

S. LAZZARONI



il **MANUALE**

dell' **ELETTRAUTO**
e dell' **AUTORIPARATORE**

Tecnologie elettriche ed elettroniche
applicate ai veicoli a motore



editrice **san marco**

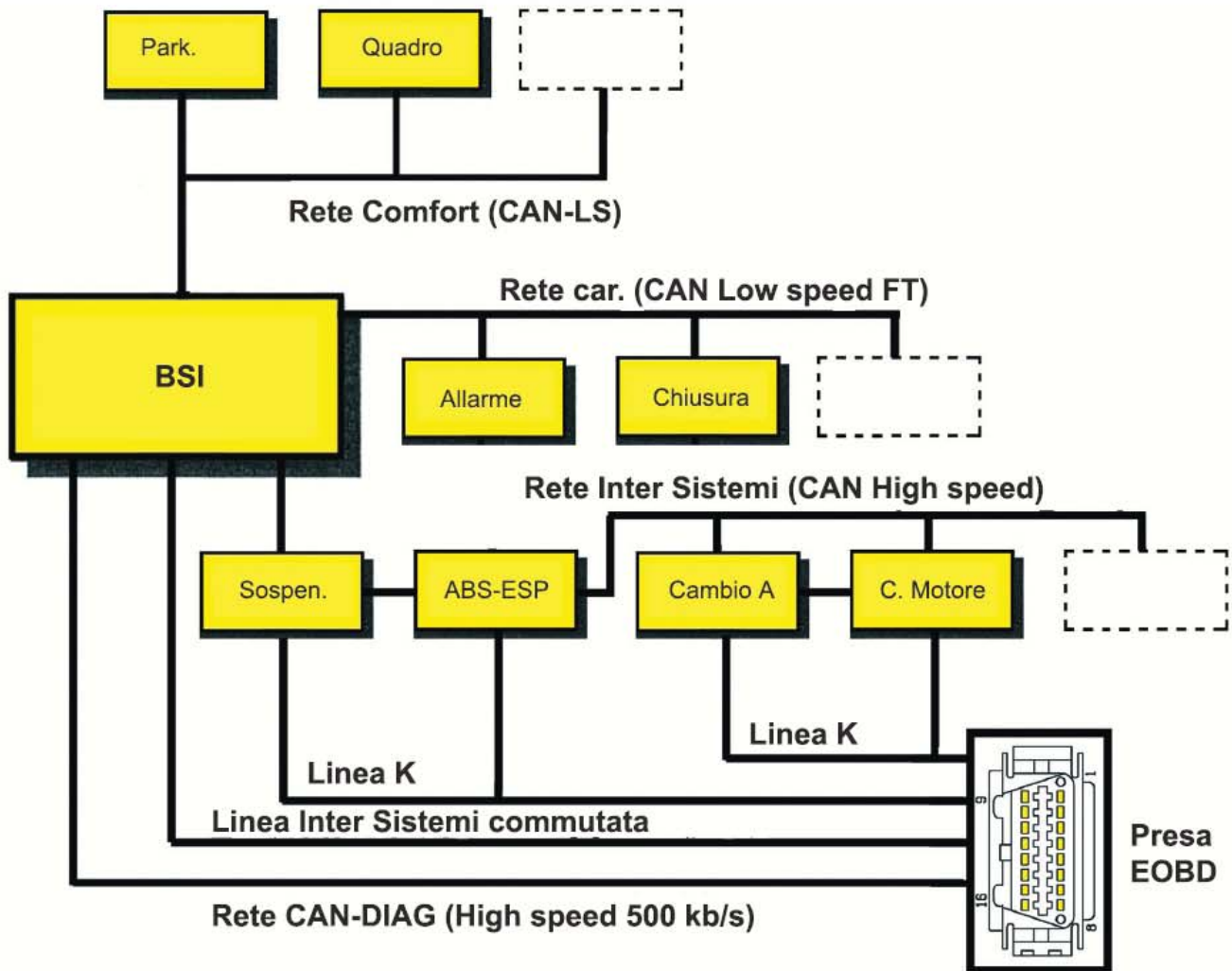


Fig. 5.47 - Esempio di rete FULL-CAN (Citroën).

