

**UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER
FACULTAD CIENCIAS NATURALES E INGENIERIAS
TECNOLOGIA EN OPERACION Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO**

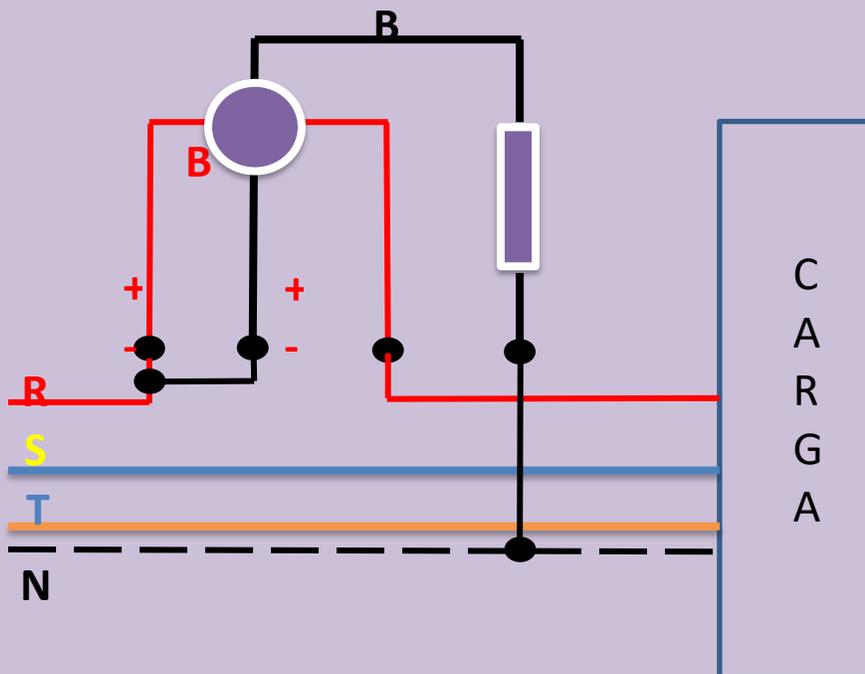
LABORATORIO DE MEDIDAS ELECTRICAS

DOCUMENTO 5

MEDICION DE POTENCIA ELECTRICA

METODOS DIRECTOS UTILIZANDO VATIMETROS

ELECTRODINAMICOS



LA POTENCIA ELECTRICA:

La Potencia eléctrica se establece como el valor de velocidad a la que se consume la energía; se mide el joule / segundo

Energía: La energía eléctrica es el movimiento de electrones. Definimos energía eléctrica o electricidad como la forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos. Cuando estos dos puntos se los pone en contacto mediante un conductor eléctrico obtenemos una corriente eléctrica "<https://energia-nuclear.net/energia/energia-electrica#>."

TIPOS DE POTENCIA ELECTRICA

Potencia activa.

La denominada "**potencia activa**" representa en realidad la "**potencia útil**", o sea, la energía que realmente se aprovecha cuando ponemos a funcionar un equipo eléctrico y realiza un trabajo. Por ejemplo, la energía que entrega el eje de un motor cuando pone en movimiento un mecanismo o maquinaria, la del calor que proporciona la resistencia de un calentador eléctrico, la luz que proporciona una lámpara, etc.

Por otra parte, la "potencia activa" es realmente la "potencia contratada" en la empresa eléctrica y que nos llega a la casa, la fábrica, la oficina o cualquier otro lugar donde se necesite a través de la red de distribución de corriente alterna. La potencia consumida por todos los aparatos eléctricos que utilizamos normalmente, la registran los contadores o medidores de electricidad que instala dicha empresa para cobrar el total de la energía eléctrica consumida cada mes.

