

## COMUNICACIONES DEL NETWORK

### CCD

Chrysler, como otras marcas de vehículos ha usado una buena cantidad de estrategias con los años simplemente para transferir información de un módulo a otro.

En 1988 Chrysler adoptó el uso del sistema CCD (CHRYSLER COLISSION DETECTION), lenguaje que viaja por un par de cables CCD + y CCD -.

### SCI

El sistema SCI, se ve en la mayoría de los vehículos Chrysler que hoy por hoy recibimos en nuestros talleres.

El Protocolo también usa dos cables, llamados SCI Recibidor y SCI Transmisor.

En algunos casos, hay todavía Network SCI en paralelo, eso significa que podemos ver 2 SCI Recibidores y 2 Transmisores conectados al mismo DLC.

Cada par de cables recibe y transmite información diferente.

### PCI

En 1998 fue introducido el PCI (INTERFACE DE COMUNICACIÓN PROGRAMABLE). Este Protocolo viaja a través del Network con un solo cable. Desde 1998 un vehículo puede tener un Bus CCD o PCI, pero nunca los dos.

Como el Bus CCD, el nombre PCI no describe acertadamente el significado del Protocolo, el CCD no tiene nada que ver con una colisión y no hay nada programable acerca del PCI.

## DATOS DE COMUNICACIÓN

Los siguientes artículos tratan acerca de varios lenguajes y métodos de diagnóstico. Es importante recordar que aunque toda la información transmitida es recibida por todos los otros módulos en el mismo Network casi todos los módulos necesitan y usan muy poca de esa información.

### COMUNICACIONES DE PCM

El PCM transmite muchos PID'S, como mensajes de Network, pero la siguiente lista muestra cuáles son típicamente usados por el BCM o el TCM.

- Modelo de Motor
- RPM del Motor
- Temperatura del Motor
- Tiempo del Inyector
- Estado del Mil
- Estado del VTSS
- Velocidad del Vehículo

Se transmite muy poca información desde el BCM/TCM al PCM.  
Esta información es generalmente limitada al HVAC y Datos de Seguridad.

### COMUNICACIONES DEL MIC CLUSTER MECANICO

El MIC recibe alguna de la información desplegada a través de entradas cableadas.  
Es así que la mayoría de la información (la más importante) es recibida desde otros módulos a través del Network.

Recordemos que estos ejemplos muestran información típica que viaja a través del Network.

No están listados todos los datos en este ejemplo, ni todos los datos de la lista son usados en todas las aplicaciones.

- Iluminación del Panel
- Lámparas de Señal de Giro
- Indicador de Luz Alta
- Luz Roja de Freno
- Luz de Presión de Aceite
- Indicador de Puerta Abierta
- Lámpara de Control de Tracción

Las siguientes funciones del panel de instrumentos son controladas por mensajes de Network generalmente desde el PCM.

- Temperatura del Motor
- Tacómetro
- Indicador de Rango de Transmisión
- Odómetro
- Luz de Cinturón de Seguridad
- Velocímetro
- Nivel de Gasolina
- Indicador de Control de Crucero
- Luz de Mil

## IDENTIFICACION Y ARBITRAJE

La lista de datos pasada muestra los tipos de información que es incluida en los mensajes entre módulos.

Así es que cada mensaje es también codificado con más información para ayudar a otros módulos en el Network a identificar la fuente del mensaje el contenido del mensaje y prioridad de los datos.

Esto es de gran ayuda porque todos los módulos reciben todos los datos, así es que cada uno necesita saber cuál de los mensajes son más importantes que otros y cuál releva a cuál.

### ARBITRAJE DE MENSAJES

Si dos módulos intentan enviar mensajes al mismo tiempo, la prioridad codificada en cada mensaje ayuda a los otros módulos a determinar qué mensaje se permite primero.

El módulo que envía el mensaje de menor prioridad detiene la transmisión, de esa manera es que permanecen los mensajes de alta prioridad.

## VOLTAJE DEL BUS CCD

El CCD fue el primer lenguaje de NETWORK utilizado por primera vez en 1988 en vehículos con BCM y TCM con transmisión A-604.

Luego se lo aplicó para uso en sistemas de seguridad e información de viaje en vehículos de alta línea.

El voltaje que el CCD maneja para hablar es de 0 a 5 VOLTS. Los cambios son binarios, significa que el voltaje es alto o bajo.

Voltajes altos o bajos, significan 1 y 0, de esa manera se logra ensamblar un mensaje digital. Se ve raro de entender al ojo humano, pero así es como los módulos se comunican entre sí.

## CONSTRUCCION FISICA DEL CCD

El CCD consiste en circuitos de 2 cables conectados en paralelo a cada módulo del Network. Cada módulo tiene un CCD + y un CCD -. Estos circuitos paralelos pueden estar conectados todos a un empalme central o a un conector de unión. Las aplicaciones más complejas usan más de un conector de unión.

Es critico Identificar el tipo de conexión (unión) para cada Network al momento de diagnosticar eficientemente, en estos casos se debe desoldar o desconectar directamente desde las uniones y así lograr separar o secciones para aislarse del problema. Si es difícil el acceso de un empalme se puede quitar el módulo que esta a esa pata.

### VUELTAS EN EL CCD

Los cables del Network están enlazados entre sí. Sin el enlace, el Network es extremadamente vulnerable al ruido eléctrico o interferencia.

Si se repara un circuito verifique de dejar los cables enlazados de tal manera que tengan una vuelta completa cada 35 mm.

### RESISTENCIA DETERMINANTE

Para que una comunicación se lleve a cabo el voltaje del Network deberá estar conectado a tierra a través de una resistencia en al menos uno de los módulos del Network.

Esta resistencia es de 120 OHMS la cual NO puede ser medida. También puede haber otros módulos donde la resistencia sea de 13.000 OHMS.

