

## Nº27: VATIMETRO DIRECCIONAL HF QRP

Joan Borniquel Ignacio, EA3-EIS, 21-04-03.  
Sant Cugat del Vallés (Barcelona) [ea3eis@hotmail.com](mailto:ea3eis@hotmail.com)

### INTRODUCCION

Una vez construido el pequeño transceptor HF SSB QRP para la banda de 15 metros, pensé en la necesidad de poder disponer de un vatímetro direccional, con una filosofía también de mínimos en lo que respecta, a componentes y montaje pero considerando, que la cuestión funcional y de prestaciones, fueran suficientes para considerarlo operativo, para un nivel de potencia de 6 Watts, en esta banda tan atractiva desde el punto de vista DX en baja potencia.

### CARACTERISTICAS

A continuación se indican, las características más destacables de este vatímetro direccional HF QRP, que son las siguientes:

<b>Rango de potencia</b>	: 10 Watts máximo.
<b>Rango de SWR</b>	: 5:1 máximo.
<b>Margen de frecuencia</b>	: de 3 a 30 MHz.
<b>Impedancia de línea</b>	: 50 Ohms.
<b>Factor de acoplamiento</b>	: 26 dB.
<b>Presentación Potencia</b>	: analógica.
<b>Presentación SWR</b>	: analógica.
<b>Dimensiones y peso</b>	: 120x110x30 m/m y 0,4 Kg.

### DESCRIPCION

Este vatímetro direccional HF QRP y en lo que respecta al sensor de muestreo, también está inspirado en el diseño de David Stockton, salvo alguna variante de tipo constructivo cual es, el factor de acoplamiento que es de 26 dB con el fin, de obtener el máximo de señal a la salida de la detección tanto, en potencia directa como en SWR.

Otra cuestión de orden funcional y constructiva, es que hay dos instrumentos de c/m para la presentación simultánea de la potencia directa y SWR, con sus correspondientes escalas analógicas; hay que decir que esta solución, mejora notablemente la operatividad del vatímetro.

El circuito eléctrico, es simple e idéntico al de las otras versiones anteriores por lo que no es necesario, el extenderse en detalles. Por ser de aplicación QRP, tampoco se ha tenido tan en cuenta, la estanquedad de los dos compartimentos del acoplador direccional, donde quedan alojados los dos transformadores toroidales T1, T2 y detectores D1 y D2, esto ha facilitado en gran manera, la mecanización y el posterior montaje eléctrico. Para esquema eléctrico y detalles, ver la Figura Nº 1.

### CONSTRUCCION

La construcción se ha hecho, utilizando una caja de mercado L.Multi Nº 1, de aluminio anodizado y medidas: 32x120x80 m/m. Todo el montaje, queda ubicado dentro de esta pequeña caja y mediante dos separadores en L de aluminio, se han habilitado los dos compartimentos necesarios para el acoplador direccional, donde se alojan, los dos conectores PL de Antena y Transmisor en oposición, los dos toroides FT50-61 (u125), con 26 espiras de hilo esmaltado de 0,4 m/m de

diámetro, pasados ambos por los dos pequeños trozos de línea coaxial RG58 de 50 Ohms a título de devanado de una sola espira, formando los dos transformadores T1 y T2, esta disposición y por relación de transformación, da un factor de acoplamiento de 26 dB, también hay que añadir, los dos detectores o diodos de germanio D1 y D2 (1N34) apareados por su función de carácter simétrico y los dos condensadores de filtro de aplanamiento de la RF de 10nF del tipo cerámico; esta señal de corriente continua variable ya filtrada de una amplitud suficiente, se aplica a los divisores de tensión resistivos e instrumentos de c/m 100 uA para la presentación de las lecturas de Watts y SWR. Las escalas que llevan incorporados dichos instrumentos que son recuperados, se han confeccionado de manera muy simple pero funcional, adaptadas ambas a la operatividad del transeceptor que ha creado esta necesidad. Para detalles constructivos y acabado de este vatímetro, véanse las vistas exterior e interior, en las Figuras N° 2 y N° 3.

