

Fiat Croma



MODIFICHE / AGGIORNAMENTI DOCUMENTAZIONE

| Data | Referente | Nome File | Descrizione della modifica |
|------|-----------|-----------|----------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

© 2004 - Fiat Auto S.p.A.

Tutti i diritti sono riservati. Sono vietate la diffusione e la riproduzione anche parziale e con qualsiasi strumento.

L'elaborazione del materiale non può comportare specifiche responsabilità per involontari errori od omissioni.

Le informazioni riportate sul presente supporto sono suscettibili di aggiornamenti continui: Fiat Auto S.p.A. non assume alcuna responsabilità per le conseguenze derivanti dall'utilizzo di informazioni non aggiornate

La presente pubblicazione è ad esclusivo uso didattico.

Per le informazioni tecniche, complete ed aggiornate a fini assistenziali, è necessario fare riferimento al manuale assistenziale ed alle informazioni di servizio del modello di veicolo interessato.



INDICE

| | |
|--|-----------|
| INDICE..... | 3 |
| 1.BRIEFING..... | 12 |
| 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI | 12 |
| 1.1.1 <i>Presentazione</i> | 12 |
| 1.1.2 <i>Il mercato e il cliente</i> | 14 |
| 1.2 LA VETTURA..... | 15 |
| 1.2.1 <i>Lo Stile</i> | 15 |
| 1.2.2 <i>Le dimensioni</i> | 15 |
| 1.2.3 <i>Gli interni</i> | 17 |
| 1.2.4 <i>Allestimenti e Caratteristiche</i> | 17 |
| 1.2.5 <i>Motori</i> | 19 |
| 1.2.6 <i>Cambi</i> | 20 |
| 1.2.7 <i>Gamma</i> | 20 |
| 1.2.8 <i>Sicurezza attiva</i> | 21 |
| 1.2.9 <i>Sicurezza passiva</i> | 21 |
| 1.2.10 <i>Sistema di antifurto</i> | 22 |
| 1.2.11 <i>Pneumatici e ruote</i> | 22 |
| 1.2.12 <i>Comfort</i> | 23 |
| 1.2.13 <i>Abitabilità</i> | 24 |
| 1.2.14 <i>Climatizzazione</i> | 25 |
| 1.2.15 <i>Tetto apribile</i> | 25 |
| 1.2.16 <i>Impianto audio</i> | 25 |
| 1.2.17 <i>Navigatore</i> | 26 |
| 1.2.18 <i>Materiali utilizzati</i> | 26 |
| 1.2.19 <i>Aerodinamica</i> | 27 |
| 1.2.20 <i>Garanzia cosmetica e anticorrosione</i> | 27 |
| 1.2.21 <i>Griglia di prodotto per livello di allestimento Fiat Croma</i> | 29 |
| 1.3 LINEACCESSORI | 33 |
| 1.3.1 <i>Impianto DVD estraibile su padiglione</i> | 33 |
| 1.3.2 <i>Cerchi in lega da 19"</i> | 34 |
| 1.3.3 <i>Altri accessori</i> | 34 |
| 2.DATI TECNICI | 37 |
| 2.1 MOTORE | 37 |
| 2.1.1 <i>Tipo motore</i> | 37 |
| 2.1.2 <i>Dati motore</i> | 37 |
| 2.1.3 <i>Angoli di fasatura</i> | 38 |
| 2.1.4 <i>Iniezione / accensione</i> | 38 |
| 2.1.5 <i>Curve caratteristiche del motore</i> | 39 |
| 2.1.6 <i>Raffreddamento motore</i> | 41 |
| 2.2 TRASMISSIONE | 41 |
| 2.3 FRIZIONE | 42 |
| 2.4 CAMBIO | 42 |
| 2.5 DIFFERENZIALE | 43 |
| 2.6 FRENI | 44 |
| 2.6.1 <i>Impianto frenante</i> | 44 |
| 2.6.2 <i>Freni anteriori</i> | 44 |
| 2.6.3 <i>Freni posteriori</i> | 44 |
| 2.7 STERZO | 45 |



| INDICE | TRACCIA DIDATTICA FIAT CROMA | Fiat Auto S.p.A. After Sales Training |
|--------|------------------------------|--|
|--------|------------------------------|--|

| | |
|---|-----------|
| 2.8 SOSPENSIONI ANTERIORI | 45 |
| 2.8.1 Molle ad elica | 45 |
| 2.8.2 Ammortizzatori | 46 |
| 2.8.3 Barra stabilizzatrice | 46 |
| 2.9 SOSPENSIONI POSTERIORI | 46 |
| 2.9.1 Molle ad elica | 46 |
| 2.9.2 Ammortizzatori | 47 |
| 2.9.3 Barra stabilizzatrice | 47 |
| 2.10 ASSETTO E ANGOLI CARATTERISTICI SOSPENSIONI | 48 |
| 2.10.1 Assetto (condizioni di Standard A) | 48 |
| 2.10.2 Sospensione anteriore (condizioni di Standard A) | 51 |
| 2.10.3 Sospensione posteriore (condizioni di Standard A) | 51 |
| 2.11 ALTERNATORE | 51 |
| 2.11.1 Dati caratteristici | 51 |
| 2.12 MOTORINO DI AVVIAMENTO | 52 |
| 2.12.1 Dati caratteristici | 52 |
| 2.13 BATTERIA | 52 |
| 2.14 FLUIDI E LUBRIFICANTI | 53 |
| 2.14.1 Olii e Liquidi | 53 |
| 2.14.2 Grassi | 54 |
| 2.14.3 Capacità lubrificanti | 54 |
| 2.14.4 Quantità grassi | 54 |
| 2.15 CARATTERISTICHE VETTURA | 55 |
| 2.15.1 Dimensioni | 55 |
| 2.15.2 Prestazioni | 56 |
| 2.15.3 Rifornimenti | 56 |
| 2.15.4 Consumi | 56 |
| 2.15.5 Emissioni | 57 |
| 2.15.6 Pneumatici e pressioni di gonfiaggio (bar) | 57 |
| 2.16 MANUTENZIONE PROGRAMMATA | 59 |
| 3. MOTORE | 62 |
| 3.1 MOTORE 2.2 LITRI BENZINA A INIEZIONE INDIRETTA | 62 |
| 3.1.1 Caratteristiche | 62 |
| Motore vista lato aspirazione | 63 |
| Motore vista lato scarico | 63 |
| Specifiche motore 2.2 litri | 64 |
| 3.1.2 COMPONENTI MOTORE | 65 |
| Supporti motore | 65 |
| Blocco cilindri | 66 |
| Pistoni e bielle | 67 |
| Albero motore | 68 |
| Volano | 69 |
| Testa cilindri | 71 |
| Alberi a camme - punterie - valvole - camere di combustione | 72 |
| Catene di distribuzione | 73 |
| Contralberi di equilibratura | 79 |
| Impianto di raffreddamento | 80 |
| Impianto di lubrificazione | 81 |
| Ricircolo dei gas provenienti dal basamento (BLOW-BY) | 85 |
| Impianto aspirazione aria | 86 |
| Corpo farfallato per sistema acceleratore elettronico | 86 |
| Impianto di iniezione combustibile | 89 |
| Centralina E.C.U. Motorola E16 | 91 |



