

MEDIDA CON MULTÍMETRO O POLÍMETRO

Un **multímetro**, a veces también denominado **polímetro** o *tester*, es un instrumento de medida que ofrece la posibilidad de medir distintos parámetros eléctricos y magnitudes en el mismo aparato. Las más comunes son las de voltímetro, amperímetro y óhmetro.



TERMINALES PARA LAS PUNTAS DE MEDIDA



El polímetro es un instrumento de medida de las magnitudes eléctricas de un circuito: resistencia de un conductor, fuerza electromotriz del generador, diferencia de potencial entre dos puntos, intensidad de corriente que circula por una resistencia o una rama. Estas tres últimas magnitudes se pueden medir tanto si se tiene un circuito en corriente continua como si es de corriente alterna. Todas las magnitudes que puede medir un polímetro se seleccionan mediante un conmutador de varias posiciones, o selector que posee en su cara frontal, y para conectar el polímetro al circuito se dispone de un par de cables, o puntas de medida o prueba: uno de color negro y otro de color rojo. A continuación se indica la posición del conmutador y la conexión de los cables (puntas de medida) según las magnitudes que se desee medir.

El polímetro puede realizar medidas de corrientes y tensiones en corriente continua, o alterna, y proporciona siempre el **valor eficaz de la señal medida**. Recordar que, “en continua”, el valor de la señal no cambia con el tiempo; por ello, el valor eficaz y el valor de pico de una señal continua coincide. No así en el caso de corrientes o tensiones alternas.

En general, todo aparato de medida debe cumplir la condición de que al colocarse en el circuito no altere las condiciones de funcionamiento de éste. La forma de efectuar una medida con el polímetro depende del tipo de medida, como se explica a continuación.



