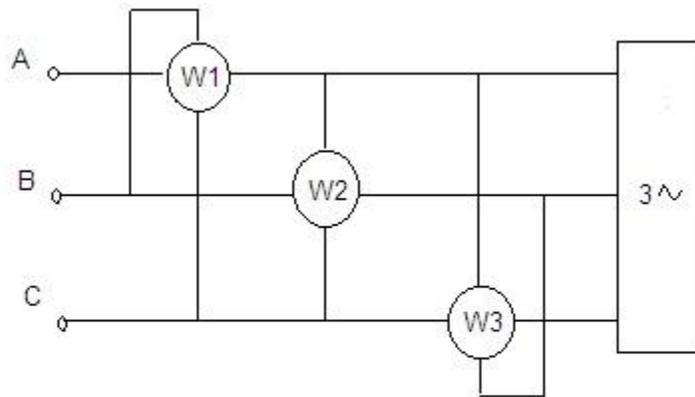


LABORATORIO DE MEDIDAS ELECTRICAS

DOCUMENTO 6

MEDICION DE POTENCIA REACTIVA TMI



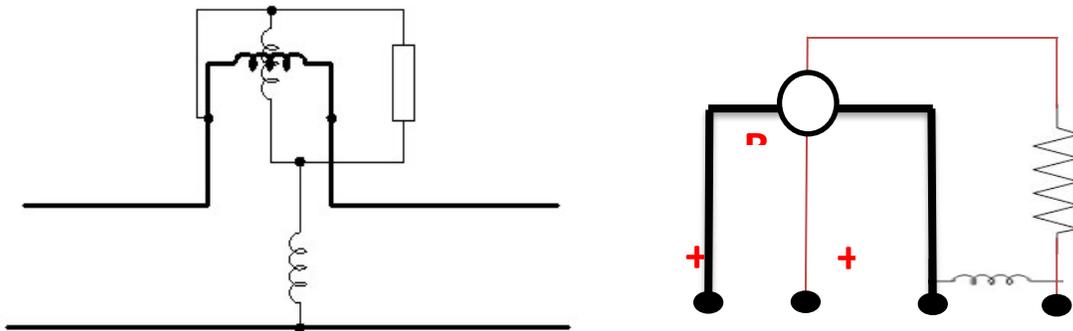
$$Q = \frac{P1 + P2 + P3}{\sqrt{3}}$$

PROFESOR: Milton Reyes Jiménez

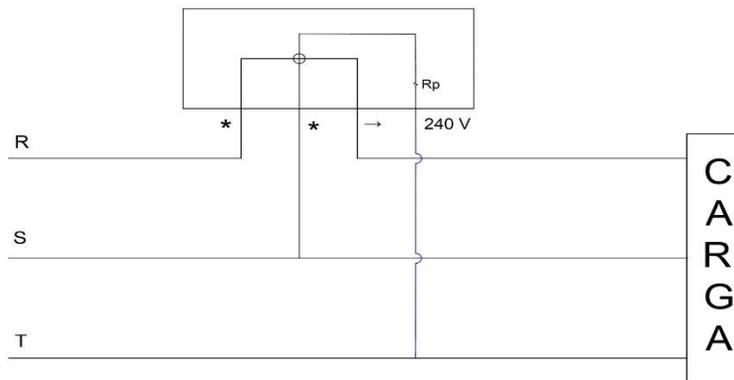
MEDICION DE POTENCIA REACTIVA

Para la medición de potencia Reactiva (Q), se utiliza un instrumento denominado Varímetro, el cual internamente posee una bobina que se encuentra en medio de la de tensión y corriente, como se observa en las siguientes figuras, esta bobina forma una conexión llamada HUMMEL, esta hace que la bobina de voltaje se desvíe 90° con respecto a la corriente.

(http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3000/3089/html/322_potencia_reactiva.html)



Medición de potencia reactiva para carga equilibrada utilizando un vatímetro.