El problema de chequear estas resistencias es que puede haber más de un módulo con sus resistencias determinantes, lo cual hace que la medición dé com resultado un valor por debajo de la resistencia más baja y estar el sistema en perfectas condiciones.

No existe esperanza de medir correctamente entre tanta diferencia de valores como son 120 OHMS y 13.000 OHMS.

Las resistencias se pueden medir conectando el medidor de OHMS en cualquier CCD, positivo o negativo, y tierra.

Lo unico que podemos esperar es no leer valores que esten ni en 0 OHMS ni INFINITO.

## DIVISOR DE VOLTAJE (BIAS)

Para hacer que el CCD se comuniquen, algunos módulos requieren tener un voltaje de BIAS y otros una resistencia de determinación.

En un nivel básico, VOLTAJE DE BIAS, significa POWER, y RESISTENCIA DE DETERMINACION significa TIERRA. Piense en el CCD como en otro circuito que necesita POWER y tierra para operar correctamente.

El DRBIII puede desplegar mensajes de error asociados con fallas en cada módulo y sistema, así como también puede desplegar mensajes indicando fallas precisas con la comunicación del Network.

DRB III Scan Tool Network Fault Messages	
Message	Fault
Short to Battery	CCD+ and/or CCD- is shorted to battery
Short to 5 Volts	CCD+ and/or CCD- is shorted to 5 volts
Short to Ground	CCD+ and/or CCD- is shorted to ground
Bus (+) & (-) Shorted	There is a connection between CCD+ and CCD-
No Termination	The Bus has no path through any of the termination resistors
Bus Bias Too Low	CCD+ and/or CCD- is well below 2.5 volts
Bus Bias Too High	CCD+ and/or CCD- is well above 2.5 volts
No Bus Bias	The Bus has lost connection with all modules that provide bias using voltage divider networks
Bus (+) Open	CCD+ has lost connection with termination and/or bias
Bus (-) Open	CCD- has lost connection with termination and/or bias
Not Receiving Bus Messages Correctly	The DRB III cannot communicate over the CCD Bus, but cannot determine the cause

NOTA: El DRBIII muestra estos mensajes basándose en voltaje medido en Pines 3 y 11 del DLC.

Así es que cualquiera de estos dos Pines pueden ser monitoreados por el DRBIII y un osciloscopio a la misma vez.

No intente medir un Network con un DVOM (voltímetro digital), los valores medidos no serán representativos, y menos con un voltímetro analógico.

## TESTEO DEL CCD

Por más común que las fallas de “NO COMUNICACIÓN” sean cuando intentamos comunicarnos en un BUS CCD con un scanner, es importante sentirse comfortable conectando un instrumento de medición para así observar la comunicación activa.

### VOLTAJE DEL NETWORK

Se puede chequear la integridad del voltaje del Network conectando un DVOM, osciloscopio o graficador al CCD Bus.

Sin haber conectado un scanner y sin mensaje viajando por el NETWORK, el voltaje en el CCD tanto + como – deberá ser de 2,5 VOLTS.

En el primer ejemplo, el CCD +, medido es aproximadamente 2,5 VOLTS. Este ejemplo es así, dentro de los 2,5 VOLTS (+ ó – 200 mv). No hay necesidad en este ejemplo de usar un DVOM, se puede ver en la pantalla del DRBIII.

Un voltaje cerca de 5 o de 0, generaría un DTC relacionado.

### MIRANDO LA Comunicación

El propósito de mirar la comunicación entre módulos sobre el BUS CCD, es solamente verificar si está hablando.

No hay manera de interpretar los mensajes o verificar que sean correctos con un osciloscopio.

En el otro ejemplo, el circuito del CCD +, se encuentra comunicándose transfiriendo información con una amplitud de 200 mv ó 4,5 VOLTS.

Observemos que esta particular forma de onda no es para nada cuadrada.

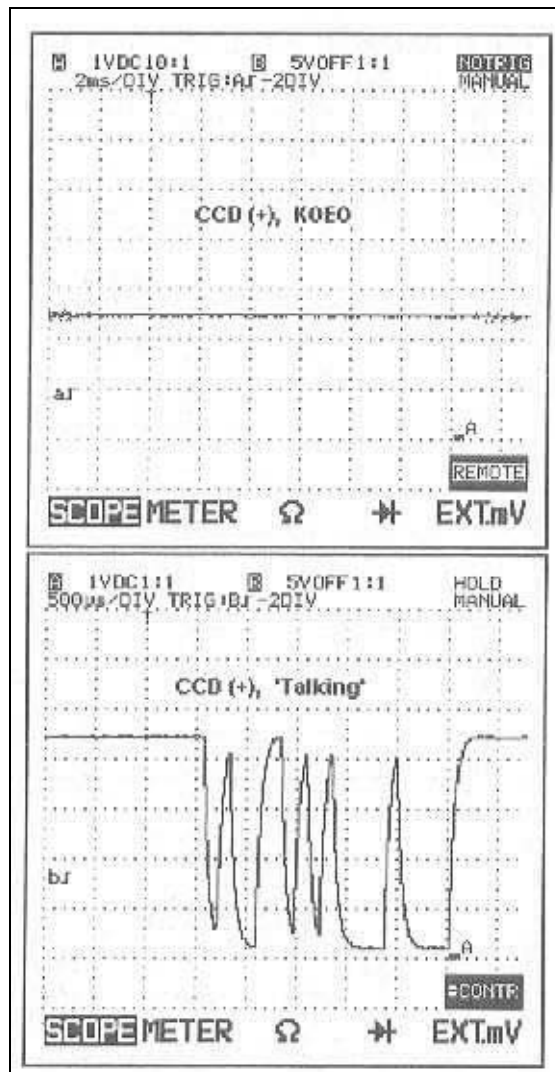
No es importante que el voltaje alcance sus picos de 0 ó 5 VOLTS. especialmente en los Switches rápidos.

