

## CURSO COMPLETO COMO USAR EL MULTIMETRO ANALOGICO PASO A PASO.

Hoy van a conocer sobre el uso del multímetro analógico, conocerán como hacer mediciones, todo sobre las escalas y los rangos, como se leen los valores y para ello se van a utilizar dos multímetros, uno muy sencillo y el otro no tan sencillo, pero se basan en lo mismo. La explicación de uno es igual para el otro

También verán algunas demostraciones haciendo mediciones de voltaje de algunos componentes electrónicos, para que vean como se usa.



Lo primero que deben saber acerca de estos multímetros, es que su funcionamiento se basa en una aguja



En comparación con el multímetro digital, el digital tiene una pantalla e igual que el analógico, pero este tiene números rotulados o escritos al fondo y una aguja que va a indicar el valor. La parte que se señala con el lápiz se parece bastante a los multímetros analógicos de hecho es casi igual su funcionamiento y su forma de seleccionar los valores.



Comencemos explicando todo lo que se ve encima del multímetro.

Por acá están las escalas de voltaje, por ejemplo, DCmA significa “mil amperios en corriente directa” esta es la escala de mil amperios; DCV esta es la escala de voltaje DC; ACV es la escala de voltaje de AC.



Y la escala de resistencia o ohmios que es la azul que se señala acá.

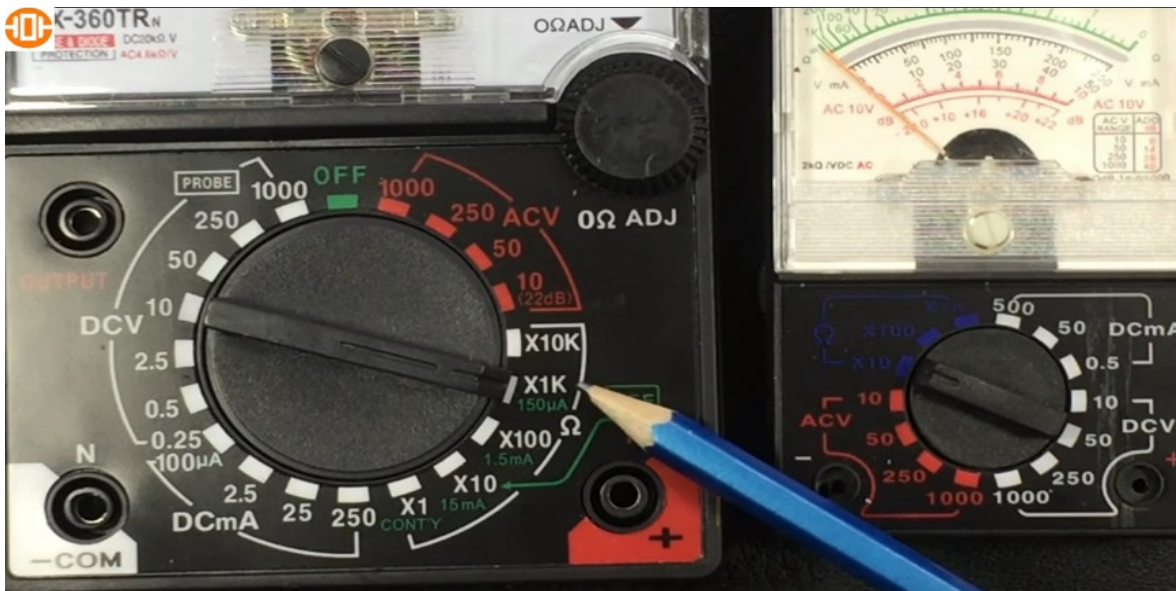


Si se fijan en el otro multímetro aquí también está el símbolo de ohmios  $\Omega$ , que indica la escala de ohmios, la escala de corriente de mil amperios DCmA en voltaje DC, la escala de voltaje de corriente directa DCV y aquí donde se señala esta la escala de voltaje en corriente alterna. Estas escalas abarcan desde donde abre cada rayita hasta donde cierra, es igual para ambos multímetros. Lo que está marcado dentro de cada escala son los rangos, por ejemplo, en la escala de ACV que se señala, están los rangos de 1000 voltios, 250 voltios, 50 voltios y 10 voltios, según lo que se va a medir se debe seleccionar el rango correcto.



En el caso de los ohmios estos son multiplicadores, observen que tiene una "X" en cada rango, ellos multiplican según la pantalla.

Lo primero que deben saber es cuales son los rangos y cuál es la escala, como observa en la imagen los rangos están marcados por cada escala.