| INDICE | TRACCIA DIDATTICA FIAT CROMA | Fiat Auto S.p.A. After Sales Training |
|--------|------------------------------|--|
|--------|------------------------------|--|

| | |
|---|------------|
| Sensori..... | 99 |
| Logiche di funzionamento della centralina Motorola E16..... | 110 |
| Attrezzi speciali manutenzione motore..... | 126 |
| 3.2 MOTORE 1.9 MJET E 2.4 MJET CON DPF | 129 |
| 3.2.1 Impianto di alimentazione combustibile (COMMON RAIL) | 129 |
| Elettropompa combustibile | 131 |
| Filtro combustibile..... | 132 |
| 3.2.2 Sistema di gestione elettronica Bosch EDC-16C39..... | 133 |
| Pedinatura centralina Bosch EDC16C39 | 136 |
| Sensore di giri..... | 139 |
| Sensore angolo di camma (o fase)..... | 140 |
| Sensore di sovrappressione e temperatura aria aspirata..... | 141 |
| Sensore temperatura liquido refrigerante motore..... | 142 |
| Debimetro digitale HFM 6..... | 142 |
| Farfalla motorizzata | 149 |
| Sensore pressione combustibile..... | 150 |
| Potenziometro pedale acceleratore..... | 152 |
| 3.2.3 Turbocompressore GARRETT VGT 17 | 162 |
| Impianto ricircolo gas di scarico | 164 |
| 3.2.4 Logiche di funzionamento della centralina Bosch EDC-16C39..... | 171 |
| Riconoscimento Fiat Code | 171 |
| Controllo temperatura combustibile..... | 172 |
| Controllo temperatura liquido di raffreddamento motore..... | 173 |
| Controllo quantità combustibile iniettata..... | 174 |
| Controllo regime di minimo..... | 175 |
| Taglio del combustibile in fase di rilascio | 176 |
| Controllo bilanciamento cilindri fino a 3500 giri/min | 177 |
| Controllo antiseghettamento..... | 178 |
| Controllo fumosità allo scarico in accelerazione | 179 |
| Controllo ricircolo gas di scarico (E.G.R.) | 180 |
| Inibizione controllo aria..... | 181 |
| Controllo candele di preriscaldamento | 182 |
| Controllo entrata in funzione dell'impianto di condizionamento | 183 |
| Controllo pompa elettrica carburante | 184 |
| Controllo posizione cilindri..... | 185 |
| Controllo in ciclo chiuso della pressione di iniezione | 186 |
| Controllo turbina a geometria variabile VGT | 187 |
| Inibizione regolazione sovralimentazione..... | 188 |
| Inibizione regolazione sovralimentazione..... | 189 |
| Controllo elettroventole..... | 190 |
| Controllo chiusura farfalla allo spegnimento | 191 |
| Controllo attuatore swirl variabile | 192 |
| Funzione Oil Life..... | 193 |
| 3.2.5 Caratteristiche elettriche di dei sensori | 194 |
| Caratteristiche elettriche del sensore di giri | 194 |
| Caratteristiche elettriche del sensore di fase | 195 |
| Caratteristiche elettriche sensore di fase | 196 |
| Caratteristiche del sensore di sovrappressione | 197 |
| Caratteristiche elettriche sensore temperatura acqua..... | 198 |
| Debimetro | 199 |
| Sensore pressione combustibile..... | 200 |
| Potenziometro pedale acceleratore..... | 201 |
| 3.2.6 Caratteristiche elettriche degli attuatori..... | 202 |
| Regolatore di pressione..... | 202 |
| Elettroiniettore..... | 203 |
| Elettrovalvola VGT..... | 204 |



| INDICE | TRACCIA DIDATTICA FIAT CROMA | Fiat Auto S.p.A. After Sales Training |
|--------|------------------------------|--|
|--------|------------------------------|--|

| | |
|--|------------|
| Elettrovalvola EGR..... | 204 |
| Pompa combustibile..... | 205 |
| Centralina preriscaldamento e candele..... | 206 |
| 3.2.7 <i>Analisi parametri ingresso / uscita</i> | 208 |
| Tabella riassuntiva parametri..... | 208 |
| 3.2.8 <i>Specifiche funzionali</i> | 209 |
| 4. FRIZIONE | 210 |
| 4.1 FRIZIONE DI FORNITURA VALEO..... | 210 |
| 4.1.1 <i>Gruppo frizione</i> | 210 |
| Sistema di recupero usura del disco "SAT" (Self Adjusting Technology)..... | 211 |
| Disco condotto di attrito..... | 215 |
| 4.2 GRUPPO VOLANO/FRIZIONE DI FORNITURA LUK..... | 215 |
| 4.2.1 <i>Volano bimassa</i> | 216 |
| 4.2.2 <i>Gruppo frizione</i> | 219 |
| Disco condotto di attrito..... | 221 |
| 4.3 COMANDO DISINNESTO FRIZIONE..... | 223 |
| 5. CAMBIO | 225 |
| 5.1 CAMBIO AISIN 55-50 SN5 MARCE..... | 225 |
| 5.1.1 <i>Descrizione</i> | 225 |
| 5.1.2 <i>Caratteristiche generali</i> | 225 |
| Messaggi da display..... | 226 |
| 5.1.3 <i>Parte meccanica</i> | 227 |
| Convertitore di coppia..... | 228 |
| Radiatore dell'olio..... | 229 |
| Gruppo elettroidraulico..... | 230 |
| 5.1.4 <i>Parte elettronica</i> | 232 |
| Centralina elettronica..... | 232 |
| Neutral Start Switch (NSW)..... | 232 |
| Sensori..... | 233 |
| Cablaggio..... | 234 |
| 5.1.5 <i>Funzioni di adattatività</i> | 235 |
| Funzioni di controllo della centralina..... | 236 |
| 5.1.6 <i>Diagnosi</i> | 238 |
| Test di stallo..... | 238 |
| Time lag..... | 239 |
| 5.1.7 <i>Procedure</i> | 239 |
| Verifica livello olio..... | 239 |
| Regolazione NSW..... | 240 |
| 5.2 CAMBIO AISIN AF40-6..... | 241 |
| 5.2.1 <i>Descrizione</i> | 241 |
| 5.2.2 <i>Funzionalità</i> | 243 |
| Neutral Control..... | 243 |
| Controllo retromarcia..... | 243 |
| Adattatività..... | 243 |
| 5.2.3 <i>Componenti</i> | 244 |
| Centralina..... | 244 |
| Cablaggio..... | 246 |
| Gruppo Elettrovalvole..... | 247 |
| Solenoidi..... | 249 |
| Sensori..... | 250 |
| 5.2.4 <i>Prove</i> | 251 |
| Test di stallo..... | 251 |
| 5.3 CAMBIO M32..... | 252 |
| 5.3.1 <i>CARATTERISTICHE</i> | 252 |