Veicoli	C5	C5 FULL-CAN		
Linea	K	K	Rete CAN-DIAG	Rete CAN-I/S commutata
Servizi	Telecaricamento	Telecaricamento nodo sospensioni	Telecaricamento del nodo BSI e dei nodi Car/Comfort	Telecaricamento dei nodi I/S
	Telecodifica	Telecodifica nodo sospensioni	Telecodifica	
	Diagnosi	Diagnosi sospensioni	Diagnosi	
	Servizio diagnosi KWP2000	Servizio diagnosi KWP2000	Servizio di diagnosi KWP2000	Servizio di diagnosi KWP2000
Protocollo	KWP2000	KWP2000	DIAG-ON-CAN	DIAG-ON-CAN

Tab. 5.3 - Tabella confronto tra servizi coperti da rete K e CAN + BI-VAN e reti FULL-CAN per vettura Citroën C5.

11. MOTORI IN CORRENTE ALTERNATA

Caratteristiche dei motori in alternata

Anche per i motori in alternata valgono tutte le considerazioni fatte al primo paragrafo del capitolo precedente. Come abbiamo visto, due grandezze supplementari, oltre a quelle considerate nel suddetto paragrafo, influenzano le caratteristiche di tali motori:

- la frequenza di alimentazione;
- il coseno dell'angolo di sfasamento tra corrente e tensione ($\cos \varphi$).

La **potenza assorbita** da un motore in corrente alternata è data dal prodotto

$$V \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Per semplicità chiameremo i motori in corrente alternata (motori in AC) e quelli in corrente continua (motori in CC).

Motori elettrici in AC a campo rotante

Motori elettrici asincroni

Dato che l'impianto elettrico delle autovetture è in corrente continua, potrebbe sembrare strano uno studio sui motori in corrente alternata.

Tuttavia, l'evoluzione dei gruppi elettronici statici (di conversione della corrente continua in corrente alternata sinusoidale o a onda quadra) ha reso conveniente l'applicazione del motore asincrono anche in campo automobilistico. Il motore asincrono è robusto, di semplice costruzione e, soprattutto, non ha parti elettriche soggette a usura quali le spazzole e il collettore. L'applicazione di questo tipo di motore nel campo della trazione elettrica si è diffuso grazie all'evoluzione delle gestioni elettroniche.

La conversione della tensione di bordo (12 V DC) dell'automobile in tensione alternata (AC) per la gestione del motore è eseguita da gruppi di conversioni che hanno raggiunto pesi, volumi e costi convenienti anche per l'uso automobilistico sia su veicoli interamente elettrici che su veicoli ibridi (a trazione con motore endotermico ed elettrico).

Principio di funzionamento del motore asincrono bifase

Il principio di funzionamento del motore asincrono si basa sulla creazione di un campo magnetico rotante. Il motore è costituito da uno statore sul quale sono disposti due avvolgimenti posti a 90° tra loro. Il rotore (nella versione più semplice) è un cilindro in materiale conduttore, senza nessun avvolgimento. Il motore asincrono viene definito come motore a campo magnetico rotante. La creazione di un campo magnetico ruotante si può ottenere con due bobine percorse da corrente alternata.

Presupposto per la creazione del campo magnetico rotante: due bobine sfasate tra di loro di 90° devono essere percorse da correnti alternate sfasate nel tempo di 90° .

In figura 11.1 è illustrata la sequenza di generazione del campo in quattro istanti diversi (F1, F2, F3, F4) distanti tra loro 90° . Le due bobine sono percorse da correnti alternate sfasate di 90° elettrici. Consideriamo la corrente entrante nell'avvolgimento nella parte alta (come indicato dalle frecce in figura) quando l'alternata è nella semionda positiva ed uscente quando l'alternata è nella semionda negativa. Il verso del flusso magnetico creato da ciascuna bobina si può ricavare applicando la regola del cavatappi.

