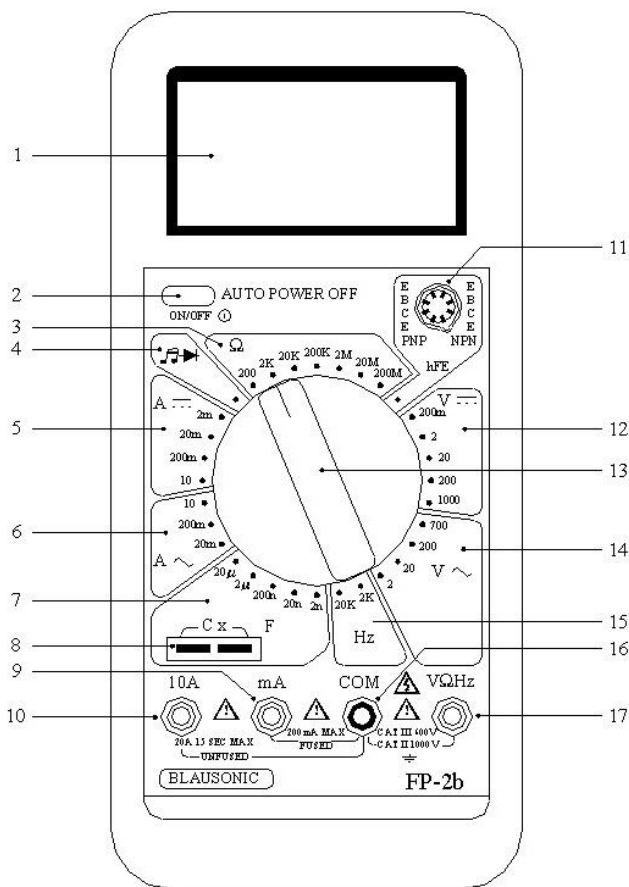


MEDIDAS BÁSICAS CON EL POLÍMETRO

Es el instrumento que emplearemos para medir las magnitudes eléctricas. En la figura se muestra uno de los tipos de que disponemos en el aula. Nosotros usaremos el polímetro básicamente para comprobar continuidad y para medir resistencia, tensión e intensidad de corriente, aunque también podemos medir con ellos la capacidad de los condensadores (aunque sólo hasta 20 μ F), la frecuencia, la ganancia de los transistores y se puede comprobar el estado de los diodos.

Los elementos numerados de la figura son:

- 1.- Pantalla de cristal líquido.
- 2.- Interruptor de conexión/desconexión.
- 3.- Escalas de medida de resistencia.
- 4.- Posición de prueba de diodos y continuidad.
- 5.- Escalas de medida de intensidad continua.
- 6.- Escalas de medida de intensidad alterna.
- 7.- Escalas de medida de capacidad.
- 8.- Zócalo de medición de condensadores.
- 9.- Borne para medida de intensidades inferiores a 200 mA
- 10.- Borne para medida de intensidades superiores a 200 mA
- 11.- Zócalo de prueba de transistores.
- 12.- Escalas de medida de tensión continua.
- 13.- Escalas de medida de frecuencia.
- 14.- Escalas de medida de tensión alterna.
- 15.- Escalas de medida de frecuencia.
- 16.- Borne común.
- 17.- Borne para medida de tensión, resistencia y frecuencia.



- La **pantalla** del polímetro es un visualizador de cuarzo líquido (LCD), y es de 3 ½ dígitos (tres dígitos y medio); el medio dígito es el que está más a la izquierda y sólo puede representar el “1”, el signo de polaridad negativa “-”, el símbolo de indicación de batería baja, que es una pequeña pila, y la indicación de tensión peligrosa, que son las iniciales HV con el símbolo de un rayo.
- El **botón de conexión/desconexión** permite poner en marcha y apagar el aparato. El aparato está dotado de un sistema de desconexión automática (Auto power-off) que desconecta el aparato cuando permanece unos 20 minutos sin ser utilizado.
- El **selector de funciones y escalas** es una rueda giratoria de 32 posiciones y sirve para elegir la magnitud que deseamos medir y en qué escala. Observemos que para cada magnitud el selector se puede situar en varias posiciones o escalas, de forma que en la más baja, el aparato efectúa una medición desde cero “**hasta**” la cantidad marcada en dicha escala. En la siguiente posición efectúa la medición en el intervalo comprendido entre la anterior y “**hasta**” la cifra marcada en la posición actual y así sucesivamente. La “**m**” que sigue a algunos números en las escalas de tensión e intensidad significa “mili-”.
- Además del aparato en sí, el polímetro está dotado de unas **puntas de prueba**, que conectan el polímetro con el componente o circuito a medir. Estas puntas de prueba se conectan en los bornes situados en la parte inferior del polímetro. La **punta de prueba de color negro se conecta siempre al borne común (COM)**, mientras que la roja se conectará a uno de los tres bornes rojos dependiendo de lo que se desee medir.

