

Medida de potencia intermitente, variable o inestable

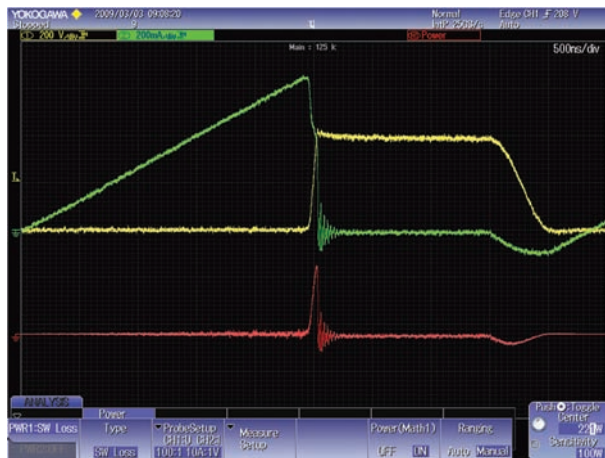
Por Clive Davis

YOKOGAWA 
http://umi.yokogawa.com

Por Clive Davis – División
Test y Medida – YOKO-
GAWA Europe, B.V.

Analizador de potencia
WT1800

Un vatímetro o analizador de potencia normalmente mide la potencia media suministrada a una carga a lo largo de un periodo de tiempo. Esto normalmente se consigue muestreando las formas de onda de tensión y corriente simultáneamente y a alta velocidad, multiplicándolas entre sí mediante procesado digital de la señal (DSP), integrando la potencia instantánea resultante en un número entero de ciclos de forma de onda, y finalmente dividiendo por el tiempo.



Análisis de pérdidas de una fuente de alimentación conmutada usando un Osciloscopio Mixto DLM2000

Uno de los factores que revisten mayor complejidad es la determinación de la frecuencia fundamental, que a menudo se calcula detectando los pasos por cero. Esto es potencialmente más difícil en señales de alta frecuencia y/o en presencia de ruido, situaciones en las que puede requerirse un filtrado paso-bajo antes de aplicar la señal al detector de pasos por cero.

Otra solución es aplicar un filtrado digital a todos los valores de potencia instantánea, como el método EAMP (Exponential Average for Measuring Period o Promediado Exponencial para la Medida del Periodo) que se utiliza en el analizador de potencia de alta precisión de Yokogawa WT3000, que no requiere la detección de los pasos por cero de la forma de onda.

Seleccionando un tiempo de actualización en pantalla (update rate) lo bastante largo, nos aseguramos de que la medida se realice



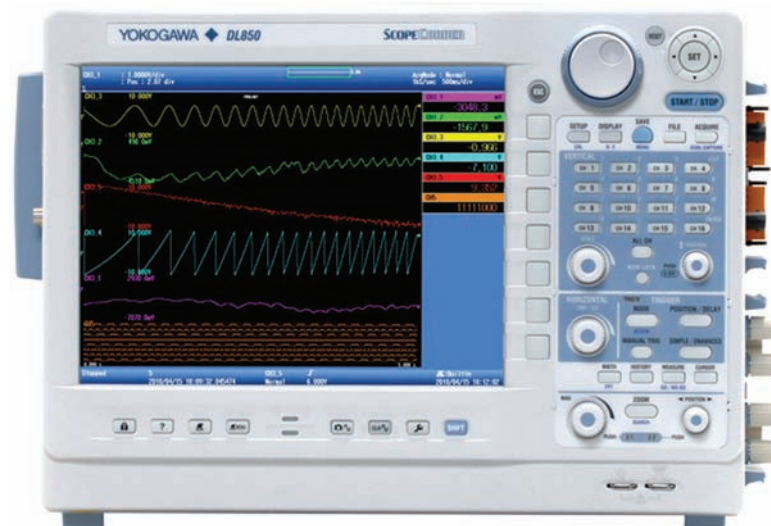
sobre un gran número de ciclos. Por lo tanto, siempre que la potencia sea constante y estable, se puede obtener una medida relativamente precisa, sólo limitada, por ejemplo, por la estabilidad del vatímetro, su capacidad para muestrear tensión y corriente sin introducir errores de desfase y distorsión, su relación de rechazo al modo común (CMRR o Common Mode Rejection Ratio) y su susceptibilidad a autocalentarse.

