



DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA

AREA ELÉCTRICA

LABORATORIO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Práctica No. 2

POTENCIA EN CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA

JIMÉNEZ MONDRAGÓN VÍCTOR MANUEL

I OBJETIVO

Estudiar experimentalmente el comportamiento de la potencia eléctrica en circuitos de corriente alterna. Concepto de potencias: activa, reactiva y aparente y de factor de potencia. Corrección del factor de potencia.

II CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Potencia instantánea en circuitos eléctricos de corriente alterna.
- Potencias: activa, reactiva y aparente. Triángulo de potencias.
- Factor de potencia y su compensación.

III MATERIAL A UTILIZAR

- Una consola con fuente de voltaje: 0-120/208 V, 3φ.
- Un módulo de resistencias: 300, 600, 1200 Ω.
- Un módulo de capacitancias: 2.2/4.4/8.8 μF (1200, 600, 300 Ω).
- Un módulo de inductancias: 0.8/1.6/2.3 H (300, 600, 1200 Ω).
- **Un wáttmetro monofásico**
- **Tres multímetros digitales**
- **Tres juegos de cables**

IV DESARROLLO EXPERIMENTAL

4.1 Características de la potencia en circuitos con elementos simples

- a).- Conecte el circuito mostrado en la figura No. 1. Para los valores de cargas resistiva R , inductiva X_L y capacitativa X_C , que se indican en la tabla No. 1, y con un voltaje de alimentación de 120 V, tome lecturas y anote el valor de la corriente I y de la potencia activa P .

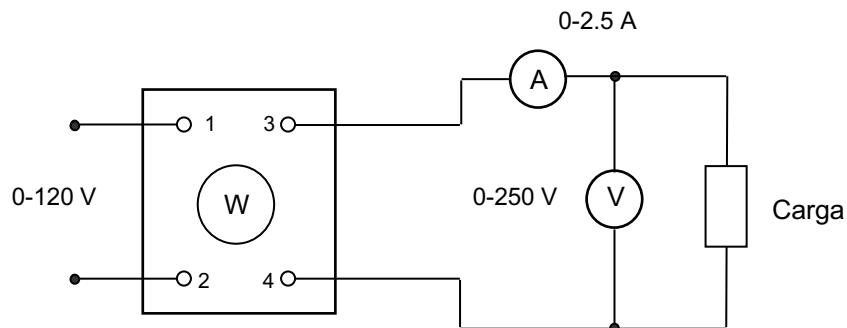


Figura No. 1. Potencia en circuitos R , L , y C

Tabla No. 1. Circuito con elementos simples

Carga	Valor Ω	V V	I A	P W	S VA	Q VARS	FP
R	57.1	120					
	75	120					
	100	120					
X_L	57.1	120					
	75	120					
	100	120					
X_C	57.1	120					
	75	120					
	100	120					

- b).- Con los valores registrados complete la tabla calculando las potencias aparente S y reactiva Q, así como el factor de potencia FP, tal que:

$$\text{Potencia aparente: } S = VI \quad \text{VA}$$

$$\text{Potencia reactiva: } Q = VI \operatorname{sen} \phi \quad \text{VARS}$$

$$\text{Factor de potencia: } FP = \frac{P}{S}$$

4.2 Características de la potencia en circuitos predominantemente inductivos

- a).- Alambre el circuito mostrado en la figura No. 2, sin conectar aún la rama capacitiva (línea punteada). Con un voltaje de alimentación de 120 V, para un arreglo paralelo de cargas, resistiva de 100Ω e inductiva de 57.1Ω , tome lecturas de las corriente I_{RL} y de la potencia activa P_{RL} . Anote los valores en la tabla No. 2.

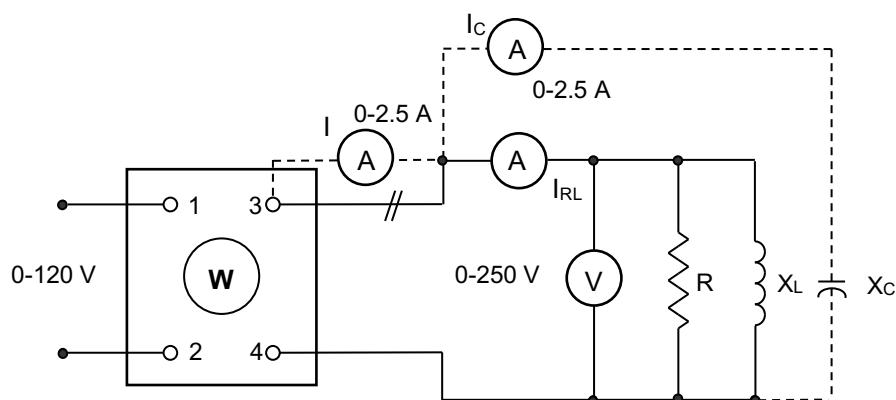


Figura No. 2. Circuito predominantemente inductivo

Tabla No. 2. Circuito predominantemente inductivo

V V	I_{RL} A	P_{RL} W	S_{RL} VA	Q_{RL} VARs	FP
120					

- b).- Con los valores obtenidos, complete la tabla calculando las potencias S_{RL} y Q_{RL} y el factor de potencia FP . Dibuje el triángulo de potencia del circuito.

4.3 Corrección del factor de potencia

- a).- Al circuito del experimento anterior conecte en paralelo el módulo de capacitancia. Nuevamente alimente el circuito con 120 V, y para los valores de X_C que se señalan en la tabla No. 3, tome lecturas de las corrientes: total I , en la rama resistiva-inductiva I_{RL} y en la rama capacitativa I_C . También registre la potencia total del circuito P .

Tabla No. 3. Corrección del factor de potencia

V V	X_C Ω	I A	I_{RL} A	I_C A	P W	S VA	Q VARs	Q_C VARs	FP
120	400								
120	300								
120	200								
120	120								
120	80								
120	60								

- b).- Complete la tabla calculando las potencias S , Q , Q_C y FP para cada una de las combinaciones de la carga.
- c).- Para la primera y la última de las combinaciones de la carga dibuje el triángulo de potencia del circuito total, indicando las potencias reactivas de la carga original y la de las capacitancias.
- d).- Con los datos de la tabla trace a escala las siguientes curvas, donde el primer término corresponde a la ordenada. Para cada caso seleccione escalas apropiadas con objeto de poder observar los resultados.

$$\begin{aligned} S - FP \\ P - FP \\ Q - FP \end{aligned}$$

V CUESTIONARIO

- 5.1 ¿Cuál es la naturaleza de la potencia real o activa en los circuitos de corriente alterna?
- 5.2 ¿Cuál es la naturaleza de la potencia reactiva en los circuitos de corriente alterna?
- 5.3 ¿Qué diferencia hay entre la potencia reactiva que demandan las cargas inductivas y capacitivas?
- 5.4 ¿Por qué las cargas puramente inductivas y capacitativas no demandan potencia activa?
- 5.5 ¿Se cumple lo anterior en los experimentos de la práctica? Explique porque.
- 5.6 ¿Cómo contribuyen los capacitores para mejorar a mejorar el factor de potencia?
- 5.7 ¿Qué sucede con la potencia aparente y con la corriente demandada por una carga al corregirse su factor de potencia?