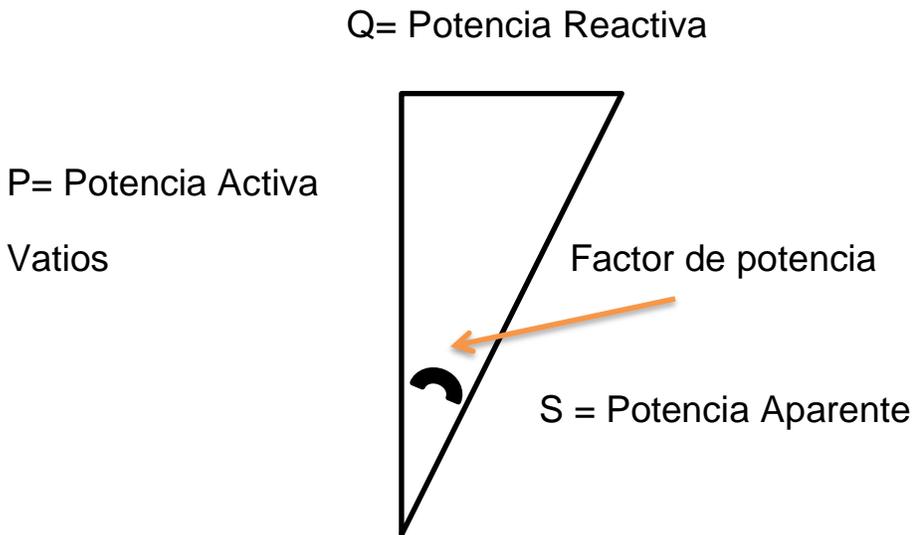
Potencia reactiva.

La potencia reactiva es la consumen los motores, transformadores y todos los dispositivos o aparatos eléctricos que poseen algún tipo de bobina o enrollado para crear un campo electromagnético. Esas bobinas o enrollados que forman parte del circuito eléctrico de esos aparatos o equipos constituyen cargas para el sistema eléctrico que consumen tanto potencia activa como potencia reactiva y de su eficiencia de trabajo depende el factor de potencia. Mientras más bajo sea el factor de potencia, mayor será la potencia reactiva consumida. Además, esta potencia reactiva no produce ningún trabajo útil y perjudica la transmisión de la energía a través de las líneas de distribución eléctrica. La unidad de medida de la potencia reactiva es el VAR y su múltiplo es el KVAR (kilovolt-amper-reactivo).

Potencia aparente.

El valor que representa la potencia aparente o potencia total (**S**) de un circuito eléctrico con carga reactiva se obtiene (de acuerdo con el teorema de Pitágoras para un triángulo rectángulo) hallando la raíz cuadrada del resultado de sumar, algebraicamente, los valores de la potencia reactiva (**Q**) y la activa (**P**), elevados ambos valores al cuadrado. (Ver el triángulo de la ilustración expuesta más arriba). *Artículo tomado de José Antonio E. García Álvarez*

TRIANGULO DE POTENCIA



Potencia	Unidad	Equipo
Activa	vatios	vatímetro
Reactiva	Voltiamperios reactivos	varímetro
Aparente	voltiamperios	Voltímetro - amperímetro

METODOS DE MEDICION DE POTENCIA ACTIVA UTILIZANDO VATIMETROS

VATIMETRO ELECTRODINAMICO.

$$\text{Potencia} = V \cdot I$$

Es un dispositivo de medida que se compone de bobinas de corriente y tensión, cuyos campos magnéticos cuando son energizadas producen un torque y el movimiento de un sistema indicador de vatios.