Si se revisa el multímetro más pequeño, el rango de mil amperios de corriente directa (DCmA), tiene 500 mil amp, 50 mil amp, 0,5 mil amp, hasta aquí llega en este multímetro.



En voltaje de corriente directa DCV va desde 10 voltios, 50 voltios, 250 voltio y 1000 voltios; en corriente alterna ACV se tiene 1000 voltios, 150 voltios, 50 voltios y 10 voltios y en la de ohmios son los multiplicadores de la escala de ohmios, multiplica por 10, por 5 y 1 kilo.



Ahora con el multímetro más pequeño y el más elemental para que comprenda rápidamente, se verá la parte de las escalas y la pantalla.

Estos multímetros al igual que los digitales, algunos tienen selectores de tipo manual o mecánicos como estos, tiene una perilla manual como esta y una marca que indica a donde está apuntando, en este caso este apunta al espacio de la escala de ohmios.



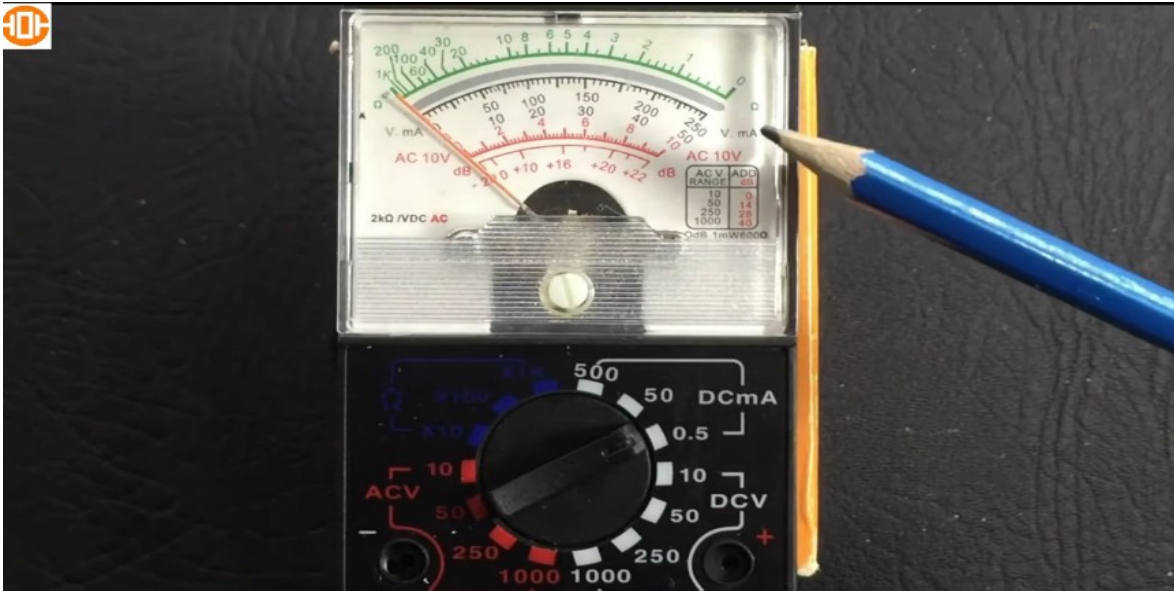
Si quisieren escoger otra escala tendrían que girarlo hacia la escala y el rango que se requiera. Este no tiene un botón de OFF ni una parte de OFF, pero no sucede en todos los casos.



Por ejemplo, es multímetro si tiene una parte donde descansa y hay que colocarlo en OFF, para que no quede encendido gastando energía, sobre todo en la parte de ohmios que podría pasar.



¿Cuándo se selecciona un rango, como se hace para verlo reflejado en la pantalla o medirlo? Cada rango y escala esta arriba reflejado.

