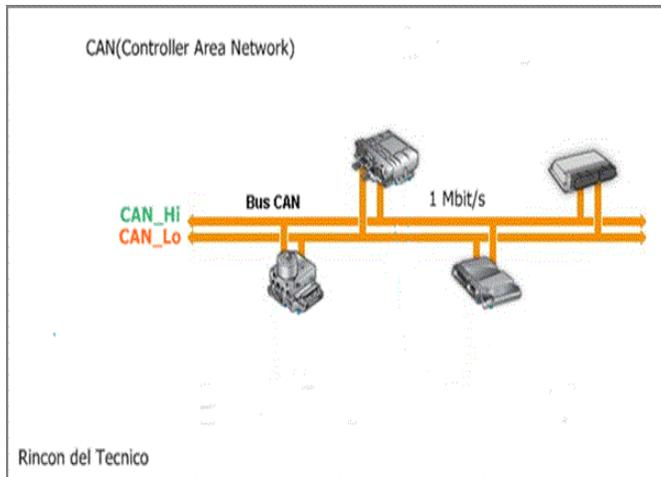




RINCON DEL TECNICO

<http://www.postventa.webcindario.com>

Bus CANopen



Tutorial donde realizamos un repaso de los conceptos mas importantes bus CANopen:

- Conceptos
- Averías
- Resolución averías

Autor: Joaquín García

Conceptos.

CANOpen es un bus de tipo serie, basado en CAN, que trabaja con dispositivos que disponen de un transceptor CAN (interfaz conexas/señal) y un controlador CAN (parte control), tal como especifica la norma ISO11898.

Se puede decir que **CANOpen es un compuesto entre CAN y una serie de servicios de comunicación.**

Algunos datos:

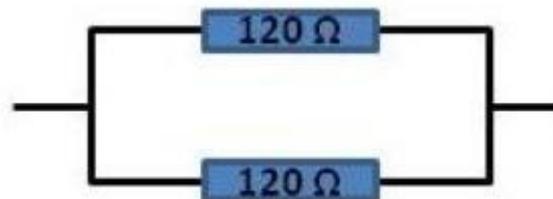
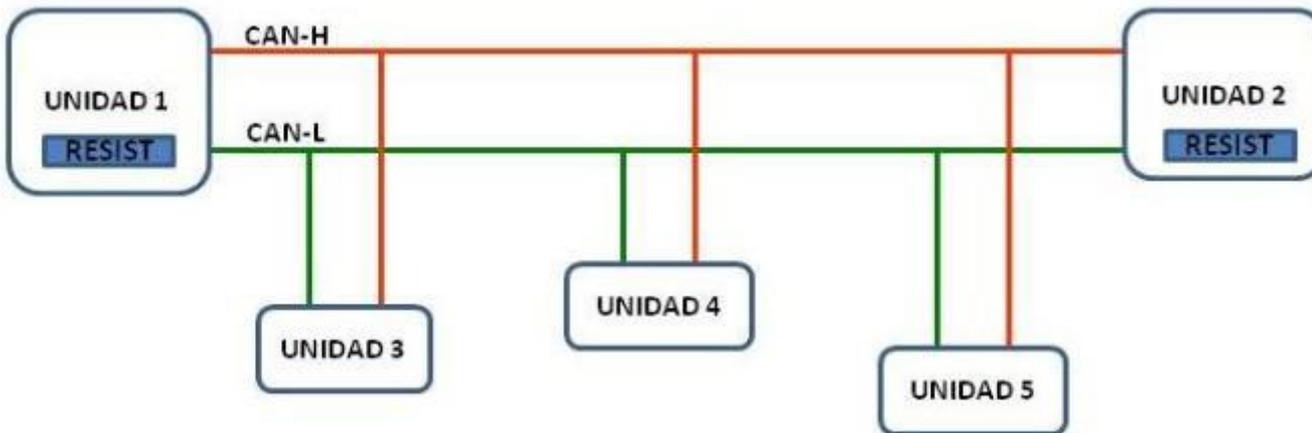
- 2 pares trenzados (blanco, marrón). Variara según fabricante.
- Protocolo multimaestro
- Topología: en serie y/o con derivaciones
- Finales de línea (2 resistencias de 120 ohmios por segmento)
- Velocidad: 1Mbit a 40m // 50kbit a 1Km
- Muy robusto y económico • productor/consumidor y maestro/esclavo
- 64 nodos máximo por segmento y 127 nodos en el bus.
- Funciones de comunicación

Conceptos.