| INDICE | TRACCIA DIDATTICA FIAT CROMA | Fiat Auto S.p.A. After Sales Training |
|--------|------------------------------|--|
|--------|------------------------------|--|

| | |
|--|------------|
| Interfacce cambio | 254 |
| Rapporti di trasmissione | 254 |
| 5.3.2 COSTITUZIONE DEL CAMBIO | 255 |
| Schema di ingranamento | 257 |
| Ruote dentate | 261 |
| Alberi | 262 |
| Sincronizzatori | 265 |
| Gruppo differenziale | 268 |
| Semiassi | 269 |
| 6. IMPIANTO FRENANTE | 272 |
| 6.1 CARATTERISTICHE | 272 |
| 6.2 COMPONENTI IMPIANTO FRENANTE | 272 |
| 6.2.1 Pedaliera | 272 |
| 6.2.2 Servofreno | 273 |
| 6.3 IMPIANTO ABS | 275 |
| 6.3.1 Gruppo elettroidraulico | 275 |
| Centralina elettronica | 275 |
| Pin Out (ESP) | 277 |
| Funzionamento del sistema idraulico | 278 |
| 6.3.2 Sensori giri ruota | 280 |
| 6.3.3 Schema elettrico ABS | 280 |
| 6.3.4 Sensore angolo sterzo (SAS) e Nodo Angolo Sterzo (NAS) | 280 |
| Funzionamento NAS | 281 |
| 6.3.5 Sensore di imbardata/accelerazione laterale (NYL) | 282 |
| 6.4 FUNZIONE EBD | 283 |
| 6.5 SISTEMA ESP | 283 |
| 6.5.1 Descrizione | 283 |
| 6.5.2 Schema elettrico ESP | 284 |
| 6.5.3 Funzioni di ausilio alla guida | 285 |
| Hill Holder | 285 |
| HBA | 286 |
| ASR | 286 |
| MSR | 286 |
| 6.5.4 Visualizzazione intervento ESP | 286 |
| Funzioni spie di segnalazione | 287 |
| Messaggi di avaria | 288 |
| 6.6 OLIO IMPIANTO FRENANTE | 289 |
| 6.6.1 Messaggio liquido freni insufficiente: | 289 |
| 7. STERZO ELETTROIDRAULICO | 290 |
| 7.1 Descrizione | 290 |
| 7.1.1 Versioni | 290 |
| Versione Compact | 291 |
| Sistema Remote | 292 |
| 7.2 COMPONENTI | 293 |
| 7.2.1 Scatola Guida | 294 |
| 7.2.2 Piantone guida | 295 |
| Bloccasterzo | 295 |
| 7.2.3 Sensore angolo sterzo (SAS) e Nodo Angolo Sterzo (SAS) | 296 |
| 7.2.4 Centralina | 298 |
| 7.3 SEGNALI NECESSARI AL FUNZIONAMENTO | 299 |
| 7.3.1 Messaggi di avaria | 299 |
| 7.4 POSSIBILI MALFUNZIONAMENTI E CAUSE PRINCIPALI | 300 |
| 7.5 SOLUZIONE ANOMALIE | 301 |



| INDICE | TRACCIA DIDATTICA FIAT CROMA | Fiat Auto S.p.A. After Sales Training |
|--|------------------------------|--|
| 8. SOSPENSIONI | 303 | |
| 8.1 CARATTERISTICHE | 303 | |
| 8.2 SOSPENSIONE ANTERIORE | 304 | |
| 8.2.1 Lo schema Mc Pherson..... | 304 | |
| 8.2.2 Componenti sospensione anteriore..... | 305 | |
| Telaio | 305 | |
| Braccio oscillante inferiore | 306 | |
| Tampone di fondo corsa | 307 | |
| Barra stabilizzatrice..... | 307 | |
| Molle a elica | 308 | |
| Viti a snervamento | 308 | |
| 8.2.3 Regolazione sospensione anteriore | 309 | |
| 8.3 Sospensioni posteriori | 309 | |
| 8.3.1 Lo schema Multilink..... | 310 | |
| 8.3.2 Caratteristiche | 310 | |
| Recupero della campanatura..... | 310 | |
| Autosterzata..... | 310 | |
| 8.3.3 Componenti | 310 | |
| Traversa..... | 311 | |
| Montante | 312 | |
| Braccio oscillante trasversale anteriore | 312 | |
| Braccio oscillante superiore | 312 | |
| Braccio oscillante longitudinale..... | 313 | |
| Elementi elastici smorzanti | 313 | |
| Viti a snervamento | 313 | |
| 8.3.4 Regolazioni sospensione posteriore | 314 | |
| 9. IMPIANTO ELETTRICO | 315 | |
| 9.1 GENERALITA' DELL'IMPIANTO ELETTRICO | 315 | |
| 9.1.1 L'architettura mini F.L.Ore.N.C.E | 315 | |
| 9.1.2 Reti e linee seriali | 316 | |
| 9.1.3 Nuove funzioni del sistema Mini F.L.Ore.N.C.E | 321 | |
| 9.1.4 Richiami sulle funzioni dei nodi/ centraline/ componenti | 323 | |
| 9.1.5 Descrizione nodi/ centraline/ componenti | 324 | |
| 9.2 LOGISTIC MODE | 329 | |
| 9.3 ALTERNATORE | 331 | |
| 9.3.1 Costituzione..... | 331 | |
| 9.3.2 Caratteristiche degli alternatori a ventilazione interna..... | 334 | |
| 9.4 BATTERIA..... | 336 | |
| 9.4.1 Caratteristiche | 336 | |
| 9.4.2 Sistema di controllo | 338 | |
| 9.4.3 Scarica della batteria messa a riposo | 339 | |
| 9.5 CENTRALINA BATTERIA (CBA) | 342 | |
| 9.5.1 Generalità..... | 342 | |
| 9.6 CENTRALINA VANO MOTORE (CVM) | 343 | |
| 9.6.1 Caratteristiche | 343 | |
| 9.6.2 Fusibili | 344 | |
| 9.6.3 Teleruttori | 344 | |
| 9.7 CENTRALINA VANO BAULE (CVB)..... | 345 | |
| 9.7.1 Caratteristiche | 345 | |
| 9.8 IL SISTEMA SMART KEY | 348 | |
| 9.8.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA SMART KEY | 348 | |
| 9.8.2 Caratteristiche (Elenco funzionalità)..... | 350 | |
| 9.8.3 Funzionamento..... | 350 | |



