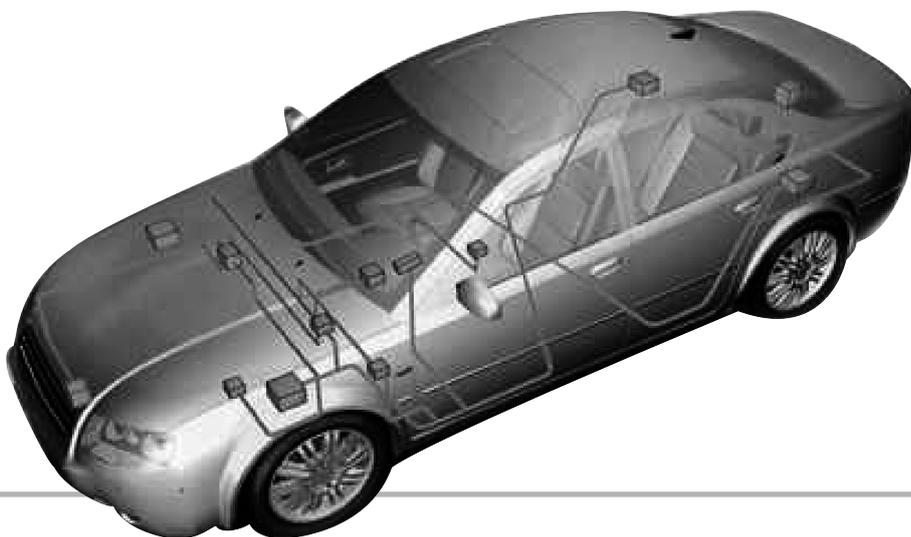


SISTEMI TRASMISSIONE DATI

LINEE CAN



INDICE

RETI DI COMUNICAZIONE AUTOMOTIVE

| | |
|--|-----------|
| RETE DI COMUNICAZIONE CAN | 6 |
| TRASMISSIONE CAN | 8 |
| COLLEGAMENTO CAN | 10 |
| TERMINAZIONE BUS | 11 |
| MESSAGGI CAN | 12 |
| ANALISI RETE CAN SU PRESA DIAGNOSI | 15 |
| CONTROLLO RETE CAN SU PRESA DIAGNOSI | 17 |
| TEST CAN | 18 |
| ANALISI RETE CAN A MEDIA VELOCITÀ | 24 |
| TEST | 26 |
| RETE DI COMUNICAZIONE LIN | 34 |
| TRASMISSIONE LIN | 35 |
| GESTIONE ALTERNATORE SU LINEA LIN | 37 |
| DIAGNOSI COLLEGAMENTO LIN ALTERNATORE | 40 |
| RETE DI COMUNICAZIONE MOST | 41 |
| DIAGNOSI RETE MOST | 46 |
| RETE DI COMUNICAZIONE VETTURA | 49 |
| CODICI GUASTO DTC | 54 |
| SCHEMI ELETTRICI | 65 |

SISTEMI TRASMISSIONE DATI

GLOSSARIO

| | |
|-----------------|---|
| CAN | Control Area Network – Controllo di un'area tra diverse reti di lavoro |
| CAN B | Chiamato anche COMFORT, è di 50 Kbit/secondo |
| CAN C | Chiamato anche DRIVE, è di 500 Kbit/secondo (500.000 dati ON-OFF per secondo) |
| CJB | Central Junction Box – Body Computer o Scatola di derivazione centrale |
| DLC | Diagnostic Link Connector - Connettore collegamento diagnostico |
| DTC | Codice guasto |
| ECM | Electronic Control Module – Centralina comando motore |
| E-OBD | European On Board Diagnostic - Diagnosi a bordo europea |
| Feedback | Conferma, riscontro |
| Key On | Inserimento del quadro di avviamento tramite chiave con transponder |
| Key Off | Disinserimento del quadro di avviamento tramite chiave con transponder |
| LIN | Local Interconnect Network – Interconnessione rete locale |
| MIL | Malfunction Indicator Light - Indicatore luminoso di malfunzionamento motore |
| MOST | Rete a fibre ottiche |
| PWM | Power With Modulation - detto anche Duty-Cycle o tasso di pulsazione |

Codici colori schemi elettrici

| | | | | | |
|---------------|-----------|----------------|---------------|-----------|----------------|
| <i>Black</i> | BK | <i>Nero</i> | <i>Red</i> | RD | <i>Rosso</i> |
| <i>Blue</i> | BU | <i>Blu</i> | <i>Violet</i> | VT | <i>Viola</i> |
| <i>Green</i> | GN | <i>Verde</i> | <i>Yellow</i> | YE | <i>Giallo</i> |
| <i>Grey</i> | GY | <i>Grigio</i> | <i>White</i> | WH | <i>Bianco</i> |
| <i>Orange</i> | OG | <i>Arancio</i> | <i>Brown</i> | BN | <i>Marrone</i> |

Nota:

I codici colori indicati sono specifici per gli schemi elettrici di questa pubblicazione. Qualora non si riscontrasse la stessa nomenclatura, fare riferimento a quanto descritto dal costruttore.