Cuando la potencia suministrada a la carga varía, por ejemplo durante el arranque de un motor, o cuando es intermitente, como ocurre en un horno microondas que no funciona a pleno rendimiento, no es posible utilizar un tiempo de actualización largo, ya que la medida sería incorrecta.

Una solución sería medir la potencia con un osciloscopio digital con funciones matemáticas y de

medida de parámetros, que permitan obtener los valores de potencia media sobre un periodo de tiempo arbitrario. La ventaja en este caso es que este tipo de instrumentos de propósito general son más comunes y pueden utilizarse además para otras muchas medidas y análisis. Además son capaces de medir la potencia a frecuencias mayores de las que permite un vatímetro (éste es el caso, por ejemplo, de las pérdidas de conmutación producidas por los componentes activos de una fuente de alimentación conmutada).

Como contrapartida, los osciloscopios son mucho menos precisos que los analizadores de potencia: como máximo, un equipo como el ScopeCorder DL850 de Yokogawa, de 16 bits de resolución, puede llegar a un 2% de incertidumbre en medidas a frecuencias de red, y esto requeriría además que las sondas de



ScopeCorder DL850



Vatímetro monofásico
WT210

tensión y corriente fuesen cuidadosamente seleccionadas, y el retardo o skew entre ellas corregido.

El reto, por lo tanto, consiste en medir la potencia con la máxima precisión posible cuando ésta es inestable, varía rápidamente o es intermitente.

Un método simple para tratar la inestabilidad de la señal de potencia es realizar un promediado de las lecturas de potencias que se van mostrando sucesivamente. Por ejemplo, el WT210/WT230 de Yokogawa, con una precisión básica del 0,1%, ofrece la posibilidad de aplicar un promedio

promediada con el resto de lecturas. La alternativa sería, en ese caso, utilizar un instrumento de mayores prestaciones, con pantalla gráfica de alta velocidad de actualización que permita promediar (y almacenar) la potencia hasta 10 veces por segundo.

El nuevo analizador de potencia WT1800, con mayor precisión que el WT210/WT230, permite capturar datos a alta velocidad, pudiendo llegar a medir tensión, corriente y potencia en un sistema trifásico, así como par, velocidad y potencia mecánica, cada 5 ms. Esto es particularmente útil a la hora de evaluar motores eléctricos



seleccionable, exponencial o lineal. El inconveniente de este método es que una variación repentina y puntual de la potencia, que afecte a una única lectura, puede no ser detectable al ser

e inversores (usados, por ejemplo, en vehículos eléctricos o híbridos), o en aplicaciones aeroespaciales, de energías renovables o de acondicionamiento de potencia.



Medida de potencia de una cocina de inducción con el analizador de potencia PZ4000

Analizador de potencia
WT3000

Analizador de potencia
PZ4000

El analizador de potencia WT3000 tiene la mayor precisión en potencia (básica: 0,2%) y ofrece una velocidad de actualización de 50 ms, con la posibilidad adicional de medir potencia ciclo a ciclo. En aplicaciones como la medida de la (relativamente pequeña) mejora de la eficiencia de un sistema, la precisión y estabilidad del WT3000 son inmejorables.



El PZ4000 es considerado por muchos especialistas en la materia como el único analizador de potencia genuino: este equipo aúna la experiencia de Yokogawa tanto en la medida de potencia a alta precisión como en la captura y análisis de formas de onda, con lo que permite registrar un gran número de ciclos de una forma de onda de potencia, y seleccionar específicamente en qué periodos medir.

Con una precisión básica en potencia del 0,1%, es la solución de medida perfecta cuando la potencia es intermitente o cuando es necesario caracterizar ésta a lo largo de todos los ciclos de operación de un aparato (por ejemplo, en hornos microondas, impresoras o cocinas de inducción, o para caracterizar el arranque de lámparas fluorescentes o cualquier otra carga variable).

Yokogawa fabrica equipos de Test y Medida desde hace casi 100 años. Como líder de mercado y experto en aplicaciones de medida de potencia de alta precisión, es el suministrador más seguro, y el elegido por la mayoría de clientes, en la más amplia gama posible de soluciones de este tipo.