

## Medidas básicas de calidad eléctrica con el Fluke 345

### Nota de aplicación

Durante sus actividades diarias de medida, pueden surgir situaciones en las que conocer los valores de tensión y corriente no sea suficiente. En estos casos, una pinza amperimétrica estándar no será de gran utilidad. La solución puede consistir en una pinza amperimétrica de calidad eléctrica como el Fluke 345.

El Fluke 345 es una combinación de pinza amperimétrica, analizador de calidad eléctrica, osciloscopio y registrador de datos. Esta combinación de funciones, acompañada de un filtrado digital de alta calidad, resulta ideal para el trabajo con variadores de velocidad, sistemas de alimentación ininterrumpida, alumbrado de alta eficacia, y otros sistemas electrónicos con regulación conmutada de cargas.

#### Conceptos básicos

Por supuesto, el Fluke 345 realizará las medidas básicas de tensión y corriente para determinar si existe algún fallo grave en el circuito bajo comprobación. Homologado para utilizarse en las entradas de servicio con una categoría de 600 voltios CAT IV.

Medir la tensión es tan sencillo como utilizar una pinza amperimétrica: Conecte los cables de prueba en las entradas de tensión, seleccione la tensión deseada, y podrá leer el valor eficaz de la tensión. Y medir la corriente es igual de simple. Seleccione la corriente, abra la mordaza, ciérrela rodeando el cable y mida. Con el rango 2000 A y la amplia apertura de la mordaza, podrá evaluar la mayoría de los circuitos de la instalación.

Así mismo, el Fluke 345 puede medir tanto la tensión CA como CC y la corriente, de forma simultánea, e identificar la magnitud de cada una de forma independiente o combinada como verdadero valor eficaz de CA+CC. Esta característica es útil para comprobar sistemas combinados CA+CC, tales como SAIs, donde coexisten la entrada y salida en CA junto con baterías en CC, asegurando el perfecto funcionamiento de los circuitos y un estado óptimo de las baterías. Una componente de tensión CC en la salida de un SAI, o

incluso una frecuencia inadecuada en un variador de velocidad pueden ser indicadores precoces de una avería inminente. Por ejemplo, la asimetría en la forma de onda provocará un componente de tensión CC aparente, pudiendo dar lugar a un fallo inminente en el sistema electrónico de salida del equipo.

#### Visión de la forma de onda

El mundo funciona con tensión CA, ya sea en casa, en el centro comercial, en el hospital, en la fábrica o en complejos industriales. A veces, la mejor información para detectar problemas puede obtenerse "viendo" las formas de onda que se esconden tras el proceso.

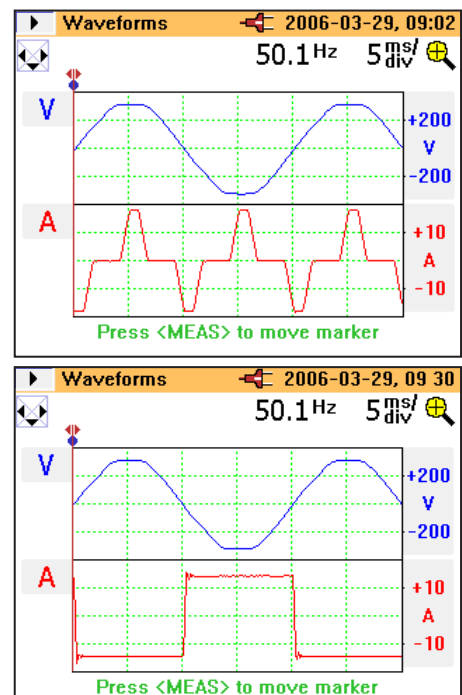


Figura 1. La pantalla de forma de onda dual del Fluke 345 muestra tanto formas de onda para la tensión como para la corriente



Ponga el mando selector de función del Fluke 345 en la posición Forma de Onda y podrá ver las formas de onda de la tensión y de la corriente. Desde ahí, seleccione cualquiera de las formas de onda y utilice las teclas de flecha para medir la tensión en un punto específico de la onda, así como el tiempo entre los dos puntos de la onda.

Utilizando la información que proporcionan las formas de onda y los armónicos, tendrá más posibilidades de comprender el comportamiento del sistema eléctrico y de los equipos que se conectan al mismo. Por ejemplo, si la forma de onda de tensión es plana en la parte superior, puede encontrarse con que algún equipo se reinicia o funciona de forma irregular, porque sus fuentes de alimentación electrónicas no están funcionando de forma adecuada. Si la corriente fluye en forma de pulsos cortos en lugar de como una onda sinusoidal, es probable que exista una carga electrónica y posibles problemas con armónicos.

