

## Preparar instrumentos de prueba seguros para su uso en el mundo real

Es importante utilizar un multímetro que proporcione las medidas correctas. Conocer el significado de esas medidas es aún más importante. La exactitud y la precisión garantizan que las medidas que se toman sean útiles; una mayor precisión facilita la repetitividad, y una mayor exactitud logra lecturas casi perfectas.



### ¿Cuál es la exactitud de un multímetro digital?

La exactitud se refiere al máximo índice de error permisible que se produce bajo unas determinadas condiciones de funcionamiento. Se expresa con un porcentaje e indica hasta qué punto la medida obtenida se asemeja al valor real (referente) de la señal que se mide. La exactitud requiere una comparación con un referente aceptado dentro del sector.

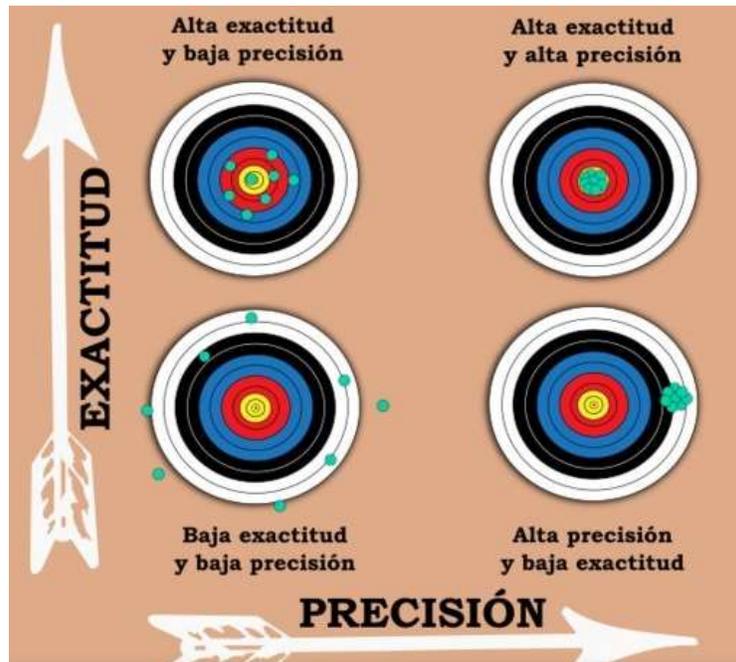
La exactitud de un determinado multímetro digital es importante, en función de la aplicación. Por ejemplo, la mayoría de las tensiones de la línea eléctrica de CA pueden variar  $\pm 5\%$  o más. Un ejemplo de esta variación es una medida de tensión que se toma en una toma estándar de 115 V CA. Si solo se utiliza un multímetro digital para comprobar si una toma recibe tensión, resulta indicado un multímetro digital con una exactitud de medida del  $\pm 3\%$ .

Algunas aplicaciones, como la calibración en automoción, medicina, aviación o equipos industriales especializados, pueden exigir una mayor exactitud. Una lectura de 100,0 V de un multímetro digital con una exactitud del  $\pm 2\%$  puede oscilar entre 98,0 V y 102,0 V. Este margen de tolerancia puede ser admisible en determinadas aplicaciones, pero no es aceptable para equipos electrónicos más delicados.

La exactitud también puede incluir una determinada cantidad de dígitos (cuentas) que se añaden al nivel básico de exactitud. Por ejemplo, una exactitud del  $\pm(2\%+2)$  significa que una lectura de 100,0 V obtenida

con el multímetro puede variar de 97,8 V a 102,2 V. Un multímetro digital con mayor exactitud se puede utilizar en una gran cantidad de aplicaciones.

La exactitud básica de CC de los multímetros digitales portátiles de Fluke oscila entre el 0,5% y el 0,025%.



## ¿Qué precisión tiene un multímetro digital?

La precisión se refiere a la capacidad del multímetro digital de obtener la misma medida de forma repetida.

Un ejemplo común que se utiliza para explicar en qué consiste la precisión es la disposición de los orificios en el disparo a un objetivo. En este ejemplo se supone que un rifle apunta a la diana del objetivo y se dispara desde la misma posición todo el tiempo.

Si los orificios están muy juntos pero fuera de la diana, el rifle (o el tirador) puede considerarse preciso, pero no exacto.

Si los orificios están muy juntos dentro de la diana, el rifle es exacto y preciso. Si los orificios están repartidos de forma aleatoria por todo el objetivo, el rifle no es ni exacto ni preciso (ni tampoco repetible).

En algunas circunstancias, la precisión o la repetitividad son más importantes que la exactitud. Si las medidas se repiten, se puede determinar un patrón de error y corregirlo.

