

Desarrollo

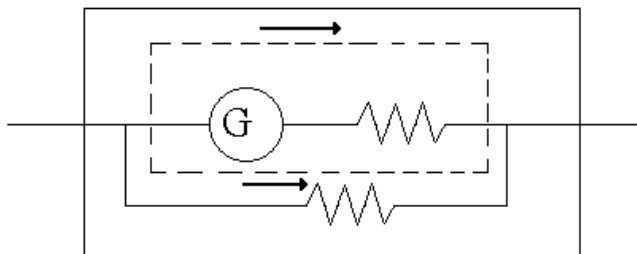
Las mediciones eléctricas se realizan con aparatos especialmente diseñados según la naturaleza de la corriente; es decir, si es alterna, continua o pulsante. Los instrumentos se clasifican por los parámetros de voltaje, tensión e intensidad.

De cualquier forma, la clasificación de los instrumentos de medición la detallaremos en el siguiente esquema:

De esta forma, podemos enunciar los instrumentos de medición como el **Amperímetro** o unidad de intensidad de corriente. El **Volúmetro** como la unidad de tensión, el **Ohmímetro** como la unidad de resistencia y los **Multímetros** como unidades de medición múltiples.

- **El Amperímetro:** Es el instrumento que mide la intensidad de la Corriente Eléctrica. Su unidad de medida es el Amperio y sus Submúltiplos, el miliamperio y el micro-amperio. Los usos dependen del tipo de corriente, ósea, que cuando midamos Corriente Continua, se usará el amperímetro de bobina móvil y cuando usemos Corriente Alterna, usaremos el electromagnético.

El Amperímetro de C.C. puede medir C.A. rectificando previamente la corriente, esta función se puede destacar en un Multímetro. Si hablamos en términos básicos, el Amperímetro es un simple galvanómetro (instrumento para detectar pequeñas cantidades de corriente) con una resistencia paralela llamada Shunt. Los amperímetros tienen resistencias por debajo de 1 Ohmio, debido a que no se disminuya la corriente a medir cuando se conecta a un circuito energizado.



La resistencia Shunt amplía la escala de medición. Esta es conectada en paralelo al amperímetro y ahorra el esfuerzo de tener otros amperímetros de menor rango de medición a los que se van a medir realmente. Por ejemplo:

- Se tiene un amperímetro con escala hasta 100 mA y Resistencia Interna de 1000 Ohm ¿Qué Shunt necesita para ampliar la escala hasta 2 amperes?

$$I_T = I_A + I_S$$

$$I_S = I_T - I_A$$

Tenemos:

I_T : 2 amperes

I_A : 0,1 Amper

R_S : ¿?

R_A : 1000 Ohm

Uso del Amperímetro

- Es necesario conectarlo en serie con el circuito
- Se debe tener un aproximado de corriente a medir ya que si es mayor de la escala del amperímetro, lo puede dañar. Por lo tanto, la corriente debe ser menor de la escala del amperímetro
- Cada instrumento tiene marcado la posición en que se debe utilizar: horizontal, vertical o inclinada. Si no se siguen estas reglas, las medidas no serían del todo confiable y se puede dañar el eje que soporta la aguja.
- Todo instrumento debe ser inicialmente ajustado en cero.
- Las lecturas tienden a ser más exactas cuando las medidas que se toman están intermedias a la escala del instrumento.
- Nunca se debe conectar un amperímetro con un circuito que este energizado.

Utilidad del Amperímetro

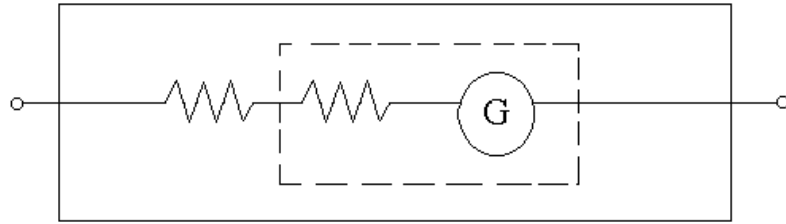
Su principal, conocer la cantidad de corriente que circula por un conductor en todo momento, y ayuda al buen funcionamiento de los equipos, detectando alzas y bajas repentinas durante el funcionamiento. Además, muchos Laboratorios lo usan al reparar y averiguar subidas de corriente para evitar el malfuncionamiento de un equipo

Se usa además con un Voltímetro para obtener los valores de resistencias aplicando la Ley de Ohm. A esta técnica se le denomina el Método del Voltímetro – Amperímetro

- **El Voltímetro:** Es el instrumento que mide el valor de la tensión. Su unidad básica de medición es el Voltio (V) con sus múltiplos: el Megavoltio (MV) y el Kilovoltio (KV) y sub.-múltiplos como el milivoltio (mV) y el micro voltio. Existen Voltímetros que miden tensiones continuas llamados voltímetros de bobina móvil y de tensiones alternas, los electromagnéticos.