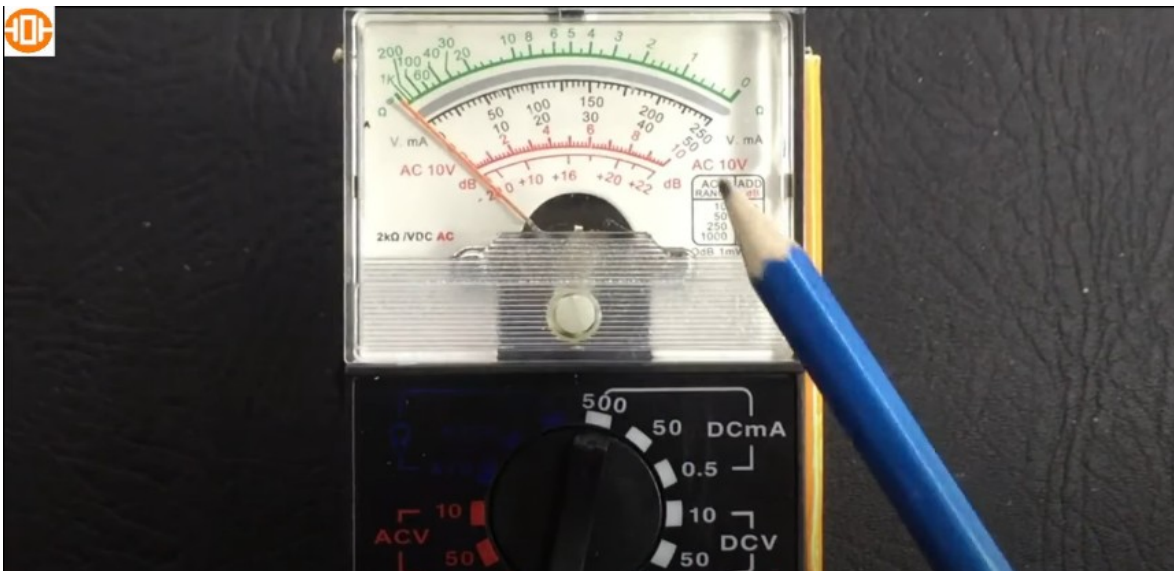


Por ejemplo, la parte de 500 DCmA no se ve acá arriba y es por una razón, tanto 500 como 50 y 0,5 se van a trabajar con una misma franja que es donde está el 50 que se señala, esta parte es el final de la aguja.

Del otro lado donde se ve la aguja es el comienzo para voltaje y corriente, para ohmios el voltaje es inverso de derecha a izquierda, la parte verde que está más arriba.

Luego debajo de la franja que es como brillante del lado izquierdo, dice V mA, eso significa que aquí se van a medir los voltajes y la corriente, pero fíjense en algo curioso, no aparece por ningún lado 500, entonces si se fueran a medir en el rango de 500 para mil amp., se tendría que trabajar con el de 50 y si se quisiera el de 0,5 también se tendría que trabajar con el de 50.

Esta parte donde se señala se llama fondo escala, que es donde llega la escala el final de todos los rangos.



Igual sucede si se quiere medir 50 en voltios, se utilizaría este mismo 50, esta franja de 50, 40, 30, 20, 10 y 0. Esta parte es la que se trabaja con todos los que son tanto DCmA 500, 50, 0.5 y de otras escalas como DCV 50 voltios, ACV 50 voltios de AC, es con la misma que se va a trabajar.



Si se va a trabajar con la de 10 esa se tiene ahí, pero fíjense que en el multímetro hay un valor de 1000, si ese valor no aparece en ninguna franja, en un fondo escala que diga 1000, entonces se trabaja con el mismo 10, que se utilizara como un submúltiplo, simplemente donde va el 10 asumimos que es 1000.



Entonces si asumimos que 10 es 1000, el 8 sería 800 y los demás 600, 400, 200 y 0, de esa forma se trabaja la de 10 como la de 1000.





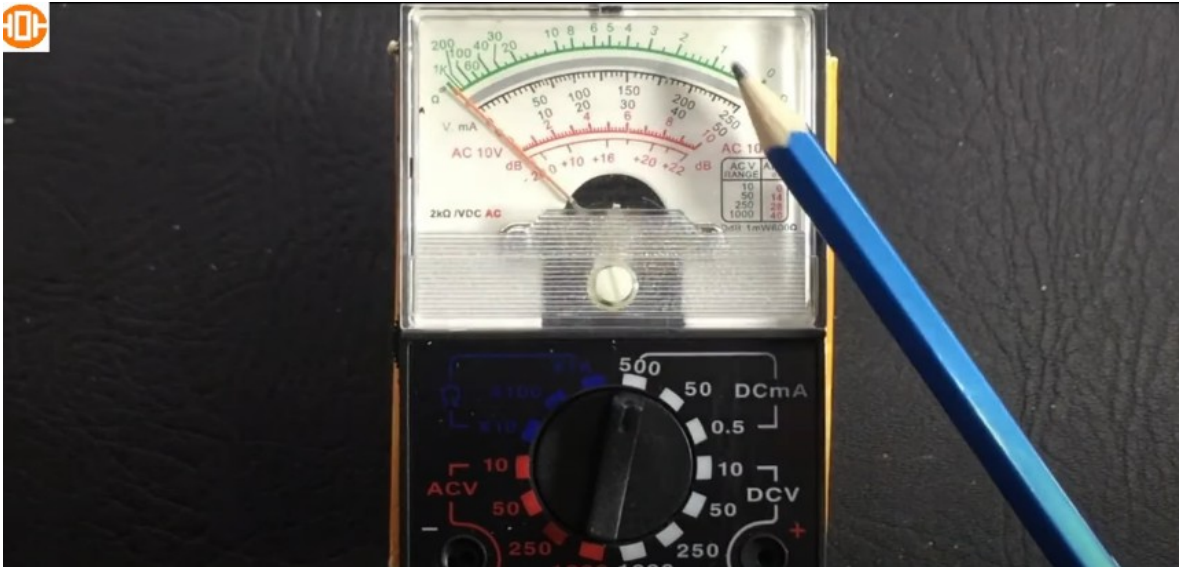
Para trabajar 250 en voltaje continuo (DCV) y voltaje alterno (ACV), fíjense que hay un solo 250 de fondo escala y con este se trabaja para ambos.