## ¿Qué se entiende por resolución de la medida?

La resolución es el menor incremento que un instrumento es capaz de detectar y mostrar.

Pensemos en dos reglas poniendo dos ejemplos no relacionados con la electricidad. Una regla con marcas cada 1/16 pulgada ofrece una mayor resolución que otra con marcas cada cuarto de pulgada.

Imagine una prueba sencilla de una batería doméstica de 1,5 V. Si un multímetro digital tiene una resolución de 1 mV en el rango de 3 V se puede observar un cambio de 1 mV mientras realiza la lectura de la tensión. El usuario podría observar cambios a partir de tan solo una milésima parte de voltio, o 0,001 V en el rango de 3 V.

La resolución puede incluirse en las especificaciones de un multímetro como resolución máxima, que es el valor mínimo que se puede distinguir en el ajuste de rango mínimo del multímetro.

Por ejemplo, una resolución máxima de 100 mV (0,1 V) significa que cuando el rango del multímetro se ajusta para medir la mayor tensión posible, la lectura que se mostrará se corresponderá con aproximadamente la décima parte de un voltio.

La resolución se mejora reduciendo el ajuste de rango del multímetro digital siempre que la medida se encuentre dentro del rango establecido.

## ¿Cuál es el rango de un multímetro?

El rango y la resolución del multímetro digital están relacionados y a veces se indican en las especificaciones de un multímetro digital.

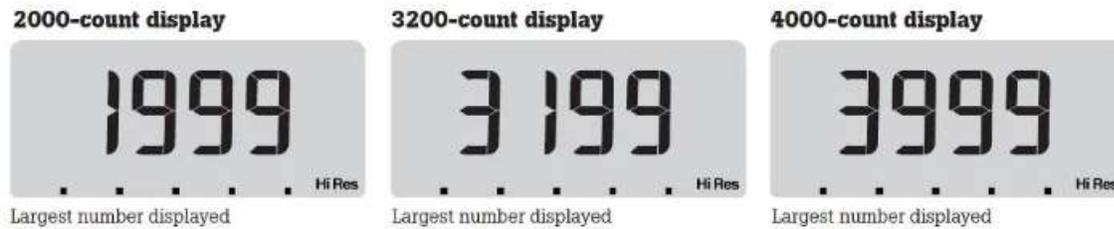
Muchos multímetros ofrecen una función de rango automático que selecciona automáticamente el rango adecuado para la magnitud de la medida realizada. Se obtiene así tanto una lectura útil como la mejor resolución de una medida.

Si la medida es mayor que el rango establecido, el multímetro mostrará OL (sobrecarga). La medida más exacta se obtiene con el ajuste de rango más bajo posible sin necesidad de sobrecargar el multímetro.

### Rango y resolución

Rango	Resolución
300,0 mV	0,1 mV (0,0001 V)
3,000 V	1 mV (0,001 V)
30,00 V	10 mV (0,01 V)
300,0 V	100 mV (0,1 V)

## ¿Cuál es la diferencia entre número de cuentas y dígitos?



El número de cuentas y los dígitos son términos utilizados para describir la resolución de un multímetro digital. Hoy en día es más común clasificar los multímetros digitales por el número total de cuentas que por los dígitos.

**Número de cuentas:** la resolución de un multímetro digital también se indica mediante el número de cuentas. Cuanto mayor es el número de cuentas, mejor es la resolución para determinadas medidas. Por ejemplo, un multímetro de 1999 cuentas no puede medir hasta una décima parte de un voltio si se van a realizar medidas de a partir de 200 V. Fluke ofrece multímetros digitales de  $3\frac{1}{2}$  dígitos con un número máximo de 6000 cuentas (es decir, hasta 5999 en la pantalla del multímetro) y multímetros de  $4\frac{1}{2}$  dígitos con 20.000 o 50.000 cuentas.

**Dígitos:** la línea de productos de Fluke está formada por multímetros digitales de  $3\frac{1}{2}$  y  $4\frac{1}{2}$  dígitos. Por ejemplo, un multímetro digital de  $3\frac{1}{2}$  dígitos puede mostrar lecturas de tres dígitos completos y medio dígito. Los tres dígitos comprenden números del 0 al 9. El medio dígito, que se considera el más importante, se indica con un 1 o permanece en blanco. Un multímetro digital de  $4\frac{1}{2}$  dígitos puede mostrar cuatro dígitos completos y medio dígito, es decir, su resolución mayor que la de un multímetro de  $3\frac{1}{2}$  dígitos.

*Fuente: Fluke Corporation*



3-3433818



Av. Beni, C/ Mururé, 2055.  
Santa Cruz, Bolivia.