Ancho de banda en CW

El CW es una forma de modulacion de amplitud con doble banda lateral, la frecuencia de la modulacion depende de la velocidad de manipulacion, y de esta dependeran sus bandas laterales.

La palabra PARIS es el standard para determinar la velocidad del CW. Cada punto es un elemento, cada raya son tres elementos, el espacio entre caracteres des de tres elementos y el espacio entre palabras son siete elementos. La palabra PARIS tiene exactamente 50 elementos:

P
di da da di
1 1 3 1 3 1 1 (3) = 14 elementos

A
di da
1 1 3 (3) = 8 elementos

R
di da di
1 1 3 1 1 (3) = 10 elementos

I
di di
1 1 1 (3) = 6 elementos

S
di di di
1 1 1 1 1 [7] = 12 elementos

Total = 50 elementos

() = entre caracteres
[] = entre palabras

Si se transmite PARIS 5 veces en un minuto (5 ppm) habran enviado 250 elementos (usando el espaciado correcto). 250 elementos en 60 segundos = 240 milisegundos por elemento. 25 ppm es un elemento cada 48 milisegundos.

Si bien esto equivale a una frecuencia de poco mas de 10 Hz, la señal modulante no es una onda senoidal, sino que es una onda casi cuadrada, con gran contenido de armonicas impares.

O sea que una señal de CW de 25 ppm tiene bandas laterales separadas unos 10Hz, 30Hz, 50Hz, ... etc, a cada lado de la portadora, la cantidad de armonicas dependera del modo de manipulacion, y si esta tiene clics, puede llegar a ser muy alta, aumentando notablemente el ancho de banda de la señal.

Segun el manual de licencia de la ARRL de 1976:

"With proper shaping, the necessary keying bandwidth is equal to 4 times the speed in words per minute for International Morse Code; e.g. at 25 words per minute, the bandwidth is approximately 100 cycles."

Esto quiere decir que con la manipulacion adecuada, el ancho de banda es igual a cuatro veces la velocidad de manipulacion, o sea que a 25 ppm el ancho de banda es de aproximadamente100 Hz.

Creo que este es un tema interesante, ya que los planes de banda que sugiere la IARU indican para el CW un ancho de banda maximo de 100 Hz o sea que no se podria transmitir a mas de 25 ppm?

Saludos,
Marcelino - LU7DSU

Fuente: ITU - ARRL y artículos varios de la Web.