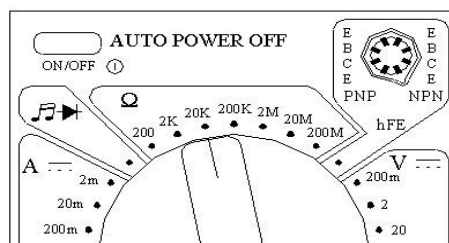
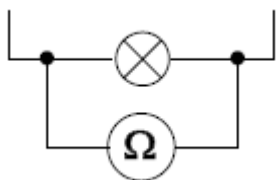
Instrucciones generales de manejo

- Para evitar dañar el aparato es preciso desconectar las puntas de prueba del circuito en que se esté midiendo antes de efectuar un cambio de función con el selector de funciones.
- Para evitar errores u oscilaciones en la medición conviene que las puntas de prueba hagan un buen contacto con los terminales del componente o puntos del circuito que se estén midiendo.
- Cuando aparece un “1” en la parte izquierda de la pantalla del polímetro, significa que el valor de la magnitud que estamos midiendo sobrepasa el valor máximo que se puede medir en una escala, lo que nos indica que hay que usar una escala mayor.
- Al medir tensiones e intensidades, si el valor de la magnitud es mucho mayor que lo que permite medir una escala, el polímetro puede deteriorarse. Por lo tanto, cuando vayamos a medir una magnitud de la que no tengamos idea del valor máximo que puede tomar, lo mejor es colocar el selector de funciones en el mayor valor. Si la cantidad marcada es 0 o un valor que cae dentro de una escala inferior pasaremos el selector a dicha escala.
- Para que la medición sea lo más precisa posible, hay que realizar la medida en la escala inmediatamente superior al valor de la magnitud.

Medición de resistencias

En este caso el polímetro funcionará como **óhmetro**. Los **pasos** que hay que seguir son:

1. Si la resistencia se encuentra montada en un circuito hay que desconectar al menos uno de los terminales y asegurarse de que el circuito está desconectado de la alimentación eléctrica, ya que de lo contrario dará una medida errónea. Para asegurarse, lo mejor es aislar completamente del resto del circuito la resistencia que se desee medir.
2. Conectar la punta de prueba negra en el borne COM y la punta de prueba roja en el borne VΩHz.
3. Situar el selector de funciones en la zona de escalas de medida de resistencias eligiendo la escala adecuada (como hemos explicado antes). En la pantalla del polímetro aparecerá un “1” a la izquierda. Si tocáramos las dos puntas de prueba una sobre otra debe marcar lógicamente 0 (esto nos sirve para comprobar que las puntas de prueba están bien).
4. Tocar con las puntas de prueba los dos terminales de la resistencia. El polímetro se conecta en paralelo con el elemento a medir.



Ejemplo: En la figura se muestra la posición correcta del selector de funciones para medir una resistencia de 12 kΩ. Ω

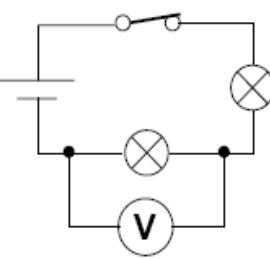
Medición de tensiones

En este caso el polímetro funcionará como **voltímetro**. Se pueden medir tensiones continuas o alternas, existiendo una zona de escalas para cada una de ellas (ver dibujo del polímetro). En el aula casi siempre mediremos tensiones continuas.