Gracias a este sistema de comunicación, tenemos un control absoluto de la máquina. Todos los accesorios están controlados vía CAN.

CAN de alta velocidad tienen dos resistencias intercaladas en paralelo entre los dos niveles de comunicación; **CAN HIGH (CAN H)**, **CAN LOW (CAN L)**.

La finalidad de estas dos resistencias, que son de vital importancia, es la estabilidad del sistema y la estabilidad de las tramas de mensajes. Evitando que se dupliquen o se deformen los mensajes.



Conceptos.

La resistencia equivalente de dos resistencias conectadas en paralelo es la mitad, **60 Ω**

Calculo:

$$R_T = R_1 \times R_2 / R_1 + R_2$$

$$R_T = 120 \times 120 / 120 + 120 = \mathbf{60}$$

El valor correcto del CAN seria **60 Ω**

Si desconectamos modulo o resistencias finales de línea, tendremos 120 Ω.

Cualquier medida fuera de rango, como por ejemplo 80 Ω, 57 Ω, 65 Ω. Estaríamos ante un problema en el cableado. En este tutorial, explicaremos como realizar un seguimiento correcto de la línea.

Si volvemos a la imagen anterior, tenemos conectados 5 módulos electrónicos de control.

Cada módulo, esta integrado en el sistema con un Nodo. ¿Qué significa esto? Significa, la identificación de cada modulo que esta integrado en el sistema.

Un nodo inferior es el que tiene mas prioridad en el sistema y así sucesivamente.

Según la imagen anterior, vamos a programar nuestros módulos:

UNIDAD 1. NODO 0. Máster

UNIDAD 2. NODO 3. SLAVE

UNIDAD 3. NODO 5. SLAVE

UNIDAD 4. NODO 16. SLAVE

UNIDAD 5. NODO 9. SLAVE

Conceptos.

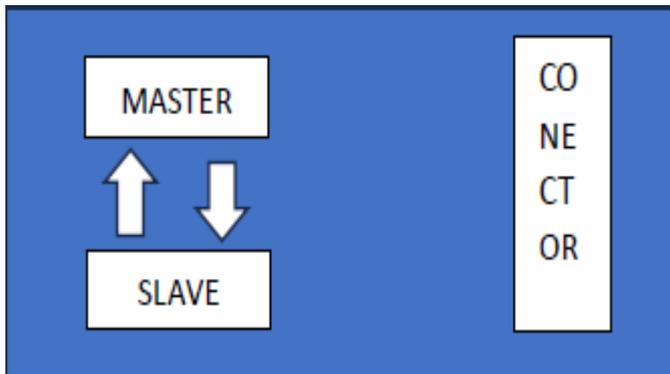
Ahora ya los tenemos identificados y programadas sus respectivas CPU. Cada modulo llevan dos CPU de monitorización y ejecución. Corresponderían a la CPU Master y CPU Slave. En estas CPU, van integrados los softwares de los diferentes módulos.

Esta es la razón, si montamos un módulo, con un software diferente, el sistema no lo reconoce y nuestro modulo master, realiza la trama de transmisión/recepción de datos y no recibe nada en absoluto. Ya tenemos lio, y la maquina marcara un evento de CAN.

Por ello, cada maquina lleva su software de servicio correspondiente.

Cuando, conectamos el PC para volcado de software, con su programa correspondiente e interfaz de CAN, nuestro PC es reconocido en el sistema con un nodo correspondiente y así poder ejecutar el software. Esto empieza a entenderse, ¿no crees?

Fijaros en esta imagen de un módulo electrónico:



En esta imagen, vemos las dos CPU Master y Slave. Están en constante comunicación entre ellas y con el resto del CAN.

La Slave, monitoriza las señales y la Master las ejecuta. Ejemplo: operador pisa acelerador, la Slave recibe la señal, la Master la ejecuta enviando la información de frecuencia, tensión e intensidad al motor de tracción, según la señal del potenciómetro del acelerador. Módulo de frecuencia Tracción.

Averías.

Ahora ya conocemos, lo básico de una línea de CAN. De esta manera, podemos identificar averías mas comunes, que nos podemos encontrar. Vamos a enumerarlas:

Hilos en mal estado, por vibración de conectores.