Esto es lo que esta por el lado de voltaje y corriente.

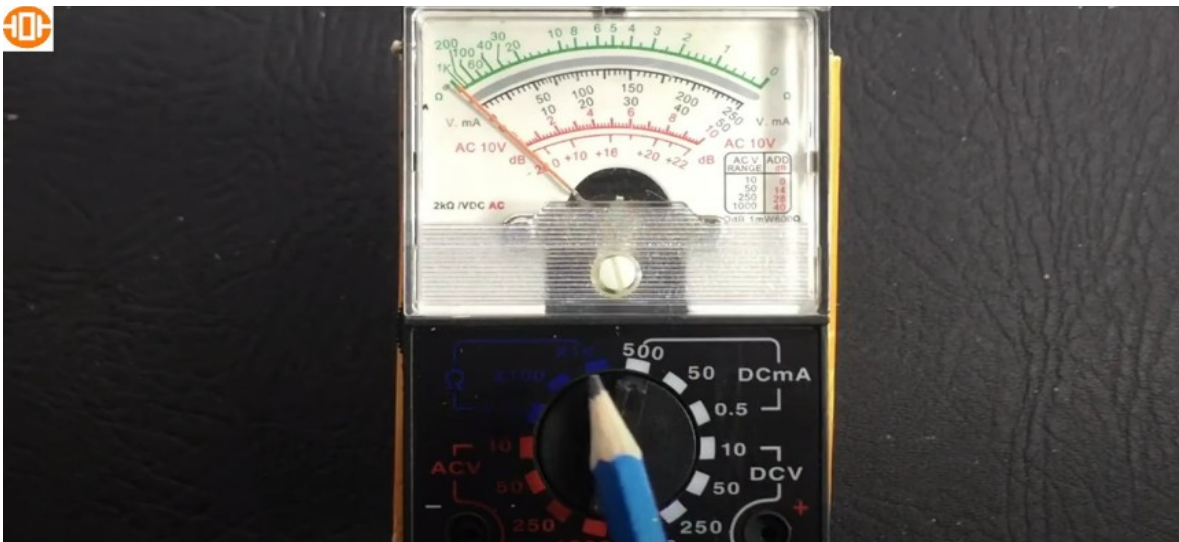


Por último, la escala de ohmios trabaja con esta franja verde, como ya se les dijo la lectura comienza a la inversa, el "0" comienza a la derecha y se va desplazando a la izquierda.

En los rangos de la escala de ohmios se ven sus multiplicadores por 10, por 100 y por 1.



Si escogiera trabajar con 1kilo quiere decir que todo lo que se muestre en la franja verde multiplicaría por 1 kilo, si la aguja se para en 1 sería,  $1 \times 1$  kilo igual a 1kiloohmio. Si se pone por 100 y la aguja se para en 1, sería  $1 \times 100$  son 100 ohmios, obviamente son dos resistencias diferentes, si se para en 2, sería 2 por 100 son 200 ohmios y así sucesivamente.



Para el caso de este multímetro la explicación es muy parecida al anterior. Para la escala de voltaje de corriente directa DCV, si se escoge el 50 ¿con que fondo escala se va a trabajar? Aquí se tiene 10, 50 y 250 en el fondo escala, son los que se tienen nada más, fíjense que es el mismo caso. Entonces para el 50 se tiene 50 en el fondo escala, este 50 sirve para voltaje de corriente directa (DCV), para voltaje de corriente alterna (ACV) y también para mil amperios de corriente directa (DCmA) pero en 0,5 con la diferencia que al ubicarlo en el fondo escala se llamara 0,5 y no 50, los demás serán 0,4; 0,3; 0,2; 0,1 y 0. Si hubiese de 500 que no hay en este multímetro también se trabajaría con el fondo de escala de 50, solo que se calcularía como 500 y los demás 400, 300, 200, 100 y 0.

Con el caso de 10 de ACV o DCV ya se sabe que se trabajara con el fondo escala de 10, pero en el caso de 1000 se utiliza el mismo fondo escala de 10 como un submúltiplo porque 10 es múltiplo de 1000, se asume que 10 es 1000 y los demás serán 800,600, 400, 200 y 0, obviamente entre 1 y 200 esta 100, entre 200 y 400 esta 300 y sucesivamente.

Para el caso de 250 AVC o DVC se tiene directamente 250 en el fondo de escala y se trabaja con el, pero para medir 2,5 voltios DCmA se usa igual 250 con la diferencia que será ahora 2,5 voltios y los demás 2 voltios, 1,5 voltios, 1 voltio, 0,5 voltio y 0 voltios, o sea, es agregar una coma (,) según lo indique el rango que se haya escogido con el selector, y a todos los demás se coloca un valor acorde a ese fondo escala que se asignó al 250,.

Aquí también está el 25 (DCmA), para este es simplemente quitarle el "0" en el fondo escala al 250, se asume que es 25 y los demás serán 20, 15, 10, 5 y 0.

Y esta es la forma de utilizar el multímetro. Este multímetro hay que calibrarlo, a diferencia del multímetro digital que no necesita calibración este si lo necesita, o por lo menos un ajuste inicial antes de comenzar las medidas.



Los ajustes que tenemos acá son los siguientes, este que es de OC, este es para graduara la aguja por si acaso no está en "0", con un destornillador pueden mover la aguja hacia atrás o adelante y llevarla hasta el cero como se observa en la imagen.



Para la de ohmios, se deben colocar los cables, el rojo en el positivo y el negro en el negativo.



Se coloca en la escala de 10 ohmios y cuando se juntan las dos puntas se va hasta el final, pero no llega a "0".



Entonces se debe ajustar acá con una perilla que tiene por la izquierda para que llegue a "0". Esta es la forma de calibrar la parte de ohmios.



Lo mismo ocurre para el multímetro más grande, es exactamente igual, esta perilla es para el OC del lado izquierdo, tratando siempre de colocar la aguja en el cero.



El multímetro analógico se debe leer desde arriba del multímetro, perpendicular a la pantalla, obviamente la lectura es aproximada porque es según lo que se observe.



Al igual que el otro multímetro aquí está el ajuste para el ohmio, este no afecta para nada el OC, es solo para la parte de ohmio que arriba en azul.



Se conectan los cables, el positivo en el positivo y el negativo en el negativo, se selecciona en la parte de ohmio con las puntas unidas colocamos X100.



Fíjense que no llega a "0"



Entonces se hace el ajuste en “0”, hay indica que ya esta calibrado para medir ohmios.



Luego si se sueltan las puntas, se va hasta el final que es infinito. Esta es una escala logarítmica como deben saber ustedes, por eso es que los números no se ven de manera uniforme sino más pegados del 0 al 1 y así sucesivamente se van como retirando.

De esta forma hemos calibrado nuestro multímetro para hacer algunas mediciones.





Una cosa curiosa en estos multímetros es lo siguiente, si se calibra X100 en el caso de la medición de ohmios es porque se va a medir justamente con este multiplicador, sucede que si se va a medir con X1K o X10K quizás el "0" no va a ser el mismo.

Con X1K se va un poco más atrás, pero si se lleva a 10K se vas atrás, como se observa en la imagen, entonces toca volver a calibrar si se va a medir para multiplicar X10K. esto es razonable porque el valor de error de la resistencia interna del multímetro, quizás no son de una precisión muy alta y por tanto hay esos desequilibrios pero no hay problema, eso es tan común que por eso trae esta perilla aquí bien identificada para que siempre se esté calibrando ese "0", es algo normal en este tipo de multímetro.



Ahora se harán las mediciones para mostrarle como se hacen

Aquí se tienen dos pilas, la cuadrada debería ser de 9 voltios y la cilíndrica es una pila recargable que debería estar cercano 1,5 y le falta algo de carga y quizás mide menos.

¿Qué tipo de escala debería colocar para las pilas en el multímetro? En este caso sería voltaje de corriente directa (DCV) toda la que se señala.



¿En cuál rango debo colocarlo para medir la piula de 9 voltios? Si se coloca en 50, se va a trabajar con el 50 que esta arriba en el fondo escala.



