

## **Nº50: CONMUTADOR AUTOMATICO DE ANTENAS RX – TX PARA HF**

Joan Borniquel Ignacio, EA3-EIS, 30-09-08.  
Sant Cugat del Vallés (Barcelona) [ea3eis@hotmail.com](mailto:ea3eis@hotmail.com)

### **INTRODUCCION**

Como complemento de las antenas de aro para recepción en las bandas bajas de: 160, 80 y 40 metros, he estado utilizando siempre un selector manual de dos posiciones que me permitía conectar la antena de aro en recepción Rx o la antena vertical para transmisión Tx lo cual, además del inconveniente de tener que utilizarlo cada vez que se efectúa el cambio de recepción a transmisión o viceversa, se corre el riesgo de pasar por alto dicha operación y llegar a utilizar una antena que no es la adecuada, con el consiguiente peligro de deterioro para la misma antena o el equipo al transmitir si la potencia de salida es alta.

Para evitar el tener que pasar por esta situación que podría tener consecuencias nada agradables, se ha pensado en un dispositivo que actúe de manera automática y simultánea a partir de la maniobra voluntaria del PTT, de tal manera que en la situación de reposo, estaría conectada mediante relé la antena de recepción y al pulsar el PTT se activaría dicho relé y conmutaría la antena de transmisión. Esta es en síntesis la idea de principio de funcionamiento con el bien entendido, que se utilizaran dos antenas distintas, una para recepción que puede ser del tipo magnético o de aro con una buena relación señal / ruido y otra antena convencional ya sea de polarización vertical u horizontal para transmisión.

### **CARACTERISTICAS**

Las características más destacables de este conmutador automático de antenas Rx – Tx para HF, son las siguientes:

<b>Frecuencia de trabajo</b>	: de 1 a 30 MHz.
<b>Potencia máxima en Tx</b>	: 1000 W.
<b>Impedancia</b>	: 50 Ohms.
<b>Señal maniobra PTT</b>	: +12V ó 0V.
<b>Tipo de relé</b>	: de vacío GH1.
<b>Tiempo de maniobra</b>	: 6 mS.
<b>Resistencia de contactos</b>	: 0,01 Ohms.
<b>Capacidad entre contactos</b>	: 2 pF.
<b>Tipo de conector RF</b>	: PL.
<b>Alimentación</b>	: +24 V / 70 mA.
<b>Dimensiones y peso</b>	: 55x100x45 m/m y 0,3 Kg.

### **DESCRIPCION**

El sistema no puede ser más simple al contar con un elemento principal como es el relé de conmutación el cual, tiene unas características que lo hacen muy adecuado para esta función; como ya se ha dicho el accionamiento de este relé, puede partir de una señal lógica 1 ó 0 que se puede generar, mediante los +12 V de la función Tx o bien desde los 0 V al pulsar el PTT, todo dependerá del tipo de transceptor y de la posibilidad de disponer exteriormente de dichas señales de activación; en ambos casos, será necesario intercalar entre dicha señal y el relé una etapa separadora

o buffer. En este conmutador automático de antenas, dado el sistema que incorpora el transceptor y amplificador lineal que utilizo de manera habitual en bandas bajas, la señal del PTT al ser pulsado corresponde a 0 V lo cual, nos obliga a intercalar una etapa transistorizada PNP que trabaja a saturación como si de un interruptor se tratara de tal manera, que al estar la base de dicho transistor a 0 V, entra este en conducción activándose el relé y estableciendo la conexión con la antena de transmisión; al soltar el PTT, ocurre lo contrario aparecen los +12 V de alimentación del circuito de maniobra interna del transceptor en la base del transistor, este deja de conducir se desactiva el relé y se conecta la antena de recepción, hasta aquí la descripción. Para esquema eléctrico y detalles de las dos posibilidades de accionamiento del relé de conmutación, ver la Figura N°1.