Como medir con el multímetro digital

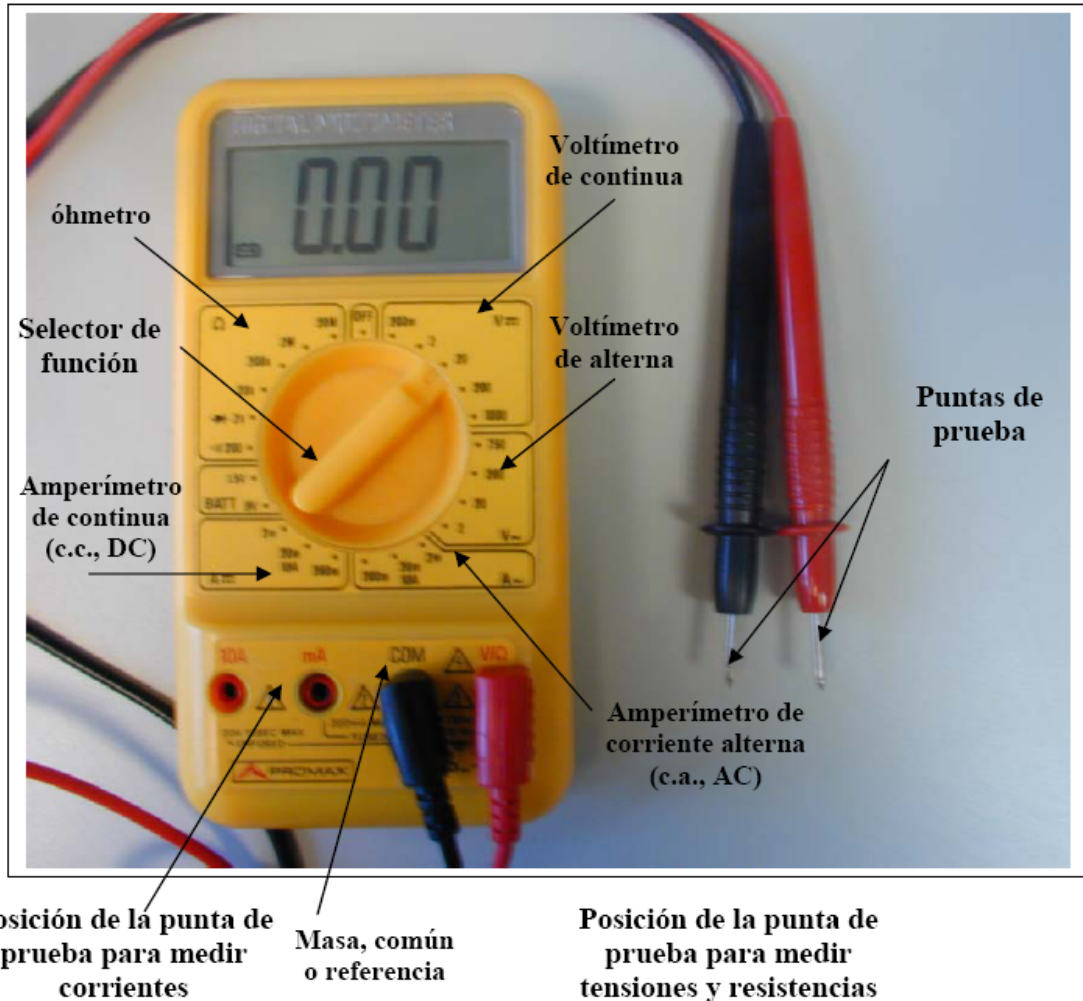
1. Comprobar que tanto los conectores como los selectores del polímetro estén en las posiciones adecuadas de acuerdo con la magnitud que se quiere medir: tensión, intensidad o resistencia. Observar que la punta de prueba roja se conectará en conectores distintos del polímetro, según se desee medir tensiones o corrientes.
2. No pasar del modo voltímetro (resistencia interna alta) al modo amperímetro (resistencia interna baja) sin desconectar primero el polímetro del circuito, ya que ello causaría un incremento súbito de la corriente.
3. Elegir cuidadosamente la escala para la magnitud que se quiere medir. Los valores numéricos de las diferentes escalas indican el valor máximo de la magnitud correspondiente que se puede medir en dicha escala. En caso de que el número aparezca precedido por el símbolo x, éste indica el factor por el que hemos de multiplicar el resultado de la lectura. Cuanto más pequeña es la escala con más precisión obtendremos la medida, pero nunca debemos pasar a una escala menor del valor que vamos a medir pues podríamos dañar el instrumento en algún tipo de mediciones. Si no conocemos previamente el orden de magnitud del valor de la medida, debemos empezar por la escala más alta, e ir bajando paulatinamente hasta que se efectúe la lectura de forma precisa.
4. Antes de efectuar una medida, comprobar en los analógicos que la aguja coincida con el cero de la escala. Si no es así, hemos de ajustar el cero antes de medir.
5. Al medir intensidades y tensiones de corriente continua tener cuidado con la polaridad, para facilitar la identificación usar el conector rojo para el polo + y el negro para el -. Tener en cuenta que el polímetro dará una lectura con referencia al terminal "COM", al que se debe conectar la punta de prueba de color negro.
6. No conectar el polímetro en paralelo con una fuente de tensión cuando se pretenda medir resistencias o intensidades, ya que este error puede resultar fatal para el circuito medidor del aparato.
7. No prolongar demasiado el tiempo de medida.

El corazón del polímetro es una pequeña bobina de hilo muy delgado que se mueve en el seno de un campo magnético cuando una corriente eléctrica pasa por ella. Al medir intensidades de corriente, la bobina no puede protegerse frente a sobrecargas y si la corriente a medir es superior al fondo de escala, se producirá un deterioro o destrucción de la bobina, quedando el polímetro inservible. Por esta razón se procurará hacer medidas de intensidad, de valor conocido o aproximado de antemano de forma teórica.

ADVERTENCIA: Es frecuente que un alumno poco informado pretenda medir algo conceptualmente erróneo como es la intensidad de corriente de una fuente de tensión, colocando el polímetro directamente entre los terminales de la fuente, con los cursores en posición de medida de intensidad de corriente. En este caso, prácticamente, se está haciendo un cortocircuito a la fuente, una gran intensidad circulará por el polímetro que automáticamente quedará fuera de servicio. La corriente que suministra una fuente es función de la resistencia con la que estamos cargando sus terminales. El



mismo caso tenemos al medir intensidad en una base de corriente cualquiera de una instalación, o al medir la resistencia de una fuente de tensión, por ejemplo.