| INDICE | TRACCIA DIDATTICA FIAT CROMA | Fiat Auto S.p.A. After Sales Training |
|---|------------------------------|--|
| 9.8.4 Diagnosi del NTR con Examiner..... | 355 | |
| 9.8.5 Gestione del blocco sterzo..... | 356 | |
| 9.8.6 Pin Out NBS..... | 359 | |
| 9.8.7 Gestione componenti sistema CODE..... | 361 | |
| 9.9 DEVIAGUIDA..... | 365 | |
| 9.9.1 Generalità..... | 365 | |
| 9.9.2 Costituzione..... | 366 | |
| 9.9.3 Modulo elettronico..... | 366 | |
| 9.9.4 Contatto spiralato..... | 367 | |
| 9.9.5 Leva sinistra..... | 367 | |
| 9.9.6 Leva destra..... | 368 | |
| 9.9.7 Pin Out deviazione..... | 369 | |
| 9.9.8 Gruppo deviazione con variante Cruise Control..... | 370 | |
| 9.9.10 Gruppo deviazione con variante Nodo Angolo Sterzo..... | 371 | |
| 9.10 ILLUMINAZIONE ESTERNA..... | 371 | |
| 9.10.1 Generalità..... | 371 | |
| 9.10.2 Tipi di lampade installate..... | 372 | |
| 9.10.3 Descrizione..... | 372 | |
| 9.10.4 Gruppo ottico anteriore (proiettori)..... | 373 | |
| 9.10.5 Pin out connettore..... | 374 | |
| 9.10.6 Proiettori a scarica di gas..... | 375 | |
| 9.10.7 Luci stop..... | 381 | |
| 9.10.8 Luci retromarcia..... | 381 | |
| 9.10.9 Luci direzione / emergenza..... | 382 | |
| 9.10.10 Proiettori fendinebbia..... | 382 | |
| Funzionamento..... | 382 | |
| 9.10.11 Luci retronebbia..... | 383 | |
| 9.10.12 Check luci..... | 383 | |
| 9.11 FUNZIONAMENTO LUCI..... | 384 | |
| 9.11.1 Gruppo comandi..... | 384 | |
| 9.12 NODO QUADRO STRUMENTI..... | 386 | |
| 9.12.1 Caratteristiche..... | 386 | |
| 9.12.2 Funzionamento..... | 389 | |
| 9.13 SISTEMA SENSORI DI PARCHEGGIO (NSP)..... | 394 | |
| 9.13.1 Costituzione..... | 394 | |
| 9.13.2 Funzionamento..... | 395 | |
| 9.14 SENSORE PRESSIONE PNEUMATICI..... | 400 | |
| 9.14.1 Funzionamento..... | 401 | |
| 9.14.2 Composizione del sistema..... | 403 | |
| 9.15 KIT CAR CK 4001..... | 406 | |
| 9.15.1 Generalità..... | 406 | |
| 9.16 SISTEMA AIR BAG..... | 409 | |
| 9.16.1 Generalità..... | 409 | |
| Strategie di funzionamento..... | 410 | |
| Centralina elettronica di controllo..... | 411 | |
| Modulo air bag lato guidatore..... | 414 | |
| Cavo spiralato..... | 414 | |
| Moduli air bag ginocchia..... | 415 | |
| Modulo air bag lato passeggero..... | 415 | |
| Sensore satellite di urto frontale (ECS)..... | 416 | |
| Modulo air bag laterale anteriori (side bag)..... | 416 | |
| Sensore peso presenza passeggero (OCS)..... | 417 | |
| Interruttore a chiave disabilitazione air bag anteriore lato passeggero..... | 417 | |
|  | | |
| FIAT CROMA | 9 / 480 | © 2004 Fiat Auto S.p.A. - Tutti i diritti sono riservati |

| INDICE | TRACCIA DIDATTICA FIAT CROMA | Fiat Auto S.p.A. After Sales Training |
|--------|------------------------------|--|
|--------|------------------------------|--|

| | |
|--|------------|
| Modulo air bag laterale a tendina (window bag) | 417 |
| Sensore di urto laterale..... | 418 |
| Modulo air bag laterale posteriori (side bag) | 418 |
| Interruttore a chiave disabilitazione side bag sedili posteriori | 418 |
| Pretensionatori delle cinture di sicurezza | 419 |
| 10. CLIMATIZZATORE..... | 420 |
| 10.1 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL CONDIZIONATORE | 420 |
| 10.2 COMPITI E FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI DEL SISTEMA | 421 |
| 10.2.1 Pressostato lineare..... | 421 |
| 10.3 GENERALITÀ SCATOLA DEL CONDIZIONATORE/ RISCALDATORE | 425 |
| 10.3.1 Descrizione dei componenti | 426 |
| 10.4 CLIMATIZZATORE MANUALE | 429 |
| 10.4.1 Centralina elettronica di controllo per il climatizzatore manuale..... | 429 |
| Descrizione generale | 429 |
| 10.5 CLIMATIZZATORE AUTOMATICO | 434 |
| 10.5.1 Centralina elettronica di controllo per il climatizzatore automatico..... | 434 |
| 10.5.2 Attuatori..... | 438 |
| 10.5.3 Sensori temperatura aria..... | 439 |
| 10.5.4 Sensore irraggiamento solare | 440 |
| 10.5.5 Sensore temperatura aria esterna..... | 441 |
| 10.5.6 Elettroventilatore | 442 |
| 10.5.7 Filtro anti polline | 442 |
| 10.6 CLIMATIZZAZIONE | 443 |
| 10.6.1 Generalità..... | 443 |
| 10.6.2 Clima manuale | 443 |
| 10.6.3 Sistema di climatizzazione automatico bi-zona..... | 444 |
| 10.6.4 Descrizione dell'interfaccia di sistema..... | 446 |
| 11. CARROZZERIA | 458 |
| 11.1 TETTO APRIBILE "Skydome Outersliding"..... | 458 |
| 11.1.1 Descrizione..... | 458 |
| 11.1.2 Caratteristiche funzionali..... | 458 |
| 11.1.3 Componenti..... | 459 |
| Motori elettrici..... | 460 |
| Cablaggio e connettori..... | 460 |
| 11.1.4 Schema elettrico e centralina CTA..... | 461 |
| Funzione antipizzicamento | 462 |
| 11.1.5 Funzionamento..... | 463 |
| Apertura/chiusura cristallo | 463 |
| Apertura/chiusura tendine..... | 463 |
| Inizializzazione tetto apribile | 463 |
| Inizializzazione tendina parasole | 464 |
| Manovra di emergenza | 464 |
| 11.1.6 Diagnosi guidate..... | 465 |
| Fruscio aerodinamico..... | 465 |
| Rumorosità motorini..... | 465 |
| Infiltrazioni d'acqua | 466 |
| Irregolare o mancato funzionamento | 467 |
| 11.2 SEDILI | 468 |
| 11.2.1 Caratteristiche dei sedili | 468 |
| Sedili anteriori | 468 |
| Sedili posteriori | 471 |
| Sistema antiwhiplash | 473 |
| 11.2.2 Sedili a regolazione elettrica | 474 |