Sus características son también parecidas a las del galvanómetro, pero con una resistencia en serie. Dicha resistencia debe tener un valor elevado para limitar la corriente hacia el voltímetro cuando circule la intensidad a través de ella y además porque el valor de la misma es equivalente a la conexión paralela aproximadamente igual a la resistencia interna; y por esto la diferencia del potencial que se mide ($I_2 \times R$) no

varía.

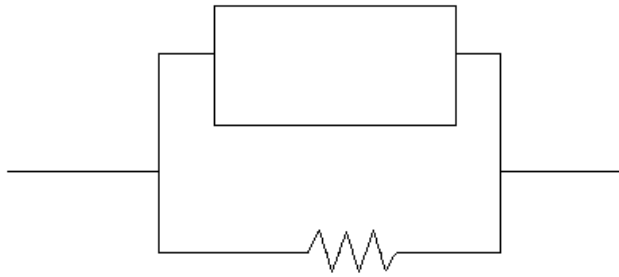


Por ejemplo: Se quiere medir con un Voltímetro cuya resistencia total es de 2 M Ohm, la caída de tensión es una resistencia: $R = 20 \text{ Ohm}$ por donde circulan 5 A.

Aplicamos la Ley de Ohm

$$V_R = I R \quad 5 \text{ A} \cdot 20 \text{ Ohm} = 100 \text{ Voltios (según debería de marcar)}$$

Midiendo con el Voltímetro especificado



Ampliación de la escala del Voltímetro

El procedimiento de variar la escala de medición de dicho instrumento es colocándole o cambiándole el valor de la resistencia R_m por otro de mayor Ohmeaje, en este caso. Podemos dar como ejemplo:

a) Se tiene un voltímetro con escala hasta 100 Volt. El Galvanómetro del Voltímetro tiene 4 Ohm de resistencia y admite 100 micro amperios. Se quiere calcular el valor de la resistencia para aumentar la escala hasta 200 Volt:

$$R_2 = R - R_{Galv} \text{ como } R_T = \frac{V_T}{I_T}$$

$$I_T$$

$$R_2 = \frac{V_T}{I_T} - R_{galv}$$

$$I_T$$

$$R_2 = \frac{200 \text{ Volt}}{1 \cdot 10^{-5} \text{ A}} - 4 \text{ Ohm} = R_2 = 1.999.996 \text{ Ohm}$$

$1 \cdot 10^{-5} \text{ A}$ * y se obtiene así la resistencia multiplicadora

para la escala de 100 Volt

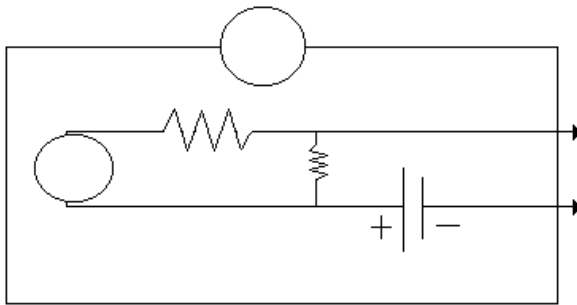
Uso del Voltímetro

- Es necesario conectarlo en paralelo con el circuito, tomando en cuenta la polaridad si es C.C.
- Se debe tener un aproximado de tensión a medir con el fin de usar el voltímetro apropiado
- Cada instrumento tiene marcado la posición en que se debe utilizar: horizontal, vertical o inclinada.
- Todo instrumento debe ser inicialmente ajustado en cero.

Utilidad del Voltímetro

Conocer en todo momento la tensión de una fuente o de una parte de un circuito. Cuando se encuentran empotrados en el Laboratorio, se utilizan para detectar alzas y bajas de tensión. Junto el Amperímetro, se usa con el Método ya nombrado

- **El Ohmímetro:** Es un arreglo de los circuitos del Voltímetro y del Amperímetro, pero con una batería y una resistencia. Dicha resistencia es la que ajusta en cero el instrumento en la escala de los Ohmios cuando se cortocircuitan los terminales. En este caso, el voltímetro marca la caída de voltaje de la batería y si ajustamos la resistencia variable, obtendremos el cero en la escala.



Generalmente, estos instrumentos se venden en forma de Multímetro el cual es la combinación del amperímetro, el voltímetro y el Ohmímetro juntos. Los que se venden solos son llamados medidores de aislamiento de resistencia y poseen una escala bastante amplia.

Uso del Ohmímetro

- La resistencia a medir no debe estar conectada a ninguna fuente de tensión o a ningún otro elemento del circuito, pues causan mediciones inexactas.

- Se debe ajustar a cero para evitar mediciones erráticas gracias a la falta de carga de la batería. En este caso, se debería de cambiar la misma
- Al terminar de usarlo, es más seguro quitar la batería que dejarla, pues al dejar encendido el instrumento, la batería se puede descargar totalmente.