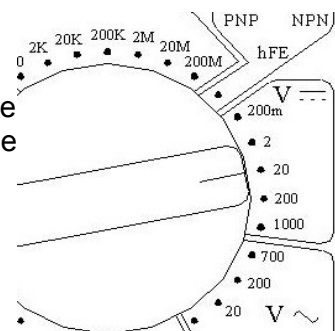
Nota: Si algún día quisiéramos comprobar si en un enchufe de la pared hay tensión, como ésta es alterna de 220 V, habría que situar el selector de funciones en la marca 700 de la zona de escalas de medida de tensión alterna (V~).

Los **pasos** que hay que seguir para efectuar la medición de tensión son:

1. Asegurarse de que el circuito está conectado a la alimentación y cerrado (no tendría sentido intentar medir la tensión en un elemento por el que no está pasando corriente).
2. Conectar la punta de prueba negra en el borne COM y la punta de prueba roja en el borne VΩHz
3. Colocar el selector de funciones en la zona de escalas de medida de tensiones continuas y en una escala superior al valor máximo que pueda tener la tensión que vamos a medir. En nuestro caso, podemos ponerlo en la marca de 20, ya que nunca trabajaremos con tensiones superiores. En la pantalla se visualiza 0.00.
4. Tocar con las puntas de prueba en los puntos del circuito donde queremos medir la tensión. El polímetro se conecta en paralelo con la parte del circuito a medir. En el caso de que la medición salga con signo negativo, es que las puntas de prueba están cambiadas. Sitúa la punta roja donde estaba la negra y viceversa, con lo que verás que el valor es el mismo y el signo negativo habrá desaparecido.



Ejemplo: En la figura se muestra la posición correcta del selector de funciones para medir tensiones en un circuito alimentado por una pila de petaca de 4,5 V.



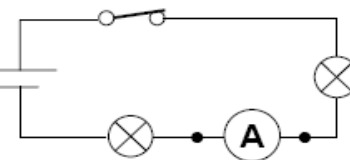
Medición de intensidades de corriente

En este caso el polímetro funciona como **amperímetro**. Se pueden medir intensidades continuas o alternas existiendo una zona de escalas para cada una de ellas (ver dibujo del polímetro). En el aula casi siempre mediremos intensidades continuas.

Nota: Si algún día quisiéramos medir la intensidad de corriente que absorbe alguna instalación eléctrica o alguna máquina o aparato, como éstos van conectados a la red eléctrica, que es de corriente alterna, habría que situar el selector de funciones en la marca 10 de la zona de escalas de medida de corriente alterna (A~). **V**

Los **pasos** que hay que seguir para efectuar la medición de intensidad de corriente son:

1. Conectar la punta de prueba negra en el borne COM y la punta de prueba roja en el borne marcado con 10 A.
2. Colocar el selector de funciones en la zona de escalas de medida de intensidades continuas y en la escala 10. En la pantalla se visualiza 0.00.
3. Abrir el circuito por el ramal por el que desees medir la intensidad de corriente dejando accesibles los dos extremos del circuito que han quedado al abrirlo.
4. Tocar con las puntas de prueba en los dos extremos libres que hemos mencionado para que toda la corriente que circula por el ramal abierto pase por el polímetro. O sea, el polímetro se conecta en serie en el ramal del circuito por el que se quiere medir la corriente.
5. Conectar el circuito a la alimentación y realizar la lectura. En el caso de que la medición salga con signo negativo quiere decir que la corriente está entrando por la punta de prueba negra y saliendo por la roja. Si intercambiamos las puntas, el valor se torna positivo.

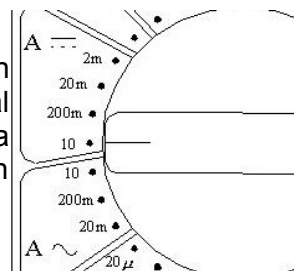


Si la lectura es menor a 0.2 (que son 200 mA):

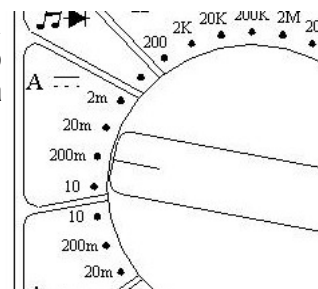
6. Retirar las puntas de prueba y conectar la punta roja en el borne marcado con mA.
7. Colocar el selector de funciones en la escala 200m de la zona de escalas de medida de corrientes continuas. En la pantalla se visualiza 00.0.
8. Volver al paso 4. Si al efectuar la medida vemos que ésta es inferior a una escala más baja (en este caso 20) cambiamos a dicha escala, y así sucesivamente.