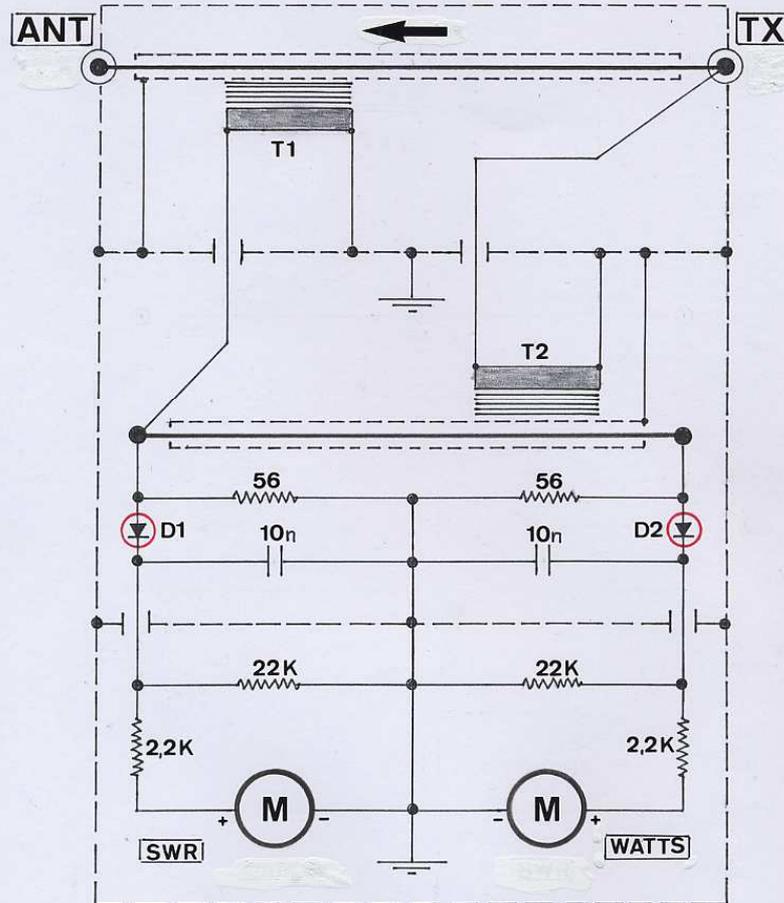
## COMENTARIOS FINALES

El ajuste de los niveles de señal con respecto a las escalas Watts y SWR, se hizo en principio sobre la potencia directa mediante potenciómetro a título de divisor de tensión, utilizando una fuente de RF de nivel conocido y dejando posteriormente una vez hecho el ajuste inicial, valores fijos e iguales de resistencias en ambos instrumentos de c/m para mantener la simetría.

Una vez comprobado el buen funcionamiento de este vatímetro direccional, asociado al transeceptor QRP SSB para la banda de 15 metros y a nivel de conjunto, he de manifestar mi satisfacción por haber podido completar una etapa de un proyecto, que sigue estando vivo como dijo en su día el amigo Xavier EA3-GCY. Saludos de Joan, EA3-EIS.

<b>Relación de Estacionarias</b>	<b>Rendimiento Antena</b>
1,11 : 1	99,5 %
1,22 : 1	99,0 %
1,35 : 1	98,0 %
1,50 : 1	96,0 %
1,67 : 1	94,0 %
1,85 : 1	91,0 %
2,30 : 1	84,0 %
3,00 : 1	75,0 %
4,00 : 1	65,0 %
5,50 : 1	51,0 %
9,00 : 1	34,0 %
19,1 : 1	19,0 %
Infinito	00,0 %

**Notas:** Esta tabla orientativa, expresa el rendimiento de una antena o carga, al efectuar la medición de ROE ó SWR. Dicho parámetro, relación de ondas estacionarias (ROE ó SWR), queda definido por la expresión:  $V_f + V_r / V_f - V_r$ , donde  $V_f$  es la tensión de la potencia directa y  $V_r$  es la tensión de la potencia reflejada. Visto el rendimiento de una determinada antena, en función de las lecturas SWR de la tabla, puede verse que el margen de acoplamiento aceptable, entre el transmisor y la antena es bastante amplio.