Cualquier pico por encima del 80% del voltaje y por debajo del 20%, es generalmente considerado bueno.

Se puede interpretar como el UMBRAL de RICO / POBRE de un sensor de oxígeno.

CONEXIÓN DEL OSCILOSCOPIO

En el ejemplo, el osciloscopio fue conectado al PIN 3 del DLC (CCD+).



## EJEMPLOS DEL CABLEADO DEL CCD

El Network del CCD, es siempre conectado en paralelo, pero la manera en que están conectados varía de aplicación en aplicación. Estas diferencias afectan ampliamente en la forma de diagnosticar un problema de Network.

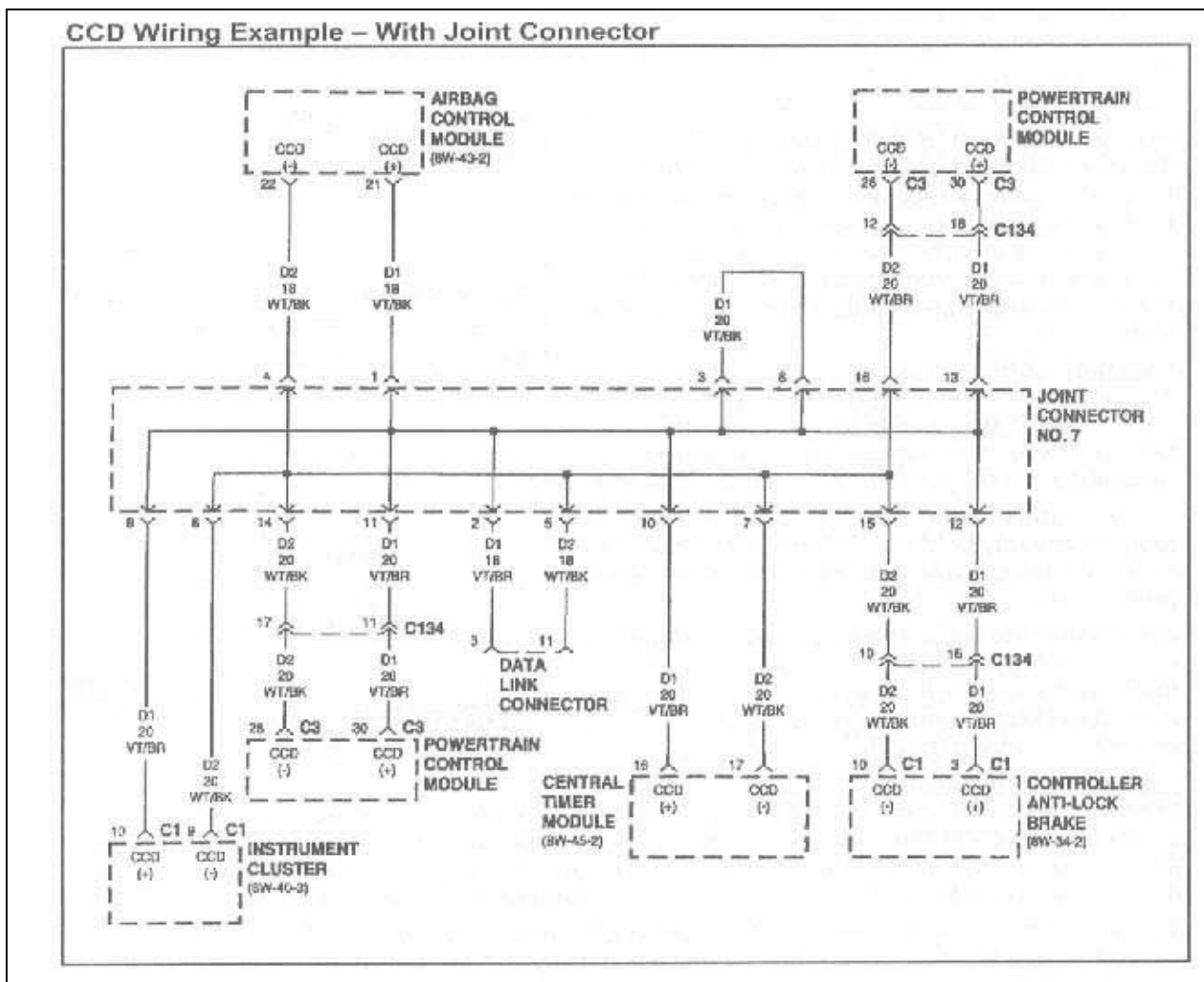
### CONECTORES DE UNION

Los circuitos del CCD pueden estar conectados en un conector de unión como en el ejemplo que vemos.

