

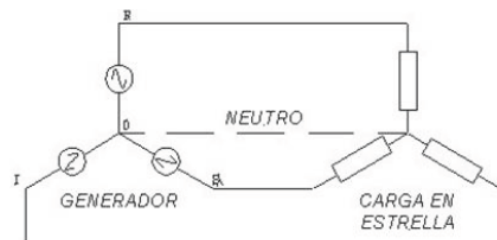
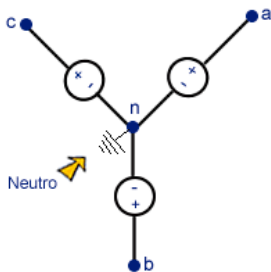
CIRCUITOS TRIFÁSICOS: CONEXION EN ESTRELLA

Objetivos

- Usar adecuadamente el Vatímetro analógico para realizar mediciones de potencia en circuitos trifásicos.
- Determinar los voltajes, corrientes y desfases entre las formas de onda, así como la potencia entregada por la fuente y consumida por la carga en un circuito trifásico con carga conectada en estrella, utilizando el método de los dos vatímetros.

Preparación

- 1.- Dibuje, describa y demuestre los principios del método de los dos vatímetros monofásicos para medir la potencia en un sistema trifásico.
- 2.- Dibuje un circuito trifásico con el generador balanceado conectado en estrella y la carga balanceada conectada en estrella, con neutro no aterrado (configuración estrella-estrella).
- 3.- Obtenga la relación de las corrientes de línea (I_{1L} , I_{2L} , I_{3L}), la potencia que entrega la fuente ($P_{3\phi}$) y la potencia en la carga (P_{3L}) en función de los voltajes del generador trifásico balanceado ($E_1 = E_2 = E_3 = E$) y los valores de la carga resistiva balanceada ($R_{est1} = R_{est2} = R_{est3} = R_{est}$).
- 4.- En un circuito trifásico en configuración estrella-estrella deduzca la relación entre el voltaje línea a neutro (V_{LN}) y el voltaje línea a línea (V_{LL}).
- 5.- Realice el análisis **TRANSIENT** de un sistema trifásico. La fuente trifásica debe conectarse en estrella como se indica en la Figura. El voltaje de fase de los generadores es de 120 Vrms. La carga debe conectarse en estrella sin conexión de neutro. Dicha carga está compuesta por tres resistencias de 1200 Ω . Simule cada una de las tres fases del generador como una fuente VSIN con **la magnitud, la frecuencia y la fase adecuadas**. Grafique los tres voltajes de fase y los tres voltajes de línea sobre la carga en dos gráficas independientes. Guarde los archivos de los circuitos y de los resultados.



Grupo N° _____

Fecha _____

Nombre _____

Nombre _____

Trabajo de Laboratorio
Práctica N° 10

- 1.- Recuerde que al entrar al laboratorio tiene que llenar la hoja de asistencia.
- 2.- Encienda su mesón de trabajo.
- 3.- Si al iniciar la práctica encuentra faltas ó fallas en el equipo o en partes del mesón de trabajo que le corresponde (equipos de medición, cables, computador, monitor, ratón, cornetas, Variac, porta-fusibles, fusibles, puntas del osciloscopio, interruptores, tomacorrientes, fuente de poder DC, generador de funciones, etc.), notifíquelo inmediatamente al profesor.
- 4.- Para los vatímetros que tiene a su disposición, registre sus características básicas en la siguiente tabla.

	VATIMETRO 1	VATIMETRO 2
MARCA		
MODELO		
SERIAL		
N° BIEN NACIONAL		

- 5.- Copie la tabla de escalas de cada uno de los vatímetros disponibles.

- 6.- Compruebe el funcionamiento del Variac trifásico mediante un voltímetro AC: Ajuste la perilla en algún valor de tensión y verifique la existencia de tensión en cada terminal fase-neutro. Si en alguna salida no hay tensión, ajuste la perilla de control en cero y revise el estado del fusible asociado. En caso de que esté dañado, notifíquelo al profesor para su reemplazo.

7.- Monte el circuito trifásico mostrado en la Figura 1, con la carga conectada en estrella.