## CONSTRUCCION Y DETALLES

La construcción de este conmutador automático de antenas también es muy simple, queda ubicado en una caja de aluminio con dos compartimentos y una tapa practicable mediante tornillos. El relé de vacío R1 va montado en el tabique central, que hace de separador entre el circuito de maniobra y el compartimento de conectores PL o de RF; este relé que algunas de sus características ya se han descrito en el apartado correspondiente, destaca por una mínima resistencia de contacto en circuitos de RF y por una alta tensión e intensidad de contactos (2,5 Kv/14 A a 2,5 MHz) y (1,5 Kv/7 A a 32 MHz) estas características del relé, son en situación de reposo o activado; la tensión de la bobina del relé, es a +24 V y 335 Ohms; la velocidad tanto de cierre como de apertura de contactos es de 6 mS, dato que lo hace muy ventajoso en comparación con la de otros relés que se podrían llegar a utilizar y que pueden estar sobre los 15 y 10 mS respectivamente.

La maniobra corre a cargo de un transistor Q1 (BD140) PNP 100 V 1,5 A, que trabaja como interruptor a partir de la señal de excitación de base a 0 V, la alimentación por emisor es a +24 V y 70 mA en situación activa. Tanto la alimentación a +24 V como la señal de 0 V del PTT, que vienen del amplificador lineal en este caso concreto, se hace mediante cable manguera flexible blindada y conectores macho/hembra tipo micrófono de tres pines, ambas entradas están filtradas por capacidades de desacoplo de la RF a masa de 10 nF; la entrada de alimentación a +24 v, lleva un diodo direccional D1 (1N4004) y también, la bobina del relé con otro diodo supresor D2 (1N4004). Un led rojo ejerce de control exterior de la función Tx, cuando el relé está activado.

En el caso de que la señal de excitación de base de Q1 fueran los +12 V Tx, cual sería la tensión de alimentación en la función Tx del transceptor al pulsar el PTT, el circuito sería casi el mismo con la diferencia de tener que utilizar un transistor distinto (BD139) NPN 100 V 1,5 A que trabajaría también a saturación y con la alimentación por colector a +12 o +24 V de la alimentación general. En la Figura N°1 esquema eléctrico, aparece este posible circuito de maniobra.