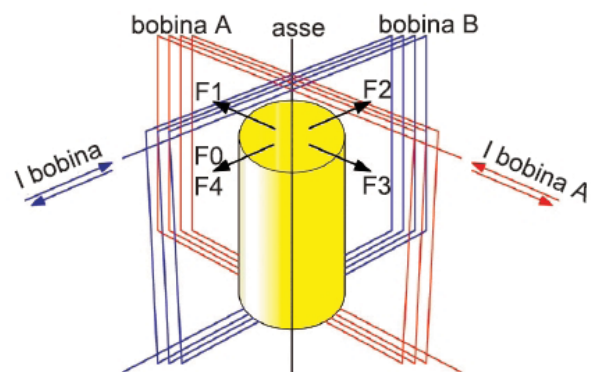


Fig. 11.1 - Principio di funzionamento del motore asincrono bifase.

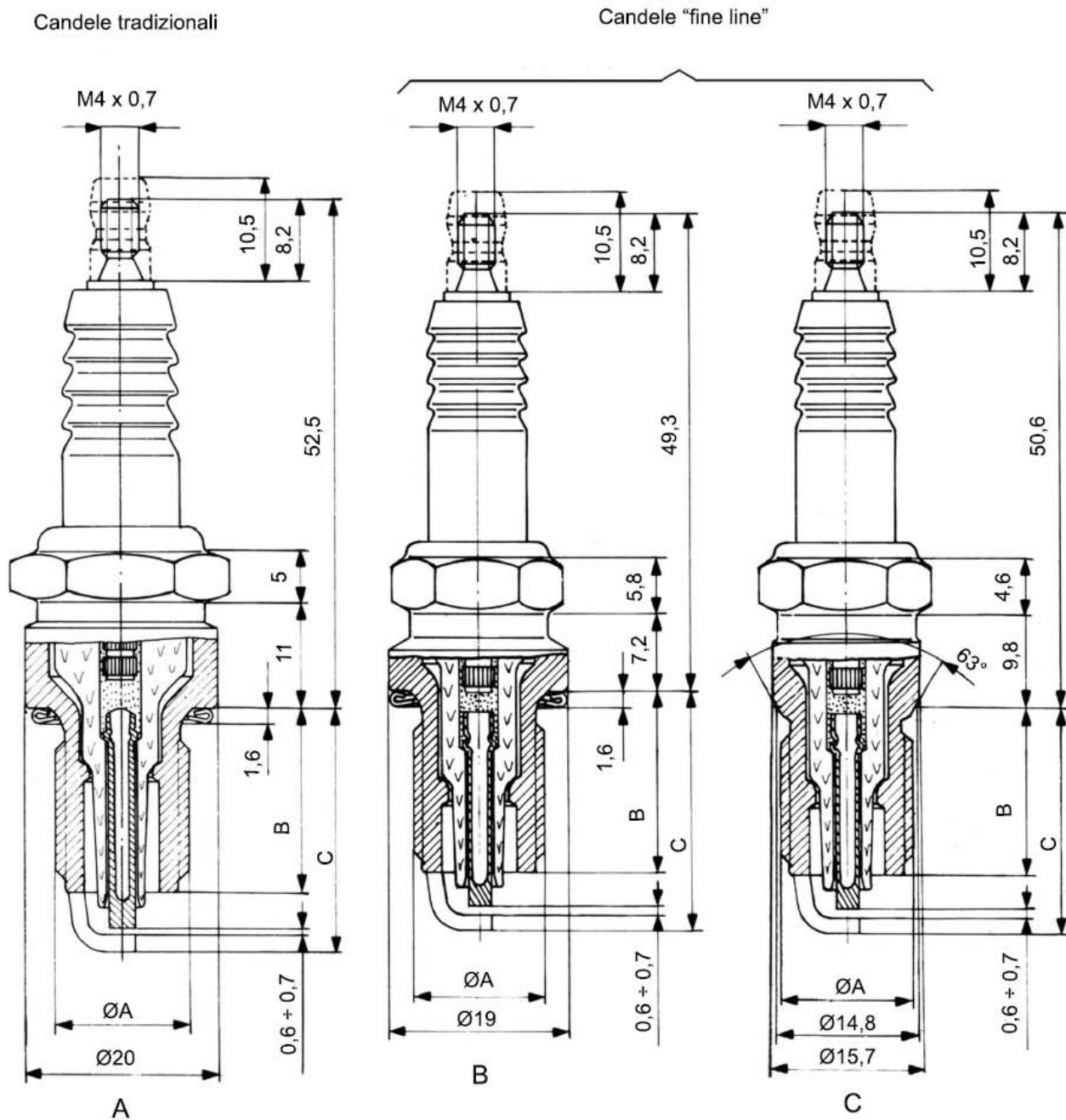


Fig. 14.14 - Principali tipi di candele per uso automobilistico: A) candela tradizionale a sede piatta; B) candela sottile a sede piatta; C) candela sottile a sede conica.

