



UNIVERSIDAD VERACRUZANA.
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA.
ZONA XALAPA.



LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS.
RESPONSABLE DR. OSCAR MANUEL LÓPEZ YZA.

NOMBRE: _____ MATRÍCULA: _____
E.E: _____
EQUIPO O BRIGADA: _____ DÍA: _____ HORA: _____
PRÁCTICA No. 1 FECHA: _____

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

CONOCIMIENTO DEL EQUIPO DE MEDICIÓN

OBJETIVO

- Conocer los diferentes tipos de medición que existen en el laboratorio.

EXPOSICIÓN

Dada la variedad de puntos de vista prácticas diferentes dentro de la industria eléctrica respecto al significado e interpretación del flujo de potencia resultaran útiles algunas observaciones acerca del tema. En primer lugar, se analizará el flujo de potencia real.

POTENCIA REAL

Estudie el medidor de megawatts de escala central, que se muestra en la figura 1, calibrado de 0-100 M_W , hacia cada uno de los lados de la marca cero. Este instrumento se conecta en una línea de potencia con el fin de medir el valor y la dirección de la potencia real que fluye en la línea. Si no fluye potencia, la aguja indicara cero, como en la figura 1.

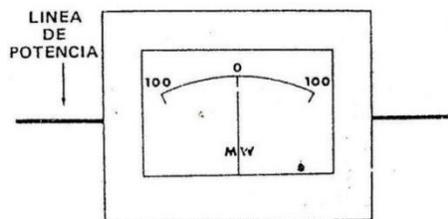


Figura 1

Si la potencia de la línea fluye de izquierda a derecha, el indicador se desviara hacia la derecha como se muestra en la figura 2. Inversamente, si la potencia fluye de derecha a izquierda, la aguja se moverá hacia la izquierda, como se muestra en la figura 3. Por lo tanto, si estuviera conectado el medidor de M_W , entre un generador y una carga resistiva, como se muestra en la figura 4, el medidor mostraría correctamente que la potencia está fluyendo del generador hacia la carga.

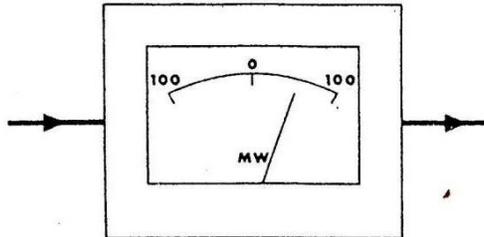


Figura 2

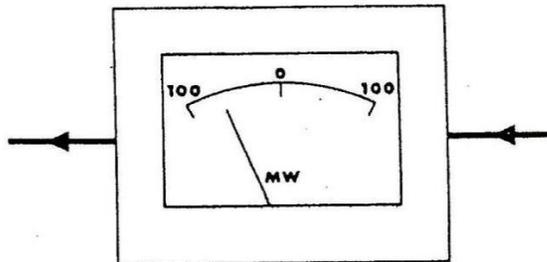


Figura 3

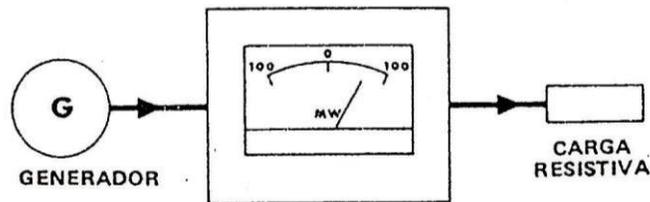


Figura 4

“ENTRADA DE ENERGÍA Y SALIDA DE ENERGÍA”

Al observar la figura 4, puede entenderse fácilmente el significado de los términos “entrada de potencia” y “salida de potencia”, que se usan en algunas empresas que generan electricidad. En esta figura, puede decirse que el medidor indica “salida de potencia del generador”, o bien, si se desea, “entrada de potencia” a la carga. Como ilustración adicional en la figura 5 muestra una situación en la cual se tiene “salida de potencia” de B (digamos una subestación) o con igual propiedad, “entrada de potencia” hacia A (digamos una fábrica).