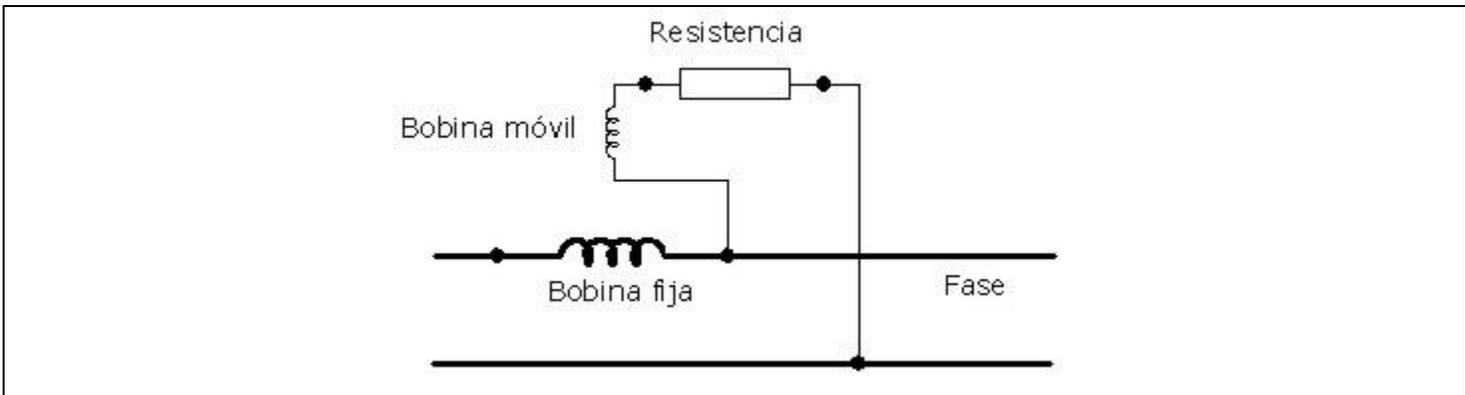
Las bobinas de corriente poseen pocas espiras y alambre grueso, y es una bobina fija dentro del equipo: las bobinas de tensión son de muchas espiras y alambre delgado y son móviles dentro del vatímetro. Las bobinas de corriente se conectan en serie con la carga; mientras que las bobinas de tensión en paralelo.