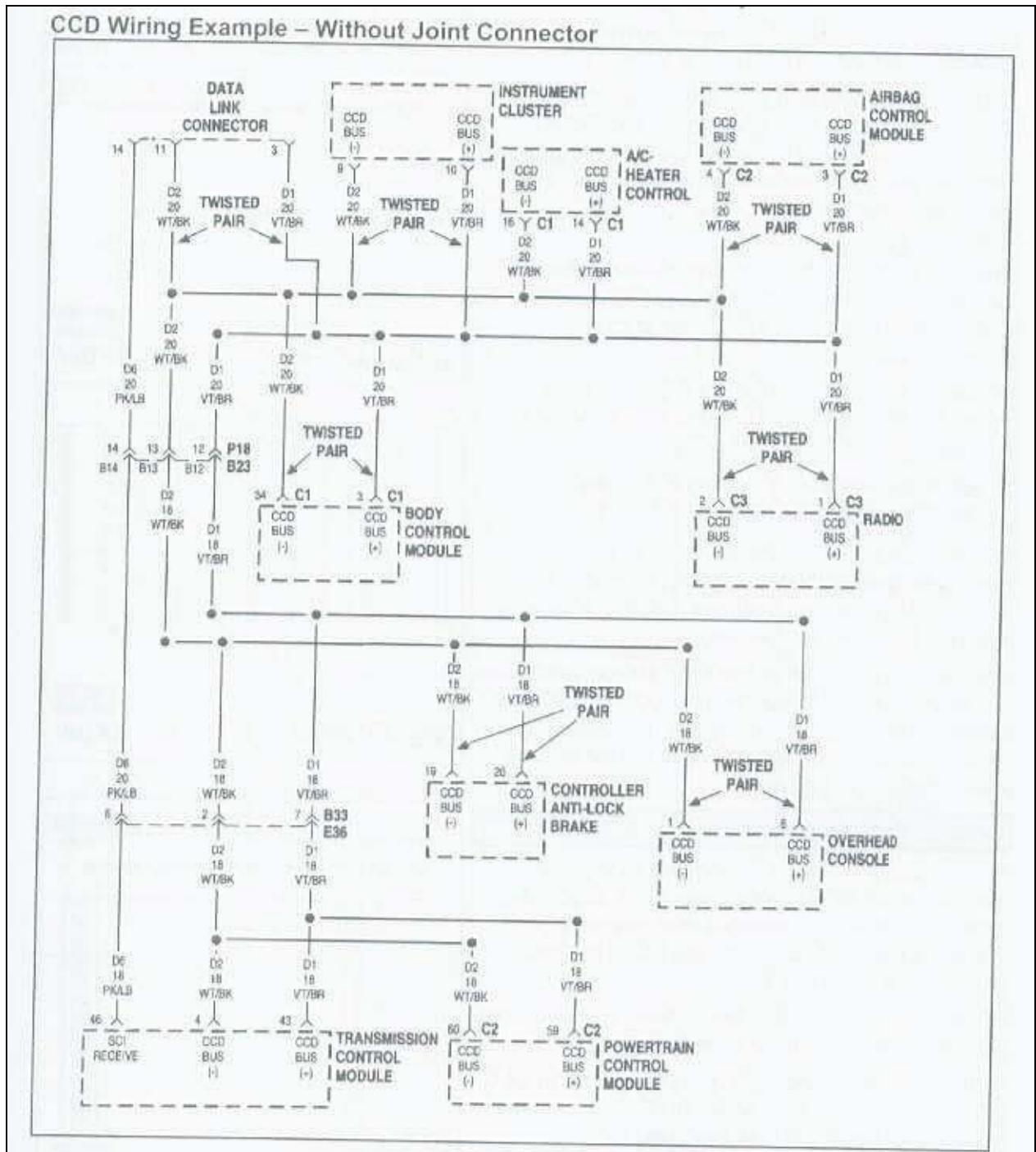
Sin un conector central las fallas en el CCD son mucho más dificultosas de diagnosticar porque en algún momento necesitamos aislar cada módulo individualmente.

Este ejemplo nos muestra el BUS CCD con varios empalmes localizados. Estos empalmes son generalmente difíciles de localizar.

Muchas veces si necesitamos aislar un módulo es más fácil ubicarlo y desconectarlo.







## REVISION DEL SCI

El Bus SCI usa ambos circuitos, SCI RECIBIDOR y SCI TRANSMISOR con el único propósito de intercambiar información entre el PCM, el TCM y el scanner.

El Protocolo SCI es solamente para comunicación entre el PCM, TCM y scanner, así es que este Network no tiene nada que ver con el BCM ni con otro tipo de accesorios.

El Bus SCI, está basado en un CHIP MOTOROLA capaz de comunicar a velocidades de 62,5 KBPS.

Mientras las especificaciones del SCI son de 0-5 VOLTS en la práctica varían un poco.

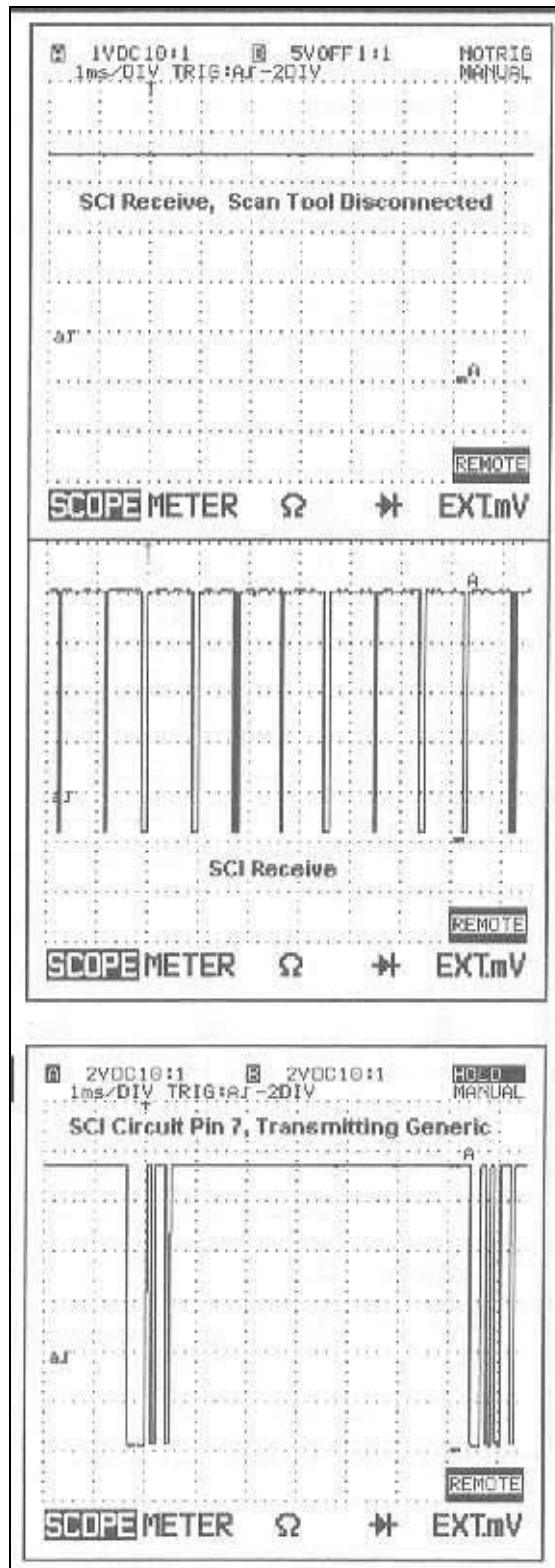
SCI RECIBIDOR = 0 – 4,5 VOLTS ó 0 – 5 VOLTS

