radio to JC-4 without control box



A continuación, algunos ejemplos de antena. Esta no es la “mejor” solución. Depende de su interés, longitud de alambres y espacio.



K: INDICACIONES SOBRE EL USO Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Este dispositivo está diseñado para ajustar 2 hilos alimentados en el extremo, en el espectro de HF a un cable coaxial de 50 ohmios.
- El uso del JC-4, más allá de la frecuencia especificada o del rango de potencia puede destruirlo con riesgo para su seguridad.
- Este producto debe ser considerado como un componente, destinado a ser parte de una instalación de antena para radioaficionado.
- Este producto está destinado exclusivamente para uso en el exterior, en un entorno seguro contra incendios y a prueba de explosiones.

Importantes instrucciones sobre seguridad:

- Lea el manual de instrucciones antes de la instalación del producto y tenga en cuenta las advertencias. Conserve el manual.
- Aplicar y utilizar todas las medidas de seguridad posibles durante la instalación, tal como se describen en los cursos y literatura sobre la radioafición.
- Instale el producto fuera del alcance de las personas y animales.
- Instale siempre el producto de forma que no pueda caer sobre personas o propiedades.
- No intente modificar la caja de cobertura. Los intentos para modificar la caja la dañarán y anularán su cualquier garantía.
- Inspeccione el producto regularmente y reemplácelo inmediatamente si está dañado.
- Instale protección externa adicional contra rayos y toma de tierra, como medio de protección secundaria y desconecte los cables de la antena durante las tormentas eléctricas.
- No trabaje nunca en las antenas o cables durante tormentas eléctricas.

NOTA DEL TRADUCTOR: Este documento es la traducción libre no oficial del manual del JC-4S en inglés. En caso de duda es recomendable la referencia al manual oficial. El traductor no se hace responsable de cualquier posible error deducido de la lectura de este documento.

Enio, EA2HW