Vatímetro electrodinámico SACI . LAB. MEDIDAS ELECTRICAS UTS

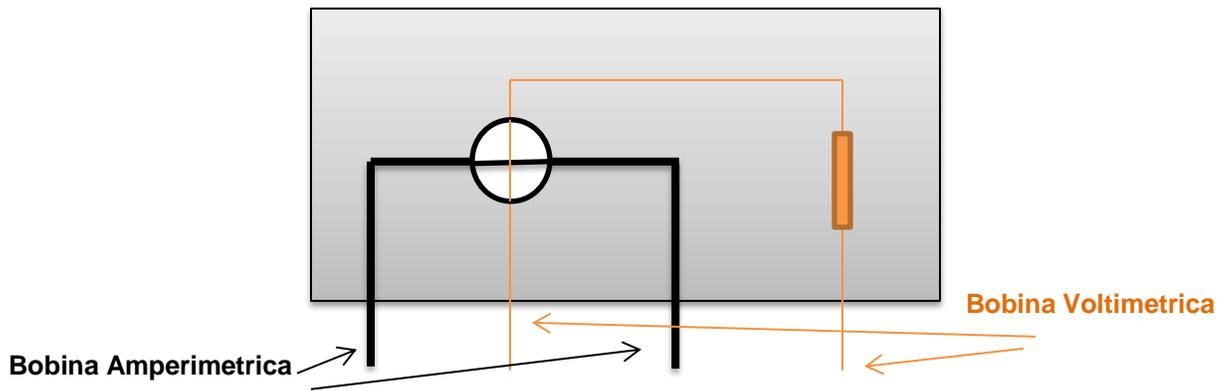


Vatímetro electrodinámico FERRARI. LAB. MEDIDAS ELECTRICAS UTS

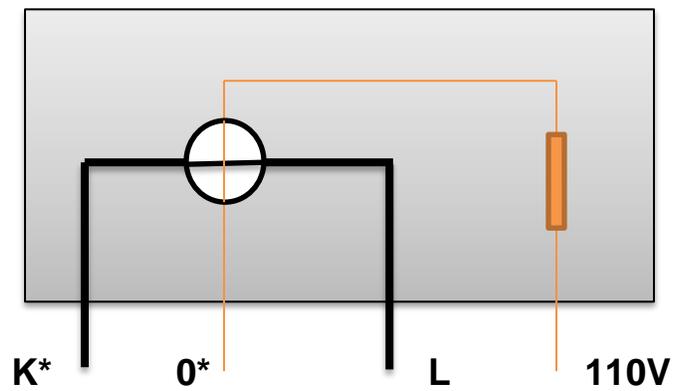


Vatímetro electrodinámico

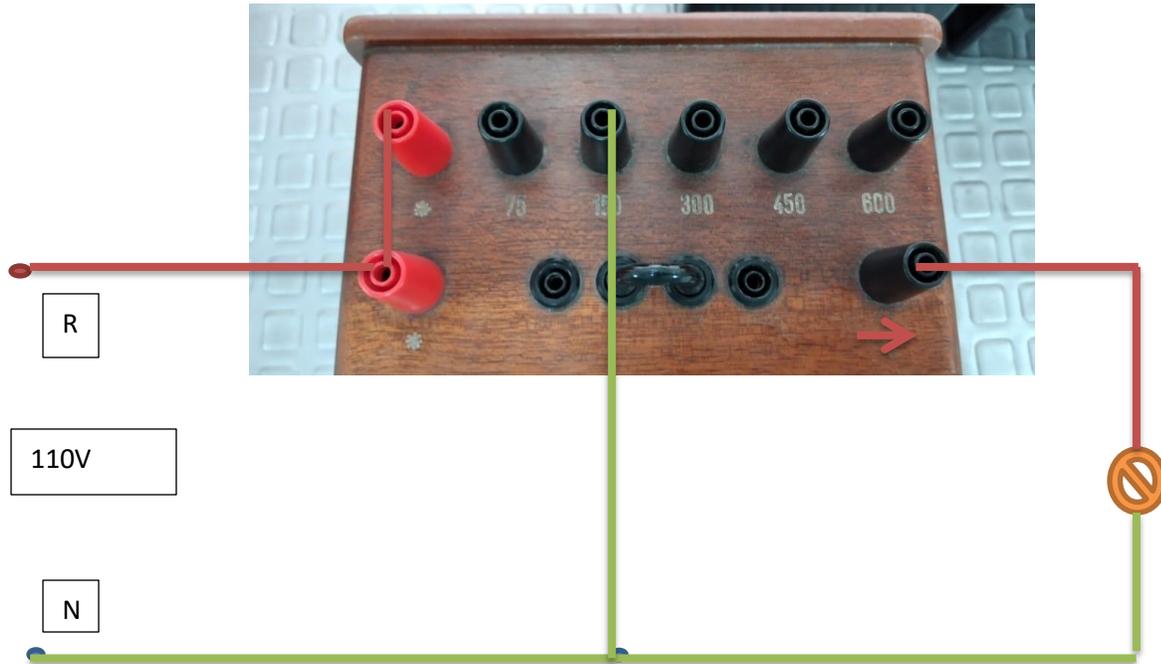
Símbolo de un vatímetro electrodinámico.



Nomenclatura vatímetro Monofásico SACI.



Cableado vatímetro Monofásico FERRARI.