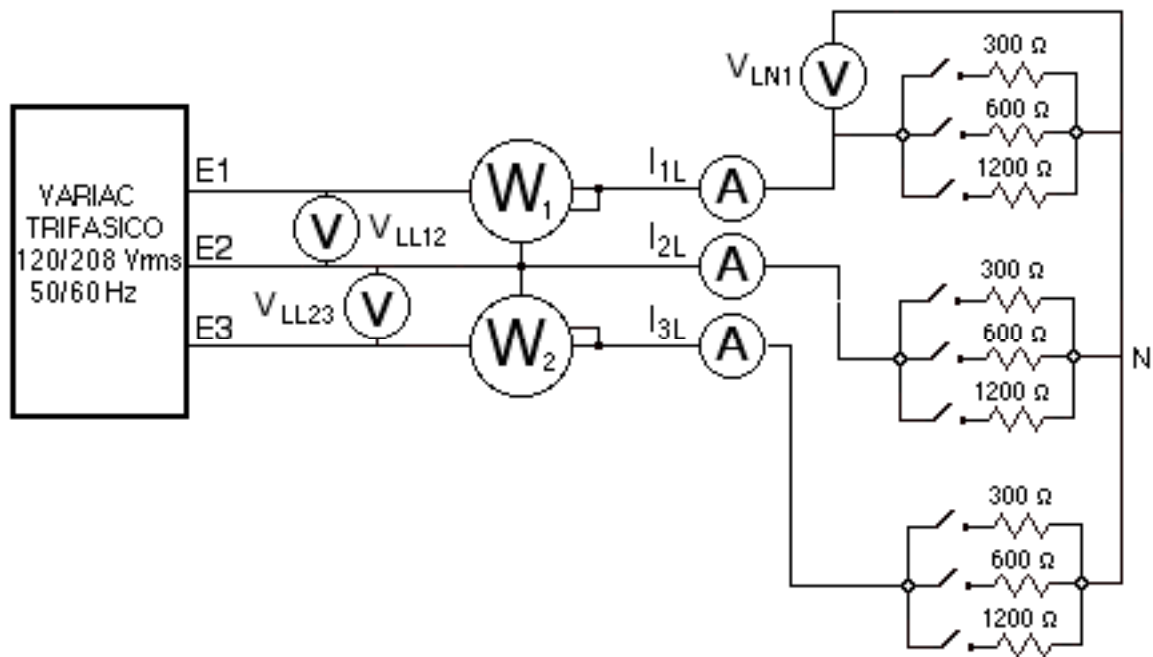


Figura 1

8.- Coloque la carga trifásica balanceada conectada en estrella en 1200 ohmios por fase, utilizando los interruptores correspondientes ubicados en la caja de resistencias disponible.

9.- Coloque los vatímetros, los amperímetros AC y los voltímetros AC en las escalas adecuadas.

10.- Aumente el voltaje a la salida del Variac hasta obtener 208 volts rms línea a línea a su salida (o el máximo posible).

11.- Mida y anote los valores de las mediciones en la tabla.

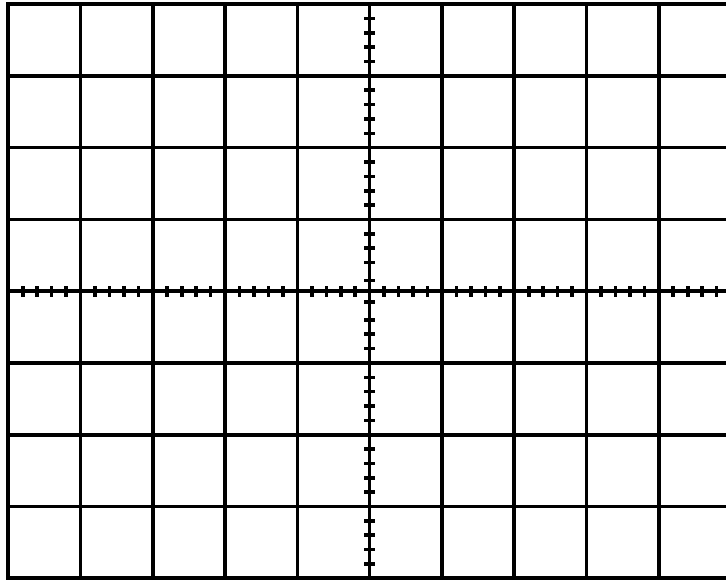
12.- Ajuste la perilla de control de voltaje del Variac en cero.

13.- Coloque la resistencia de la carga balanceada en el siguiente valor de la tabla, ajustando la misma con los interruptores asociados.

14.- Repita los puntos del 10 al 13 hasta completar la tabla.

R estrella Ω	V _{LL12}	V _{LL23}	P _{3ϕ}	I _{1L}	I _{2L}	I _{3L}	V _{LN1}
1200							
600							
400							
300							

15.- Con la carga trifásica balanceada en 1200Ω , grafique las 3 señales de voltaje de fase a neutro en la carga. Utilice como referencia la fase 1 para el canal CH1 del osciloscopio.



Escala de voltaje _____ V/div

Carga en la fase 2 _____

Escala de voltaje _____ V/div

Carga en la fase 3 _____

Escala de voltaje _____ V/div

Base de tiempo = _____

16.- Mida los defasajes entre los voltajes de fase, colocando la tierra del osciloscopio en el punto común de la conexión estrella de la carga.

α_{1N-2N}

$\alpha_{2N-3N} =$

$\alpha_{3N-1N} =$

17.- Con el osciloscopio digital, observe el simultáneamente dos voltajes de fase y utilizando la función matemática presente el voltaje de línea. Mida las amplitudes de las señales de fase y la de línea. Registre los valores anotando las señales observadas.

18.- Al finalizar la práctica, muéstrole a su profesor todas las anotaciones de las medidas realizadas.

19.- Ordene el mesón antes de retirarse del aula, incluyendo las sillas.

20.- Recuerde anotar la hora de salida en la hoja de asistencia.

Práctica N° 10
Análisis de Resultados y Conclusiones

- 1.- Calcule los errores porcentuales de las corrientes de línea a partir de los valores teóricos calculados en el prelaboratorio y las mediciones realizadas en el laboratorio.
- 2.- Calcule los errores porcentuales de la potencia trifásica que entrega la fuente a partir del valor teórico calculado en el prelaboratorio y la medición realizada en el laboratorio.
- 3.- Comente los resultados obtenidos en las mediciones de voltaje del circuito trifásico balanceado con la carga en estrella y justifique en la medida de lo posible los errores porcentuales en las variables analizadas, tomando en cuenta, entre otras cosas, las características de los instrumentos de medición.
- 4.- Analice las discrepancias entre el desfase teórico de las señales fase a neutro en un circuito trifásico balanceado con la carga conectada en estrella y los resultados obtenidos experimentalmente.
- 5.- Con las mediciones de las amplitudes de los voltajes de fase y de línea en el punto 17, compruebe la relación que debe existir entre estas variables y escriba sus conclusiones.
- 6.- Escriba sus comentarios y conclusiones sobre los experimentos realizados en esta práctica.