Por tanto, el fondo escala va a trabajar con esta línea 50, 40, 30, 10, fíjense que está muy cercano a 10, quizás tiene un poco más de 9 voltios, ahí está midiendo el valor, pero hay un problema, se está trabajando con un valor que es bastante alto, eso da más margen de error a la hora de hacer la medición.



¿Cuál sería el valor ideal para una pila de 9 voltios?

Hay una regla muy fácil que también aplica para multímetros digitales. Cuando se va hacer una medición el rango que se escoge es el que está por encima del valor que se va a medir o el que se espera que esté por encima, pero que sea el inmediato a él. Por ejemplo, si la pila es de 9 el que está más inmediato es 10, porque luego le siguen 50, 250 y 1000, entonces lo ideal para que la lectura sea más precisa es trabajar con 10 y fondo escala de 10 y en esa misma línea 8, 6, 4, 2 y 0.



Observen que el valor se acerca más a 9, o sea se puede ver con una mejor precisión, la aguja esta muy cercana al valor de 9. Entonces se puede ver que la pila mide 9 voltios, aunque mide un poco más.



Con el multímetro digital da más de 9,66 que es lo mismo que dice el multímetro analógico, eso pasa porque la pila esta nueva no esta usada. Entonces no hay problema con la medición del multímetro analógico.



Ahora con esta pila que no se sabe cuánto tiene, pero si que es de 1,5 generalmente o un poco menos porque es recargable a veces son de 1,3. El rango para medir esta pila es de 2,5 que es el que está por encima inmediato de 1,5; esa será la mejor precisión que va a dar la medición y se trabaja en el fondo de escala con 250 que se va a transformar en 2,5 e inmediatamente el 200 pasa a ser 2, el 150 en 1,5; el 100 en 1 y el 50 pasa a 0,5 y 0.

Haciendo la medición observen que esta entre 1 y 1,5 aunque más cerca al 1,5; entonces esta pila tiene menos de 1,5 voltios, pero se acerca bastante.



Con el multímetro digital mide 1,42; o sea que el multímetro analógico está dando el valor de manera correcta.



Para otra medición esta es una batería de 12 voltios, al parecer esta cargada pero pasa los 12 voltios, igual se va a medir con el multímetro analógico.

El rango a usar no podría ser de 10 ya que es menor de 12 que es el valor de la batería.



Si se midiera en 10 observen lo que pasa.

Como la batería mide 12 en el fondo escala va a pasar de 10 como se observa en la imagen, en algunos casos cuando eso pasa se daña el multímetro si el valor que se está midiendo es más alto que el fondo escala que se está colocando.



En este caso como el valor es muy cercano, no es muy alto, el multímetro no se dañó, pero no marca bien, marca un valor muy extraño porque se sale del fondo escala. Es algo lógico porque si el fondo escala es el máximo valor que él puede medir, y si el máximo valor que se marco fue 10, entonces debe medir hasta 10, pero si la batería es de 12 el multímetro no entiende, porque le va

a colocar un valor de 12 voltios si le dijo que el máximo es 10, entonces esta mal seleccionado el rango.



El valor inmediato por encima de 12 para medir la batería es 50, si se tuviera el valor de 20 como en el caso del multímetro digital se colocaría 20, es este caso se tendría esa opción, pero en el analógico la opción que hay más cercana es el 50



Al medirlo con 50 no se va a pasar porque el fondo escala es 50, se va a trabajar con 50 y se va a medir 12, ya se sabe que la aguja se va a para entre 10 y 15, cercano a 10 y pasados a 10. Observen la imagen, está muy pasado de 10, esta casi en el medio entre 10 y 15, quiere decir que esta batería debe tener 12,5.



Se puede corroborar, como se está haciendo la comparación para verificar que todo está funcionando correctamente con el multímetro analógico, ahora se hará con el digital. Observen que marca 12,58 o sea que el multímetro analógico está funcionando perfectamente en la escala de voltaje de corriente directa (DCV).



Ahora se hará una medición en corriente alterna, en este caso se medirá la corriente que llega a la red, que es más o menos entre 110 voltios a 220 voltios.

La pregunta que siempre se deben hacerse al momento de hacer una medición es ¿dónde se debe colocar el rango?

La escala es voltaje de corriente alterna (ACV), como el voltaje que llega por la red no pasa de 120, no se puede colocar en 50 porque se pasa y la aguja se va a tirar más allá del fondo de escala. El que le sigue más grande de 110, el más cercano o más inmediato esta 1000 y 250, el ideal es 250.