SCI TRANSMISOR = 1 - 5 VOLTS ó 0 - 5 VOLTS

Los circuitos SCI son de 4,5 VOLTS ó 5 VOLTS en descanso y son llevados a tierra al comunicar.

En el primer ejemplo de (arriba), el SCI RECIBIDOR, nos muestra 4,5 VOLTS en descanso (scanner no conectado).

En el segundo ejemplo se muestra el SCI comunicando, es decir con un scanner conectado. La amplitud del pulso no es siempre uniforme y puede variar.



## OBDII GENERICO

Cuando se conecta un scanner al DLC y se usan menús de OBDII el PCM recibe comandos de requerimiento de información genérica y transmite datos genéricos sobre el SCI TRANSMISOR en el PIN 7 del DLC.

La amplitud del SCI en comunicación genérica de OBDII es de 0-12 VOLTS.

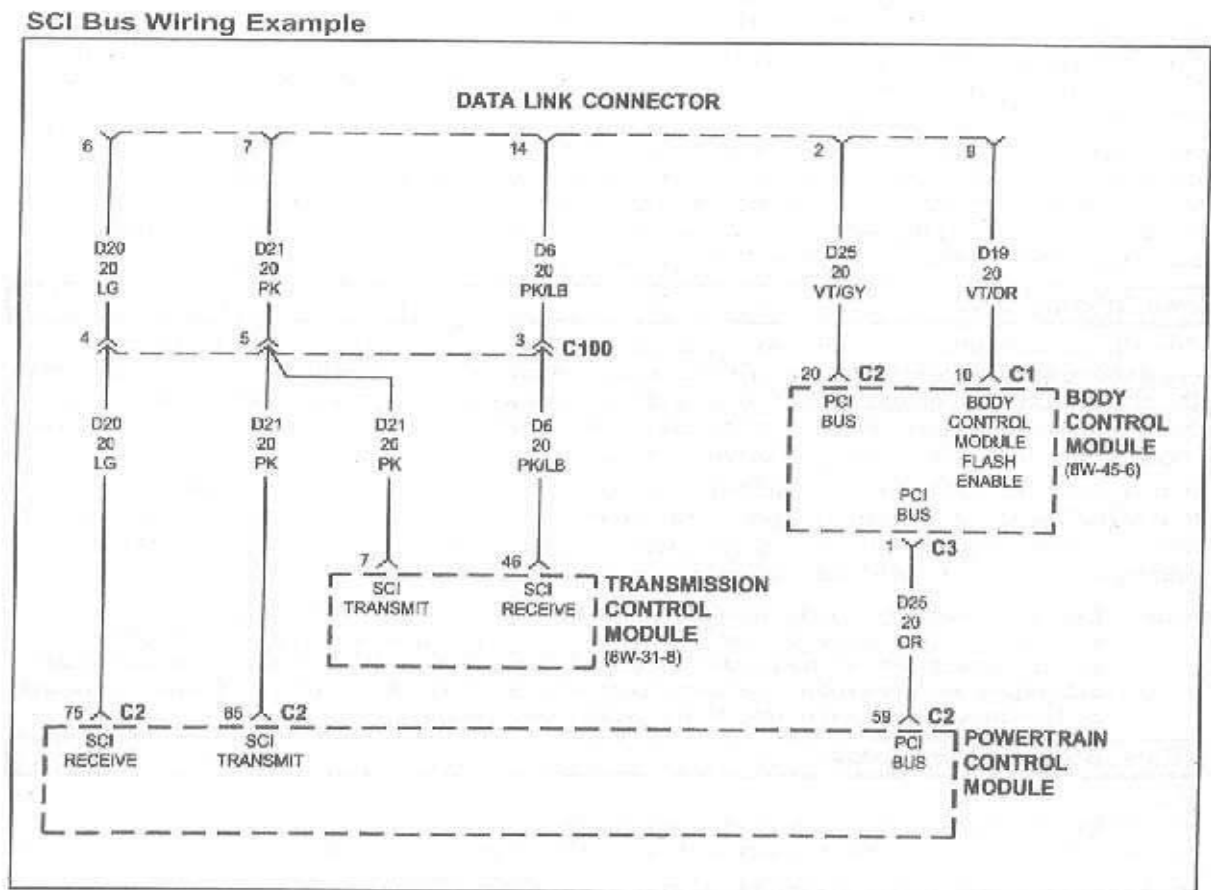
En el ejemplo el circuito SCI en el PIN 7 del DLC fue chequeado con el osciloscopio mientras el scanner estaba conectado comunicándose.

El PCM, cambió a modo genérico.

Esta pantalla fue tomada mientras el PCM transmitía información al scanner.