INTRODUZIONE

I primi sistemi di controllo elettronico erano di tipo *centralizzato*, dove una ECU - o Nodo - di elaborazione centrale, collegata a sensori e attuatori, provvedeva alla elaborazione di tutte le funzioni di gestione sul processo sotto controllo (ad esempio la gestione del motore).

I collegamenti tra i vari sensori e attuatori distribuiti sul veicolo erano complessi; qualunque modifica al sistema, ad esempio l'applicazione di un nuovo dispositivo elettronico, richiedeva significative modifiche all'impianto e questo, fino a pochi anni fa, riguardava sia i processi industriali che i sistemi di controllo degli autoveicoli.

Il sistema automobile, in particolare, era suddiviso in diversi autonomi sottosistemi, ciascuno gestito da una propria centralina che difficilmente poteva interagire con le altre, ad esempio controllo motore, ABS, climatizzazione o cambio automatico.

Le procedure diagnostiche di rilevazione guasti erano senz'altro più localizzate, in quanto limitate ai componenti del solo sistema in esame, il quale non condivideva con altri alcun dispositivo: in pratica, tanti sistemi chiusi che non si scambiavano alcuna informazione, rendendo spesso obbligatoria l'adozione di sensori doppi o anche tripli.

Lo sviluppo e la diminuzione del costo dei microprocessori hanno permesso di decentrare nei sensori e negli attuatori capacità di elaborazione condivisibili da più centraline collegando, tramite una linea di trasmissione dati, le diverse unità tra di loro ed eliminando la necessità di riutilizzare uno stesso elemento in diversi apparati non più isolati tra loro.

In questo modo, ad esempio, il sensore di temperatura motore - tramite la centralina collegata alla linea di trasmissione dati - invia l'informazione della temperatura al gruppo strumenti, al cambio automatico e al modulo di controllo delle ventole raffreddamento, tutti rigorosamente collegati tra loro.

RETI DI COMUNICAZIONE AUTOMOTIVE

Negli ultimi anni lo sviluppo della tecnologia di comunicazione automotive ha determinato un utilizzo crescente di sistemi in grado di interagire e scambiarsi informazioni modificando il loro comportamento in funzione dei dati ricevuti.

I sistemi di comunicazione oggi presenti sui veicoli sono

CAN (Controller Area Network) – alta velocità

CAN (Controller Area Network) – media velocità

CAN (Controller Area Network) – bassa velocità (in disuso)

GVIF (Gigabit Video Interface) – (video player)

LIN (Local Interconnect Network) – interconnessione rete locale

LINEA DIAGNOSTICA K

MOST (Media Orientated System Transport) – (audio, TV, telefono, GPS)



Microprocessore per rete di comunicazione MOST

RETE DI COMUNICAZIONE CAN

È un sistema di comunicazione digitale seriale, noto anche come **CAN bus**, sviluppato in ambito automobilistico e poi utilizzato anche nei settori navale e industriale, in grado di gestire sistemi di controllo distribuiti di tipo real-time con un elevato livello di sicurezza e di integrità dei dati trasmessi.

Il CAN bus fu sviluppato nell'86 da Bosch su richiesta Mercedes affinché i vari dispositivi elettronici presenti nelle automobili potessero comunicare tra loro senza che questo determinasse un complesso e consistente incremento di cavi e connessioni.

SISTEMI TRASMISSIONE DATI

Un collegamento tradizionale tra ABS, aria condizionata, chiusure centralizzate, SRS, etc. avrebbe infatti portato a una duplicazione eccessiva di sensori, con conseguente aumento dei costi di produzione e un notevole ingombro dei cablaggi.

Grazie anche a caratteristiche di robustezza e affidabilità che hanno consentito di lavorare in condizioni di temperature elevate, rumore elettrico, vibrazioni o urti, il CAN si è diffuso anche nell'automazione industriale.

Progettato per il buon funzionamento anche in ambienti molto disturbati dalla presenza di onde elettromagnetiche, come mezzo di trasmissione può utilizzare una linea a differenza di potenziale bilanciata e l'immunità ai disturbi elettromagnetici può essere ulteriormente aumentata utilizzando cavi del tipo a doppino intrecciato (*twisted pair*).

Nella versione tradizionale una rete CAN è composta da un bus lineare realizzato con una coppia intrecciata di fili, schermati o no, e da un numero teoricamente infinito di interfacce (centraline) ad esso collegati e che per suo tramite dialogano tra di loro.

Il CAN bus, dunque, permette di semplificare notevolmente i cablaggi: i segnali tradizionali vengono raccolti e smistati da apposite unità elettroniche o nodi che appunto comunicano tra loro attraverso due cavi elettrici intrecciati, vantaggio questo quando la lunghezza del cablaggio è notevole.

Il sistema, mediante l'uso di protocolli standard, è in grado di mettere in comunicazione apparecchiature di produttori differenti, il che significa che un modulo ABS di produzione Bosch, ad esempio, può comunicare con un gruppo strumenti Valeo.