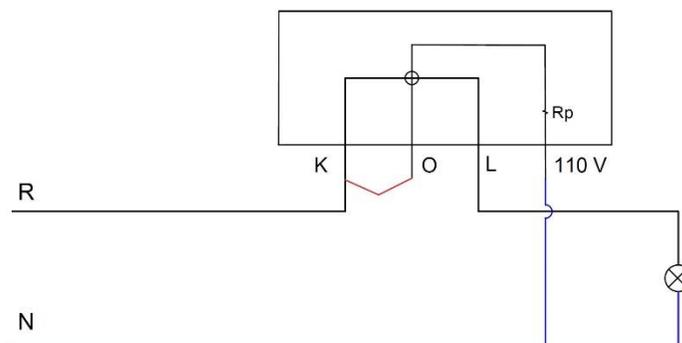


Métodos directos de medición de Potencia activa utilizando vatímetros

1.0 Medición de la potencia activa de una lámpara carga monofásica, utilizando un vatímetro SACI

K L: BOBINA DE CORRIENTE

0 110 V: BOBINA DE TENSION

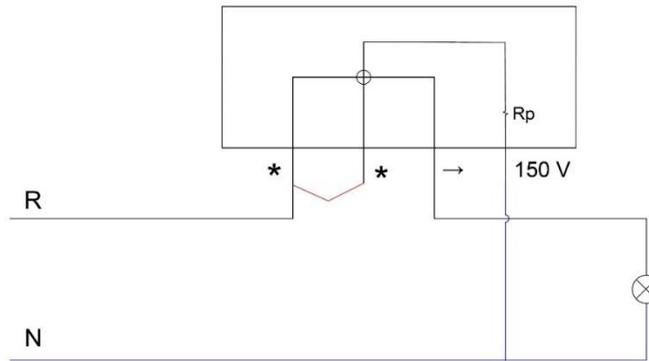


En esta medición de potencia activa, se conecta una sola línea (monofásica) a una bombilla de 120 W. Se Conecta la bobina de corriente K L en serie y la conexión de la bobina de tensión a partir de O a la salida de 110 voltios en paralelo

2.0 Medición de la potencia activa de una lámpara utilizando un vatímetro FERRARI

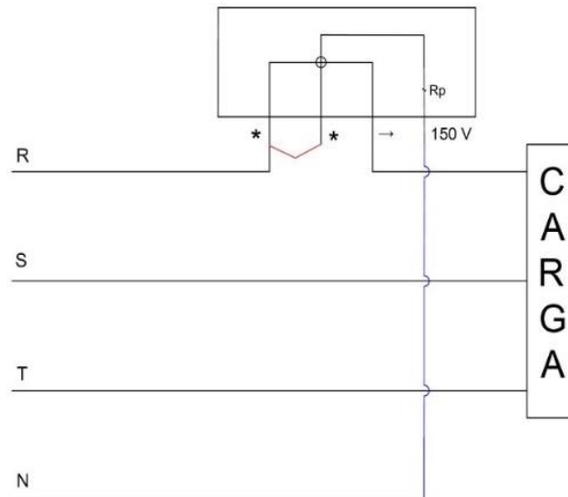
BOBINA DE CORRIENTE: ASTERISCO FLECHA

BOBINA DE TENSION: ASTERISCO 150 VOLTIOS



En la medición de potencia activa monofásica por un vatímetro Ferrari cuando se conecta una bombilla de 120 W se hace por medio de la medición de corriente entre los puntos asterisco y flecha; y la medición de tensión de la línea por medio entre los puntos asterisco y salida 150 v.

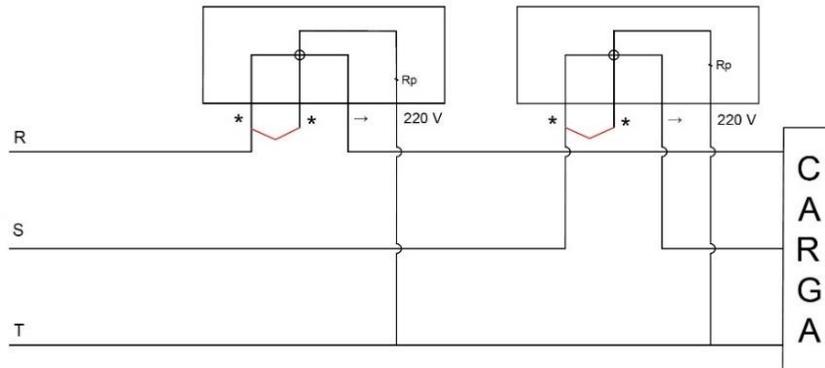
3.0 Medición de la potencia activa cuando la carga trifásica es equilibrada, utilizando un vatímetro Ferrari.