## EJEMPLOS DE CABLEADOS DEL SCI

El diagrama de cableados del SCI muestra que ambos PCM y TCM son conectados al DLC. Notemos que el circuito SCI TRANSMISOR es compartido pero el circuito SCI RECIBIDOR fue dedicado a conexiones individuales de cada módulo.



## REVISION DEL BUS PCI

El Bus PCI (Interfase de Comunicación Programable) consiste en un Network de un cable único en estructura.

EL Bus PCI fue introducido en modelos LH de 1998 pero ahora es usado ya en la mayoría de los vehículos Chrysler.

Es importante saber que el PCI fue designado para reemplazar el CCD así es que un vehículo tendrá un sistema u otro, pero nunca ambos.

Existen vehículos 2004 y 2005 que todavía usan sistema CCD, pero el PCI es lejos más rápido que el CCD y transmite mensajes mucho más complejos.

Aunque este Network tiene un solo cable los mensajes viajan rápidamente en ambas direcciones.

Estos mensajes son de pulso variable y tienen una amplitud de 0 a 7,5 VOLTS.

La combinación de voltaje y duración genera un lenguaje digital entendible para todos los módulos de la misma aplicación.

## CIRCUITOS PCI

Los circuitos del PCI son en paralelo como el CCD, pero usan un solo cable en vez de dos como el CCD.

El BUS PCI se puede identificar como D25, sus cables son de color blanco con trazo violeta y pueden contener trazos adicionales como para identificar secciones.

El Bus PCI está conectado en el PIN 2 del DLC, así es que aunque el color no sea siempre el mismo podemos ver el PIN 2 del DLC y así asegurarnos que estamos frente a un PCI.

Todas las aplicaciones de PCI necesitan un HUB central, en el cual todos los módulos son conectados.

Hay tres componentes principales como HUB en aplicaciones de PCI.

- Muchas aplicaciones usan el BCM o algún otro módulo importante de carrocería como HUB.
- Otras aplicaciones usan un conector de uniones como HUB y lo llaman “Conector puerto de unión de diagnóstico”.
- También como en el CCD se pueden encontrar un número de empalmes.

Este último ejemplo el de los empalmes, es el más difícil de manejar en el momento del diagnóstico ya que la separación de módulos por cortos a tierra, o a voltaje termina tomando mucho tiempo.

Por otro lado el PCI requiere resistores determinantes en cada módulo del Network.

El valor de los resistores varía con las aplicaciones y son usados para establecer prioridad de módulos.

## MODULOS DE NETWORK PCI TIPICOS

La siguiente lista muestra cuáles de los módulos son típicos en un BUS PCI. De igual manera muchos de los módulos están en el Bus SCI con propósitos de comunicación del scanner, por eso asegúrese de mirar detenidamente el diagrama de cableado antes de diagnosticar.

- PCM
- TCM
- Módulos de puertas
- Control remoto
- Control de AIR BAG del pasajero
- Control de climatizador
- Módulo del inmovilizador de llave
- Tablero de instrumentos
- Radio Satelital
- Cambiador de CD

## MODULOS DE BUS – PCI DOMINANTES

Los módulos en el Network PCI tienen diferentes valores de resistencias de determinación para arbitrar sus dominios.

Los módulos Dominantes se usan para dar estabilidad al Network.

Un modelo podrá tener uno o más módulos Dominantes, el cual es generalmente el PCM.

En la siguiente tabla de resistencias de determinación, se podrá ver que muchos de los módulos usan una resistencia de determinación de 10,500 OHMS.

En el ejemplo, el módulo Dominante es el PCM, con solamente 1000 OHMS de resistencia. El DLC usa 11,000 OHMS de resistencia para hacer que el scanner sea un módulo recesivo en el Network.

**PCI Bus****Termination Resistance Tables****2002 LH PCI Termination Resistance Example (at BCM Connectors)**

Hub Pin	PCI Circuit Definition	Std/Opt	Resistance (+/- 500)
C1-4	Automatic Temperature Control	Optional	10,500 Ohms
C1-5	Midline/Premium Radio	Optional	10,500 Ohms
C1-5	CD Changer	Optional	10,500 Ohms
C1-11	Occupant Restraint Controller	Standard	10,500 Ohms
C1-12	Sentry Key Immobilizer Module	Optional	10,500 Ohms
C1-13	Mechanical Instrument Cluster	Standard	10,500 Ohms
C1-14	Data Link Connector	Standard	11,000 Ohms (1)
C3-1	Powertrain Control Module	Standard	1000 Ohms
C3-2	Controller Anti-Lock Brake	Standard	10,500 Ohms
C4-9	Left Side Impact Airbag Control Module	Optional	10,500 Ohms
C4-9	Right Side Impact Airbag Control Module	Optional	10,500 Ohms
C4-9	Memory Heated Seat/Mirror Module	Optional	10,500 Ohms
JB-10	EVIC/CMTC	Optional	10,500 Ohms

(1) *With a Scan Tool connected. Specification is for the DRB III.*

**2002 JR (i.e. Sebring) PCI Termination Resistance Example (at BCM Connectors)**

Hub Pin	PCI Circuit Definition	Std/Opt	Resistance (+/- 500)
C2-16	Radio	Standard	10,500 Ohms
C2-16	CD Changer	Optional	10,500 Ohms
C2-17	Occupant Restraint Controller	Standard	10,500 Ohms
C2-18	Sentry Key Immobilizer Module	Optional	10,500 Ohms
C2-19	Mechanical Instrument Cluster	Standard	10,500 Ohms
C2-19	Compass/Mini-Trip Computer	Optional	10,500 Ohms
C2-20	Data Link Connector	Standard	11,000 Ohms (1)
C2-21	Left Side Impact Airbag Control Module	Optional	10,500 Ohms
C2-21	Right Side Impact Airbag Control Module	Optional	10,500 Ohms
C2-1	Powertrain Control Module	Standard	1000 Ohms
C2-2	Controller Anti-Lock Brake	Standard	10,500 Ohms
C2-3	Transmission Control Module	Standard	10,500 Ohms

(1) *With a Scan Tool connected. Specification is for the DRB III.*

## FALLAS EN EL BUS-PCI

### FALLAS DE CIRCUITOS

Como en otros Networks, el Bus PCI puede ser caído por un corto a voltaje o a tierra. Un circuito abierto es una falla serie para una configuración de un solo cable. Cualquier circuito abierto cortará la comunicación a aquellos módulos que están en su ramal, pero no afectará la comunicación entre los módulos restantes.

