

El Medidor de Unidades S (S-Meter)

El Medidor S en Receptores de Comunicaciones.

Una mirada a la función del medidor de señales para así comprender mejor su uso.

Si no le interesa, no se preocupe, en el peor de los casos solo le dará un reporte falso a su corresponsal, pero si es radioaficionado no está de más tomarse unos minutos y prestarle atención al medidor de señales de su receptor.

El medidor de señales S es un instrumento muy valioso ya que es usado para dar reportes de las señales con que captamos a nuestro corresponsal y así este puede tener una idea como llegan sus señales a nuestra estación, condiciones de propagación en diferentes horarios y bandas.

Hasta podemos usar este instrumento para realizar un sin fin de ajustes y mediciones de los más diversos tipos como por ejemplo medir la intensidad de las señales armónicas de nuestro transmisor, probar la atenuación de determinado filtro pasa bajos o pasa banda, otro de los tantos usos es como instrumento de mínimo junto con un puente de RF para así encontrar el valor de impedancia y reactancias del componente que estemos midiendo.

Ya en 1962 el Ing. Rodolfo Engster titular de Laboratorios "ER" presentaba a su receptor "ER 1962" como un autentico medidor de campo al traer su medidor de señales con escalas en micro volts " uV "



Sea el uso que se dé a este, hay que tener en cuenta que las medidas solo serán certeras si nuestro medidor está debidamente calibrado, donde cada unidad S representa 6 db de variación en las señales y cada unidad S tiene su valor en uV o dBm

Por lo cual a modo de ejemplo: S5 equivale a una intensidad de 3,16 uV o -97 dBm y S 9 corresponde a una intensidad de 50,06 uV o -73 dBm y esto como todas las unidades de medición tienen una referencia, en este caso la referencia es una impedancia de 50 ohms.

El propósito de un S-meter no es proporcionar ninguna indicación absoluta de corriente o tensión, pero una indicación relativa de la fortaleza de la señal recibida... como entre dos diferentes señales, o entre una señal y el ruido de la banda.

Ejemplo 1: 40 M, normalmente el ruido será S4, o sobre -103dBm. Si su receptor tiene una MDS (señal mínima detectable) de -133dBm, significa que está perdiendo 30dB de ruido en su gama dinámica! (133-103 =30dB). en este caso, el S-meter le dará más o menos la potencia absoluta, diferencia entre su MDS y el ruido, dB.

Ejemplo 2: Una estación afirma que su antena Yagi tiene 12dB de ganancia sobre su dipolo. Así que él cambia entre los dos y le pide una comparación A-B. Su señal pasa de S7 a S8... 6dB de incremento. No 12dB! 12dB debería mostrar 2 unidades S de cambio. (Estoy suponiendo que su Haz de irradiación este correctamente apuntando hacia usted).

Asimismo, si está comparando dos antenas en su estación, ESCUCHE un QSO en progreso, cambie entre las dos antenas. Una antena provoca un incremento sobre el S-meter de ½ Unidad-S. o sea 3 dB, y eso no es malo para la mayoría de las antenas de alambre.

Un S-meter es conveniente para realizar ajustes de sintonización internos a su receptor, filtros, etc. Puede sintonizar una portadora o QSO en el rango de S8 luego sintonizar arriba y abajo y marque la frecuencia donde el S-meter cae 1 Unidad-S (6dB), 2 Unidades-S (12dB), etc. para hacer una gráfica aproximada de la selectividad de filtrado general de su receptor.

Si su receptor tiene amplificador de RF y es activado proporciona 12dB de ganancia, usted debe ver claramente un cambio de 2 Unidades-S.

Si la frecuencia de corte del filtro de 300Hz es de 3dB, entonces usted debe ver claramente 1 Unidad-S cambiar dos veces.

Asegúrese de lo mismo con un decibelímetro sobre su salida de audio, pero un S meter lo hace más conveniente, y es bastante fácil para verificar algunas de las especificaciones dadas por el proveedor o comprobar más adelante un cambio en el rendimiento y para resolver problemas.

Es siempre beneficioso hacer algunas de estas medidas básicas cuando se hacen nuevas instalaciones, para que tenga una línea de base para comprobar el rendimiento más tarde si comienzan los problemas.

Un simple S-meter es todo lo que necesitas para comprobar algunas de estas especificaciones importantes.

El "S" Meter Sirve para dar Reporte de Señales:

Comparar Potencias, Antenas, Verificar Ancho de filtros, Atenuadores, Pre de Rx, etc, etc.

Unidades S y db

Una unidad S es un cambio de 6 dB en la potencia de la señal Corresponde al doble de la tensión o cuatro veces la potencia en la entrada del receptor.