Un sistema trifásico tetra filar y una carga equilibrada se basta con medir la potencia de una línea y esta multiplicarla por 3 para determinar la potencia en todo el sistema. Es decir:

$$P_T = 3 * P_w$$

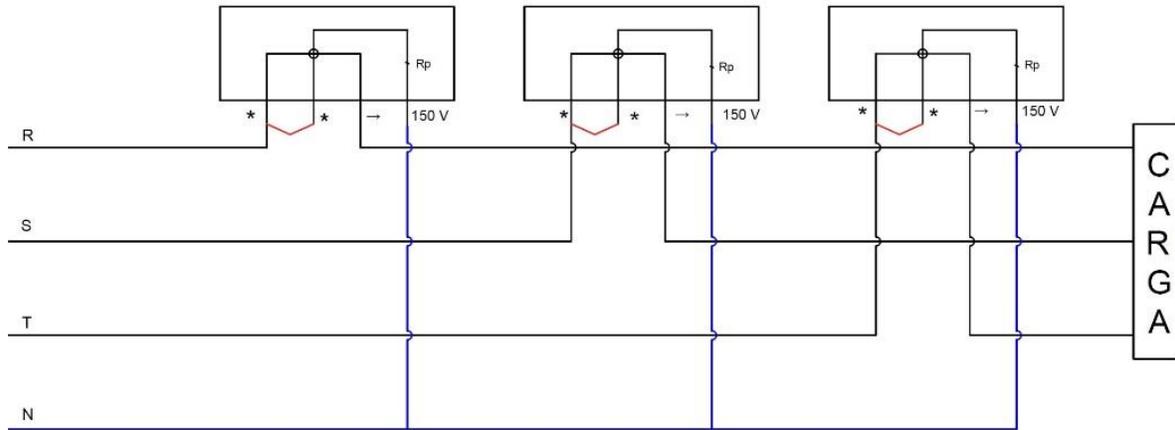
4.0 Medición de potencia activa con cargas trifásica equilibradas o desequilibradas utilizando dos vatímetros - conexión aron



El método ARÓN se utiliza para medir la potencia activa consumida por una carga equilibrada o desequilibrada sin hilo neutro. Las conexiones de los dos vatímetros a la red están representadas en la figura. Las bobinas de medición de corriente se introducen en dos fases cualesquiera de la red, y las bobinas de tensión se conectan entre la fase que tiene la bobina amperimétrica correspondiente y la fase restante.

$$P_T = P_{w1} + P_{w2}$$

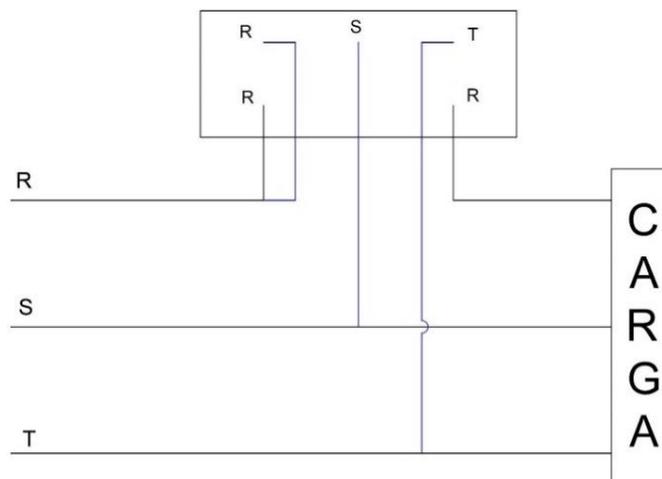
5.0 Medición de potencia activa con carga desequilibrada utilizando 3 vatímetros de 1 \emptyset



En un sistema trifásico de esta forma de medir la potencia requiere que los tres vatímetros sean exactamente iguales en sus características, sobre todo en la resistencia interna del circuito voltimétrico; esta medición se realiza con 3 vatímetros Ferrari. Se realiza la medición de corriente y voltaje en simultaneidad en las tres líneas y la potencia total del sistema es la sumatoria de las tres potencias mostrada en el voltímetro.