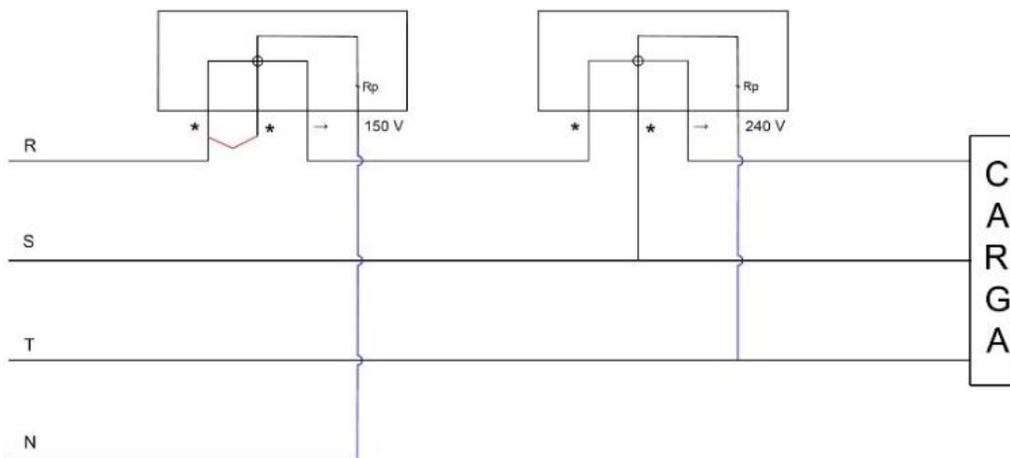


UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS
TECNOLOGÍA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO

Para realizar teniendo un sistema simétrico y equilibrado es posible obtener la potencia reactiva trifásica, contando con un vatímetro y conectándolo de manera especial como el esquema anterior, teniendo en cuenta que la bobina de corriente se conecta a una de las fases y la de tensión a las fases restantes, de esta forma se produce un desfase de 90° entre la tensión correspondiente a la fase que se conecta la bobina de intensidad y la tensión con la cual trabaja la bobina de tensión.

$$P_T = \sqrt{3} * P_w$$

Medición de potencia activa y reactiva simultáneamente en carga equilibrada

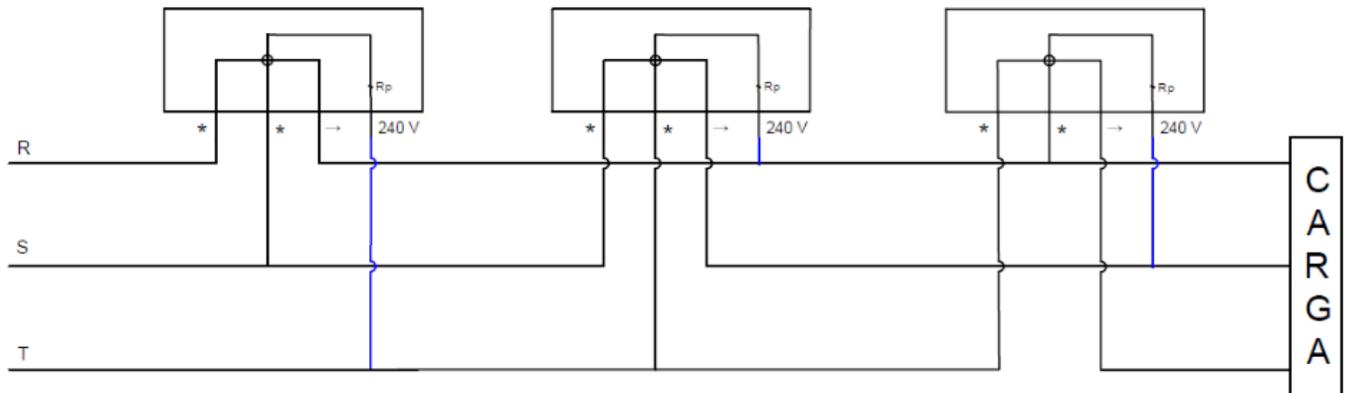


$$\text{Para Reactiva: } P_t = \sqrt{3} \cdot P_w$$

$$\text{Para activa: } P_t = 3 \cdot P_w$$

Al tener una carga equilibrada solo basta con medir la potencia activa y reactiva en una línea, y estas mismas potencias serán para las otras líneas que se tienen en el sistema. La conexión a los vatímetros ya es mencionada en los anteriores circuitos; cabe mencionar que la medición de las dos potencias se realiza en simultaneidad. En el vatímetro izquierdo se realiza la medición de potencia activa y en el derecho la potencia reactiva.