El positivo y el negativo da igual la polaridad como se coloque, si ningún temor se puede medir. Si esta en 250, observen que maraca entre 100 y 150 pero más cercano al 100 o sea, menos de la mitad, es decir que mide más o menos como 120, la medición es correcta.



Ahora si se pone en 1000 no habrá problemas, el problema es si se coloca por debajo de 250, como en 50 ahí si viene un problema, si se coloca en 1000 no habrá problemas desde el punto de vista de una mala medición, el problema es la precisión.

Si se pone en 1000 estaría trabajando como si 10 en el fondo de escala fuese 1000 y los demás serian 800, 600, 400, 200 y 0, marcaría un poco más de 100 con una precisión muy mala.

Observen la imagen, ahí se ve que mide por encima de 100 pero con mala precisión, si con 250 fue mala ahora con 1000 es más difícil precisar, se podría decir que es 110, 115, 105 o 130 y que todas son correctas porque hay muy mala precisión.



Para medir ohmios. Si se tiene una resistencia como esta de 1 kilohmios, es marrón, negro y rojo.



Imagínense que no saben de qué valor es la resistencia, en este caso se hará comenzando con X100, y se verá que pasa.

Recuerden que la medir en la escala de ohmio siempre que utilicen uno de estos multiplicadores deben hacer el ajuste del fondo escala, en este caso es el OC.

Se coloca las puntas en la resistencia y marca cercano a 10, suponiendo que es 10 por 100 da 1000, entonces dice que es de 1000, claro está aproximado a 10 para no complicarse con la medición.



Ahora se coloca en X1K y se hace el ajuste, al medir la aguja se para en 1 y 1 por 1000 es igual a 1kiloohmio.



Si se coloca por X10K se va a un valor que es muy impreciso, aquí en teoría debería ser 0,1 por 10000 para que de 1000, pero quizás se puede pensar que es 0,2 y se dirá que es 2 kilos o 1.5 kilos, o sea en este rango no se debe hacer, lo ideal sería X1K o X100, la mejor precisión se tiene en X100



Luego con una resistencia de 330 ohmios, naranja, naranja y marrón.  
La aguja se paró en más de 3, imaginando que tiene 3,1 ó 3,2 por 100, estaría dando 320, sería la mejor forma de medir esta resistencia.  
Así se miden las resistencias con este multímetro analógico.

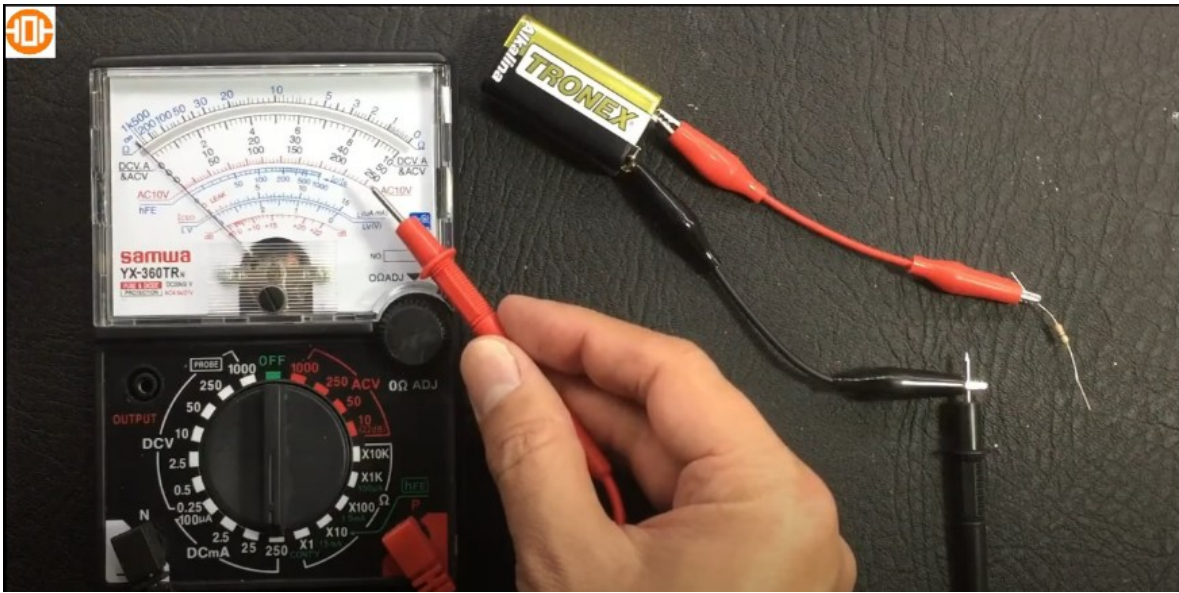


Lo único que falta medir en este multímetro es la escala de corriente continua (DCmA), este multímetro no tiene para medir corriente alterna.

