



TEMA 4: INSTRUMENTACIÓN ELÉCTRICA

En toda instalación eléctrica es necesario controlar y gestionar los distintos parámetros característicos de los circuitos, a través de mediciones o registros de los mismos. Los dispositivos y equipos de medida son componentes que se encargan de esta función.

Se trata de equipos muy sensibles y sofisticados, y una mala conexión o la interpretación errónea de las lecturas que ofrecen pueden dar lugar a problemas inesperados. Por este motivo, durante su estudio y posterior montaje hay que tener muy en cuenta factores como: la forma de conexión, los valores máximos de la escala de medida, las características de funcionamiento nominales, la posición de trabajo, el rango de trabajo, etcétera.

Los instrumentos y dispositivos de medida pueden ser de tipo digital o analógico.

- Los dispositivos digitales se caracterizan porque muestran el valor numérico de la magnitud a medir a través de un display frontal, con punto decimal, polaridad y unidad. Esto facilita enormemente la lectura por parte de los usuarios de las instalaciones.
- En los dispositivos analógicos se realiza la lectura mediante la posición de una aguja sobre una escala de medida. Existen equipos analógicos que pueden realizar varias medidas, por ejemplo, las tres intensidades de fase de un circuito trifásico, pero dado que únicamente pueden mostrar una sola magnitud en la pantalla, suelen estar acompañados de un selector rotativo que permite escoger lo que se desea visualizar.

Cabe destacar que los dispositivos y equipos de medida pueden ser fijos o portátiles. Se entiende que los equipos portátiles son los asociados a los instaladores eléctricos, de los cuales hacen uso durante las tareas de montaje y mantenimiento.


A continuación, veremos los instrumentos de medida más habituales:

1. El voltímetro

El voltímetro se utiliza para conocer la tensión o diferencia de potencial (V) entre dos puntos del circuito. La medida puede realizarse directamente sobre dos conductores activos o entre los terminales de un receptor.



La conexión del voltímetro se realiza en paralelo, y la medición del voltaje puede realizarse con el circuito conectado o desconectado.

Dispositivo	Símbolo
Voltímetro	-P 

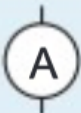


2. El amperímetro

El amperímetro es un dispositivo que indica la intensidad de corriente eléctrica (A) que circula por una línea o por un conductor determinado.

Para realizar la medición, el amperímetro se conecta en serie con el circuito. De este modo, la corriente que pasa por el circuito también circula por el aparato de medida.

Los amperímetros pueden ser tanto analógicos como digitales, y se encuentran diseñados para fijarse en cuadros eléctricos, armarios de control o sobre carril DIN.

Dispositivo	Símbolo
Amperímetro	-P 



3. El ohmetro

Es un dispositivo que mide la resistencia o impedancia (Ω), generalmente de los conductores eléctricos o de los bobinados de algunos equipos. También sirve para comprobar la continuidad.

La conexión del óhmetro se realiza siempre en paralelo, y la medición de la resistencia debe hacerse siempre con el circuito cerrado.



No es común encontrar este equipo de medida esté como parte de la aparatura de los automatismos.

Dispositivo	Símbolo
Óhmetro	$-P$ Ω



4. El vatímetro

El vatímetro es el dispositivo que se utiliza para medir la potencia activa (W) absorbida por una carga o por un circuito.

En sistemas monofásicos, la conexión del vatímetro es sencilla: se conecta en paralelo con la carga para medir la tensión, y en serie para medir la intensidad, ya que dispone de dos entradas, una de tensión y otra de corriente.

