



Métodos Experimentales

Prof. Claudio Falcón
cfalcon@cec.uchile.cl
Semestre Otoño 2010

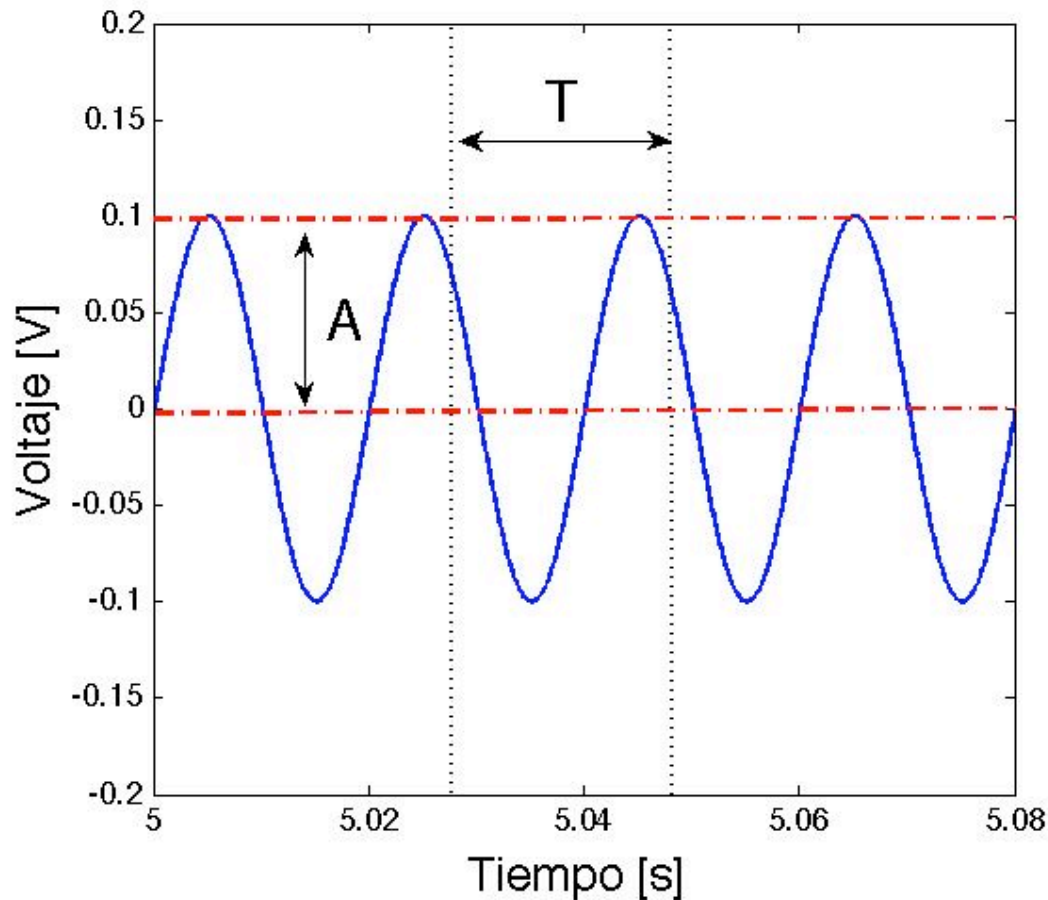
Clase N°6

“Introducción a Corriente Alterna”

Corriente Continua (CC)

v/s

Corriente Alterna (CA)



CC:

*No hay variaciones en tiempo

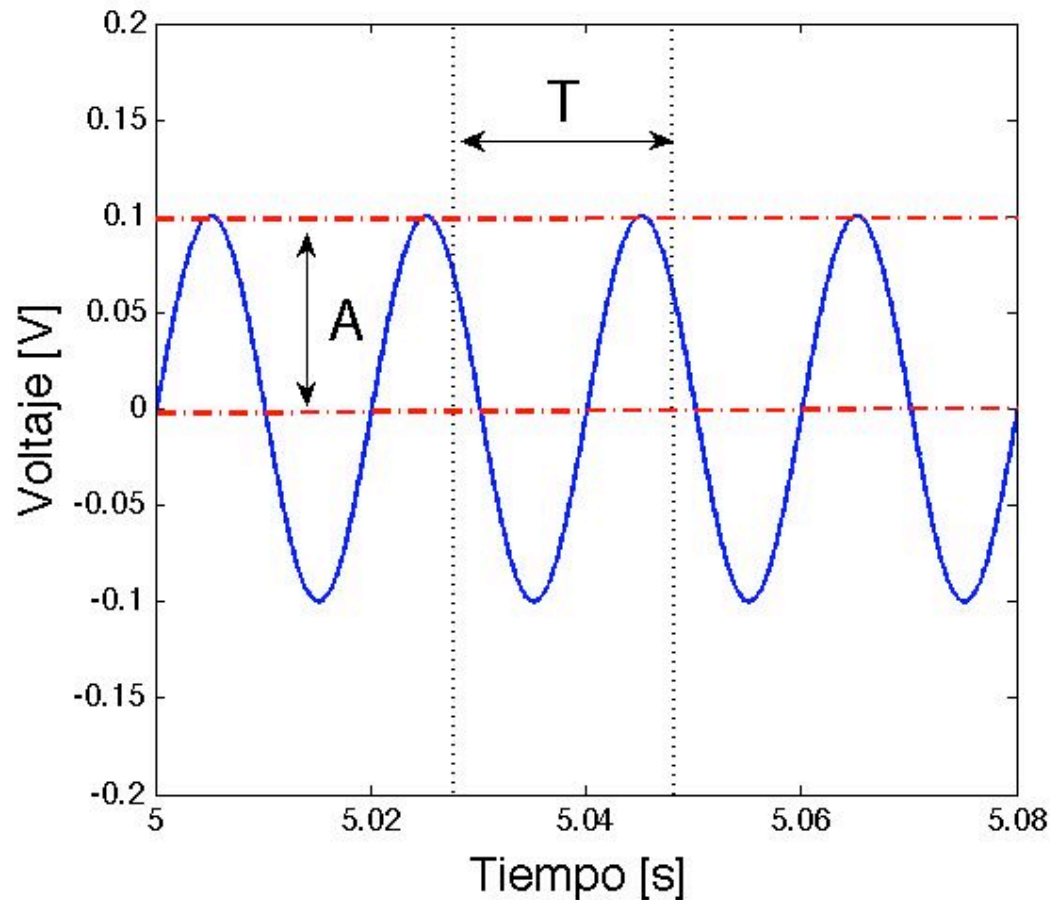
CA:

*Cambios constantes que **alternan** de **polaridad**

Corriente Continua (CC)

v/s

Corriente Alterna (CA)



