

# Medidas de buses serie en automoción

Por Clive Davis

Clive Davis: División de Test & Medida de YOKOGAWA Europa



www.yokogawa.com/es

*El mercado de la automoción es uno de los principales usuarios de los buses serie, desde los de baja velocidad (hasta 1 Mbit/s) como los CAN (Controller Area Network) y LIN (Local Interconnect Network), hasta los de alta velocidad (hasta 10 Mbit/s) como la nueva generación FlexRay.*

Los estándares y protocolos para estos buses son establecidos por distintos organismos y compañías, y cualquier equipo diseñado para ser compatible o ser usado con ellos debe cumplir dichos estándares. Esto incluye, por supuesto, a los equipos de test y medida para monitorización, análisis y depurado.

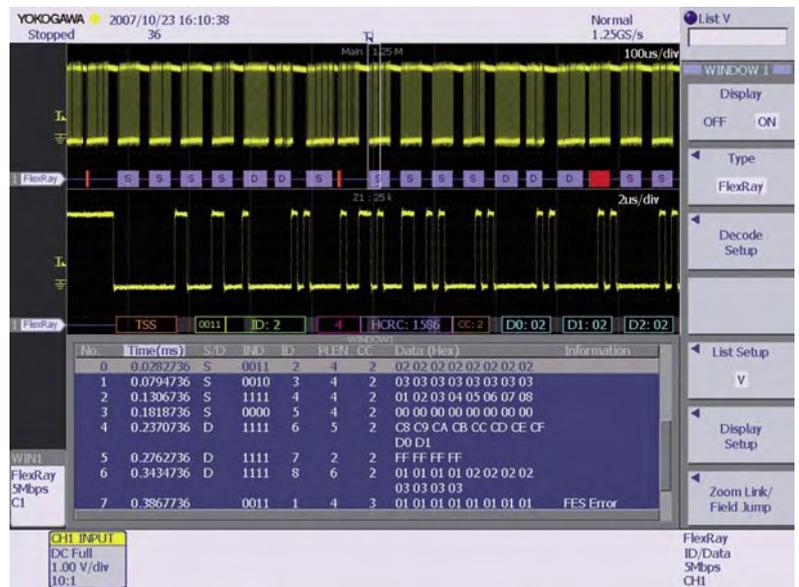


Figura 2. Forma de onda FlexRay típica.

Los problemas en los buses serie se presentan en diversas formas. Sin embargo, la mayoría pueden englobarse en las siguientes categorías: ruido, calidad de señal, sincronización y errores de datos. Puede usarse un amplio número de equipos de medidas para detectar y analizar todos estos errores.

Los analizadores lógicos, los analizadores de protocolos y los

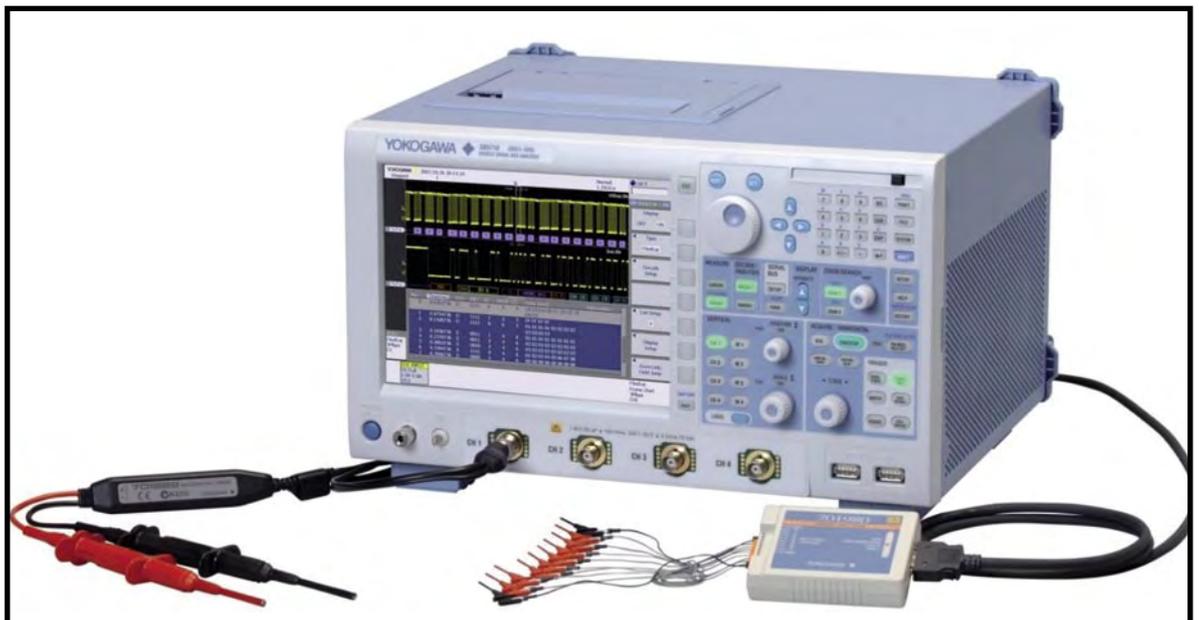
osciloscopios digitales, por ejemplo, ofrecen distintos grados de profundización, y hasta no hace mucho no había un único producto que permitiera identificar o analizar todos los posibles problemas.