### Armónicos

Uno de los problemas más comentados sobre los sistemas eléctricos actuales son los armónicos, debido a la proliferación de ordenadores, variadores de velocidad y alumbrado electrónico. Una pinza amperimétrica de calidad eléctrica es ideal para detectar problemas de este tipo. Ponga el mando selector de función del Fluke 345 en la posición Tendencias de armónicos para ver la Distorsión Armónica Total (THD %) y el Factor de Distorsión (DF %). Una vez que la pinza amperimétrica está en el modo armónicos, es muy sencillo cambiar a una vista de tensión fundamental y distorsión armónica total, y evaluar individualmente los armónicos, hasta el 40, usando un gráfico de barras. Toda esta información también está disponible para la corriente.

¿Qué son los armónicos y qué los provoca? El sistema eléctrico que utilizamos genera una tensión de CA a una frecuencia de 50 Hz o de 60 Hz en algunas partes del mundo. A esta frecuencia se le llama frecuencia fundamental del sistema, o armónico primero. La distorsión surge de la introducción de frecuencias adicionales en el sistema eléctrico. Estas frecuencias adicionales se producen con valores múltiplos de la frecuencia de línea, es decir, 2, 3, 4, 5, etc. veces la frecuencia de alimentación generada. La mayoría de las veces, se encontrará con armónicos impares, como el tercero (150 Hz), 5º (250 Hz), 7º (350 Hz), y posiblemente otros por encima del séptimo armónico.

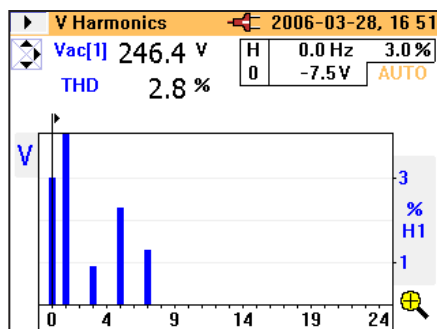
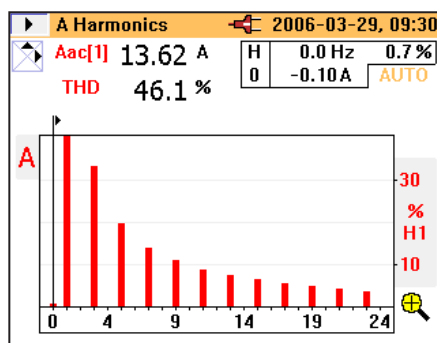


Figura 2. Gráfico de armónicos para la tensión y la corriente

La forma de onda de la figura 3 sólo podría existir en un mundo perfecto, sin armónicos. Sin embargo, no es muy probable que esto ocurra, lo más común es que se presente algo similar a la forma de onda distorsionada de la figura 4.

La tensión distorsionada que se muestra en la figura 4 aún se puede reconocer como una onda sinusoidal y sólo contiene alrededor del 4% de distorsión armónica total. Por lo tanto, la tensión no es normalmente el origen de los problemas en la actualidad. Es más probable que haya una distorsión significativa de la corriente y una tensión relativamente limpia. De hecho, es posible que la forma de onda de la corriente sea como la que se muestra en la figura 5. Ésta proviene de una carga electrónica monofásica. Aquí el factor de distorsión es de un 76%. Este tipo de corrientes, si son muy elevadas, pueden suponer un grave problema ya que pueden causar el sobrecalentamiento de los neutros y los transformadores del sistema. Si se produce un exceso de corriente con una distorsión significativa de la corriente, podría añadirse más distorsión a la tensión, debido a las impedancias del sistema.

Con el Fluke 345, podrá ver formas de onda, y lo que es más importante, medidas de distorsión e incluso el nivel de cada armónico. La pantalla de la figura 6 muestra una vista de los armónicos por separado. Equipado con esta información, podrá desarrollar una