Pines de CAN en mal estado

Conectores mal encajados

Falso contacto de pines

Cables pelados, derivados a chasis.

¿Qué herramientas necesitamos?

Esquema eléctrico de la maquina

Multímetro

Puntas multímetro ultra finas

Osciloscopio portátil (opcional)

Averías.

Comprobación del CAN, con multímetro.

1. En primer lugar, desconectamos la batería de la máquina, es esencial. Vamos a trabajar con el multímetro en modo resistencia.
2. Medimos la resistencia del conector principal de CAN, conector que usamos para conexión de PC, para volcado de software. La resistencia para un CAN correcto deberá de tener un valor de 60 Ω . **Cualquier valor fuera de este rango, nos hará sospechar que tenemos un falso contacto en alguna línea de CAN.**
3. Según el evento, comprobaremos los hilos entre módulos afectados. Utilizamos el multímetro, para ver si estas líneas están limpias. Resistencia infinita entre hilos verificados. Resistencias variables, sospecha de hilo en mal estado.
4. Desconecta un módulo que lleve la resistencia final de línea, obtendremos con el multímetro 120 Ω . **Cualquier valor fuera de este rango, sospecha de instalación.**

Esta medición la realizamos en el conector de CAN, línea CAN HIGH Y CAN LOW.

5. Desconecta el otro modulo que lleve la otra resistencia final de línea, el valor debe de ser 120 Ω .
6. El siguiente paso, es verificar si tenemos derivaciones de los hilos de CAN, a chasis. Con el multímetro deberemos de tener algunos **K Ω** . **Si tuviéramos unos valores de resistencia muy bajos o infinito, el CAN lo tenemos derivado a chasis. Seria cuestión de buscar el tramo en mal estado.**

Averías.

7. Es una tarea compleja, pero el final tiene su recompensa. Comprobación de tramos con esquema en mano.
8. Si los valores que vamos midiendo son correctos, el problema estará en un módulo electrónico según el evento indicado. La ventaja del CANopen, es su equilibrio y autodiagnóstico del sistema. Dicho modulo, no puede recibir o enviar datos binarios, con lo cual queda desconectado del sistema en modo avería.
9. Por último, no olvidemos, desconectar dispositivos conectados y controlados por los módulos electrónicos. Podrían ser la causa de un evento de CAN.

Usando un osciloscopio.

Cuando hemos realizado las comprobaciones anteriores y todo está correcto, a través de un osciloscopio podemos ver si algún modulo en concreto, nos está dando fallo. Nos ayudara.



Averías.

7. Es una tarea compleja, pero el final tiene su recompensa. Comprobación de tramos con esquema en mano.
8. Si los valores que vamos midiendo son correctos, el problema estará en un módulo electrónico según el evento indicado. La ventaja del CANopen, es su equilibrio y autodiagnóstico del sistema. Dicho modulo, no puede recibir o enviar datos binarios, con lo cual queda desconectado del sistema en modo avería.
9. Por último, no olvidemos, desconectar dispositivos conectados y controlados por los módulos electrónicos. Podrían ser la causa de un evento de CAN.

Usando un osciloscopio.

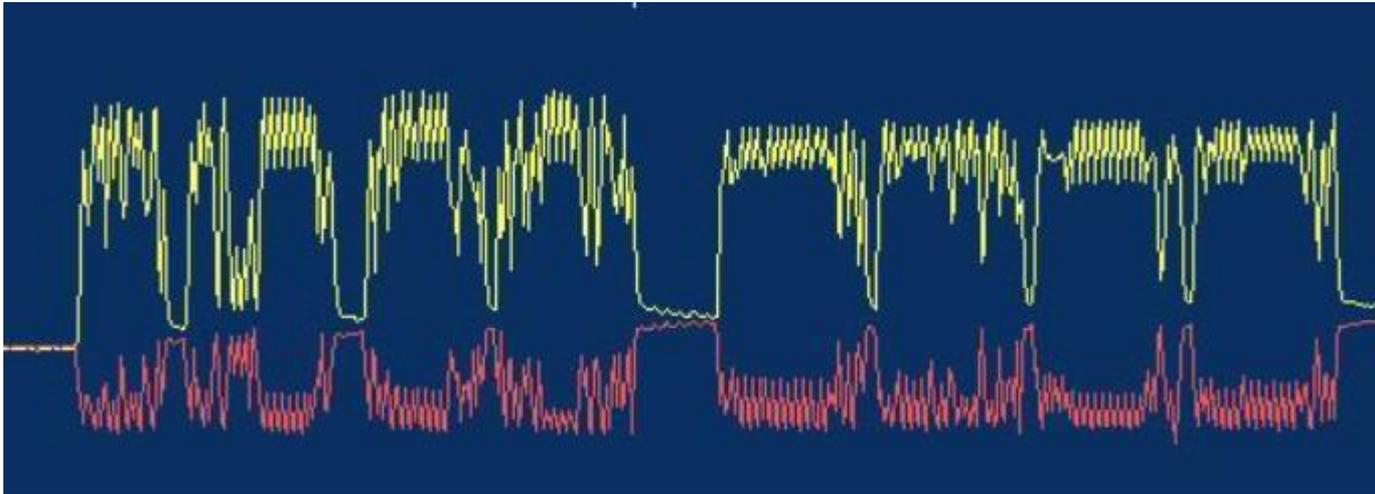
Cuando hemos realizado las comprobaciones anteriores y todo está correcto, a través de un osciloscopio podemos ver si algún modulo en concreto, nos está dando fallo. Nos ayudara.