mero giri) a parità di condizioni, la temperatura della candela è più bassa e la preaccensione non si produce.

Il principio base per l'individuazione della preaccensione consiste nel rilevare la presenza degli ioni liberi che si trovano nella fiamma. A questo scopo, si alimenta la candela con corrente continua di circa 300 V mediante un diodo ad alta tensione.

Quando la fiamma (e, quindi, gli ioni liberi) raggiunge gli elettrodi, la tensione continua dà luogo a una corrente detta di ionizzazione.

Ogni tipo di fiamma che passa tra gli elettrodi può essere riconosciuta come segnale elettrico. Il sensore di preaccensione può riconoscere la fasatura angolare dell'istante in cui il fronte di fiamma passa tra gli elettrodi. Se il segnale di presenza di corrente ionica viene rilevato prima dell'anticipo elettrico, è chiaro che si tratta di preaccensione.

Il fronte di discesa del segnale d'uscita del rilevatore di preaccensione indica la fasatura dell'anticipo elettrico di accensione. Le caratteristiche elettriche della candela (resistenza, capacità) influenzano l'andamento della corrente di ionizzazione.

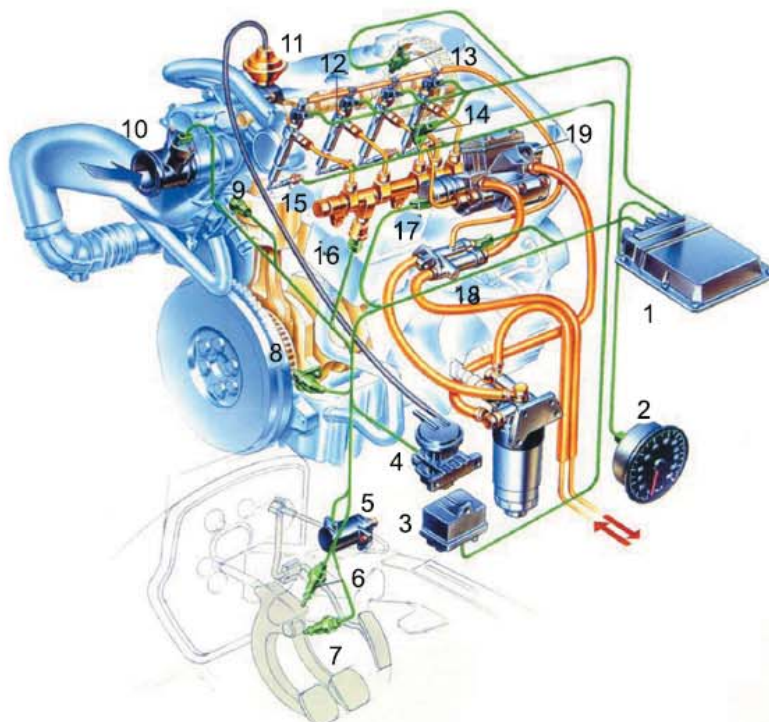


Fig. 18.17 - Common Rail Diesel Unijet FIAT. 1) centralina iniezione elettronica; 2) segnale velocità vettura; 3) centralina candele di preriscaldamento; 4) elettrovalvola modulatrice per EGR; 5) potenziometro per acceleratore elettronico; 6) sensore pedale frizione; 7) sensore pedale freno; 8) sensore giri motore; 9) sensore temperatura liquido raffreddamento; 10) misuratore massa aria; 11) valvola EGR; 12) elettroiniezioni; 13) sensore fase; 14) sensore pressione di sovralimentazione; 15) candele di preriscaldamento; 16) sensore di pressione gasolio; 17) regolatore di pressione gasolio; 18) collettore ricircolo gasolio in eccesso; 19) pompa iniezione gasolio.

