

1 Ejercicio 1: medición de distorsión armónica

En esta sección estudiaremos la distorsión armónica de distintos generadores de funciones, para lo cual trabajaremos con señales senoidales de frecuencia 1.7MHz y de 250mV_{pp} de amplitud. Puesto que una señal senoidal perfecta sólo posee una frecuencia, medir la relación entre la potencia correspondiente a su fundamental y la de sus armónicos nos permitirá tener una idea de la calidad del generador en este aspecto.

1.1 Agilent 33220A

Para este generador, sólo pudo observarse en el analizador de espectro el pico correspondiente al primer armónico, mientras que los demás no eran distinguibles del ruido propio del aparato.

Armónico	Frecuencia (MHz)	Potencia (dBm)
0	1.7	-14
1	3.4	-66

Tabla 1: Mediciones correspondientes al Agilent 33220A

Por lo tanto, de acuerdo a estas mediciones la *total harmonic distortion* de este generador es:

$$\text{THD} = \frac{\sum_{n=0}^{\infty} P_n}{P_0} \cdot 100\% \sim \frac{2.51 \times 10^{-10} \text{W}}{3.98 \times 10^{-5} \text{W}} \cdot 100\% = 0.00063\% \quad (1)$$

Esto se condice con la información obtenida de su hoja de datos, según la cual la THD debe ser menor al 0.04%.

1.2 GW Instek GFG-8219A

En este caso sí podían observarse más armónicos aparte del primero. Se decidió medir 10 armónicos, puesto que para este punto las potencias eran tan pequeñas que prácticamente no afectaban el resultado del THD.

Armónico	Frecuencia (MHz)	Potencia (dBm)
0	1.70	-14.4
1	3.40	-50.4
2	5.10	-42.8
3	6.80	-64.4
4	8.50	-62.4
5	10.2	-76.4
6	11.9	-66.0
7	13.6	-77.0
8	15.3	-66.6
9	17.0	-77.0
10	18.7	-69.0

Tabla 2: Mediciones correspondientes al GW Instek GFG-8219A

El THD obtenido a partir de estas mediciones es de 0.174%, lo cual es consistente con el $\leq 1\%$ especificado por la hoja de datos.

1.3 GW Instek GFG-8019G

Armónico	Frecuencia (MHz)	Potencia (dBm)
0	1.70	-1.80
1	3.40	-39.6
2	5.10	-29.0
3	6.80	-48.2
4	8.50	-44.6
5	10.2	-64.0
6	11.9	-62.0
7	13.6	-63.2
8	15.3	-65.2
9	17.0	-66.6
10	18.7	-61.6

Tabla 3: Mediciones correspondientes al GW Instek GFG-8019G

El THD obtenido a partir de estos datos es de 0.215%. También en este caso se esperaba un resultado $\leq 1\%$, es decir que se verificó la información provista por el fabricante.