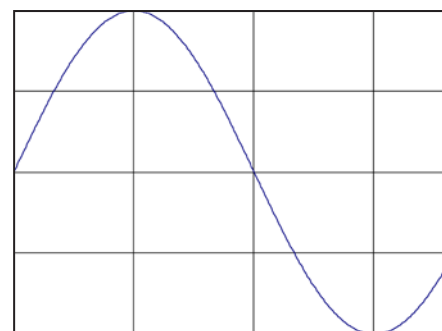


Figura 3. Onda sinusoidal limpia

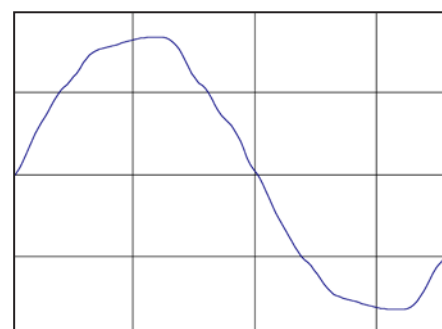


Figura 4. Onda sinusoidal distorsionada del "mundo real"

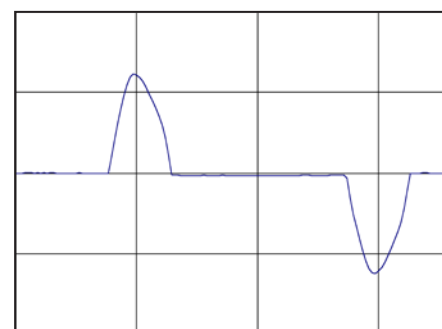


Figura 5. Corriente demandada por una carga electrónica

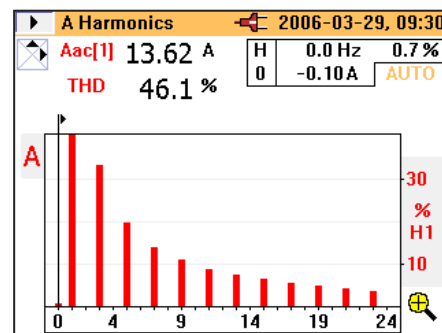


Figura 6. Gráfico de barras de armónicos de la corriente

estrategia para ocuparse de los armónicos de su sistema eléctrico.

### Medidas de potencia

Las medidas de potencia, vatios, VA, VAR, voltios, amperios y el factor de potencia son los pilares para el análisis de cualquier sistema eléctrico. El Fluke 345 puede leer estos parámetros en sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos equilibrados. Efectuar estas medidas le ayudará a determinar la carga de los circuitos, para que pueda juzgar si es seguro añadir más carga o si se requiere modificar o ampliar la instalación. Estos parámetros son esenciales para investigar y corregir un factor de potencia bajo, que es el culpable de un incremento de la factura eléctrica.

### Corriente de arranque

A veces, cuando se conecta un equipo a la red, se deben "cargar de energía" ciertas partes del mismo, tales como bobinados, condensadores, baterías, etc. Normalmente, esto se traduce en que hay una subida de corriente momentánea, llamada arranque. Cuando esto ocurra, utilice el Fluke 345 para medir el valor del pico y la duración de la corriente de arranque durante la puesta en marcha de la carga. Con esta información, podrá determinar si debe mover la carga a otro circuito o realizar otros cambios convenientes en la instalación existente.

### Registro

A menudo, los problemas son intermitentes; por ejemplo que un magnetotérmico se abra ocasionalmente o que un cable que parezca haberse calentado, ya no esté caliente. ¿Qué debe hacer? Utilice una herramienta que registre los datos durante un periodo de tiempo. La función de registro de la pinza amperimétrica para medida de calidad eléctrica posibilita que una vez configurada descubra por sí misma el problema durante un par de horas o varios días. A continuación, cargue los datos registrados en un ordenador y utilice el software PowerLog para consultar los hallazgos en formato gráfico, analizar la información y generar informes.

Las pinzas amperimétricas para medida de calidad eléctrica como el Fluke 345 ofrecen la facilidad de uso, portabilidad y flexibilidad necesarias



para resolver la mayoría de los problemas de zonas comerciales, industriales y residenciales. Con este tipo de herramienta, usted podrá realizar a diario medidas de tensión y corriente, así como evaluar los armónicos, la alimentación, la corriente de arranque, la visualización de formas de onda, y registrar las medidas cuando los comprobadores estándar no proporcionen una respuesta suficiente.



Para más información acerca del Fluke 345, incluidas especificaciones detalladas, visite la página Web de Fluke: [www.fluke.eu](http://www.fluke.eu).

**Fluke.** *Manteniendo su mundo en marcha.*

**Fluke Ibérica, S.L.**  
Polígono Industrial de Alcobendas  
C/ Aragoneses, 9 -11 post.  
28108 Alcobendas (Madrid)  
Tel.: 91 4140100  
Fax. 91 4140101  
E-mail: info.es@fluke.com

**Web: [www.fluke.es](http://www.fluke.es)**