### FALLAS DE MODULOS

Los módulos en el Bus pueden fallar y cesarán la comunicación. Mientras que la falla en el PCI no sea un corto a voltaje o a tierra solamente la comunicación a dicho módulo será afectada. Siempre es importante chequear el diagrama de cableado para determinar el flujo de información en el Network.

Por ejemplo, el módulo de brújula (Compass Module) está generalmente cableado al Network PCI usando un empalme en el tablero de instrumentos. Cuando los mensajes de la brújula no pasan a través del tablero de instrumentos, ellos deben pasar a través del conector del panel de instrumentos, dentro del módulo y luego salir hacia otro conector.

Un problema en el empalme o en un conector del tablero de instrumentos, impedirá la comunicación de la brújula.

Un tablero de instrumentos muerto no afectará la habilidad de la brújula de recibir mensajes del BCM, a menos que la falla del tablero de instrumentos se vea envuelta en un corto a tierra o a voltaje en el circuito del PCI. Toda esta información puede ser obtenida simplemente observando el trazado del Network, en un diagrama de cableado.

NOTA: No es habitual encontrar la descripción de operación de estos sistemas en su totalidad en los manual de servicio del vehiculo, ciertas compañías como Chrysler venden manuales específicos referidos a la comunicación y Network



## CONSEJOS DE DIAGNOSTICO EN FALLAS DE NETWORK

Use las funciones del módulo esperado para diagnosticar las condiciones del Network. El mejor lugar para hacer esto es el tablero de instrumentos. Si el Network completo está caído debido a un corto a tierra o a voltaje, algunas combinaciones de los siguientes síntomas probablemente ocurran:

- Todos los relojes del MIC (MECHANICAL INSTRUMENTO CLUSTER), están caídos.
- Las luces de advertencias del MIC están encendidas.
- La iluminación del MIC permanece al 100% de intensidad.
- El display de temperatura en la consola muestra todos "8" (ochos).
- El scanner solamente se puede comunicar con el PCM
- Condición de no-arranque (aplicaciones con inmovilizador).

NOTA: Si cualquiera de los módulos en el Network responden al scanner, entonces no hay un corto a tierra o a voltaje.

Intente comunicarse con cuántos módulos sea posible.

Si usted puede probar que no existe un corto comunicándose con cuántos módulos pueda en el Network piense que deszoldar los módulos para separarlos del Network es una pérdida de tiempo,

Tenga cuidado, el PCM y el TCM están en el Bus PCI, pero comunican con el scanner en el Bus SCI.

## DIAGNOSTICOS DEL NETWORK

Las aperturas en el Bus PCI causan fallas en la comunicación solamente en módulos más allá de la apertura.

Todos los otros módulos pueden todavía comunicarse (aquellos más allá de la apertura).

Si hay una apertura entre el DLC y el Hub PCI, el scanner no comunicará con ninguno de los otros módulos en ese Protocolo, pero todos los otros módulos podrán todavía comunicarse entre ellos.

Recuerde que solamente los cortos a tierra o a voltaje, interrumpen la comunicación con todos los módulos, incluyendo el scanner.

## LOGICA DE TESTEO

Use el cruce de información en el Network SCI/PCI para su conveniencia. Si el PCM no se comunica con el scanner (SCI), observe los datos del PCM en otros módulos en el Network PCI.

Si los PID's (ej.: velocidad de vehículo o motor, etc.) están en otros módulos, entonces la falla está en el scanner o en el BUS-SCI.

Si los datos están perdidos o no tienen sentido, entonces el PCM no está probablemente comunicando correctamente.

### TESTEO DE VOLTAJE

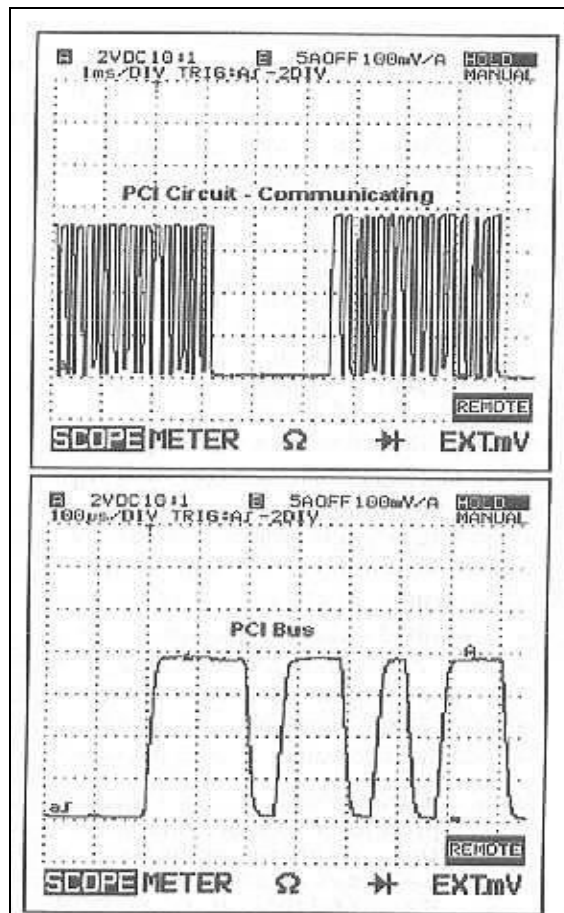
El Protocolo PCI es de 0 VOLTS en descanso y pulsa a 7 ó 7,5 VOLTS dependiendo del módulo o del mensaje. Los mensajes son por lo general de solamente algunos milisegundos de duración, un DVOM (DIGITAL VOLT OHM METER) nos mostrará un promedio de voltaje cerca de cero, aún cuando el tráfico del Network es moderado.