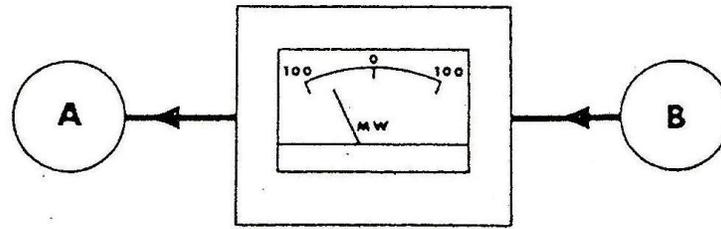


Figura 5

ENERGÍA REACTIVA

Puede aplicarse la misma terminología a los aparatos que miden potencia reactiva, como el medidor de Megawatts de la figura 6. Si la aguja se mueve hacia la derecha (figura 7), esto indica que está fluyendo potencia reactiva de izquierda a derecha es decir, de A hacia B. También se puede considerar que hay “salida de potencia” reactiva de A, o bien, “entrada de potencia” reactiva hacia B. Así como un resistor “absorbe” potencia real, una bobina o imán “absorbe” potencia reactiva. En los circuitos de c-a se requiere potencia reactiva para crear un campo magnético. Si se conecta un medidor de M_{VAR} , entre un generador y una bobina, su indicador se moverá hacia la derecha, como se muestra en la figura 9. Algunas personas consideran que existe una “salida de potencia” reactiva del generador, que también significaría una “entrada de potencia” reactiva a la bobina.

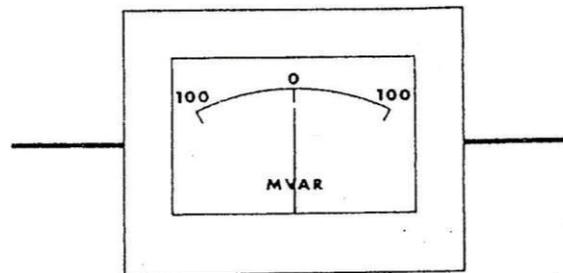


Figura 6

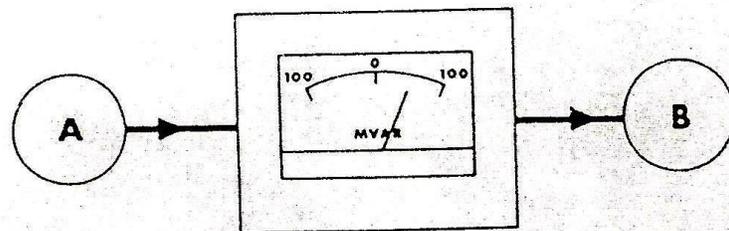


Figura 7

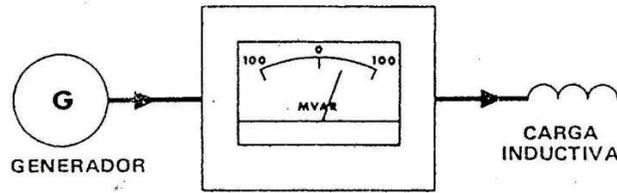


Figura 8

MEDIDORES CON MARCA CERO A LA IZQUIERDA

Algunos medidores tienen marca cero en el centro de la escala, mientras que otros la tienen a la izquierda. Entonces la dirección del flujo de potencia se encuentra observando la posición de interruptor asociado con el medidor.

Por ejemplo, si el medidor da una lectura hacia la de la escala, cuando el interruptor S (figura 9) está a la derecha, entonces la potencia (activa o reactiva) está fluyendo hacia la derecha. Inversamente, si se obtiene una lectura hacia arriba de la escala, cuando el interruptor esté a la izquierda (figura 10), la potencia fluirá hacia la izquierda.