| | |
|---|-----|
| Centralina elettronica e pulsantiera..... | 476 |
| Schemi elettrici sedili | 477 |
| Sensore presenza passeggero (SBR)..... | 480 |



1.BRIEFING

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI

1.1.1 Presentazione

Fiat presenta la Croma: un'auto elegante e funzionale, fatta per chi vuole godersi al meglio lavoro e tempo libero.

La Croma offre un'abitabilità eccezionale, che consente subito di socializzare, chiunque siano i passeggeri.

Il design della carrozzeria, firmato **Giugiaro**, elegante e nello stesso tempo discreto, coniuga lo spazio interno di un MPV con il fascino dinamico di una station wagon.

Fiat ha dato vita a questo concetto per rispondere al desiderio degli automobilisti di oggi di avere una vettura versatile e spaziosa, adatta alla famiglia, al tempo libero ed al lavoro. Croma in sostanza ridisegna lo spazio con fascino e funzionalità.

Un connubio reso ancora più interessante dalle dotazioni e dai dispositivi esclusivi di cui il nuovo modello può essere dotato: climatizzatore automatico bi-zona, cruise control, navigatore a mappe, nove airbag, fino all'ampia offerta di cambi automatici sequenziali.

Insomma, Croma è una vettura sicura, confortevole, ideale per i lunghi viaggi.

Fiat Croma, infatti, ha l'obiettivo ambizioso di **soddisfare** un pubblico molto vario: dalle famiglie che accompagnano i propri figli a scuola alle giovani coppie che lo utilizzano per i week-end, ai professionisti che la usano per motivi di lavoro. Clienti, quindi, con bisogni, gusti e stili di vita diversi, ma che hanno qualcosa in comune: il desiderio di un'automobile bella, confortevole e raffinata, **utilizzabile 7 giorni su 7**.

E per i più dinamici al top della gamma troviamo il **prestazionale 2,4 Multijet da 200 CV** abbinato al cambio sequenziale automatico.

Croma è quindi un veicolo profondamente **innovativo** nato per soddisfare senza compromessi le esigenze di spazio e di comfort dei clienti del segmento, ed è stato sviluppato con attenzione al massimo livello di protezione e di sicurezza.

Nel campo della sicurezza Croma si pone ai vertici del segmento.

Il nuovo modello, infatti, offre **fino a nove air bag** (7 sempre di serie): anteriori a doppio stadio di attivazione, laterali e window bag che proteggono anche i posti posteriori e knee bag per il guidatore; cinture di sicurezza con pre-tensionatore e limitatore di carico e quelle posteriori a tre punti compreso il posto centrale. Inoltre, Croma adotta di serie l'ABS e, sui motori da 150 cv in su anche l'ESP, completo di Hill Holder per l'ausilio nelle partenze in salita.



Al lancio i motori disponibili sono 4:

2,2 MPI 16V da 147 CV abbinato ad un cambio manuale o automatico sequenziale.

1,9 MultiJet da 120 CV con cambio manuale 6 rapporti.

1,9 MultiJet da 150 CV abbinato ad un cambio manuale o automatico sequenziale.

2,4 MultiJet da **200 CV** abbinato ad un cambio automatico sequenziale.

Successivamente sarà introdotto un 1,8 MPI 16V da 130 CV.

Tutti i propulsori possono soddisfare i limiti di emissione **CEE Fase 4**.

Una vettura di forte personalità che offre dotazioni di serie assai ricche in tutti i suoi allestimenti, **L1, L2 ed L3**; tra le principali citiamo i grandi specchi retrovisori che garantiscono un'ottima visibilità, il cold box, i vetri elettrici anteriori e posteriori, la radio CD e l'**innovativo sistema Tasca**, un doppio fondo nel baule con due posizioni, che garantisce uno spazio aggiuntivo chiuso e un piano di carico piatto con i sedili posteriori abbassati quando in posizione rialzato, oppure un baule di grande dimensioni maggiormente sfruttabile quando abbassato.

Inoltre citiamo vetri scuri e cruise control su tutti come contenuti di serie nell'allestimento **L3**.

Grazie ad un'**architettura innovativa**, che rappresenta la vera area di eccellenza di Croma, le caratteristiche della vettura, che la contraddistinguono rispetto alla sua diretta concorrenza ed al suo segmento di mercato, conferendole elementi di apprezzamento e valutazione unici nella sua categoria, sono:

Accessibilità: pavimento piatto e rialzato e punti H ant.e post rialzati.

Abitabilità: cambio in plancia e spazio tra le file di sedili migliore della sua categoria.

Visibilità e postura di guida: posizione di seduta alta, per controllo della strada e visibilità esterna dei passeggeri.

Vano baule modulare.



1.1.2 Il mercato e il cliente

Fiat scommette e si pone come protagonista dell'evoluzione del segmento delle berline classiche, offrendo una vettura più versatile, abitabile e con maggiore capacità di carico di una tradizionale 5 porte o SW del segmento D e con una linea più accattivante e dinamica dei tradizionali monovolumi.