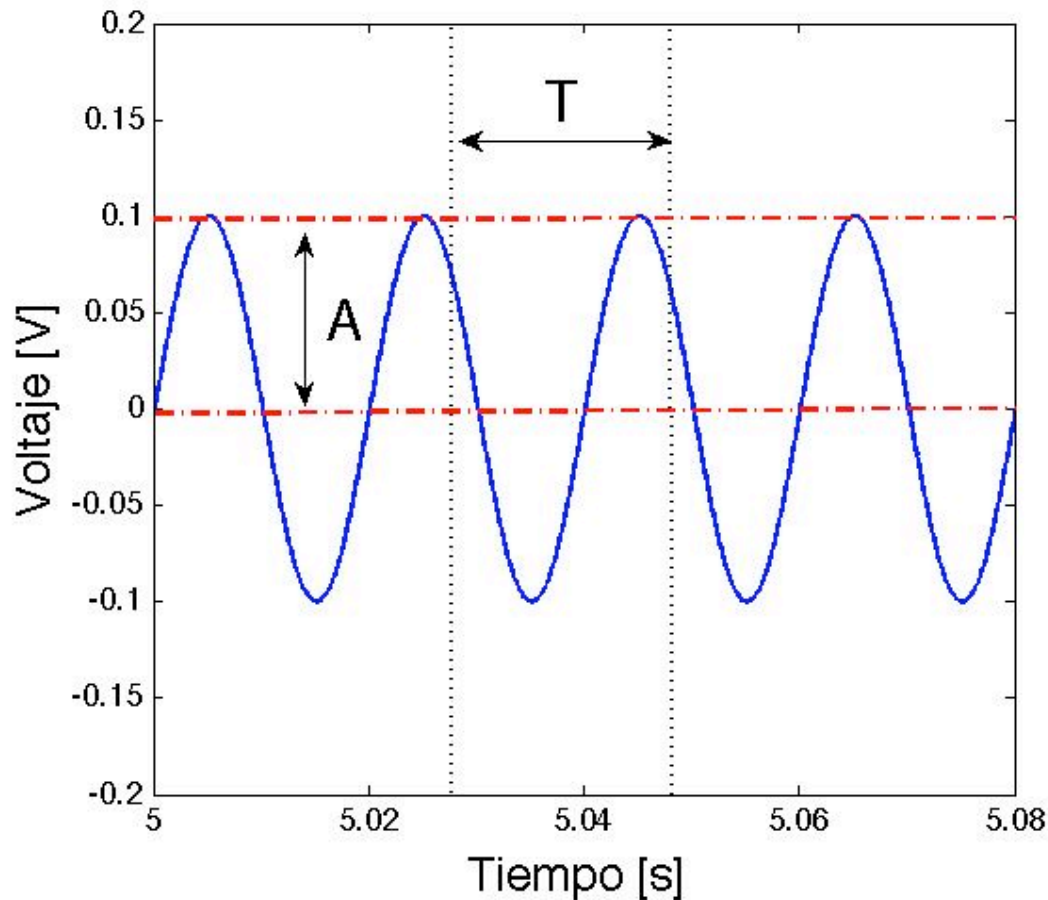
$$V(t) = A \sin(2\pi f \cdot t + \phi)$$

* ϕ es una fase con respecto a un voltaje de referencia

Corriente Continua (CC)

v/s

Corriente Alterna (CA)



T = Período de la onda
 $= 1/f$

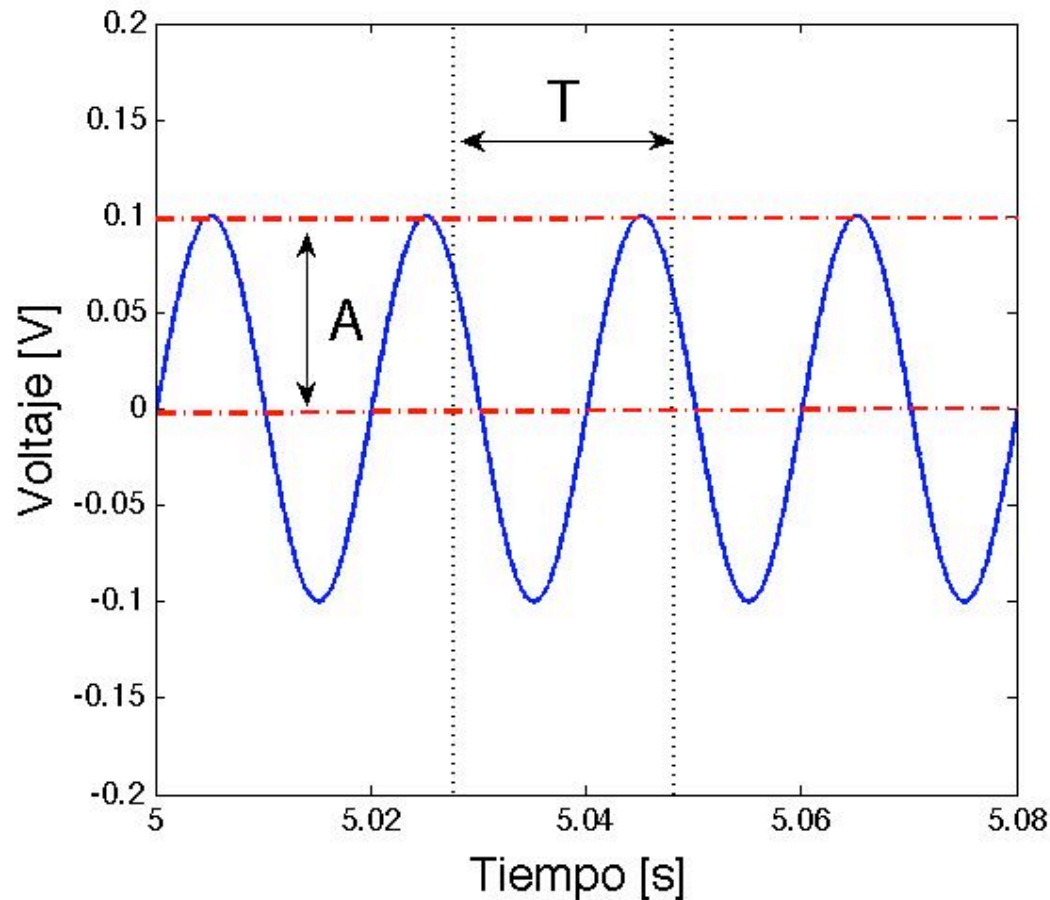
*En la red eléctrica chilena
la frecuencia es 50 Hz

