

# Cómo evaluar los datos de un inversor de la forma más rápida, precisa y prolongada

Por Kelvin Hagebeuk

**YOKOGAWA**  
www.yokogawa.com/es/

Artículo escrito por Kelvin Hagebeuk – Product Marketing Manager ScopeCorders And High Speed Data Acquisition – Yokogawa Europe B.V.

Traducido por Francisco Gómez - Departamento de Tecnologías de Medida de Yokogawa Iberia

*Desde hace ya tiempo ha incrementado el interés en la eficiencia y ahorro energéticos. Actualmente se está haciendo especial hincapié en las energías renovables, en las que es posible mejorar la eficiencia energética mediante la utilización de inversores de alto voltaje con rápidas frecuencias de conmutación. Por lo tanto, tanto para el control como para la evaluación de los nuevos inversores es necesario ser capaz de trabajar a dichas frecuencias y niveles de tensión, sin que ello vaya en detrimento de la precisión.*

y de 2 a 16 canales (ampliables a 128, conectando varios equipos en serie; ver la figura 2).

Dependiendo de la frecuencia de muestreo requerida y del tamaño del disco duro, este sistema puede guardar datos durante minutos, horas, días o incluso hasta años.

Es posible, además, adquirir datos a diferentes velocidades de muestreo, adaptándose así a los dispositivos o señales que se deseen evaluar o monitorizar.

disco duro interno (40 GBytes), en el de un PC externo (via Ethernet, con las posibilidades de monitorización remota que dicha interfaz ofrece) o en ambos a la vez. Todo ello a velocidades de hasta 3,2 MByte/s, equivalentes a 1,6 MS/s (los módulos del SL1000 tienen, según el modelo, de 12 a 16 bits de resolución vertical).

Esta velocidad de transferencia máxima se divide entre la cantidad de canales que estén siendo utilizados: con 16 canales, por lo tanto, la velocidad de muestreo (en cada uno) sería como máximo de 100 KS/s por canal, llegando a 1,6 MS/s con un único canal. Como resultado, dependiendo del número de canales utilizados, de la velocidad de muestreo en cada uno, y del espacio libre en disco duro, se podrían registrar señales durante años, incluso.

En el modo "triggered", no hay limitación en la velocidad de muestreo (pudiendo ser ésta de hasta 100 MS/s), ya que los datos se almacenan en la memoria de adquisición interna del instrumento (igual que en un osciloscopio). Tras la adquisición de cada forma de onda, el fichero puede igualmente ser guardado en el disco duro interno o transferido a un PC. Además, se pueden calcular en tiempo real hasta 26 parámetros distintos de caracterización de las formas de onda bajo estudio, tales como



Por ello es necesario utilizar equipos de instrumentación y medida de muy altas prestaciones, que dispongan de aislamiento entre canales, así como gran ancho de banda y rechazo en modo común (CMRR: Common-Mode Rejection Ratio), entre otras prestaciones.

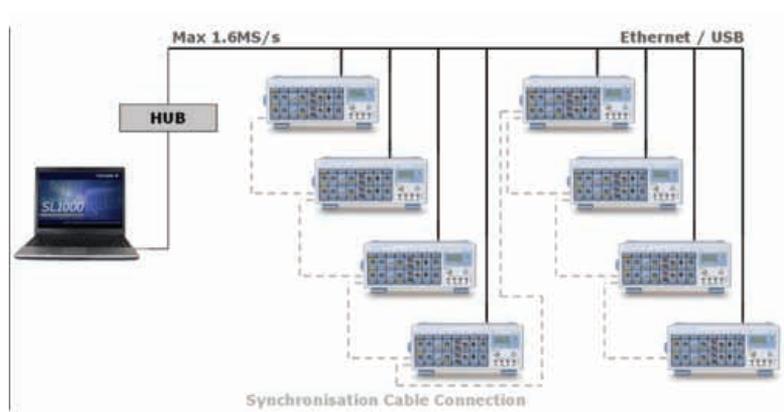
La herramienta idónea sería un sistema modular de adquisición de datos modular, capaz de capturar las distintas formas de ondas del inversor y guardarlas automáticamente para su monitorización.

Por ejemplo, un sistema basado en PC como el SL1000 de YOKOGAWA (Fig. 1), que permite guardar las medidas realizadas en tiempo real (a un disco duro interno, de 40 GBytes, o vía Ethernet al de un PC conectado al equipo, a velocidades de hasta 3,2 MByte/s),

## Modos de operación

El SL1000 puede trabajar en 2 modos de operación: "free run" y "triggered".

