

## Verificación de señales CAN-bus con un ScopeMeter® de la Serie 120 de Fluke

### Nota de aplicación

El sistema CAN (Controller Area Network) bus diferencial de 2 cables, no puede depurarse fácilmente con analizadores de protocolo y comprobadores digitales. Ello es debido, a que éstos examinan sólo las capas del protocolo del bus y es necesario que las capas físicas estén funcionando antes de poder utilizarse. Aquí es donde el ScopeMeter de la Serie 120 de Fluke puede demostrar que es un instrumento incomparable que permite examinar detalladamente las propias señales del bus para descubrir la causa de los problemas de comunicaciones.

#### Averías potenciales en un sistema CAN

La red CAN fue creada originalmente por Bosch, Alemania, de manera específica para el mercado de automoción. Aunque sigue siendo su área de aplicación principal, CAN bus es también un protocolo industrial general y ha demostrado su utilidad en muchas aplicaciones.

Un sistema CAN es un sencillo bus serie diferencial de dos cables, ideal para reducir el cableado. Estos sistemas ofrecen un control flexible en actuadores y lectura de sensores y, en aplicaciones de automoción, proporcionan un diagnóstico fácil con un comprobador digital. No obstante, si la comunicación no es posible a causa de una avería en el propio sistema bus, la depuración se convierte en un problema que puede solucionarse con instrumentos de diagnóstico más potentes como el

ScopeMeter 120 de Fluke.

Muchas de las averías detectadas en sistemas CAN bus tienen causas físicas. Por ejemplo: buses con terminación incorrecta, mala calidad de la señal, niveles de transmisión inadecuados, cables instalados incorrectamente, conectores defectuosos, direccionamiento de cables en entornos de compatibilidad electromagnética alta y muchos otros. Con el Scopemeter de la Serie 120, puede descubrir la causa de estos problemas examinando las señales de bus, las denominadas señales de la capa física.

#### Visualización de señales CAN

El protocolo CAN admite comunicación half- duplex con sólo dos cables para enviar y recibir datos que conforman el bus. Los nodos tienen un transmisor-receptor CAN y un controlador CAN para



acceso al bus. En ambos extremos, el bus debe terminar con un resistor, normalmente de 120  $\Omega$ .

El protocolo CAN transmite señales en el CAN-bus compuestas por CAN-Alto (H) y CAN-Bajo (L). Estos dos cables transportan señales en contrafase en direcciones opuestas para minimizar los efectos del ruido que interfiere simultáneamente en el bus. La línea CAN bus puede tener uno de los dos estados lógicos siguientes: "recesivo" y "dominante". Normalmente, el nivel de tensión correspondiente a recesivo (lógica "1") corresponde a una tensión de 2,5 V y los niveles correspondientes a dominante (lógica "0") son 3,5 V para CAN-Alto y 1,5 V para CAN-Bajo. El nivel de tensión en el CAN bus es recesivo cuando el bus está inactivo.

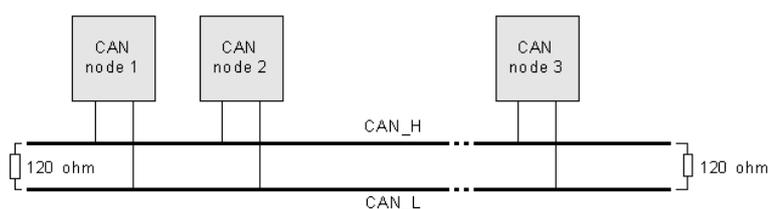


Figura 1: Arquitectura CAN de dos cables

Para mostrar las señales de CAN bus, conecte las entradas A y B del ScopeMeter a CAN\_H y CAN\_L y la entrada COM del ScopeMeter a la señal de masa.

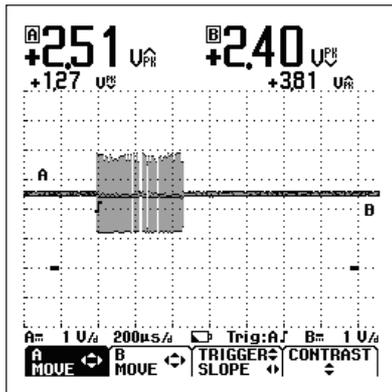


Figura 2: ScopeMeter Serie 120 de Fluke mostrando un paquete de datos CAN bus. CAN-Alto en entrada B y CAN-Bajo en Entrada A

## Medidas de tensión pico a pico

Al analizar señales de CAN bus, es interesante medir tensiones pico a pico y comprobar que las señales CAN no tienen perturbaciones.