- MEDIDAS DE RESISTENCIAS: (Conexión en paralelo)

El procedimiento para medir una resistencia es bastante similar al de medir tensiones. Basta con colocar el selector en la posición de Ohmios y en la escala apropiada al tamaño de la resistencia que vamos a medir. Si no sabemos cuantos Ohms tiene la resistencia a medir, empezaremos con colocar el selector en la escala más grande, e iremos reduciendo la escala hasta que encontremos la que mas precisión nos da, sin salirnos de rango.

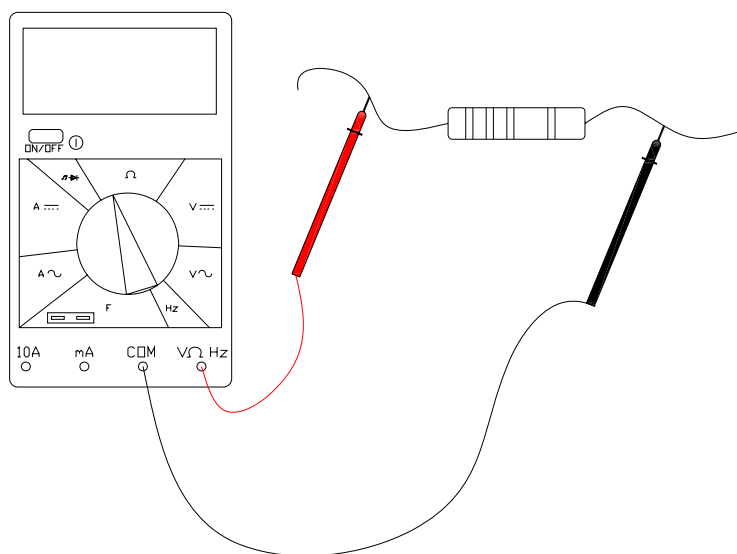
Para medir resistencias, el óhmetro aplica una diferencia de potencial entre sus terminales mediante una pila interna de valor conocido, mide el valor de la intensidad que circula y nos indica el valor de la resistencia eléctrica existente entre los terminales, que deduce por la ley de Ohm. Por ello para medir resistencias el circuito debe estar **abierto**, es decir la resistencia **NO debe estar alimentada** por ninguna otra fuente para no alterar el resultado de la medida.

Se procede situando el conmutador en la escala de OHM, conectar el cable negro en el borne **COM** y el cable rojo en el borne **V/Ω/Hz**. Para medir una resistencia, debe estar desconectada de cualquier circuito. Tocar con cada punta de medida, cada



extremo de la resistencia, y girar el conmutador hasta que se obtenga una medida en el display.

En modo óhmetro, existe normalmente una escala que viene con la simbología de un diodo y/o una señal acústica, así conectado el polímetro emite un pitido cuando los dos puntos entre los cuales se mide la resistencia están cortocircuitados, se puede observar con el polímetro conectado en esta función, uniendo las puntas de prueba, esta utilidad nos servirá para detectar **CONTINUIDAD** en los circuitos, o circuitos **CORTOCIRCUITADOS** cuando se ensayan libres de tensión. De igual forma nos vale para la comprobación de diodos de forma directa.



- MEDIDAS DE VOLTAJES O TENSIONES: (Conexión en paralelo)