La batería de 9 voltios está conectada la parte positiva a una resistencia de 330 ohmios, entonces al sacar la cuenta es más o menos 9 entre 330 da 27000 amp.



Si se coloca en el rango de 25 se pasa, toca colocarlo en 250 y trabajar con el 250 del fondo de escala.



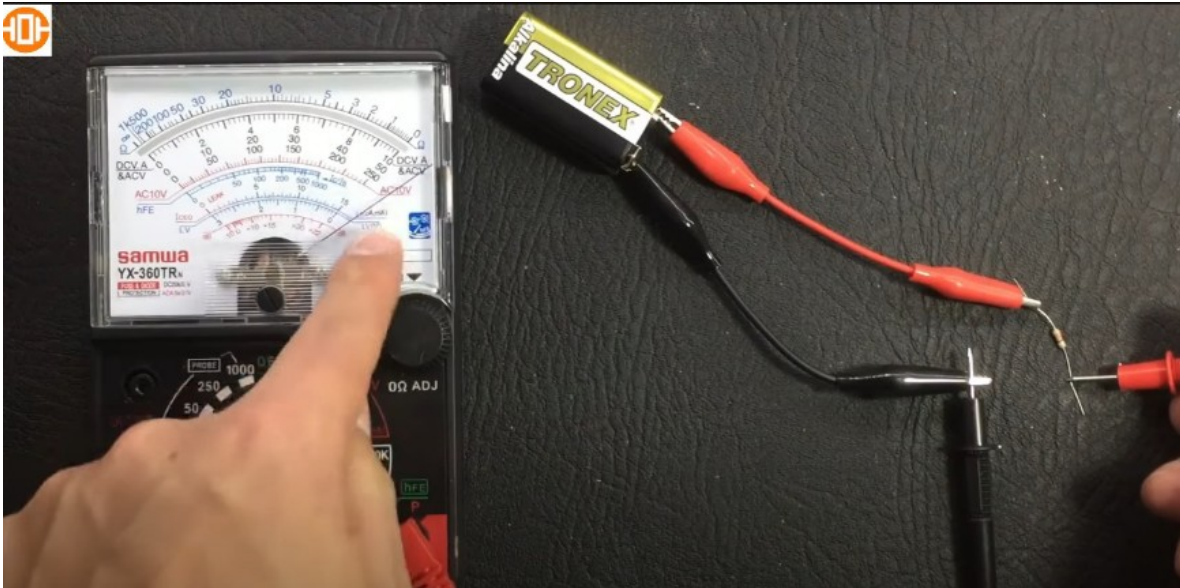
Fíjense que la aguja se ubicó por encima de 25.



Si se coloca en 25 DCmA, se trabajará con el fondo escala de 250 que se convierte en 25, pero como es mayor a 25 la aguja se va a pasar y la medición sería errónea. Como es apenas un poco por encima, no hay problema en hacer esta medición.

En la imagen se observa que se pasó de 25, el 27 está más al final, no es una medición con la que se podría trabajar porque no hay ninguna forma de referencia y no se sabe si está parado porque la aguja no puede seguir más al final. entonces esta medición sería incorrecta.

El siguiente rango que se debe medir es 250 como se hizo anteriormente.



Por último, se harán unas aclaraciones porque este multímetro hay que tenerle un poco de cuidado con esta parte que se va a mostrar. Cuando se hizo la medición de voltaje se ubicó el positivo y el negativo. Si se hace una medición de voltaje en la escala adecuada y en el rango adecuado y no se toma en cuenta el positivo y el negativo dependiendo del valor que se esté midiendo quizás el multímetro podría doblar la aguja si es muy delicada.

En este caso se mide el positivo con el negativo y da la medición correcta, que son 9 voltios.



Pero si se invierten los cables y se equivocan la aguja se va a ir hacia atrás. En este caso no paso nada, pero si el voltaje fuese muy alto se podría dañar.



Igual si se escoge un rango muy bajo siendo la batería de 9 voltios y midiendo de forma correcta la aguja se tirará al otro extremo de forma muy rápida y podría dañarse, porque el multímetro no espera que se mida un voltaje de 9 voltios si se está escogiendo uno menor de 2,5. Deben tener mucho cuidado en colocar los rangos adecuados para que no ocurra estos errores y puedan proteger su multímetro analógico.

Para mas cursos tutoriales <https://cursodigital.info>

Para ver el video completo <https://youtu.be/Tav3epKpwts>