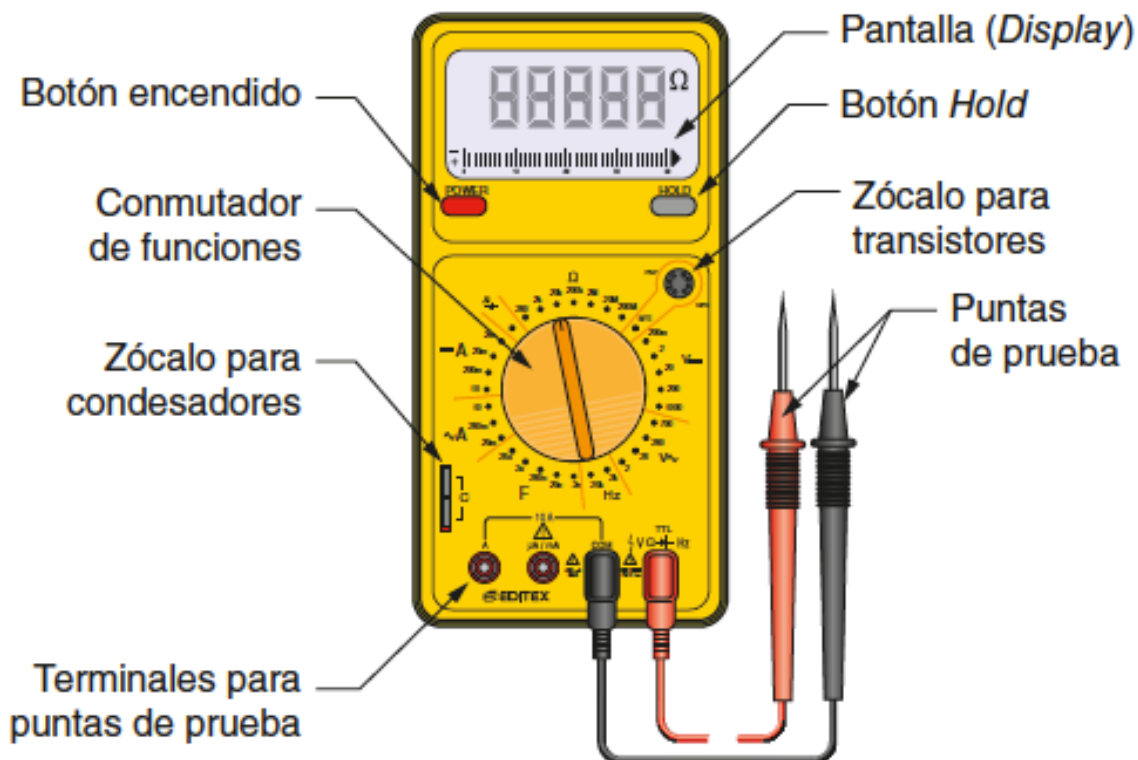
En sistemas trifásicos, se utilizan vatímetros especiales o varios vatímetros combinados, dependiendo del tipo de conexión (estrella o triángulo) y del número de fases que se desee controlar.

Dispositivo	Símbolo
Vatímetro	$-P$ W



5. El polímetro

Polímetro o multímetro es un instrumento multifunción que permite efectuar medidas de diferentes magnitudes eléctricas, tanto en corriente continua como alterna, y con diferentes fondos de escala.



Estas son algunas de las partes comunes en la mayoría de los polímetros:

- Conmutador de funciones: permite, mediante un selector rotativo, elegir la función y la escala en la que se va a medir.
- Pantalla o display: es la parte en la que se visualiza la lectura de la medida, además de información adicional sobre el propio funcionamiento del polímetro.
- Puntas de pruebas: son los elementos con los que se realiza la conexión eléctrica en el circuito. Constan de una clavija para conectar en los terminales del polímetro, un cable y dos terminaciones con las puntas de comprobación.
- Terminales para las puntas de prueba: son orificios enchúfales en los que se insertan las puntas de prueba. Suelen disponer de dos o tres puntos de conexión, en los que uno de ellos (COM) para todo tipo de medidas. En él se conecta de forma fija una de las puntas de prueba.





- Botón de encendido: permite activar y desactivar el instrumento. Muchos modelos disponen de apagado automático temporizado para el ahorro de la batería.
- Botón Hold: sirve para congelar la lectura, aunque se retiren las puntas de prueba del lugar de medición. Es especialmente útil para tomar lectura de la medición en lugares poco accesibles.
- Zócalos para componentes: muchos polímetros disponen de zócalos para conectar de forma directa condensadores y/o transistores.

5.1. Uso del polímetro

Debes tener en cuenta que no todos los polímetros son iguales, por lo que siempre es recomendable leer el manual de instrucciones que facilita el fabricante para conocer cómo se conectan las puntas de prueba en cada una de las medidas a realizar. Si las puntas de prueba no se conectan de forma adecuada, el instrumento podría dañarse de forma irremediable.