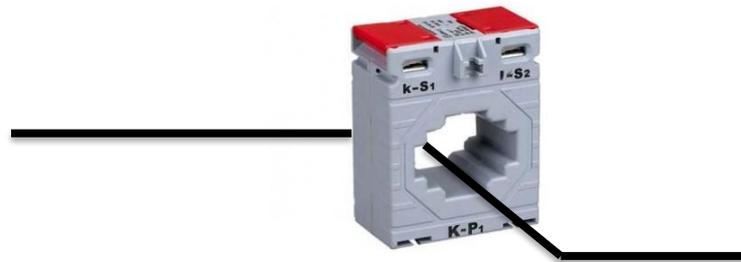
Medición de potencia reactiva con carga desequilibrada utilizando tres vatímetros



La potencia reactiva trifásica es igual a la suma de las lecturas de los vatímetros dividido por $\sqrt{3}$, puesto que cada vatímetro mide la potencia reactiva de una fase aumentada, por el hecho de que la bobina de tensión trabaja con una tensión compuesta en vez de hacerlo con la tensión de fase.

$$P_T = \frac{P_{w1} + P_{w2} + P_{w3}}{\sqrt{3}}$$

CONCEPTO DE TRANSFORMADOR DE MEDIDA DE CORRIENTE:



Para que se utilizan

Los transformadores de medida de corriente se utilizan para medir altas corrientes de forma indirecta; corrientes que no se pueden medir con instrumentos de básicos de baja capacidad; además estos equipos poseen otra función que es la de proteger operarios que tiene como oficio medir parámetros en redes y tableros donde las potencia son altas.

Partes de un transformador de medida de corriente

1. Devanado primario:

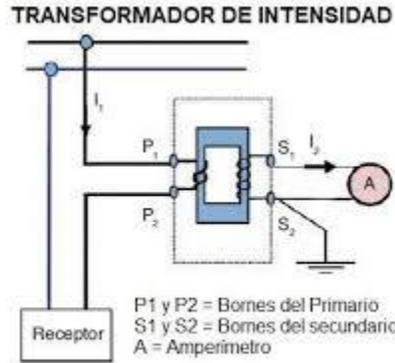
No siempre existe, si existe se conecta en serie con la carga a la cual se le va a medir la corriente; al no existir este devanado lo que se hace es utilizar la ventana del transformado para pasar el conductor que conduce la corriente a mediar. El devanado primario se nomenclatura con las letras **K L. (Mayúsculas)**

2. Devanado Secundario:

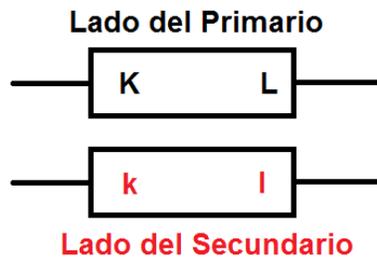
Este devanado es de muchas espiras y alambre delgado; en el se conectan los bornes de un amperímetro el cual posee un abaja resistencia, de igual manera se pueden conectar las bobinas de corriente de vatímetros, contadores de energía y analizadores de redes eléctricas. La nomenclatura de este devanado **es k l (minúsculas)**

En la siguiente figura se observa la forma de conexión del transformador de medida de corriente

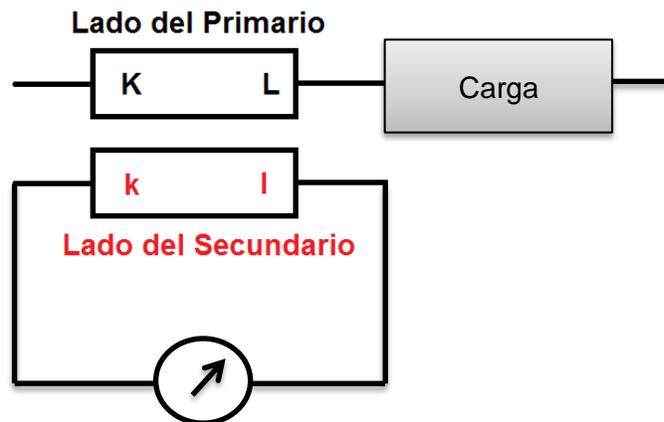
UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS
TECNOLOGÍA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO



Símbolo

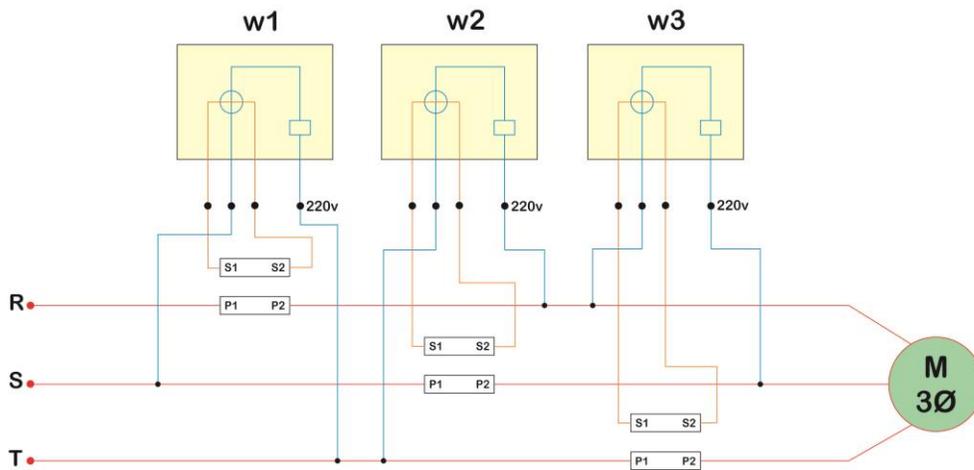


Conexión



Medición de potencia reactiva forma indirecta través de tres transformadores de medida de corriente. Carga equilibrada o desequilibrada utilizando tres vatímetros

1. Se tiene un motor trifásico de 220v cuya corriente nominal es de 25 amperios. Se desea medir la potencia reactiva del motor utilizando 3 vatímetros cuyas bobinas de corriente es de 8 amperios y bobinas de tensión de 220v. Diseñar el circuito de medida.

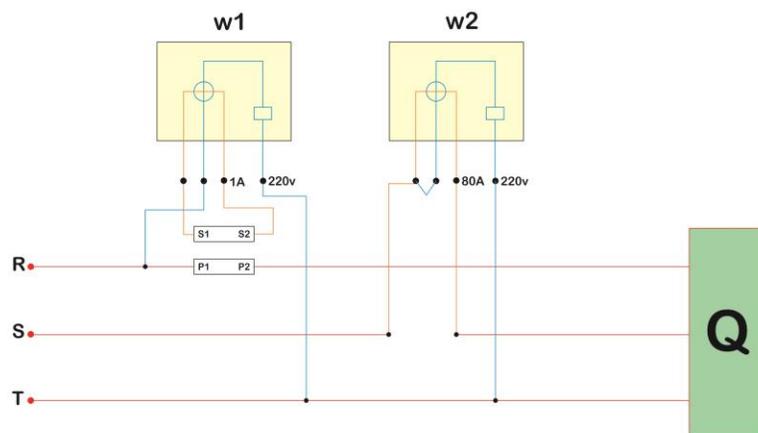


$$P = \frac{Pw1 + Pw2 + Pw3}{\sqrt{3}}$$

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS
TECNOLOGÍA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO

Medición de la potencia conexión aron, vatímetro 1 de forma indirecta a través de un transformador de medida de corriente y vatímetro 2 de forma directa

2. Se tienen 3 resistencias cada una de 1500w/220v. Diseñar el circuito de medición de la potencia activa de las resistencias si se cuenta con 2 vatímetros, w1:1A/220v y w2:80A/220v.



$$P_T = P_{w1} \cdot (a/b) + P_{w2}$$