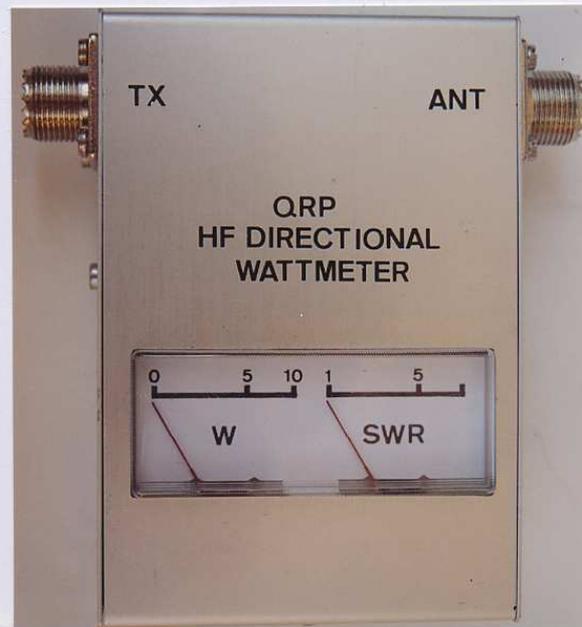
### REPRESENTACION INTERIOR DEL VATIMETRO DIRECCIONAL HF QRP

#### Notas:

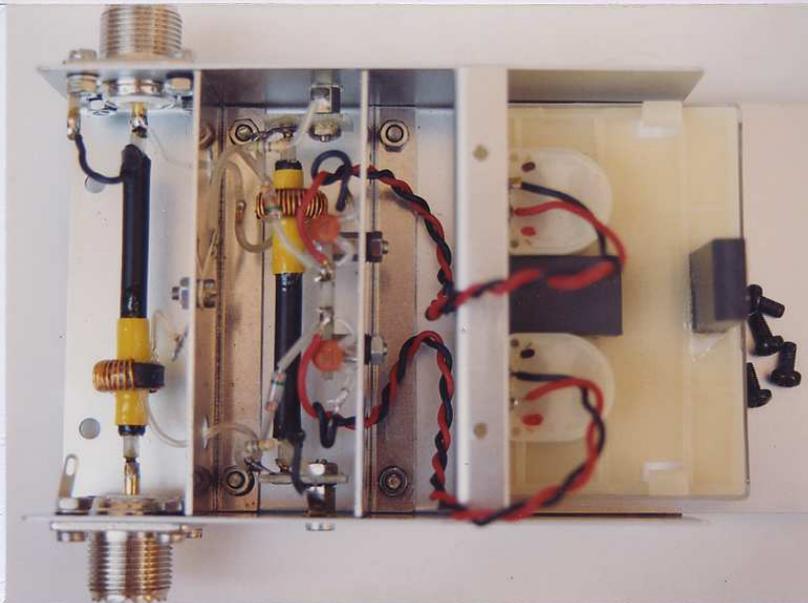
- Los dos instrumentos de c/m (**M**), son de 100  $\mu$ A recuperados, con las escalas modificadas y adaptadas a las funciones de presentación: Watts y SWR.
- Los diodos de germanio D1 y D2 (1N34), son apareados con el fin, de mantener la simetría del acoplador direccional.

**Figura N° 1:** Esquema eléctrico y detalles, del vatímetro direccional HF QRP.  
 - **T1, T2:** Núc, FT50-61, 26 e, hi 0, 4 m/m.  
 - **D1, D2:** 1N34, diodos de germanio.

**VATIMETRO DIRECCIONAL  
 HF QRP  
 ESQUEMA ELECTRICO Y DETALLES  
 EA3-EIS, 21-04-03.**



**Figura N° 2:** Vista exterior, del vatímetro direccional HF QRP. Destacan los dos conectores PL contrapuestos, que permiten sea intercalado dicho vatímetro, en la línea de transmisión. También pueden verse, los dos instrumentos de c/m con sus respectivas escalas W y SWR.



**Figura N° 3:** Vista interior, del vatímetro direccional. Puede verse de izquierda a derecha, el primer compartimento con los conectores PL donde se aloja T1, en el otro compartimento T2, los diodos D1, D2 y cond. de filtro de 10 nF. En la tapa que está boca a bajo, los dos instrumentos de c/m.