

## MULTIMETROS DIGITALES

Es importante al emplear nuestro multímetro o tester, conocer ciertas características del mismo para una adecuada medición.

Se debe tener claro que el instrumento ideal no produce ninguna perturbación en nuestro circuito, sin embargo el instrumento ideal no existe, por lo tanto cualquiera sea el instrumento que usemos afectará siempre al circuito, solo se puede lograr minimizar estos efectos. El técnico debe conocer en cada caso cual es el instrumento a emplear y cuales su características para efectuar mediciones fiables. También debe conocer cual es el orden de la magnitud que mide, para poder hacer la interpretación de lo que muestra el instrumento.

Las características mas importantes de un instrumento son:

- ✓ Dígitos disponibles en el display.
- ✓ Zin Impedancia de entrada. En los voltímetros debe ser alta, y baja en los amperímetros.
- ✓ Respuesta en frecuencia. Hasta que frecuencia puede medir el instrumento.
- ✓ Resolución en cada rango disponible de trabajo (o se que es lo mínimo que puedo medir).
- ✓ Exactitud (que me permitirá estimar el error en cada medición).



Toda esta información la encontramos en el manual del instrumento que nos suministra el fabricante, ya sea que se trata de un tester o un osciloscopio.

Hay 2 tipos de multímetros digitales:

- ✓ **NO TRUE RMS**
- ✓ **TRUE RMS**

### MULTIMETROS NO TRUE RMS

Un multímetro de este tipo usualmente no informa de esta característica, salvo en el manual, y en algunos casos ni siquiera allí, y surge solo de la lectura del mismo.

Comportamiento:

En DC:

Toma el valor medio de la señal y lo muestra. De este modo si la señal es variable en el tiempo el display indicará su componente continua. Si la señal no tiene componente continua como en el caso de una senoide pura, entonces la indicación será cero, o casi cero por errores de medición o ruido. Si la señal es continua, simplemente nos muestra su valor.

En AC:

- ✓ El instrumento le saca a la señal su componente continua por medio de un capacitor en serie a la entrada.
- ✓ Rectifica la señal resultante.
- ✓ Toma el valor medio de la señal.
- ✓ Lo multiplica por 1,11 . Esto último porque considera que la señal es una senoide y la relación entre el valor eficaz y el valor pico es:

$$V_{\text{eficaz}} = 1,11 \cdot V_{\text{medio}}$$

Se debe tener mucho cuidado de conocer la forma de onda de la señal de antemano para poder interpretar correctamente la medición.

### MULTIMETRO TRUE RMS

El fabricante del instrumento siempre anuncia sobre el panel del mismo que tiene esta característica. El precio también será mayor comparado con un NO TRUE RMS.

Comportamiento:

En DC:

Toma el valor medio de la señal. Si la señal es continua simplemente mostrará su valor.

En AC:

Elimina la componente continua con un capacitor a la entrada y muestra el valor eficaz de la señal resultante.

IMPEDANCIA DE ENTRADA

La impedancia de entrada de los multimetros digitales es constante en todos los rangos, salvo que el manual diga lo contrario. Dicha impedancia estará compuesta por el paralelo de una resistencia y un capacitor. Ejemplo de impedancia puede ser 10 M y 5 pf.

DISPLAY

La pantalla de presentación de la magnitud que se mide. Usualmente viene expresada la cantidad de dígitos de la siguiente manera:

3 1/2 dígitos

3 5/6 dígitos

Esto se interpreta así: en el caso de 3 1/2 dígitos

1.999	0 sea se presenta en 3 dígitos (999) mas uno que podrá ser
19.99	solamente o 1 o 2. Corresponderán al rango de 2v, 20v y 200v
199.9	respectivamente.

ESTIMACION DEL ERROR DE LA MEDICION

Toda medición que hagamos tendrá una cierta incertidumbre. Viendo el manual podemos encontrar por ejemplo:

RANGO	RESOLUTION (resolución)	ACCURACY (exactitud,error)
2000 mv	1 mv	+ -(0.5% of rdg+2d)
20 v	10 mv	+ -(0.5% of rdg+2d)
200 v	100 mv	+ -(0.5 of rdg+2d)

- rdg significa lectura.

O sea si estoy en el rango de 20 v el display podrá mostrar como máximo 19,99 v, ver que lo mínimo que puedo medir (resolución) es 0.01v o sea 10 mv como dice la tabla del manual. Y la medición que haga, por ejemplo 12,25 v no podrá tener mas dígitos y el error será:

$$0.5\% \text{ de } 12,25 + 0,02 \text{ (ver que es } 0,02 \text{ porque dice dos dígitos, } 2d)$$

$$0,06 + 0.02 = 0,08$$

por lo tanto la lectura con su incertidumbre será:

$$12,25 \text{ V} + - 0,08 \text{ v (así expresado con su error absoluto)}$$

$$12,25 \text{ V} + - 0,65 \% \text{ (así expresado con su error relativo)}$$

- El error relativo se calcula como :  $(0,08/12,25)*100\%$

VOLTIMETROS ANALOGICOS (los de aguja)

La impedancia de entrada varía con el rango y si esta en AC o DC. En DC toma el valor medio de la señal y lo muestra. En AC, rectifica la señal, lo multiplica por 1,11 y lo muestra.

NOTA: Valor eficaz de una señal (interpretación)

Es el valor equivalente de una señal continua que aplicada sobre una resistencia, produciría que esta disipara la misma potencia.