

Problema PTC0003-20

La salida de un multicanalizador por división de tiempo de 2400 bps se alimenta a un módem. Compárense los anchos de banda de transmisión que se requieren a la salida del módem para los siguientes esquemas de modulación:

- FSK con desviación de frecuencia de 2400 Hz.
- ASK.
- PSK de ocho fases.

Solución PTC0003-20

El que la entrada del módem sea la salida de un multicanalizador es irrelevante. Lo importante es que al módem se le inyecta una secuencia de datos de 2400 bps.

En el caso ideal, el ancho de banda B_F de la señal modulante es función de la velocidad en símbolos de dicha señal

$$B_F = \frac{V_s}{2}$$

En este caso, si suponemos que la señal modulante no lleva ningún tipo de codificación especial (se transmite en PCM), podemos asimilar la velocidad en símbolos a la velocidad en bits, por lo que, finalmente, tenemos

$$B_F = \frac{V_b}{2}$$

Consideremos ahora los distintos sistemas de modulación:

Apartado a)

En la modulación FSK sabemos que el ancho de banda de la señal es

$$B_G = 2B_F + 2\Delta f$$

por lo que tenemos

$$B_G = 2\frac{V_b}{2} + 2\Delta f = V_b + 2\Delta f = 2400 + 2 \cdot 2400 = 7200 \text{ Hz}$$

Apartado b)

En la modulación ASK sabemos que el ancho de banda de la señal es

$$B_G = 2B_F$$

por lo que tenemos

$$B_G = 2\frac{V_b}{2} = V_b = 2400 \text{ Hz}$$

Apartado c)

En la modulación PSK sabemos que el ancho de banda de la señal es, al igual que en el caso del ASK

$$B_G = 2B_F$$

En el caso de una modulación múltiple, del tipo 8PSK, el ancho de banda se divide entre el número de bits que se transmiten simultáneamente en cada símbolo. En el caso de 8 fases, son 3 el número de bits que componen el símbolo por lo que, en este caso tenemos

$$B_G = \frac{2B_F}{3} = \frac{2 \cdot \frac{V_b}{2}}{3} = \frac{V_b}{3} = \frac{2400}{3} = 800\text{Hz}$$