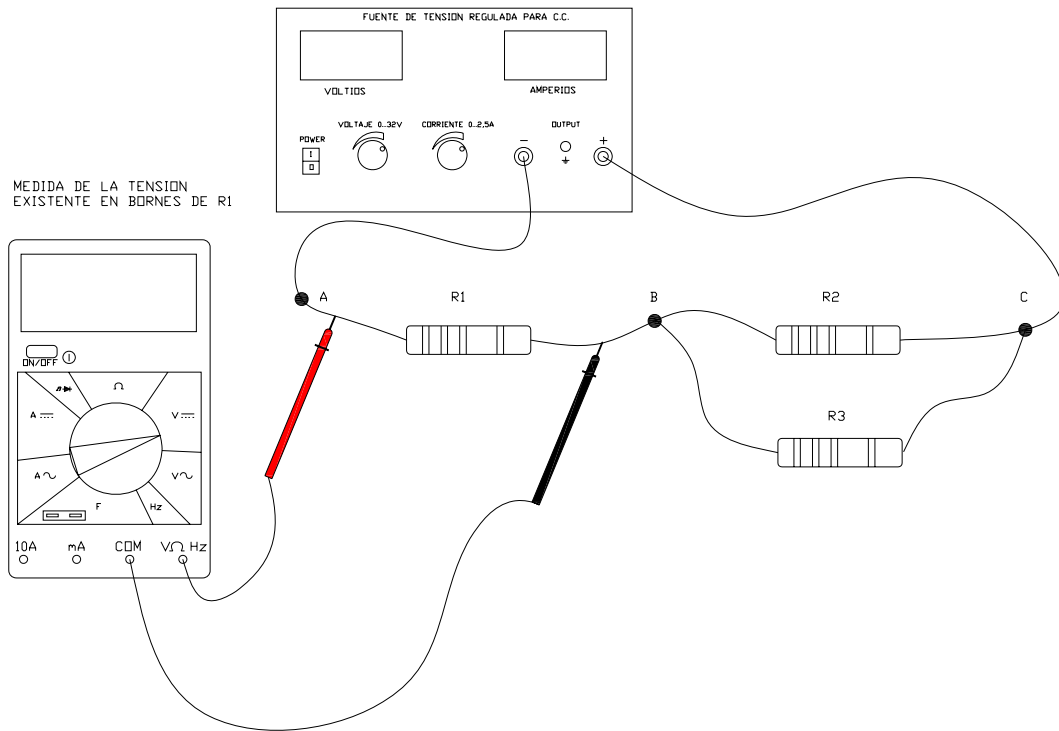
Situar el conmutador en una escala de **V= ó V~**, y conectar el cable negro en el borne **COM**, y el cable rojo en el borne **V/Ω/Hz**. Para medir la diferencia de potencial entre dos puntos o entre los extremos de una resistencia, el polímetro se conecta en paralelo, esto es, se toca con una punta de medida, un extremo de la resistencia y con la otra punta de medida, el otro extremo.

Para medir una tensión, no tendremos más que colocar las puntas de prueba entre los puntos de lectura que queramos medir, y siempre en paralelo con el elemento. Si lo que queremos es medir voltaje absoluto, colocaremos la punta negra en cualquier masa o referencia, y la otra punta en el punto a medir.

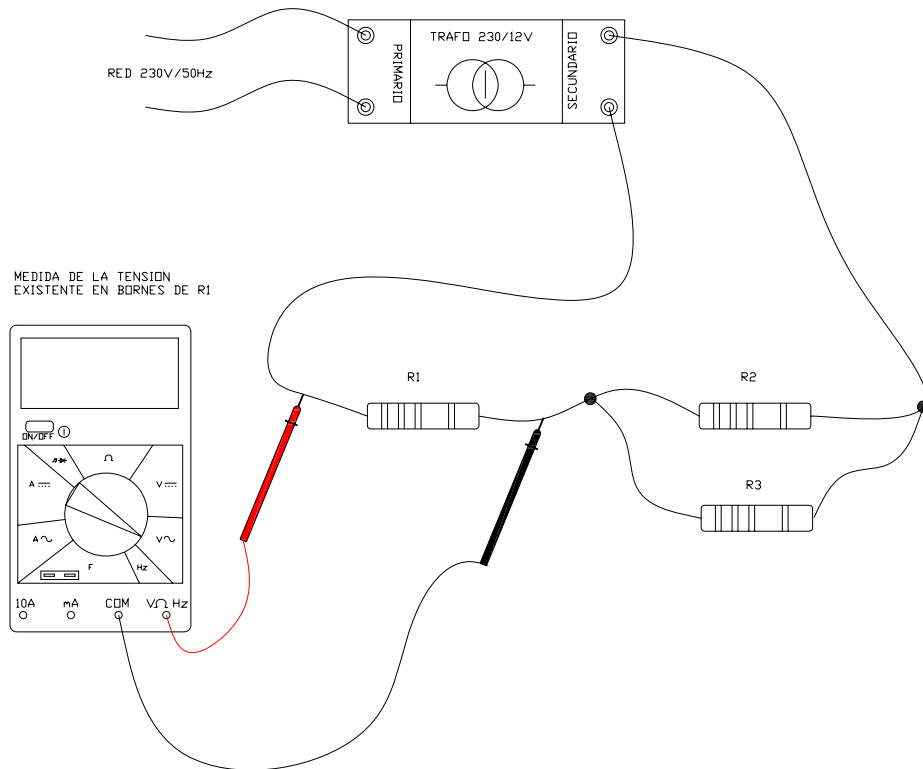
En corriente continua, si el valor medido de tensión en el display marca con el signo -, la caída de tensión será de sentido hacia la punta negra, si no marca negativo, la caída de tensión será hacia la punta de prueba roja.