Utilidad del Ohmímetro

Su principal consiste en conocer el valor Ohmico de una resistencia desconocida y de esta forma, medir la continuidad de un conductor y por supuesto detectar averías en circuitos desconocidos dentro los equipos.

- **El Multímetro analógico:** Es el instrumento que utiliza en su funcionamiento los parámetros del amperímetro, el voltímetro y el Ohmímetro. Las funciones son seleccionadas por medio de un conmutador. Por consiguiente todas las medidas de Uso y precaución son iguales y es multifuncional dependiendo el tipo de corriente (C.C o C.A.)
- **El Multímetro Digital (DMM):** Es el instrumento que puede medir el amperaje, el voltaje y el Ohmiaje obteniendo resultados numéricos – digitales. Trabaja también con los tipos de corriente

Comprende un grado de exactitud confiable, debido a que no existen errores de paralaje. Cuenta con una resistencia con mayor Ohmiaje al del analógico y puede presentar problemas de medición debido a las perturbaciones en el ambiente causadas por la sensibilidad.

Fuentes de Poder

Son aparatos utilizados para darle una ganancia de electricidad regulada a los instrumentos de medición según resistencia (voltaje) e intensidad (amperaje). Las fuentes de poder utilizadas en Laboratorios son extraíbles y portables, lo cual hacen de este aparato algo bien práctico.

Se dividen en dos tipos, los completos y los prácticos según la función o el Uso que tenga y son capaces de regular la salida de ganancia según los parámetros ya nombrados con un margen de error porcentual bajo para mejorar y dar práctica a ejercicios de medición.

Introducción

A continuación, se representaran en este trabajo los instrumentos que utilizamos en los Laboratorios para medir las diferentes tensiones, resistencias, y otras variaciones de electricidad que tengan circuitos y equipos de nuestro uso diario o de experimentación.

Dichos instrumentos nos ayudan a mantener a circuitos y equipos en un óptimo funcionamiento basándonos en ecuaciones y comparaciones en lo que respecta al flujo de electricidad.

Los parámetros que distinguen el Uso de los instrumentos de medición son:

- **La intensidad la miden los Amperímetros.**
- **La tensión la miden los Voltímetros.**

Además el Ohmímetro mejora el circuito (Amperímetro – Voltímetro) y el Multímetro reúne todas las funciones de los tres antes mencionados.

Contenido

– Instrumentos de medición:

Clasificación

– El Amperímetro:

Usos, Utilidad

– El Voltímetro:

Usos, Utilidad

– El Ohmímetro:

Usos, Utilidad

– El Multímetro:

Analógico, Digital

Conclusión

En el Laboratorio, necesitaremos conocimiento y Uso de los instrumentos que nos servirán para corregir, rectificar y mantener circuitos eléctricos que construiremos más adelante.

Es importante conocer de que forma vamos a usar los instrumentos como el Multímetro, pues si le damos un Uso indebido, podemos dañar dicho instrumento u obtener cálculos inexactos que a la larga puedan dañar el trabajo que estemos haciendo.

Debemos además de conocer ciertas formulas y Leyes en las que tengamos que vaciar los Datos de Medición para obtener resultados confiables y por consiguiente, un optimo trabajo.



I

Ii

Is

Ri

Rs

I: Corriente a medir

Ii: Corriente interna

Is: Corriente de Shunt

Ri: Resistencia interna del

Galvanómetro.

Rs: Resistencia Shunt

G: galvanómetro

Esquema Eléctrico interno de un Amperímetro

Voltaje en el Shunt = Voltaje en el Amperímetro (por paralelo)

Osea: $I_S \cdot R_S = I_A \cdot R_A$

Y entonces: $R_S = I_A \cdot R_A / I_S$

$I_S = I_T - I_A$

$R_S = 0,1 \text{ A} \cdot 1000 \text{ Ohm} / 1,9 \text{ A} = 52,63 \text{ Ohm}$.

2 A. - 0,1 A. 1,9 A.

El Shunt debe ser de 52.63 Ohm

Terminal

Terminal

RM

RI

Esquema eléctrico de un voltímetro

Voltímetro

$R_V = 2 \text{ M Ohm}$

$R = 20 \text{ Ohm}$

$I_T = 5 \text{ A}$.

$R_{eq} = \frac{R_V \cdot R}{R_V + R} = \frac{2000000 \text{ Ohm} \times 20 \text{ Ohm}}{2000000 \text{ Ohm} + 20 \text{ Ohm}}$

$R_{eq} = 19,99 \text{ Ohm}$

Osea, que el voltaje a medir sería:

$I_T \times R_{eq} = 5 \text{ A} \times 19,99 \text{ Ohm} = 99,5 \text{ Volt}$

Ohm

Ohm

V

R2

R1 E

Terminales de prueba

Ajuste de cero de resistencia