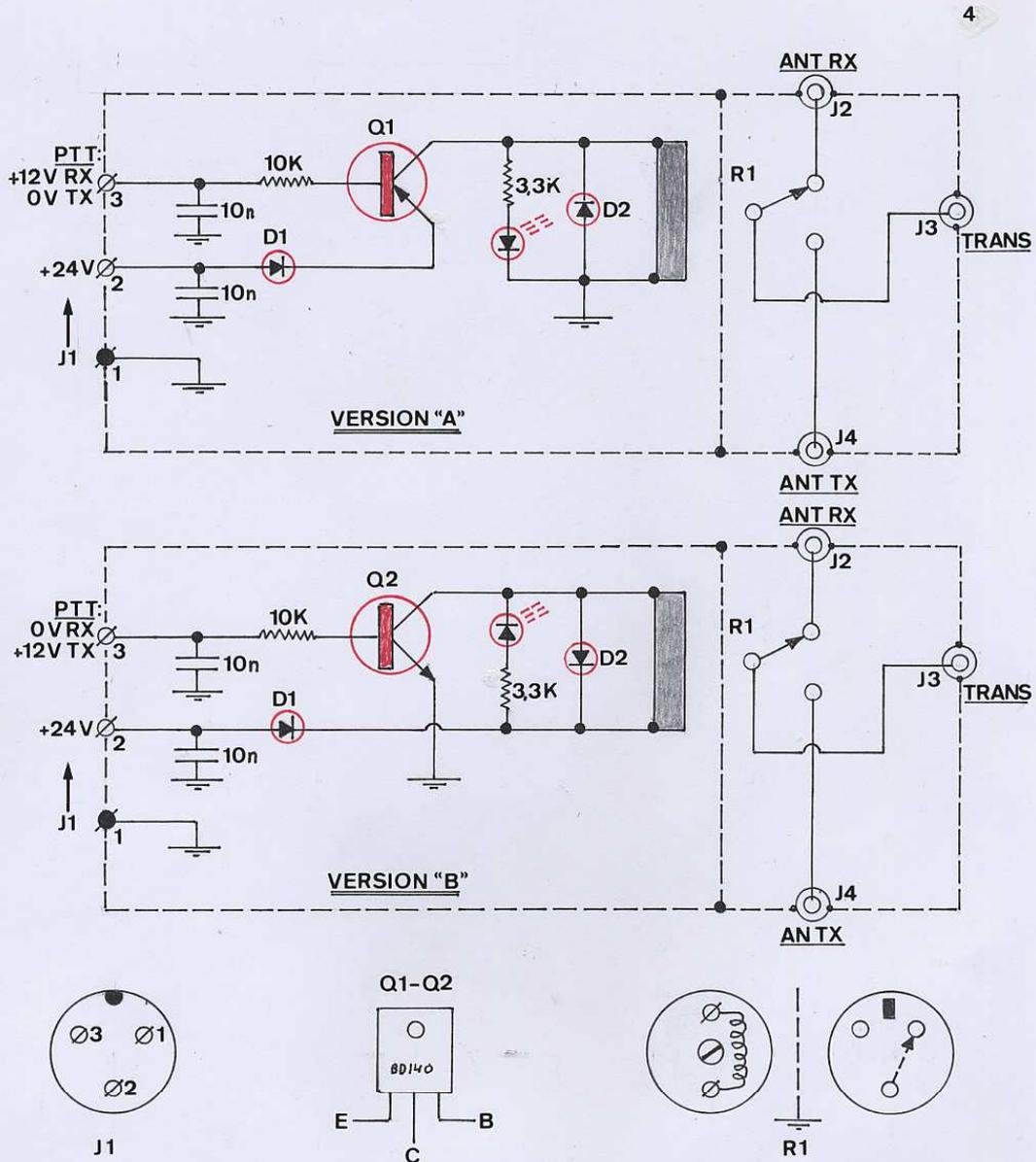
El compartimento de RF, contiene la parte de contactos del relé R1 hacia los terminales centrales de tres conectores PL hembra los cuales, mediante conectores PL macho y cable coaxial de 50 Ohms, permiten interconectar las antenas de recepción y transmisión así como, la salida hacia el amplificador lineal y transceptor. En el compartimento de maniobra, además de la circuitería que va montada en una plaqueta sujeta por dos separadores exagonales, tenemos un conector hembra de tres pines tipo micrófono, donde acceden la alimentación a +24 V y la señal de activación a 0 V al pulsar el PTT; mediante un conector macho del mismo tipo y cable manguera blindado, se interconecta con el amplificador lineal provisto de otro conector macho/hembra de las mismas características. En la tapa de la caja parte superior, un led de color rojo en paralelo con la bobina del relé, indica el estado de activación de la función Tx. Para más detalles de orden constructivo y de acabado, pueden verse las Figuras N°2 y N°3.

Una vez concluido el montaje, se ha interconectado el conmutador de antenas a un equipo con el cual trabajo habitualmente en la banda de 80 metros, está compuesto por un transceptor y amplificador lineal (300 W), antena vertical HF6V para transmisión Tx y antena de aro para recepción Rx. Los resultados de las pruebas, han sido satisfactorios hasta tal punto, que ya lo he

dejado a permanencia al verme libre de estar accionando de manera repetida en cada uno de los cambios, el selector manual de antenas. Quiero insistir que estas son las condiciones de mi QTH, al estar obligado a depender de una antena especial para poder escuchar a los correspondientes en las bandas más bajas, con una cierta comodidad auditiva. Entre tanto, saludos de Joan, EA3-EIS.

**Conmutadores automáticos de antena Rx-Tx para HF. Transceptores: FT-277ZD y FT-897.**

Posteriormente en fechas: 18-06-10 y 30-08-10, por problemas de ruido en la recepción, sobre todo en bandas bajas en mi QTH y para dar una mayor versatilidad a dichos transceptores, he construido dos conmutadores más los cuales, me permiten trabajar de manera automática, al tener que efectuar el cambio de antenas o sea, pasar de la antena magnética en recepción Rx, a la antena vertical multibanda HF6V o viceversa. El principio de funcionamiento, es exactamente el mismo, la única variante, es la alimentación a +12 V la cual, parte de los conectores auxiliares que incorporan los dos transceptores, el conector ACC en el FT-277ZD y el CAT LINEAR en el FT-897, ambos también disponen de los 0 V función Tx, condicionante de la maniobra del PTT. El esquema eléctrico de dichos conmutadores, corresponde a la versión "A" de la Figura N°1. Para detalles de la construcción y acabado, ver las figuras: N° 4 y N° 5.