Hoy en día, sin embargo, los osciloscopios de señal mixta (Mixed-Signal Oscilloscopes o MSOs), que combinan la medida

de formas de onda analógicas con el análisis lógico y la visualización de señales digitales, han solucionado este problema. Si añadimos al MSO triggers específicos para buses serie, éste se convierte en la herramienta óptima para su análisis.

Los MSOs de propósito general disponibles actualmente en el mercado son eficaces para buses

Figura 1. El SB5000 de Yokogawa es un analizador de buses serie basado en osciloscopio, enfocado a protocolos de bus serie para automoción (FlexRay, CAN y LIN), que también incorpora triggers y análisis para otros estándares (UART, I2C y SPI).



de baja velocidad. Permiten, por ejemplo, analizar dos señales CAN simultáneamente, representando tanto las formas de onda como los datos de 2 subredes CAN con distintas condiciones al mismo tiempo, y permitiendo verificar la correlación entre señales.

### Medidas para FlexRay

FlexRay, la nueva generación de bus serie, está pensada para ser usada en aplicaciones de automoción de control avanzado, y permite velocidades de hasta 10 Mbit/s. Los requisitos en cuanto a su diseño y prueba son por tanto considerablemente mayores que para otras tecnologías como LIN o CAN, cuya velocidad de transmisión está normalmente limitada a 500 kbit/s.

Una mayor velocidad de los datos implica que el ruido y la sincronización entre señales son aún más críticos, y las especificaciones de pruebas del nivel físico de FlexRay requieren muchas más

medidas de integridad de las señales. Además, las unidades de control automovilístico (Electronic Control Units o ECUs) se están volviendo cada día más sofisticadas, disponiendo de un número cada vez mayor de entradas y salidas (incluyendo las de sensores analógicos, buses serie y otras entradas digitales).

Paralelamente, otros buses como los citados CAN y LIN pueden ser conectados a un backbone FlexRay, por lo que la industria requiere un instrumento capaz de realizar medidas simultáneas en los 2 canales FlexRay o en combinaciones de FlexRay y otros buses, de cara a revisar latencias de señal y posibles fuentes de errores.

Las últimas versiones de la especificación del nivel físico (Electrical Physical Layer o EPL) de FlexRay (versión 2.1, revisión B) y de la especificación de conformidad de su nivel físico (Physical Layer Conformance o PLC; versión 2.1, revisión a) requieren el análisis de los diagramas de ojo en dos sentidos distintos: tanto en pins de salida

del transmisor, como en los de entrada del receptor. Por lo tanto, el equipo de medida debe ser capaz de adquirir y acumular formas de onda de manera continua y muy rápidamente, tras seleccionar el bit de interés.

De nuevo, la solución a estos retos está basada en el osciloscopio de señal mixta, pero en este caso en forma de un analizador de bus serie dedicado, que permita al usuario realizar análisis de protocolo y medidas de formas de onda a nivel físico simultáneamente (véase la fig. 2). El usuario puede así evaluar eficientemente las prestaciones y verificar el funcionamiento de los ECUs y otros dispositivos semiconductores, así como medir parámetros y revisar su conformidad con las especificaciones vigentes.

El SB500 de YOKOGAWA, que aún un osciloscopio de señal mixta de propósito general y un analizador FlexRay dedicado, ofrece la solución perfecta para la medida, depuración y análisis del rango completo de buses serie utilizados. 