\Rightarrow 50 oscilaciones en un
segundo

Corriente Continua (CC)

v/s

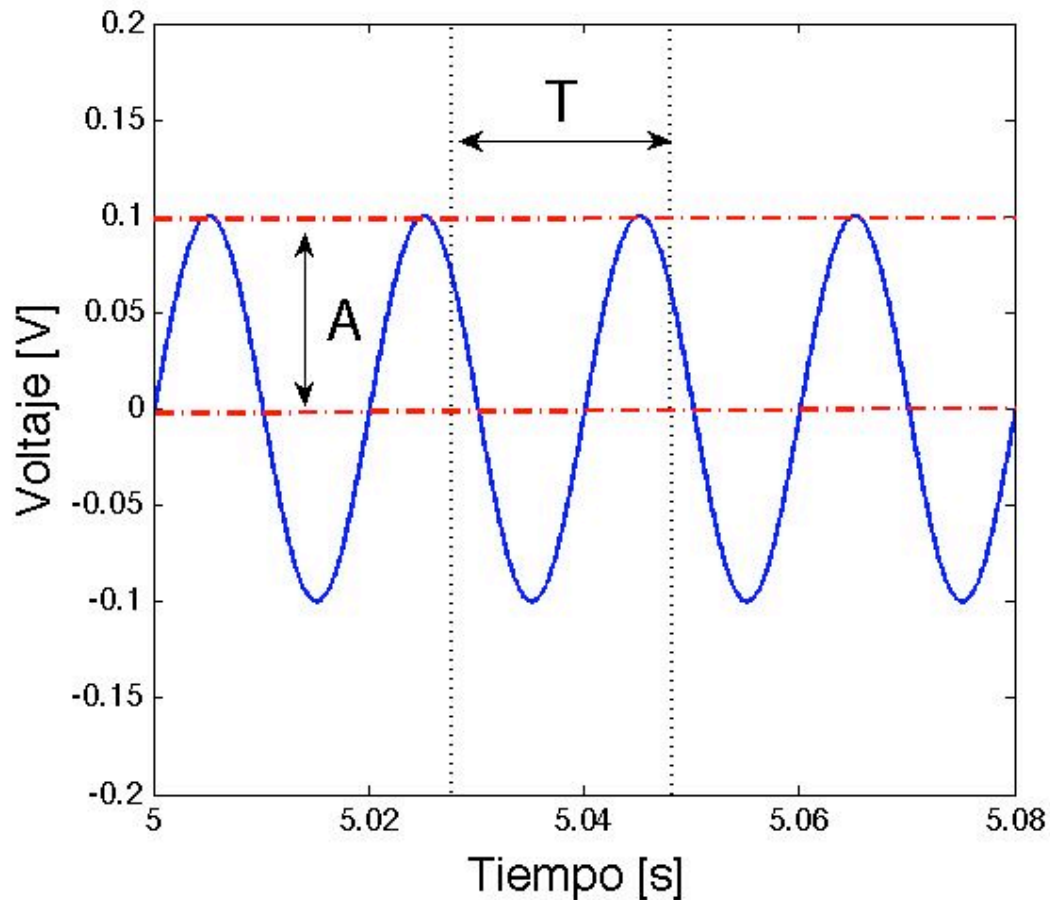
Corriente Alterna (CA)