¡¡Importante!!: Si no estamos totalmente seguros de que la corriente es inferior a 200 mA, empezaremos siempre midiendo en la escala de 10 A, así evitaremos fundir el fusible de protección del polímetro. Cuando el polímetro marca siempre 0 al medir intensidades, lo más probable es que el fusible de protección esté fundido.

Ejemplo 1: Si queremos medir la intensidad de corriente absorbida por un circuito en el que tenemos conectada alguna bombillita o motorcillo, lo normal es que se superen los 200 mA, por lo que conectaremos la punta de prueba roja en el borne 10 A y el selector de funciones en la posición que se indica en la figura.



Ejemplo 2: Para medir la corriente en la mayoría de circuitos de electrónica en los que hay, típicamente, resistencias, transistores, diodos LED, etc, lo normal es que no se sobrepasen los 200 mA, por lo que conectaremos la punta de prueba roja en el borne mA y el selector de funciones en la posición que se indica en la figura.



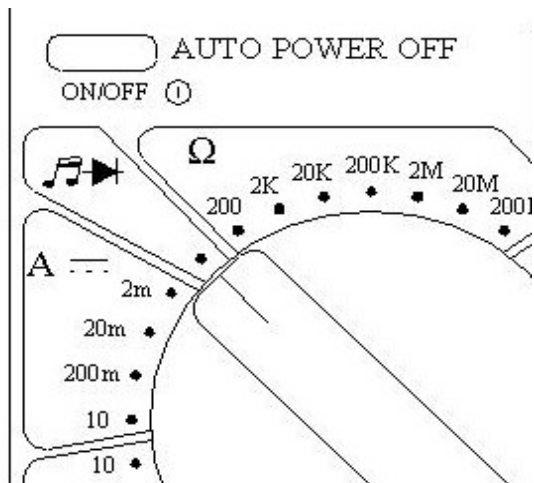
Comprobación de continuidad

Podemos decir que en una parte de un circuito hay continuidad eléctrica si la corriente puede pasar por ella encontrando a su paso una resistencia cero o muy baja (la pequeña resistencia de los conductores, los contactos, etc).

La comprobación de la continuidad eléctrica de un circuito o parte del mismo es de gran utilidad, especialmente en la detección de averías, como pueden ser uniones y soldaduras defectuosas, falsos contactos, cables o pistas de circuitos impresos cortadas o cortocircuitadas, componentes defectuosos, cortocircuitos, cables cortados interiormente aunque exteriormente no se aprecie debido a la funda aislante, etc.

Los **pasos** que hay que seguir para efectuar una comprobación de continuidad son los siguientes:

1. Si el tramo de circuito o componente se encuentra montado en un circuito hay que desconectar al menos uno de los extremos y asegurarse de que el circuito está desconectado de la alimentación eléctrica, ya que de lo contrario la indicación puede ser errónea.
2. Conectar la punta de prueba negra en el borne COM y la punta de prueba roja en el borne VΩHz.
3. Colocar el selector de funciones en la posición marcada con los símbolos de una nota musical y un diodo, como en la figura.
4. Tocar con las puntas de prueba entre los dos extremos del circuito o componente en el que queremos comprobar la continuidad. Si entre dichos extremos hay una resistencia inferior a 50 Ω, sonará un pitido.



PREGUNTAS SOBRE EL POLÍMETRO

Después de estudiar este documento sobre el manejo de un polímetro responder a las siguientes preguntas.

1. ¿Cuántos tipos de magnitudes eléctricas se pueden medir con el polímetro?. Indicar el nombre de cada una de ellas.
2. Indicar como se colocan las puntas en el polímetro para medir:
 - a) Una tensión
 - b) Un intensidad inferior a 200 mA.
 - c) Un intensidad superior a 200 mA
3. Realizar un dibujo en donde se muestra la medida de una corriente con un polímetro.
4. Si tuvieras que medir una tensión de 120mV, ¿como colocarias los mandos del polímetro para realizar esta medida? (indicar también la escala correcta).