La Serie 120 de Fluke tiene una estructura de menú sencilla que permite seleccionar la medida de pico. Cada entrada admite la toma de dos medidas automáticas simultáneamente. La función de disparo automático exclusiva Connect-and-View™ proporciona una indicación de señal estable incluso con señales complejas.

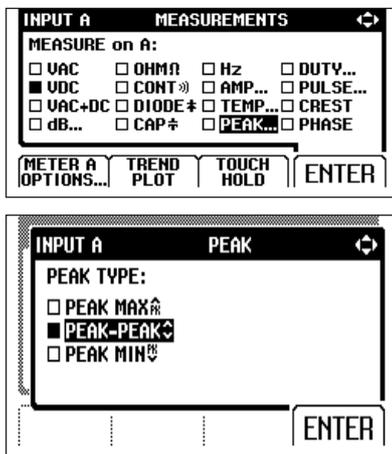


Figura 3: Selecciones de menú para medidas de pico máx., pico mín. o pico a pico

Para analizar las perturbaciones de las señales, el instrumento permite ampliar detalles modificando la configuración de la base de tiempos y resolución vertical.

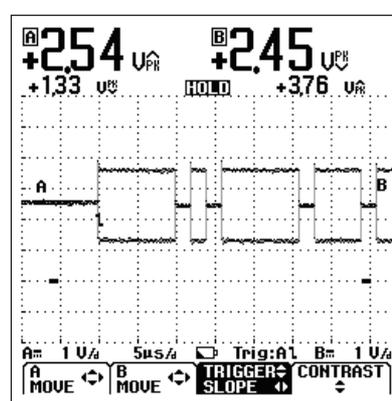
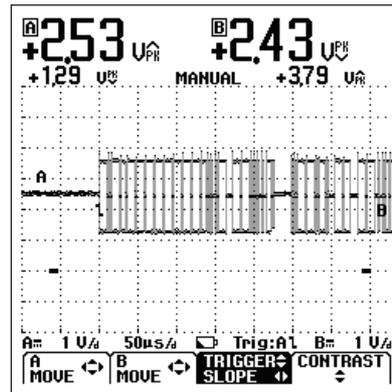


Figura 4: El cambio de la base de tiempos permite ampliar y analizar detalles de la señal

## Medidas de tiempo de subida

Para determinar la calidad de los flancos de subida de los bits, la pendiente se determina con la medida de los tiempos de subida y bajada entre niveles recesivo y dominante y viceversa. Estos tiempos de subida y bajada se determinan en un treintaidosavo (1/32) del tiempo del bit. Los tiempos de subida o bajada superiores a cinco treintaidosavos (5/32) se consideran como fallo del bus. El Fluke 124, el modelo superior de la Serie 120, puede realizar medidas con cursores y tiene un ancho de banda de 40 MHz, proporcionando una resolución temporal de 10 ns y medida de tiempo de subida y bajada automáticas esenciales para comprobar la calidad de los flancos.

Para poder realizar una lectura precisa de la señal completa, se utiliza el acoplamiento en CA en el instrumento y así eliminar la desviación que añade la componente continua de la señal. La

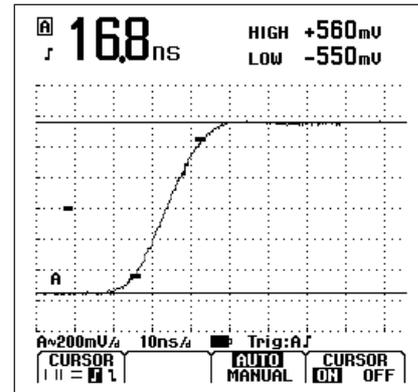


Figura 5: El Fluke 124 midiendo el tiempo de subida automáticamente

base de tiempos se establece en 10 ns por división, de manera que se muestren los detalles de señal completa.

## Conclusión

Muchas de las averías detectadas en sistemas CAN bus tienen causas físicas. Para localizar y solucionar estas averías, es necesario examinar la señal al detalle. La Serie 120 de Fluke proporciona en un solo instrumento un osciloscopio digital de 20 ó 40 MHz a baterías que le permite examinar los detalles de la señal y simultáneamente tomar medidas en todo el ancho de banda y en ambos canales.

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

**Fluke Ibérica, S.L.**  
 Polígono Industrial de Alcobendas  
 Ctra. de Francia, 96  
 28100 Alcobendas  
 Madrid  
 Tel. 918060550  
 Fax 918060559  
 Correo electrónico info.es@fluke.com  
 Página Web: www.fluke.es