$$P_T = P_{W1} + P_{W2} + P_{W3}$$

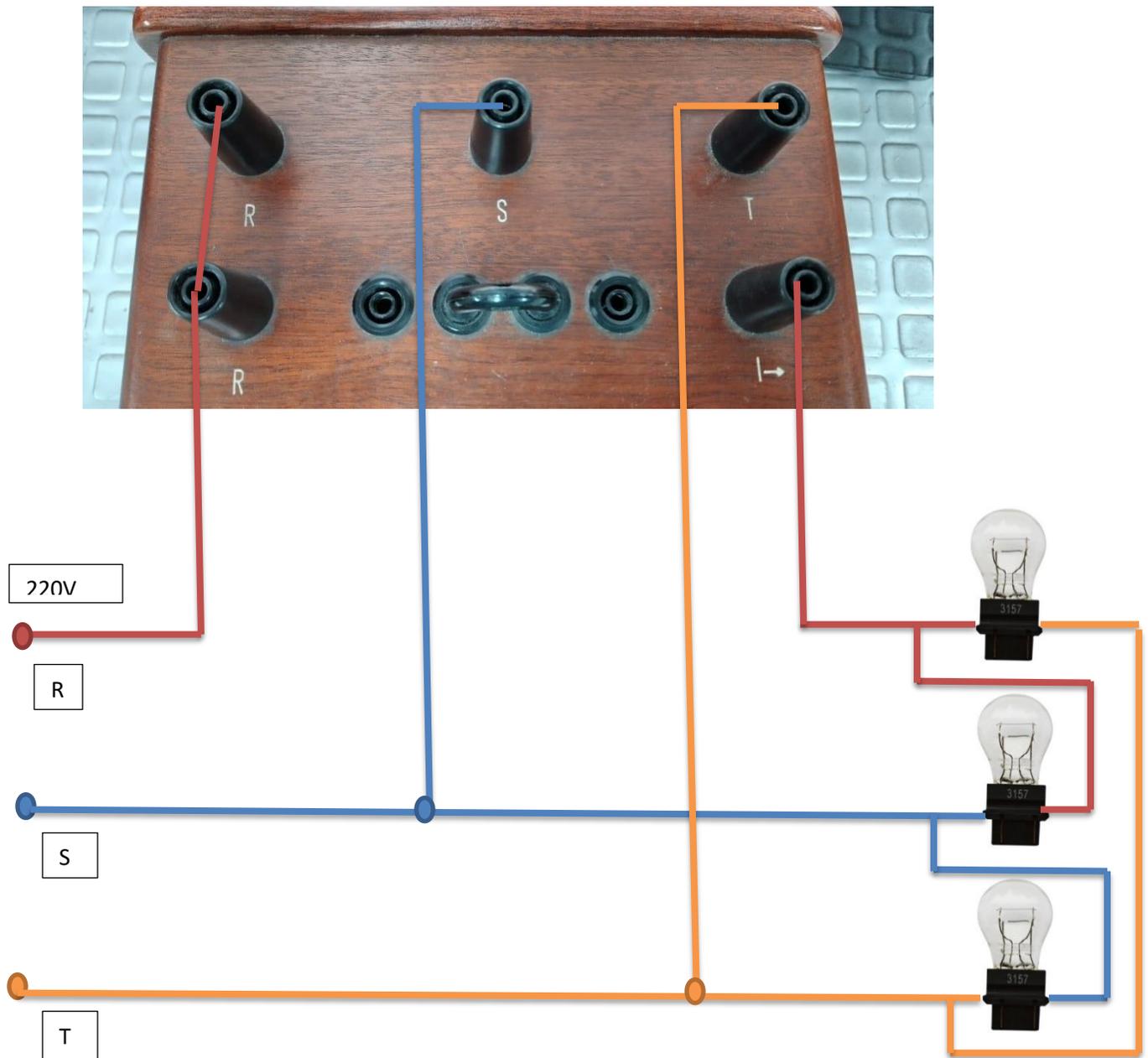
6.0 Medición de potencia activa para carga equilibrada o desequilibrada con 1 vatímetro de 3ø vatímetro ferrari



En este circuito el vatímetro posee una sola bobina de corriente **RR** que se conecta en serie con la fase **R**. y para cada borne de tensión se asigna una fase; y el vatímetro como es trifásico mide directamente la potencia total t de la carga

Conexión de un vatímetro trifásico Ferrari

Carga tres lámparas en conexión delta



Conexión de un vatímetro trifásico SACI

Carga tres lámparas en conexión delta