Le caratteristiche del modello sono in grado di offrire, per la prima volta insieme in un'unica carrozzeria:

- Stile
- Performance
- Guidabilità
- Comfort
- Spazio interno
- Posizione di guida alta

Fiat Croma si pone come target di riferimento :

- Famiglie reddito medio/medio-alto
- Professionisti, aziende (utilizzo per lavoro)
- Grandi viaggiatori
- In maggioranza persone di sesso maschile

Infatti, l'utilizzo della vettura concepita è di tipo sia urbano che extraurbano, con un notevole uso a pieno carico, di cose e persone.

Croma vuole essere destinata ad un pubblico familiare che spesso sfrutta il pieno carico, che le usa per gli acquisti, per il week-end, o per il trasporto di persone.



1.2 LA VETTURA

1.2.1 Lo Stile

L'originalità di Fiat Croma si manifesta nello stile, elegante ma non scontato, fortemente distintivo in differenti suoi aspetti: linee semplici e pure permettono alla vettura più spaziosa del suo segmento di risultare dinamica e armoniosa.

Un' **unica carrozzeria** dalle linee morbide, che trasmette una sensazione di distintiva eleganza. Una linea ricca di carattere e diversa dall'usuale, capace di comunicare, anche sul piano estetico, un nuovo modo di vivere l'automobile. Un design pulito frutto della matita di **Giugiaro** capace di conferire all'esterno un'immagine di solidità e di dinamicità allo stesso tempo.

Un'auto di grandi dimensioni che trasmette la sensazione di una vettura solida, robusta e grande. Impressione confermata dagli interni che propongono un abitacolo spazioso, luminoso, curato anche nei dettagli, decisamente all'altezza della nuova ammiraglia Fiat.

1.2.2 Le dimensioni

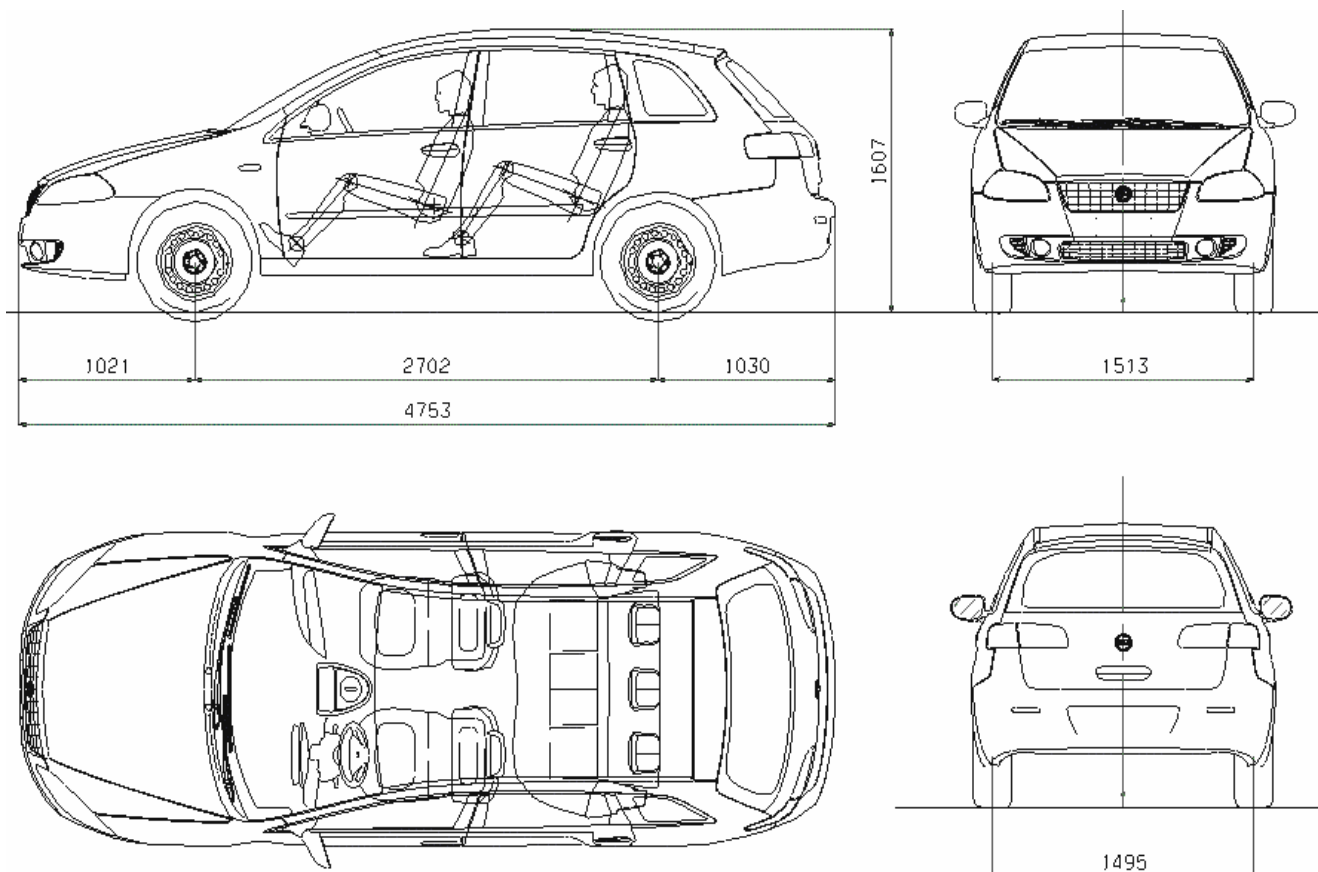


Tabella di confronto con la concorrenza

| Marca | Modello | Tipo Carrozzeria | Lunghezza (m) | Larghezza (m) | Altezza (m) |
|--------------|----------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Renault | Laguna | wagon | 4.695 | 1.772 | 1.443 |
| Ford | Mondeo | wagon | 4.804 | 1.812 | 1.481 |
| Opel | Vectra | wagon | 4.822 | 1.798 | 1.500 |
| Opel | Signum | Berlina 2 vol. | 4.636 | 1.798 | 1.466 |
| Citroen | C5 | wagon | 4.756 | 1.770 | 1.558 |
| VW | Passat | wagon | 4.682 | 1.746 | 1.498 |
| Mazda | 6 | wagon | 4.700 | 1.780 | 1.480 |
| Nissan | Primera | wagon | 4.675 | 1.760 | 1.488 |
| Toyota | Avensis | wagon | 4.700 | 1.760 | 1.525 |
| Fiat | Croma | Crossover | 4.753 | 1.772 | 1.607 |

Grazie alle tabelle delle misure notiamo subito come l'altezza di Croma sia superiore alla media del segmento, cosa che permette una posizione di guida (punti H e brancardo) assimilabile ad un monovolume.