Se pensará que al aumentar la potencia, aumenta la facilidad de efectuar comunicados. Ello es cierto, pero el aumento no es directamente proporcional.

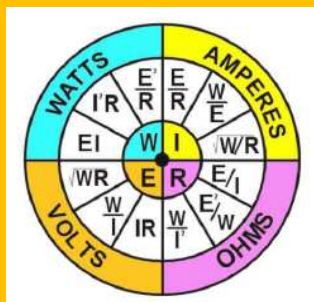
Matemáticamente obedece a las siguientes razones: la recepción depende de la tensión o campo eléctrico existente en la antena. La potencia que relaciona la tensión del campo eléctrico con la resistencia de radiación de la antena es:

$$W = V^2 / R$$

Si queremos que el campo eléctrico V sea el doble, la potencia requerida deberá ser:

$$W' = (2V)^2 / R \text{ ó lo que es lo mismo } W' = 4 V^2 / R$$

Lo cual representa que para aumentar el doble el campo eléctrico la potencia tiene que aumentar 4 veces



db: (Decibel)	Unidad de Medida para expresar Ganancia	$dbw = 10 \log (P_{out} / P_{in})$ $dbv = 20 \log (V_{out} / V_{in})$
W: (Watt)	Unidad de Medida para expresar Potencia (P)	$W = V \times V / R$
V: (Volt)	Unidad de Medida para expresar Potencial Electrico	$V = \sqrt{W \times R}$
R: (Ohm)	Unidad de Medida para expresar Resistencia Electrica	50 ohms

Analizando un caso practico:

Una estación Tx 100w ----- y se la Rx S7----- deseamos aumentar la señal a S9
Entonces $S9 - S7 = S2$ por lo tanto $S2 \times 6db = 12db$

Calculemos la potencia necesaria y la tensión del campo eléctrico:

Despejando las formulas de Ganancia:

$$\text{Relacion en Potencia} = 10e(db/10)$$

$$\text{Relacion en Tension} = 10e(db/20)$$

Calculamos la Potencia:

$$\text{Relacion de potencia} = 10e(12db/10) = 15,84 \text{ veces}$$

$$\text{Entonces } 100w \times 15,84 = 1584w$$

Calculamos el Campo Electrico:

$$V = \sqrt{100 \times 50} = 70.71v$$

$$\text{Relacion de Tension} = 10e(12db/20) = 3,98 \text{ veces}$$

$$\text{Entonces } 70,71v \times 3,98 = 281,4v$$

Siempre que es posible puede incrementarse el aumento de potencia, tanto en emisión como en recepción, por medio de una antena directiva. En HF es posible aumentar unos 8 db respecto a un dipolo simple al utilizar una antena directiva de 3 elementos. En VHF y UHF la cosa es aun mejor, pues pueden construirse antenas de muchos elementos con 1 db de ganancia aproximadamente por elemento. Hay antenas de 16 elementos en VHF y de 80 elementos en UHF.

Otro Ejemplo: GANANCIA DE ANTENA EN TRANSMISION

Tenemos un transmisor de 6 wts, y queremos sustituir un dipolo de ganancia 0 db, por una antena direccional con una ganancia de 11 db. Deseamos saber la ganancia en potencia que obtendriamos. Por la tabla veremos que 11 db equivalen a una ganancia en potencia de 12,59, por lo tanto tendremos:

$$6 \times 12,59 = 75,54 \text{ wts}$$

Esto significa que si tuvieramos dos transmisores, uno de 75 wts conectado a un dipolo, un corresponsal no notaria la diferencia si tuviésemos un equipo de 6 wts con una antena de 11db.

Tabla de ganancia y atenuación		
dB	Tensión	Potencia
0	1.000	1.000
1	1.122	1.259
2	1.259	1.585
3	1.412	1.995
4	1.585	2.512
5	1.778	3.162
6	1.995	3.981
7	2.238	5.012
8	2.512	6.310
9	2.818	7.943
10	3.162	10.00
11	3.548	12.59
12	3.981	15.85
13	4.466	19.95
14	5.012	25.12
15	5.623	31.62
16	6.309	39.81
17	7.079	50.12
18	7.943	63.10
19	8.912	79.43
20	10.000	100.00
21	11.220	125.89
22	12.589	158.48
23	14.125	199.52
24	15.849	251.19
25	17.783	316.23
26	19.953	398.10
27	22.387	501.18
28	25.119	630.95
29	28.184	794.33
30	31.623	1.000
35	56.234	3.162
40	100.00	10.000
45	177.83	31.162
50	316.23	100.000
55	562.34	326.227
60	1000.0	1.000.000

En la tabla se representan los valores en dB y sus relaciones en tensión y en potencia. Si la relación es una GANANCIA, hay que efectuar una multiplicación, si es una ATENUACION, efectuaremos una división.