En el dibujo siguiente se observa como medir la tensión V_{cc} en la resistencia R_1 o la diferencia de potencial entre A y B del circuito de corriente continua:





En el dibujo siguiente se observa como medir la tensión V_{ac} en la resistencia R_1 o la diferencia de potencial entre A y B del circuito de corriente alterna:



- MEDIDAS DE INTENSIDADES O CORRIENTES: (Conexión en serie)

Situar el conmutador en la escala de **A=** ó **A~**, y conectar el cable negro en el borne **COM** y el cable rojo en el borne **mA** ó **10A**. Para medir la intensidad de corriente que circula por una resistencia, una rama o un circuito, el polímetro se conecta en serie, esto es: se corta o elimina un cable de la rama o del circuito y en su lugar se conecta el polímetro.

El proceso para medir intensidades es algo más complicado, puesto que en lugar de medirse en paralelo, se mide en serie con el circuito en cuestión. Por esto, para medir intensidades tendremos que abrir el circuito, es decir, desconectar algún cable para intercalar el polímetro en medio, con el propósito de que la intensidad circule por dentro del mismo.

Precisamente por esto, un polímetro con las bornas puestas para medir intensidades tiene resistencia interna casi nula, para no provocar cambios en el circuito que queramos medir. Una vez tengamos el circuito abierto y el polímetro bien configurado, procederemos a cerrar el circuito usando para ello el aparato, es decir, colocaremos cada borna del polímetro en cada uno de los dos extremos del circuito abierto que tenemos. Con ello se cerrará el circuito y la intensidad circulará por el interior del multímetro para ser leída.

Para medir intensidades mayores de 200mA, abriremos el circuito en cualquiera de sus puntos, y configuraremos el polímetro adecuadamente (borna roja en clavija de Amperios de mas capacidad, **10A** en nuestro caso, y borna negra en clavija común **COM**). Es importante tener en cuenta que no podremos hacer medidas de más de 10A en nuestro caso, y que no debe dejarse conectado el instrumento demasiado tiempo midiendo.

Para medir intensidades menores de 200mA, abriremos el circuito en cualquiera de sus puntos, y configuraremos el polímetro adecuadamente (borna roja en clavija de Amperios de menor capacidad: **mA** en nuestro caso, y borna negra en clavija común **COM**). Es importante tener en cuenta que no podremos hacer medidas de más de 200mA en nuestro caso, y que no debe dejarse conectado el instrumento demasiado tiempo midiendo.