A = Amplitud de la señal
 $=A_{pp}/2$

*En la red eléctrica chilena
Se mide en voltaje *rms*
(220 V_{rms})

Corriente Alterna (CA)



Que es el voltaje *rms*
(*root mean square*) ?

$$V_{rms} = \sqrt{\langle V(t)^2 \rangle}$$
$$V_{rms}^2 = \frac{1}{2T} \int_{-T}^T V(t)^2 dt$$

En el caso sinusoidal

Corriente Alterna (CA)

Que es el voltaje *rms*
(*root mean square*) ?

$$V_{rms} = \sqrt{\langle V(t)^2 \rangle}$$
$$V_{rms}^2 = \frac{1}{2T} \int_{-T}^T V(t)^2 dt$$

En el caso sinusoidal
 $V(t) = A \sin(2\pi ft + \phi)$

$$\Rightarrow V_{rms}^2 = A^2/2$$

En el caso cuadrado

$$V(t) = A \text{ para } t \in (0, T/2)$$
$$-A \text{ para } t \in (T/2, T)$$

$$\Rightarrow V_{rms}^2 = A^2$$

En el caso triangular

$$V(t) = A(t - T/2) \text{ para } t \in (0, T/2)$$
$$-A(T/2 - t) \text{ para } t \in (T/2, T)$$

$$\Rightarrow V_{rms}^2 = A^2/3$$

Corriente Alterna (CA)

Que cambios hay entre CC y CA?

Por ejemplo, veamos el caso de la potencia disipada en una resistencia R

$$P(t) = V(t) \cdot I(t) = I(t) \cdot (I(t) \cdot R)$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \langle P(t) \rangle &= \langle I(t)^2 \rangle \cdot R \\ &= I_{\text{rms}}^2 \cdot R \end{aligned}$$