In sintesi, per quanto riguarda lunghezza e larghezza, Croma è allineata alla concorrenza del suo segmento ed è circa 10 cm più alta, mentre per dimensioni interne Croma risulta superiore alla media del segmento di riferimento.

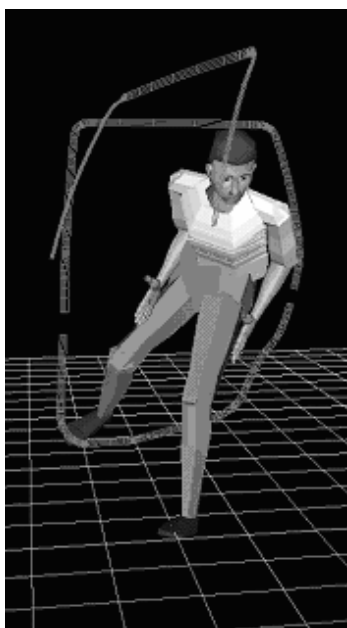
In conclusione Croma offre un piacere di guida da berlina pur con una posizione di guida più simile ad un monovolume.



1.2.3 Gli interni

Entrando nell'abitacolo di Croma si nota immediatamente una nuova generazione dello stile degli interni Fiat dovuta, oltre che all'innovativo design, ai contenuti e all'elevata qualità dei materiali impiegati, unito alla particolare cura dei dettagli.

Fiat Croma si distingue per le caratteristiche eccellenti per quanto riguarda l'ergonomia, l'acustica e la climatizzazione grazie alla grande attenzione alla funzionalità e cura dei dettagli e delle rifiniture.



Le linee che corrono all'interno dell'abitacolo sono armoniose, ben bilanciate con quelle degli esterni che, insieme all'ampia vetratura, creano un'atmosfera luminosa e una percezione di ottima abitabilità interna.

Migliorare la vita a bordo rendendo accogliente e confortevole l'ambiente è stato l'obiettivo primario di tutta la fase di progettazione dello stile interni.

Inoltre ognuno può trovare la sua posizione di guida facilmente grazie alle numerose regolazioni del sedile, a richiesta anche elettriche; la **seduta risulta alta**, oltre che per rendere più confortevole la postura, anche per favorire l'abitabilità e la visibilità consentendo il miglior controllo della vettura, orientata ad una clientela eterogenea, per offrire un'elevata funzionalità, comfort e benessere a bordo.

Benessere garantito anche dalle numerose possibilità di personalizzazione dell'abitacolo: entrambi i sedili anteriori sono sempre di serie regolabili in altezza, il cambio risulta sempre comodo e a portata di mano, e il climatizzatore, a richiesta bizona migliora il comfort.

Ogni allestimento sarà disponibile in due ambienti, uno grigio scuro, denominato **London**, e uno chiaro denominato **Ghibli**. Gli abbinamenti di colore interessano i tessuti dei sedili e dei pannelli porta, la parte inferiore della plancia e dei pannelli, e i tappeti dell'abitacolo e del vano bagagli.

1.2.4 Allestimenti e Caratteristiche

Qui di seguito sono indicati i principali contenuti dei vari allestimenti. Gli allestimenti sono denominati sinteticamente L1, L2, L3, intendendo con L1 la versione di base, con L2 la versione media e con L3 la versione più prestigiosa. Tale denominazione viene adottata esclusivamente sulla presente monografia al fine di evitare citazioni di sigle commerciali la cui denominazione potrebbe variare nel tempo.

Fiat Croma è disponibile in tre allestimenti:

L1, L2 ed L3

Le differenze tra gli allestimenti, oltre che per contenuti, sono anche visibili dai diversi tessuti utilizzati. Troviamo quindi il tessuto Nattè sulla **L1**, un elegante velluto Velour



sulla **L2** e il lussuoso Castiglio sulla **L3** a cui si aggiunge una particolare imbottitura eletrosaldata a “cannelloni” per renderla ancora più affascinante.

Inoltre sarà sempre disponibile come optional avere gli interni in pelle.

Ogni allestimento è personalizzabile nelle due tonalità, chiara o scura a seconda dei propri gusti.

Anche gli inserti interni sono distintivi dell’allestimento; infatti la cornice della consolle centrale, gli inserti sulle portiere e sul pomello cambio e le cornici degli altoparlanti sono grigie opache sulle versioni L1 e L2, e sono bordeaux laccato sulla L3.

Qui di seguito sono indicate brevemente alcune caratteristiche **comuni** a tutti gli allestimenti:

- Maniglie esterne in color alluminio
- Paraurti in tinta
- Poggiatesta posteriori
- Volante a tre razze
- Leve devio con una forma non lineare più ergonomica
- Fari anteriori regolabili in altezza
- Portabicchieri/portalettine
- Presa di corrente su mobiletto centrale per i passeggeri posteriori.

La versione di base con allestimento **L1**, dispone di:

- 7 airbag
- ABS+EBD
- ESP (sulle motorizzazioni 2,2 MPI e 1,9 MultiJet 16V)
- Autoradio con CD
- Climatizzatore manuale
- Vetri elettrici anteriori e posteriori con automatismo antipizzicamento
- Chiusura centralizzata con telecomando
- Pneumatici 205/55 R16
- Sedile Posteriore sdoppiato 60/40
- Vano centrale con mobiletto refrigerato
- Sedili anteriori regolabili in altezza
- Sedili anteriori anti-colpo di frusta

L’allestimento **L2** aggiunge all’allestimento L1:

- Cerchi in lega 16”
- Climatizzatore bizona in temperatura e distribuzione
- Cruise Control
- Volante con controlli radio (6 tasti)
- Fendinebbia
- Tessuti interni in Velour
- Porta occhiali su padiglione



L'allestimento **L3** aggiunge all'allestimento L1:

- Cerchi in lega 17"
- Vetri scuri
- Tendine posteriori laterali
- Volante e pomello cambio in pelle
- Doppio vano di carico "**Tasca**"
- Sedile anteriore con basculamento
- Sedile anteriore passeggero abbattibile a tavolino
- Bracciolo posteriore attrezzato
- Tessuti interni in Cartiglio

Altri Contenuti richiedibili quando non di serie sono:

- Vernice metallizzata
- Doppio Tetto apribile "skydome outersliding"
- Fari allo Xenon con lavafari
- Doppio vano di carico "Tasca"
- Sensore crepuscolare e pioggia
- Sensore di parcheggio posteriori
- Interni in pelle
- Cruise control
- Cerchi in lega da 18" (no su L1)
- Vetri scuri
- Modanature verniciate
- Barre longitudinali portapacchi;
- CD-Changer
- Convergence
- Radio CD/MP3
- Comandi al volante
- Sistema HiFi (con 8 casse in abitacolo + subwoofer nel vano bagagli)
- Predisposizione radiotelefono
- Connect Nav:radio navigatore a mappe con telefono integrato