En el primero, el equipo guarda de manera continua y en tiempo real las medidas realizadas: en su



tensión pico-pico, valores máximo, mínimo y eficaz (RMS), frecuencia, ciclo de trabajo...

### Combinación de velocidades

Un aspecto muy importante del SL1000 de Yokogawa es la posibilidad de combinar distintas velocidades de muestreo y bases de tiempos para diferentes grupos de señales. Esto significa que es posible adquirir simultáneamente datos tanto a altas como a bajas velocidades de muestreo: el primero sería el caso de señales eléctricas o mecánicas, de alta frecuencia o en la que es preciso detectar eventos rápidos, mientras que el segundo podría ser el caso de señales como las de temperatura, en las que se esperan variaciones lentas y una alta velocidad de muestreo sólo serviría para aumentar innecesariamente el tamaño del fichero asociado.

Por lo tanto, la posibilidad de asignar la velocidad de muestreo adecuada a cada señal proporciona tamaños de ficheros más pequeños, un uso más eficiente de la memoria y un análisis más rápido de los resultados obtenidos.

Otra ventaja, en el modo "free run", es la posibilidad de configurar distintas bases de tiempos: el usuario podría observar, por ejemplo, un registro de temperatura (adquisición lenta) en un periodo de varias horas, a la vez que el de una tensión proveniente de una IGBT de

alta velocidad durante milésimas de segundo, utilizando de forma muy sencilla e intuitiva el software específico del instrumento.

### Módulos aislados

Para las medidas en alta potencia propias de muchos inversores (figura 3), se dispone de módulos de adquisición con una frecuencia de muestreo de hasta 100 MS/s, 12 bits de resolución vertical, dos entradas aisladas y posibilidad de señales de entrada de hasta 1.000 V. Estas prestaciones posibilitan el capturar fenómenos de altos niveles de tensión con una resolución de hasta 10 ns (figura 4).

Esta combinación de alta frecuencia de muestreo con entradas aisladas de alto voltaje se consigue mediante una novedosa técnica de aislamiento basada en fibra óptica. Dicha técnica se basa en que las señales de entrada al equipo se normalizan en el amplificador del módulo y se digitalizan utilizando el convertor A/D del mismo. La señal digitalizada se convierte a datos serie, y de éstos a una señal óptica mediante un diodo láser semiconductor, que se envían mediante fibra óptica. En recepción, un fotodiodo convierte la señal óptica en eléctrica, tras lo cual los datos recibidos se convierten en paralelo. Las señales de reloj se envían desde la unidad principal al módulo de entrada del mismo modo: en el convertor A/D los datos se muestrean sincronizán-

dose con la frecuencia de reloj, y tras esto, se envían desde la entrada del módulo a la unidad principal de la manera descrita.

La alta velocidad de muestreo se consigue, por tanto, gracias a la velocidad de transferencia de datos de los semiconductores láser. Al conseguirse esto mediante un único dispositivo, se obtiene además una sección de aislamiento sumamente reducida.

(Existen disponibles otros 11 modelos de módulos, con distintas velocidades de muestreo, anchos de banda y resolución, y que permiten medir, además de tensión –y corriente- otros parámetros como temperatura, frecuencia, aceleración, velocidad, distancia, deformaciones, etc.).

### Otras prestaciones

El SL1000 de Yokogawa permite la combinación de diferentes disparos de trigger en los distintos canales de entrada. Es posible, por tanto, asignar un disparo diferente para cada uno de los canales, y comenzar a registrar en cada uno de ellos cuando ocurra alguna anomalía de interés definida previamente (condición de disparo). De este modo se asegura la adquisición de cualquier evento de interés, en cualquiera de los canales. También se puede definir la zona que desea observar antes y después del disparo (pre y post-trigger).

Definiendo la condición de disparo en la señal de alimentación, es posible sincronizar las medidas de las señales eléctricas o mecánicas del dispositivo bajo estudio (DUT) con la señal de alimentación de éste.

Finalmente, se puede definir el comienzo de la adquisición a una hora predeterminada, automatizando así las medidas.

Si desea ampliar esta información, que le asesoren sobre qué productos Yokogawa encajan en su aplicación, conocer las ofertas actuales, una demostración de los equipos o cualquier otra consulta, no duden en ponerse en contacto con: Yokogawa Iberia, S.A. - Departamento de Tecnologías de Medida

- Email: [info@es.yokogawa.com](mailto:info@es.yokogawa.com)  
- Web: [www.tmi.yokogawa.com](http://www.tmi.yokogawa.com)