A continuación, se muestran algunas indicaciones y consejos que se deben tener en cuenta a la hora de utilizar el polímetro:

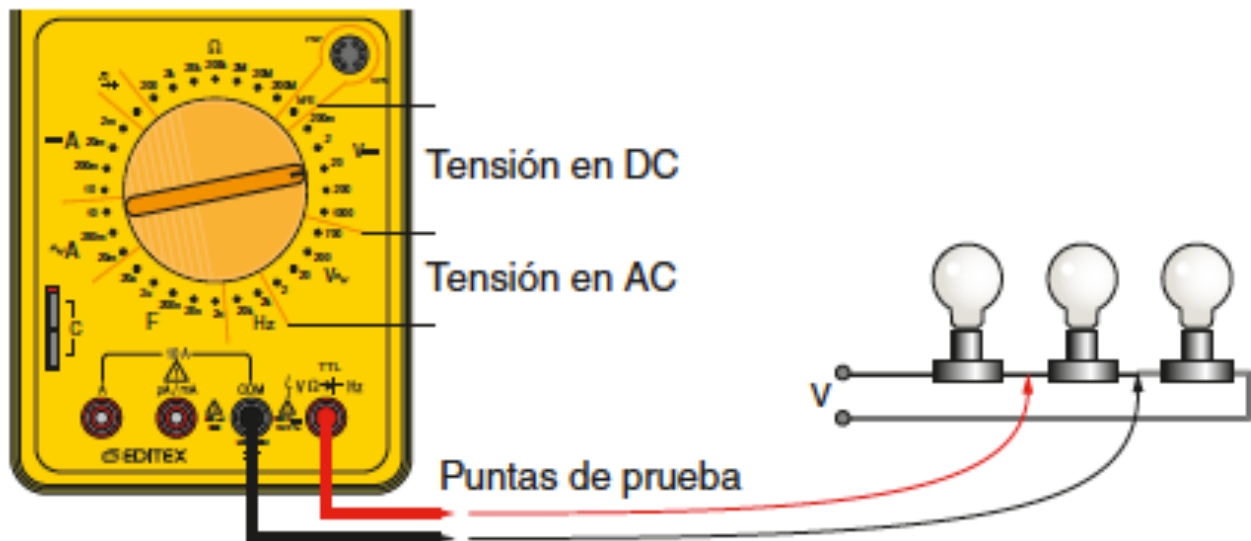
- Presta atención a la conexión de las puntas de prueba en los terminales del polímetro, ya que una mala conexión podría dañarlo gravemente. El terminal COM es el borne común para todas las medidas. En él se debe conectar el cable de color negro de las puntas de prueba, que será negativo en aquellas medidas que requieren conocer la polaridad.
- Observa con detenimiento que los cables de las puntas de pruebas no tengan defectos de aislamiento.
- Pon el selector en el rango y función que se desea medir. Si no se conoce el valor que puede tener la medida que se va a realizar, se debe elegir siempre la escala de mayor rango.
- Si en la pantalla se muestra un mensaje similar a lowbat, se debe cambiar la pila del instrumento.

5.2. Medida de la tensión

Para medir tensión, tanto en corriente continua como alterna, se debe insertar la punta de prueba negra en el borne COM y la roja en el terminal V. El tipo de corriente (DC o AC) y fondo de escala se eligen conmutando el selector del



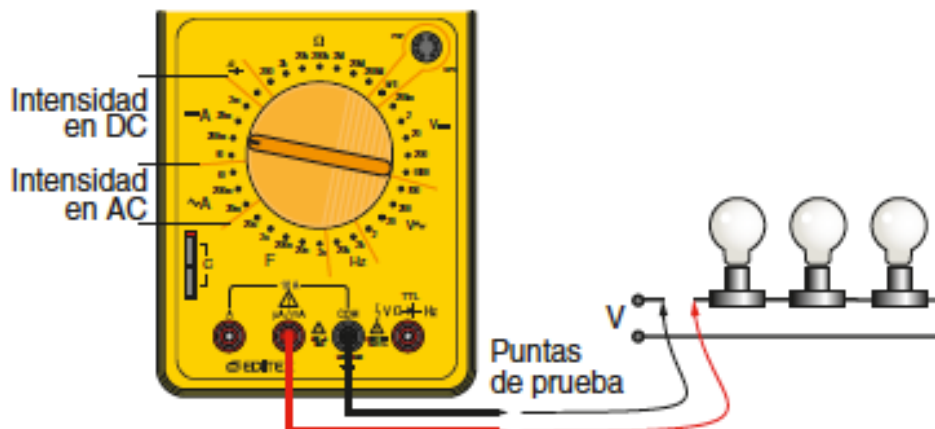
instrumento. Las puntas de prueba se deben conectar en paralelo con el receptor o fuente de alimentación en el que se desea medir.

