



# *Medidor*

## *L-C*



## Impedancia

El concepto de impedancia es fundamental para el uso y la interpretación de las mediciones realizadas por medidores LCR. La definición de resistencia de un elemento es la tensión de CC a través del componente dividido por la corriente continua a través del componente. Tenga en cuenta que la resistencia es un parámetro de CC. Cuando la tensión es variable en el tiempo (es decir, "AC"), las cosas son más complicadas.

Queremos continuar utilizando la idea de que la oposición al flujo de corriente está definida por la tensión dividido por la corriente. Sin embargo, los condensadores y los inductores son componentes que pueden almacenar energía eléctrica. Esta capacidad de almacenamiento conduce a una situación en la que la corriente y la tensión están **desfasadas**. Resulta que el álgebra de números complejos proporciona un buen modelo del comportamiento de AC porque en él se pueden acomodar los comportamientos de amplitud y fase.

## Representación gráfica de un complejo

Para representar números reales se ha utilizado la recta numérica que tiene solo una dimensión. Pero los números complejos tienen dos dimensiones: la parte real y la parte imaginaria. Esto nos sugiere que serán necesarios dos ejes para representar gráficamente a estos números, el eje real y el eje imaginario. Para visualizar esta idea en la siguiente figura representamos el número complejo  $a+bi$ .

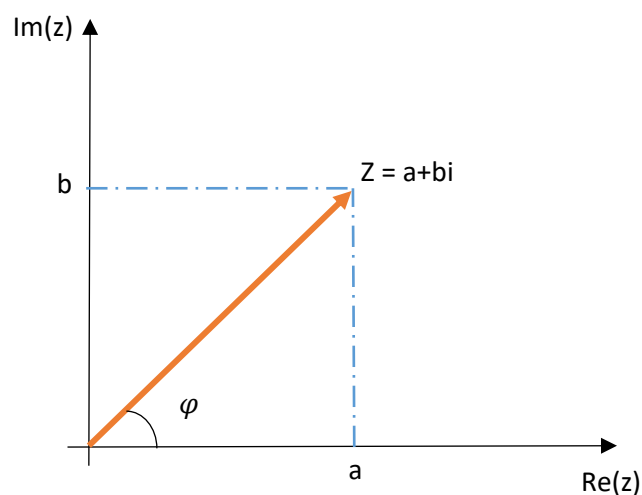


Figura 1: representación de un numero complejo



Módulo del complejo z:

$$|z| = \rho = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Argumento de z:

$$\arg(z) = \varphi = \text{ArcTan}\left(\frac{b}{a}\right)$$

Formas de escritura de un complejo

$$\underbrace{a + bi}_{\text{binómica}} = \underbrace{\rho(\text{Cos}(\varphi) + i \text{Sin}(\varphi))}_{\text{trigonométrica}}$$

Por otro lado, un numero complejo se puede expresar con la forma exponencial de Euler:

$$e^{ix} = \text{Cos}(x) + i \text{Sin}(x)$$

Reemplazando:

$$\rho(\text{Cos}(\varphi) + i \text{Sin}(\varphi)) = \rho e^{i\varphi}$$

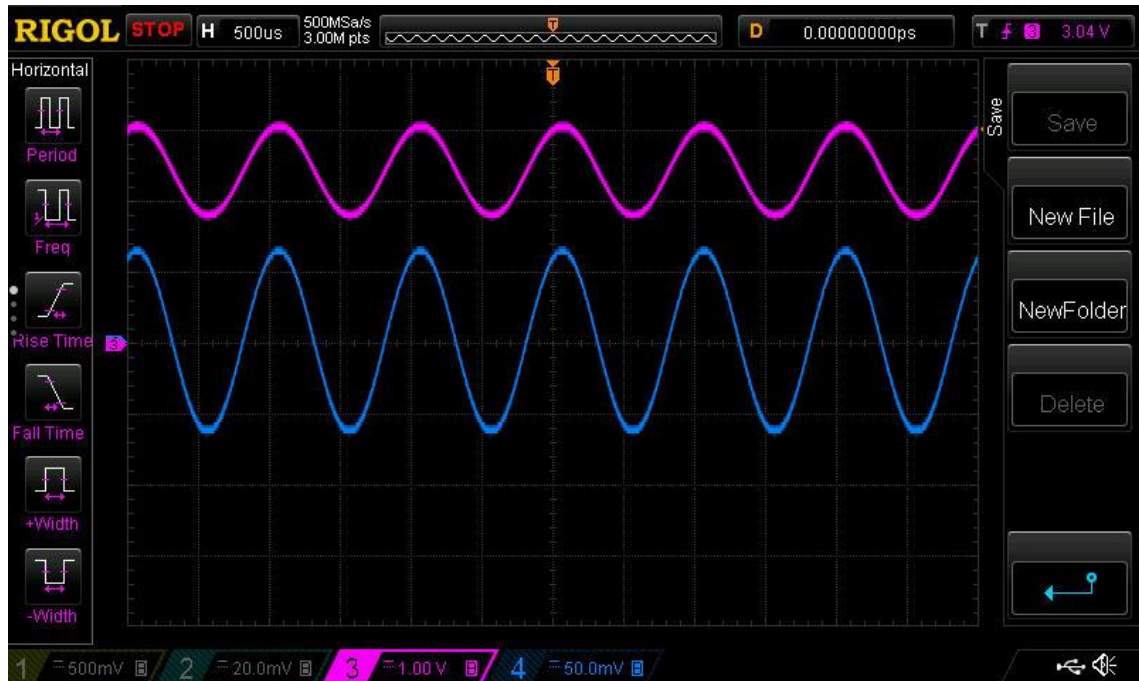
La impedancia se generalizada usando la definición (ley de Ohm):

$$Z = \frac{V}{I}$$

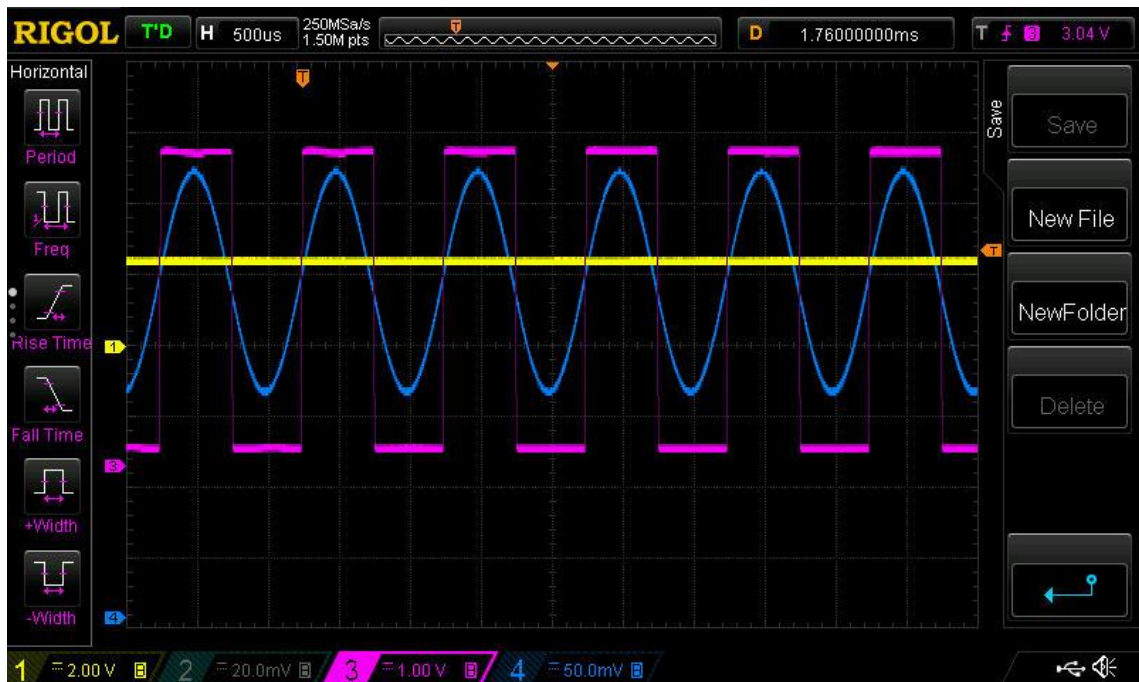
donde ahora la tensión V y la corriente I son sinusoidales a una frecuencia específica. Estas señales son representadas por números complejos llamados fasores. Dicha señal sinusoidal en función del tiempo se puede representar mediante la función:



Señal de tensión:



Comparación con offset para generar cruce por cero:



## Salida de la compuerta XOR:

