

Osciloscopios y FFT

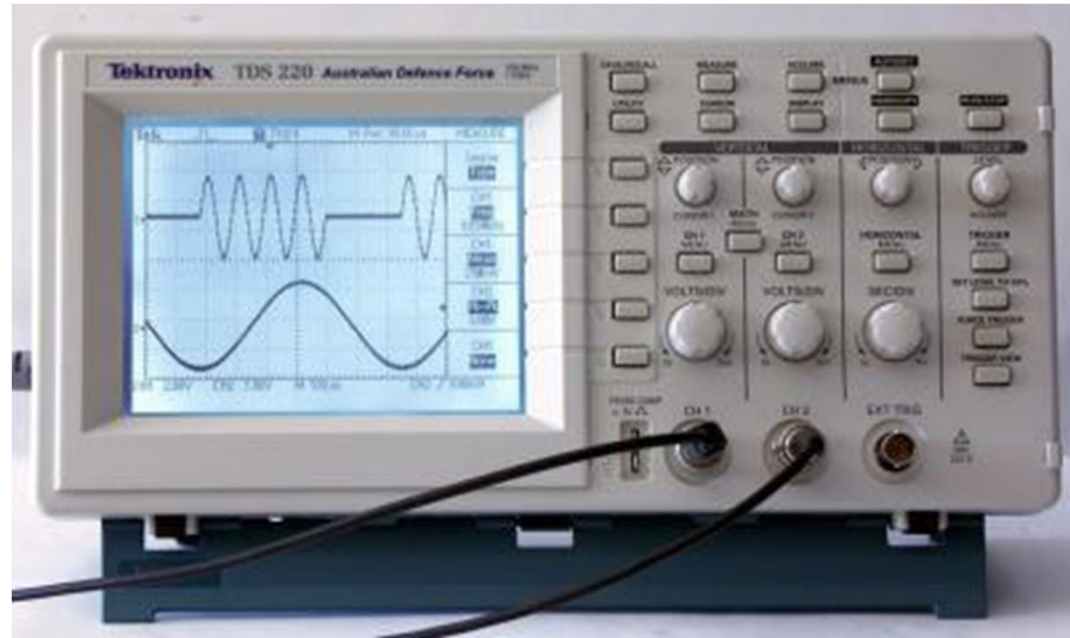
Depto. de Física – FCEyN - UBA

Qué es un osciloscopio?

Es el instrumento habitual para visualizar, medir, analizar y registrar tensiones variables en el tiempo.

Su función básica es capturar y representar en función del tiempo una señal (tensión).

Características principales:



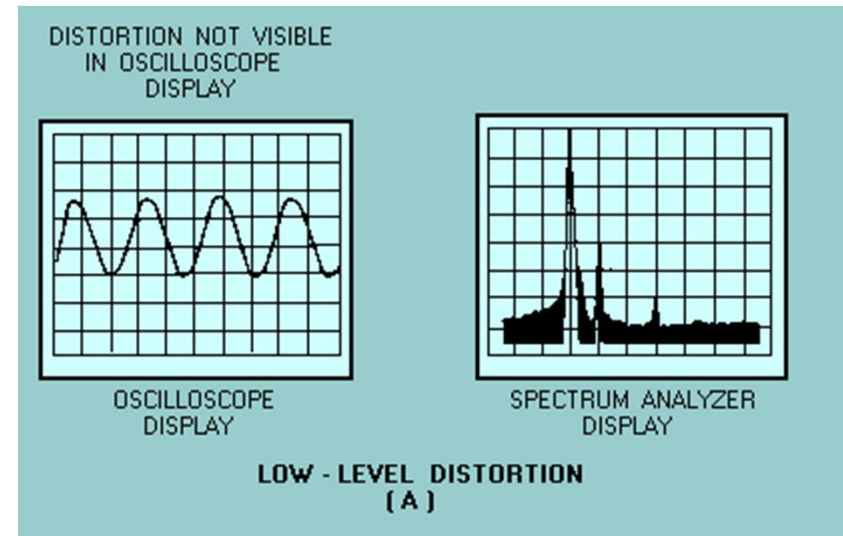
- Ancho de Banda
- Tiempo de subida
- Sensibilidad vertical
- Exactitud en la ganancia
- Exactitud de la base de tiempos
- Velocidad de muestreo
- Resolución vertical
- Longitud del registro

Qué es un osciloscopio?

- Determinar directamente el periodo y el voltaje de una señal.
- Determinar indirectamente la frecuencia de una señal.

Para qué sirve?

- Determinar que parte de la señal es DC y cual AC.
- Medir la fase entre dos señales.
- Determinar que parte de la señal es ruido y como varia este en el tiempo



Espacio de tiempos o frecuencias

Qué es la FFT?

De cómo se obtienen las componentes espectrales

- La transformada de Fourier (de tiempos a frecuencias)

$$X(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) \cdot e^{-j\omega t} dt$$

- La transformada de Fourier discreta (DFT)

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cdot W^{nk}$$

$$W = \exp(-j 2 \pi / N)$$

N frecuencias equi-espaciadas
(implican una realización de $4N^2$ operaciones)

Algoritmo de Cooley-Tukey (1965)
permitió reducir el cálculo a
 $N \log_2 N$ operaciones



Fast Fourier Transform (FFT)

- 1) Medir los contenidos armónicos y la distorsión en los sistemas
- 2) Caracterizar el ruido en fuentes de DC
- 3) Analizar Vibraciones
- 4) Analizar los armónicos de 50 y 60 Hz en las líneas de electricidad