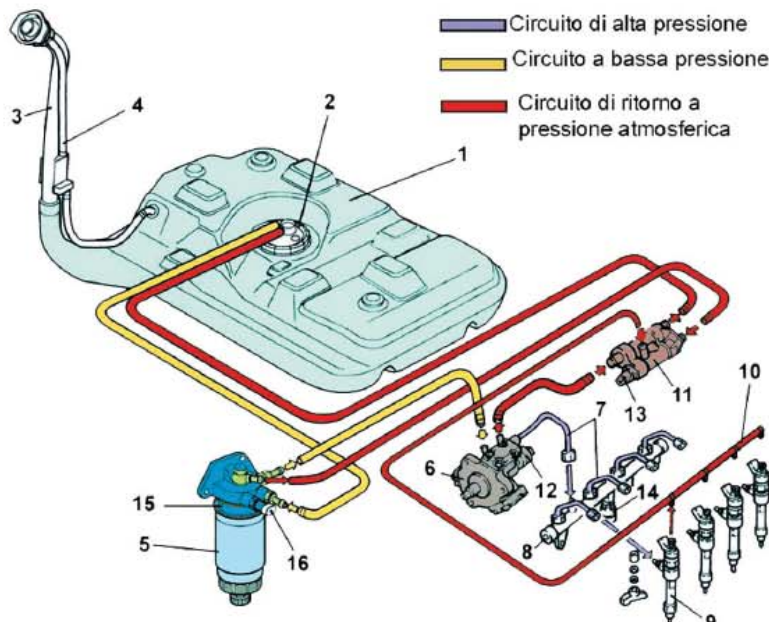


Fig. 18.18 - 1) serbatoio; 2) pompa immersa con indicatore di livello; 3) tubo introduzione gasolio; 4) tubazione antirigurgito; 5) filtro gasolio; 6) pompa di alta pressione; 7) tubazioni alta pressione; 8) rail; 9) elettroiniezioni; 10) ricircolo elettroiniezioni; 11) collettore di ritorno (bassa pressione); 12) regolatore di pressione; 13) sensore temperatura gasolio; 14) sensore pressione gasolio; 15) riscaldatore gasolio; 16) interruttore termico.

serbatoio oltre un determinato valore di depressione dovuta al consumo di combustibile.

Filtro combustibile

Il filtro è del tipo a cartuccia con grado di filtraggio di $4 \div 5 \mu\text{m}$. È del tipo riscaldato con temperature inferiori a 6°C . La temperatura di riscaldamento è di 15°C .

Il termointerruttore di comando è montato sul supporto filtro. La resistenza riscaldante è incorporata nella ghiera di fissaggio cartuccia. Alla base della cartuccia è montato un tappo di scarico dell'acqua nel filtro.

Valvola di bassa pressione

Sul filtro è montata anche la valvola di bassa pressione che serve a mantenere costante la pressione di alimentazione della pompa di alta pressione.

Il carburante di scarto della valvola viene inviato al collettore di recupero e quindi al serbatoio.

Pompa di alta pressione

La pompa, denominata Radialjet perché a pistoni radiali, viene trascinata a una velocità di rotazione pari alla metà di quella dell'albero motore e non necessita di fasatura. Tale velocità di rotazione è imposta dalla necessità di poter sostituire le precedenti pompe con la Radialjet senza apportare modifiche importanti al motore (retrofit). La pompa è raffreddata e lubrificata dallo stesso gasolio ed è dotata di un'elettrovalvola di regolazione della pressione. La pompa deve essere alimentata in bassa pressione con una pressione minima di 0,5 bar e una portata di 0,5 litri/min (per consentirne un buon raffreddamento).

Il combustibile scartato dalla valvola di regolazione viene unito al combustibile di raffreddamento e lubrificazione e inviato al serbatoio a pressione atmosferica. Alcuni tipi di pompa hanno la possibilità di escludere un pompante grazie all'intervento di una apposita elettrovalvola.

Elettroregolatore di pressione

Il regolatore di pressione è montato sulla pompa di alta pressione, oppure