**Q1:** BD140, PNP, 100 V, 1,5 A.  
**Q2:** BD139, NPN, 100 V, 1,5 A.  
**R1:** Relé GH1, SPDT, 26,5 V cc.  
**D1, D2:** Diodo 1N4004.

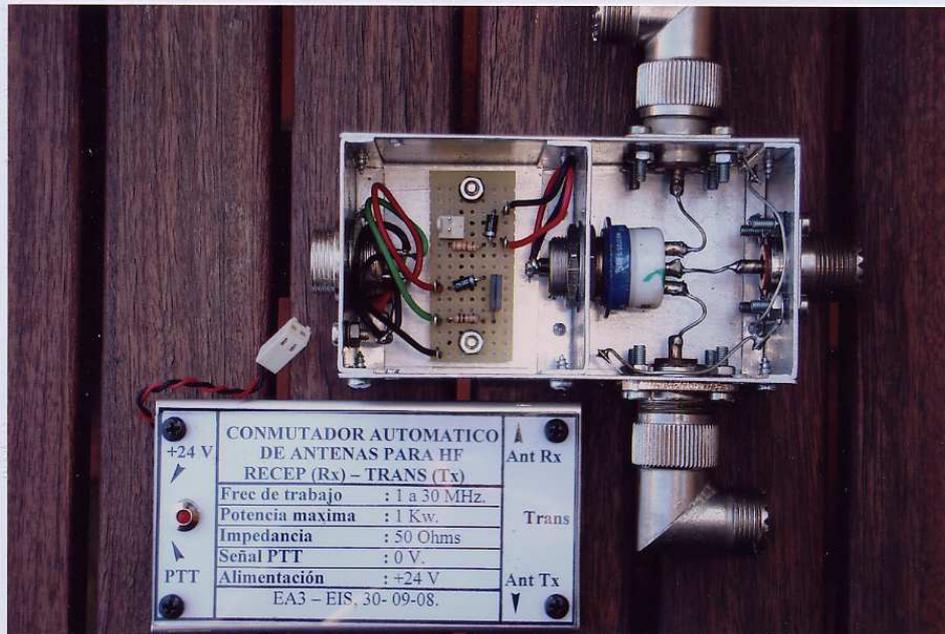
**J1:** Conector mic 3 pins, hembra.

**J2 a J4:** Conector PL, hembra.

**Notas:** El relé R1, es un relé de vacío para RF. Los contactos están en la situación de reposo, PTT no activado.

**CONMUTADOR AUTOMÁTICO DE ANTENAS Rx-Tx PARA HF**  
**Figura N°1: Esquema eléctrico con dos versiones de activación PTT. La versión llevada a la práctica es la "A".**

EA3-EIS, 30-09-08.