En la red eléctrica
tenemos 220 V_{rms}

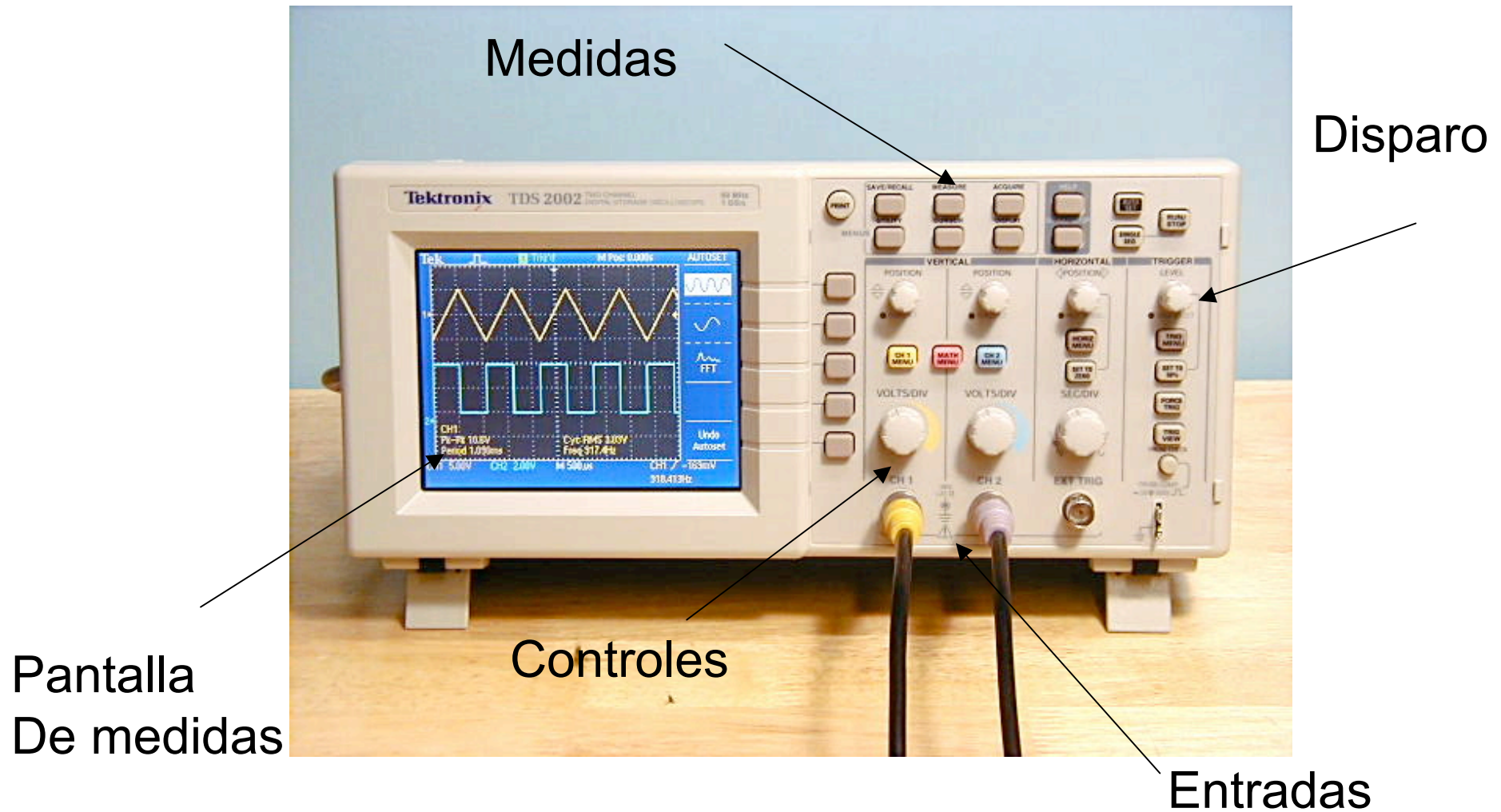
$$\Rightarrow A = 220 \cdot 1.41 \text{ V} = 310 \text{ V} !!!$$

⇒ Ej: Calcule la potencia disipada en una resistencia de 100 Ω

Herramientas de la Unidad

- Multímetro en modo AC (**Corriente Alterna**)
⇒ Ver en U-cursos el manual sobre mediciones CA en el multímetro
- Osciloscopio: Instrumento (análogo o digital) que permite monitorear señales CA
⇒ Ver en U-cursos el manual del osciloscopio que usarán en el curso (Tektronix TDS2010)
- Generador de funciones: Instrumento (análogo o digital) que genera una señal análoga de voltaje (o corriente) a una amplitud (rms o peak-peak) y frecuencia controlada.
⇒ Ver en U-cursos el manual del osciloscopio que usarán en el curso (Santford Research DS335)

Osciloscopio



Medidas

Disparo

Pantalla
De medidas

Controles

Entradas

Osciloscopio

- Modalidades: Medidas CC, CA y “Ground” (retorno)
- Medición de V_{rms} , $\langle V \rangle$, Frecuencia-Período, V_{pk-pk} y más.
- Retorno común entre canales (retorno de la red eléctrica del edificio)
- “Disparo”: ayuda a configurar el momento de inicio de la toma de datos. Usarlo en la señal más limpia
- Divisiones en tiempo y en voltaje ayudan a diferenciar mejor las propiedades CA-CC de una señal.

Generador de Funciones



Genera señales con diferentes formas, frecuencias y valores. Permite

- *Elegir V_{rms} , $V_{\text{pk-pk}}$
- *Elegir el tipo de señal: cuadrada triangular, sinusoidal, ruido o arbitraria
- *Elegir el Offset (Voltaje CC)

NOTA: Configurarlo en alta impedancia de salida (Divisor de Voltaje)