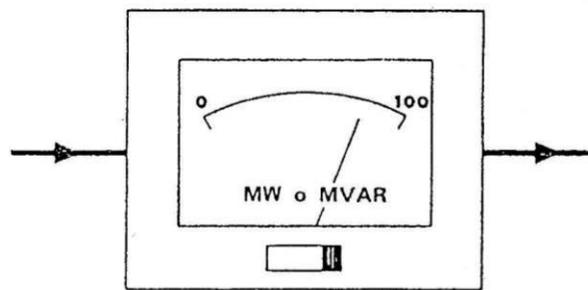


Figura 9

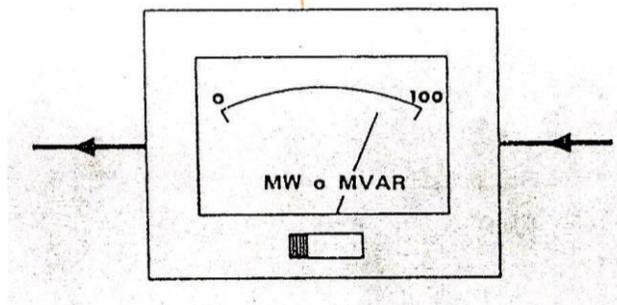


Figura 10

ENERGIA REACTIVA ATRASADA Y ADELANTADA

Los términos potencia reactiva “retardada” y “adelantada” son muy comunes, sólo requieren de cierta explicación, basada en lo que se ha dicho aquí. En realidad, potencia “retardada” y “adelantada” son dos maneras de estudiar la misma cosa. Precisamente como puede decirse con igual propiedad, respecto a dos reparadores de líneas que están subidos en un poste, que uno de ellos esta “arriba” o bien, que el otro está “abajo” puede decirse igualmente bien que la potencia esta “adelantada” o “retardada”. Para entenderlo, pueden mencionarse dos hechos:

1. La potencia adelantada es la opuesta exacta de la potencia retrasada, por lo que se refiere a la dirección del flujo de potencia reactiva.
2. La potencia reactiva calculada por los medidores de var es la potencia reactiva “atrasada”. Quienes usan los términos “retardada” y “adelantada” interpretan las figuras 11 y 12 como sigue.

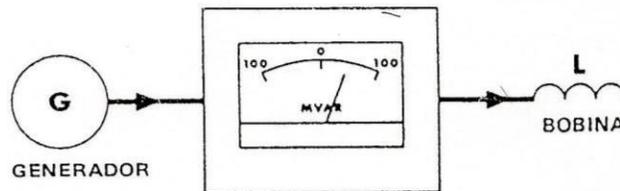


Figura 11

Nota: Las flechas muestran la dirección del flujo de potencia “retrasada”. Las siguientes afirmaciones referentes a la figura 11, son correctas.

- a) La potencia retardada está fluyendo de G hacia L.
- b) La potencia adelantada está fluyendo de L hacia G.
- c) L está absorbiendo la potencia retardada.
- d) L está suministrando la potencia adelantada.
- e) G está suministrando la potencia retardada.
- f) G está absorbiendo la potencia adelantada.

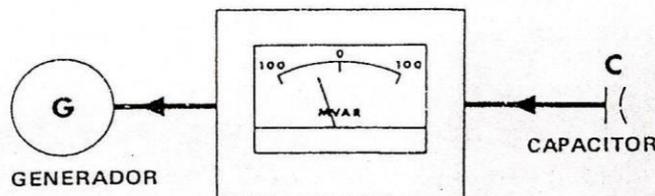


Figura 12

Nota: Las flechas muestran la dirección del flujo de potencia “atrasada”. Las siguientes afirmaciones referentes a la figura 12, son correctas.

- a) La potencia retardada está fluyendo de C hacia G.
- b) La potencia adelantada está fluyendo de G hacia C.
- c) G está absorbiendo la potencia retardada.
- d) G está suministrando la energía adelantada.
- e) C está suministrando la potencia retrasada.
- f) C está absorbiendo la potencia adelantada.

Nota: Aun cuando las afirmaciones (b), (d) y (f) son teóricamente correctas, está terminología se usaría rara vez, en la industria eléctrica, si se llegara a presentar el caso.

Debido a la confusión que puede surgir, al hablar de potencia reactiva “retardada” y “adelantada”. El IEEE (Instituto of Electrical and Electronics Engineers) ha recomendado que solo se use un término, a saber, “reactiva”. En virtud de la definición de El IEEE, “reactiva” significa “retardada”.

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

1. Si un generador sobreexcitado se sincroniza al sistema interconectado, ¿cómo es detectado por los demás generadores del sistema?

2. ¿En qué sentido indicara un medidor de potencia reactiva de escala cero central conectado en la entrada del generador?

3. Elabore dos enunciados que expresen exactamente lo mismo de la dirección del flujo de potencia reactiva.

4. ¿Cómo es posible que el generador entregue potencia real?

Tomado del libro:
WILDI, THEODORE Y VITOR MICHAELJ. **EXPERIMENTOS CON EQUIPO ELÉCTRICO**
LIMUSA, 6ta REIMPRESION, MÉXICO, 1987