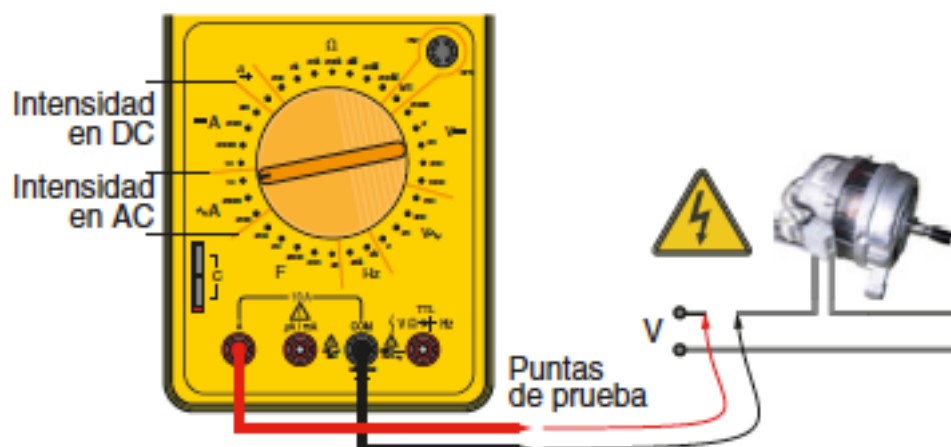


5.3. Medida de la intensidad de corriente

La medida de corriente en un circuito, tanto de alterna como de continua, se realiza insertando las puntas de prueba en serie con el circuito en el que se desea realizar la medida, utilizando los terminales COM y mA del polímetro.

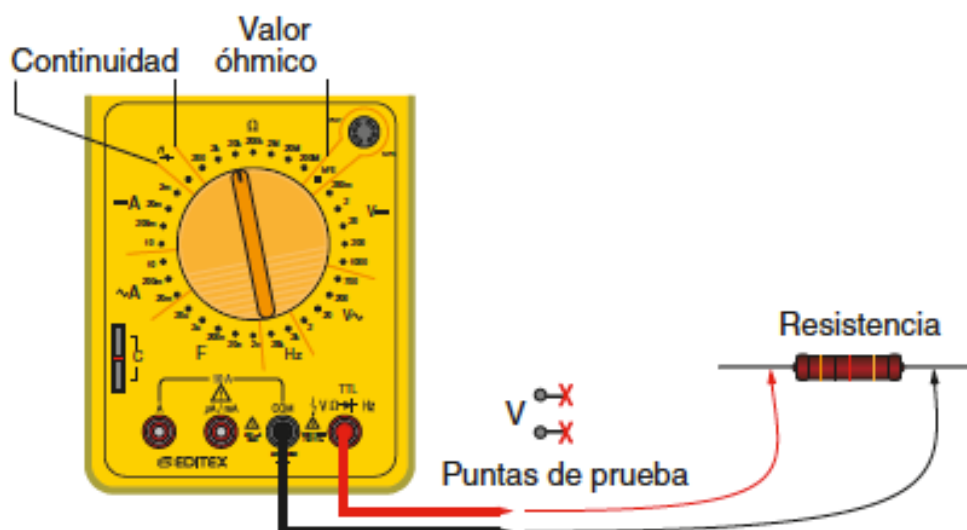
Muchos polímetros solo permiten medir corrientes del orden de los miliamperios, e incluso, algunos de ellos, los modelos de gama baja, no permiten medir la intensidad en corriente alterna. No obstante, hay modelos de polímetros que permiten medir corrientes de hasta 10 A, tanto en DC como en AC. En estos casos, suele existir un terminal exclusivo para realizar este tipo de medidas, en el cual es necesario insertar una de las puntas de prueba, y la otra en el terminal COM.





5.4. Medida de la resistencia óhmica

Permite utilizar el polímetro como si fuera un óhmetro. Se debe insertar la punta de prueba negra en el borne COM y la roja en el terminal Ω . El selector se debe poner en algunas de las posiciones de Ω . Si el valor medido se sale fuera de rango, en la pantalla se muestra el número 1 a la izquierda.



5.5. Comprobación de la continuidad

La comprobación de continuidad es una función especial del modo de medición de resistencia. Con ella se puede comprobar, de forma acústica, si un elemento conductor permite el paso de la corriente desde los dos puntos en los que se hace la comprobación. La reproducción acústica solamente se realiza cuando el valor óhmico medido es muy bajo.