Por lo tanto es necesario usar un multímetro graficador o un osciloscopio para verificar la existencia de mensajes en el Network.

### EJEMPLOS DE TESTEOS USANDO UN OSCILOSCOPIO

En el primero ejemplo, el mensaje está pulsando de 0 a 7 VOLTS y luego, el otro mensaje pulsa a 7,5 VOLTS.

En el segundo ejemplo, la base de tiempo fue cambiada a 100 microsegundos por división para mostrar el filo de la transición desde el descanso hasta su máximo voltaje y su regreso.

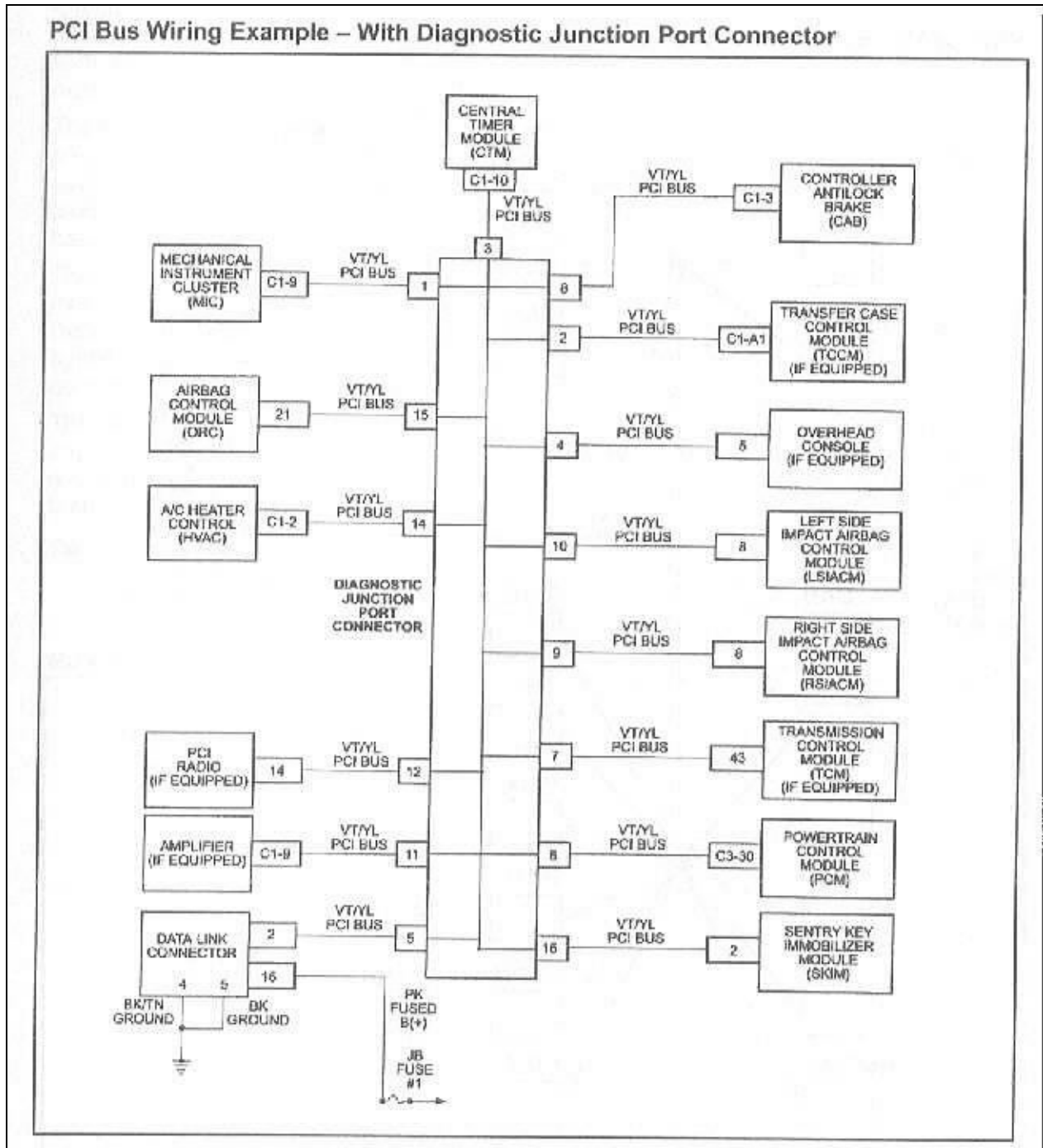


## EJEMPLO DE CABLEADO DE PCI

El diagrama de cableado de las figuras muestra ejemplos del Network PCI.

El diagrama en esta página muestra un Network que usa un conector de puerto de unión de diagnóstico como un HUB.

Nótese que este diagrama asume que el DLC es simplemente otro módulo en el Network.



El diagrama en esta página muestra un Network, que NO usa un conector de puerto de unión de diagnóstico como un HUB.

Este Network se ubica en un gran empalme como HUB, y en toro empalme más pequeño para ahorrar cableado.

Nótese que el cambiador de CD y el SDAR están en el Bus PCI, pero se comunican con el Network a través del radio y del HFPM.