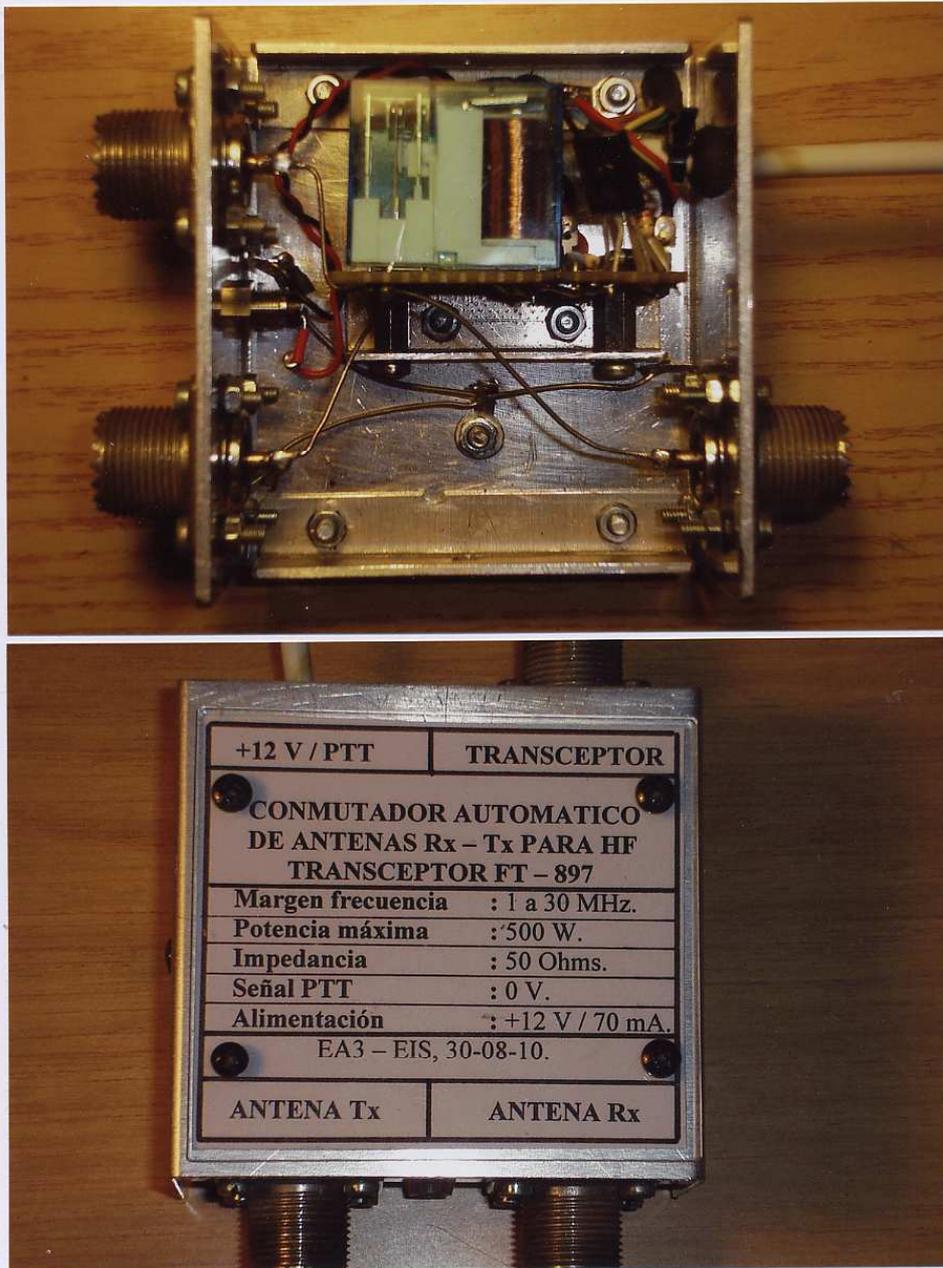
**Figura N°2:** Vista interior del conmutador automático de antenas Rx-Tx para HF. A la izquierda el circuito de control y en el compartimento de la derecha, el relé R1 y los conectores PL para las antenas de recepción Rx y transmisión Tx.



**Figura N°3:** Vista exterior del conmutador automático de antenas Rx-Tx para HF. A la izquierda el conector J1 de control y maniobra RX-Tx, a la derecha los conectores PL: J2, J3 y J4.



**Figura N° 4: Conmutador automático de antenas Rx-Tx para HF, transceptor FT-277ZD.** En la foto superior, vista interior del conmutador. Empezando por arriba, tenemos el conector J1 con la alimentación a +12 V y señal 0 V del PTT, conector PL del transceptor y mas abajo a la izquierda, el relé con bobina a +12 V más un inversor, debajo los dos conectores PL de antena Tx y antena Rx, además del led de control Tx. En la foto inferior, una vista exterior del conmutador, con las indicaciones de conexión. El esquema eléctrico, corresponde a la versión "A", Figura N° 1.



**Figura N° 5: Conmutador automático de antenas Rx-Tx para HF, transceptor FT-897.** En la foto superior, vista interior del conmutador. A la izquierda empezando por arriba, los conectores PL de antena Tx, el led de control Tx y el conector Rx, en el centro el relé con bobina a +12 V mas un inversor y a la derecha por el mismo orden, el cable con la alimentación a +12 V más la señal 0 V del PTT, ambos procedentes del transceptor y el conector PL del transceptor. En la foto inferior, vista exterior del conmutador con las indicaciones de conexión. El esquema eléctrico, corresponde a la versión "A" de la Figura N° 1.