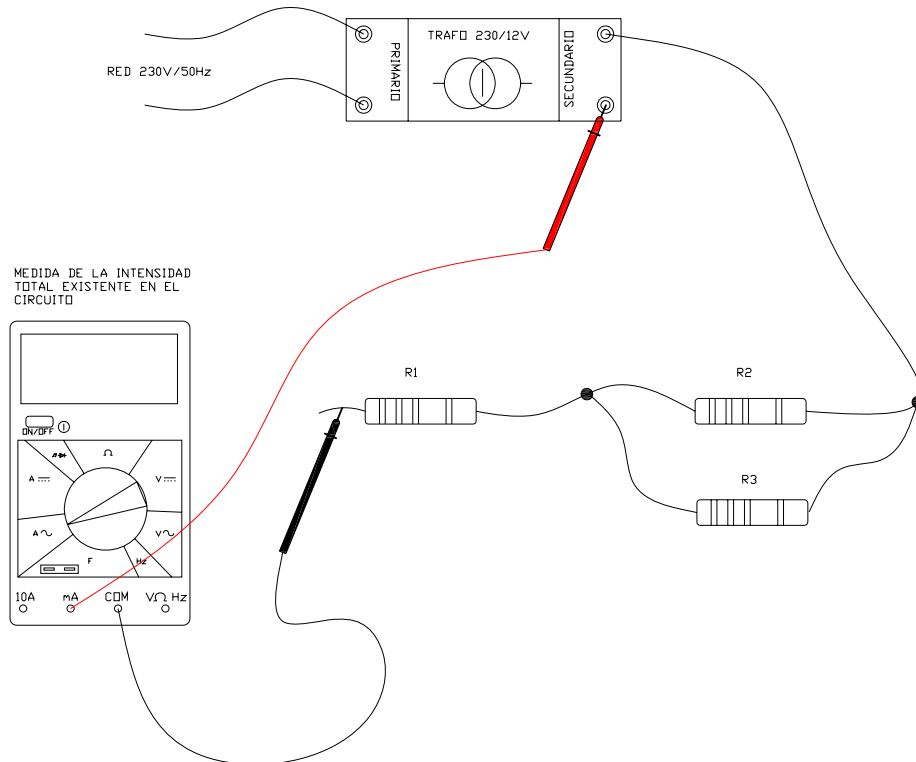
Si en este último caso, se superase el valor de 200mA se produce la fusión de un fusible de protección interno del aparato, que será necesario reemplazar para que el polímetro continúe midiendo correctamente intensidades de menos de 200mA. En cualquier caso en la posición de **10A**, continuará midiendo intensidades por carecer en esta posición de fusible de protección, pero lógicamente la precisión en el valor de la medida no será la misma.

En el caso que no tengamos una certeza en la aproximación teórica de la medición de intensidad, o el intervalo de la medida sea grande, deberemos optar por medir primeramente en la posición de la borna en **10A**, y posteriormente ajustar a una escala más fina en **mA**, aunque tengamos que mover la borna, pues eso nos evitará alguna sorpresa, y evitaremos que se funda el fusible.

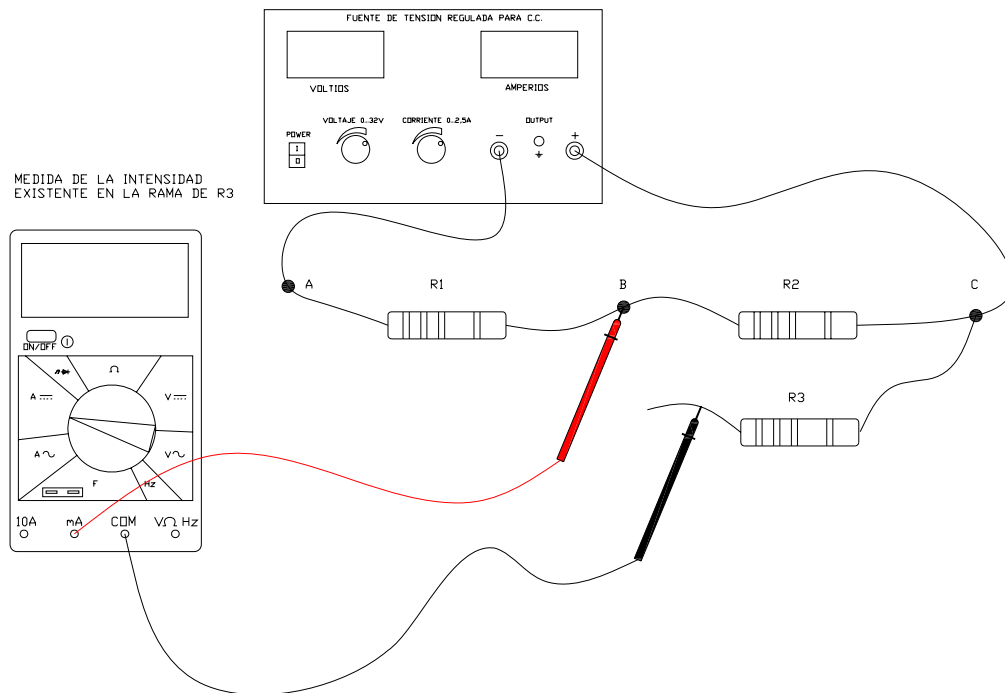
El fusible de protección suele fundirse, cuando conectamos el polímetro en paralelo con una fuente de tensión para medir intensidad, siempre y cuando estemos en la escala de **mA**, porque si cometemos el error de realizar esto con el polímetro conectada la borna en **10A**, y al no llevar fusible de protección en esta posición, el aparato quedará seguramente destruido de forma permanente, o en el mejor de los casos, inservible para medir intensidades.