Averías.

Tenemos en cuenta, que la transmisión de datos y las ondas del osciloscopio nos variaran según la maquina puede realizar alguna función o está parada.

Conectamos el osciloscopio a los hilos CAN HIGH Y CAN LOW. Maquina llave ON.

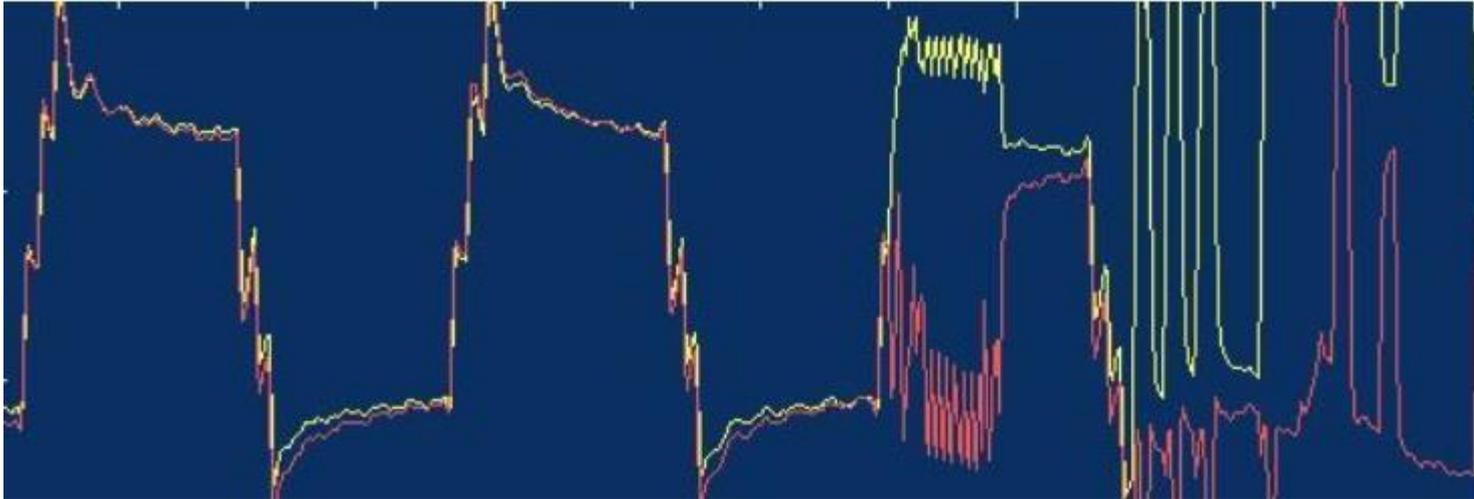
Obtendremos las siguientes medidas si esta correcto. Ver la imagen:



Si tenemos alguna anomalía en algún modulo, obtenemos esta onda (imagen inferior). En este caso, corresponde a una derivación, causada por humedad en conexión CAN, cortocircuito.

Averías.

Si tenemos alguna anomalía en algún módulo, obtenemos esta onda (imagen inferior). En este caso, corresponde a una derivación, causada por humedad en conexión CAN, cortocircuito.



GRACIAS POR LA ATENCION PRESTADA