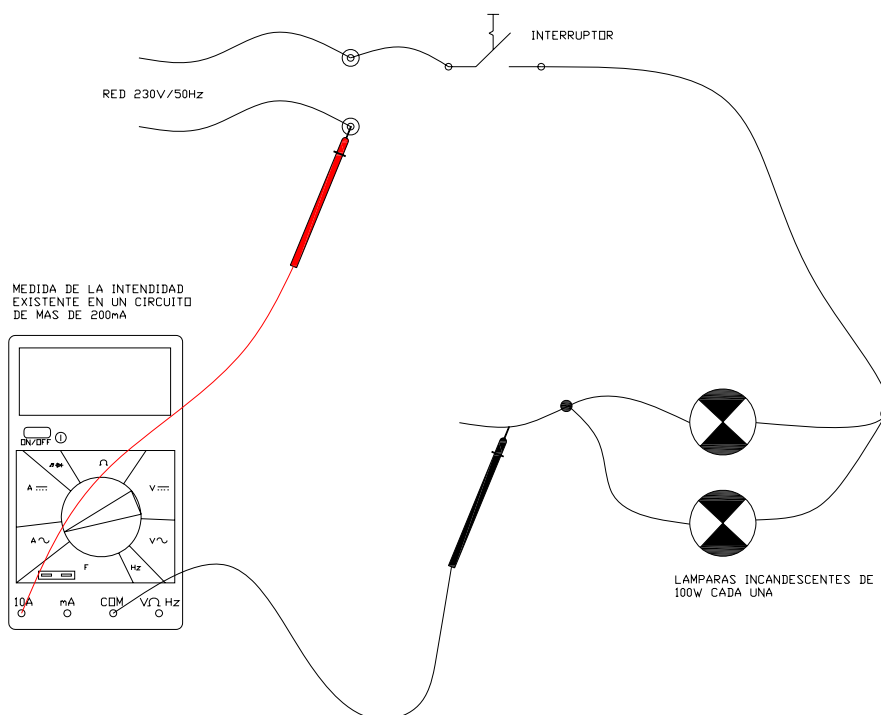
En el dibujo siguiente se observa como medir la intensidad total de corriente alterna, en el circuito serie-paralelo siguiente:



En el dibujo siguiente se observa como medir la intensidad en corriente continua, en una de las ramas del circuito serie-paralelo siguiente (rama en la que está R₃):



En el dibujo siguiente se observa como medir la intensidad total de corriente alterna, en el circuito con dos lámparas de 100W en paralelo siguiente (con intensidad de más de 200mA):



- MEDIDAS DE CAPACIDADES DE CONDENSADORES: (Conexión en zócalo)

Situar el conmutador en la escala de F, no será necesario en este caso conectar las puntas de prueba del polímetro, se utiliza un zócalo adaptador que se inserta en el mismo polímetro, o bien insertando el elemento directamente en las ranuras que al efecto, dispone el aparato.

El condensador a medir debe estar previamente descargado, se procede para ello cortocircuitando sus puntas de conexión, o bien conectando las dos puntas a una toma de tierra.

MECIDA DE LA CAPACIDAD EXISTENTE EN UN CONDENSADOR