1.2.5 Motori

Croma è disponibile con un'ampia scelta di motorizzazioni benzina e diesel da 120 cv fino addirittura a 200 cv :

- 1,8 16V MPI da 130 CV
- **2,2 16V MPI da 147 CV**
- **1,9 Multijet da 120 CV**
- **1,9 Multijet da 150 CV**
- **2,4 Multijet da 200 CV**



1.2.6 Cambi

Per sfruttare appieno le prestazioni dei suoi motori, Fiat Croma adotta ben 5 tipi di cambio:

- 5 marce manuale per il 1,8 16V MPI da 130 CV
- **5 marce manuale GETRAG per il 2,2 16V MPI da 147 CV**
- **5 marce automatico AISIN per il 2,2 16V MPI da 147 CV**
- **6 marce manuale M32 per il 1,9 Multijet da 120 CV e il 1,9 Multijet da 150 CV**
- **6 marce automatico AISIN per il 1,9 Multijet da 150 CV e per il 2,4 Multijet da 200 CV.**

In breve, tutte le motorizzazioni a benzina dispongono di cambi a 5 rapporti, con la possibilità di avere il cambio automatico sequenziale sul 2.2 16V, mentre le motorizzazioni diesel hanno tutti cambi a 6 rapporti, con il cambio automatico come alternativa al manuale sul 1,9 MultiJet da 150 CV e come unica scelta sul performante 2,4 MultiJet 20V da 200 CV.

Tutti i cambi automatici della Croma abbinano alla funzione classica del cambio anche la modalità sequenziale.

1.2.7 Gamma

In conclusione la gamma completa **conta di 18 versioni** ed è la seguente:

| BENZINA | | | L1 | L2 | L3 |
|------------|--------|------------|----|----|----|
| 1,8 MPI BZ | 130 CV | Manuale 5m | X | X | |
| 2,2 MPI BZ | 147 CV | Manuale 5m | X | X | X |
| 2,2 MPI BZ | 147 CV | Autom. 5M | X | X | X |

| DIESEL | | | | | |
|------------------|--------|------------|---|---|---|
| 1,9 Multijet 8V | 120 CV | Manuale 6m | X | X | X |
| 1,9 Multijet 16V | 150 CV | Manuale 6m | X | X | X |
| 1,9 Multijet 16V | 150 CV | Autom. 6M | X | X | X |
| 2,4 Multijet 20V | 200 CV | Autom. 6M | | | X |



1.2.8 Sicurezza attiva

Fiat Croma è dotata dei più sofisticati sistemi elettronici e meccanici di ausilio:

ABS : sistema antibloccaggio ruote

EBD : ripartitore di frenata elettronico tra ruote anteriori e posteriori

ESP : sistema di controllo attivo della dinamica longitudinale e trasversale del veicolo che, intervenendo mediante la frenatura delle singole ruote e la riduzione della coppia motrice, consente il controllo istantaneo dell'imbardata assicurando la stabilità del veicolo.

Hill-Holder (con ESP) : automatismo per l'ausilio nelle partenze in pendenza.

Tutta la gamma è equipaggiata con freni a disco sulle ruote anteriori e posteriori.

Il sistema freni è dotato di un servofreno da 10" ed un rapporto pedale 3,9 che consentono di ottenere, in parallelo, corse corte, pedale leggero e ottima immediatezza di intervento.

La massima manovrabilità, tenuta di strada e affidabilità è anche garantita dal impianto di sospensioni che può contare su un sistema a ruote indipendenti tipo Mc Pherson all'anteriore e multilink al posteriore.

1.2.9 Sicurezza passiva

Tutte le versioni di Fiat Croma sono equipaggiate con 7 airbags di base:

2 anteriori a doppio stadio di attivazione,
2 laterali sui sedili anteriori,
2 window bag,
1 knee bag per il guidatore.

In aggiunta si possono richiedere anche gli airbag laterali posteriori, per un totale di 9 airbag.

Gli airbag a tendina per la testa migliorano il livello di protezione del conducente e di tutti i passeggeri in caso di urto laterale e sono sempre nella dotazione di serie.

Croma nasce robusta: la sicurezza dei passeggeri è infatti garantita da un abitacolo rigido che fornisce minima compressione in caso di urto grazie ad aree a deformazione programmate.

Inoltre, in caso d' impatto posteriore la parte superiore dello schienale si muove in avanti e verso l' alto riducendo il rischio di lesioni al collo dovute al "colpo di frusta".

Croma è equipaggiata anche con il sistema di sganciamento dei pedali grazie al quale superata una certa soglia d' impatto, i pedali del freno e della frizione vengono sganciati automaticamente per ridurre il rischio di lesioni agli arti inferiori del conducente.



1.2.10 Sistema di antifurto

Il sistema di protezione veicolo di Croma consente di abbinare le migliori prestazioni anti - effrazione ad un adeguato comfort d'uso per il cliente.

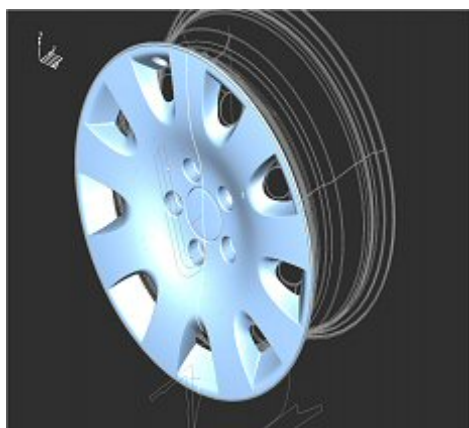
Il sistema bloccaporte presenta, di serie, il dead-lock e funzioni di protezione (sblocco porta guidatore indipendente, sblocco baule indipendente, blocco automatico porte in velocità) e di comfort (risalita cristalli da chiave elettronica) personalizzabili dall'utente mediante menù su quadro strumenti.

Utilizzando la chiave elettronica (TEG) a telecomando (a 3 tasti con inserto meccanico estraibile a scatto di backup) è possibile comandare il sistema fino a 20m di distanza dalla vettura.

Il sistema di allarme prevede la protezione perimetrale, quella volumetrica e quella antisollevamento.

1.2.11 Pneumatici e ruote

I pneumatici adottati da Fiat Croma sono stati studiati in modo da realizzare il miglior equilibrio fra handling e comfort, con una particolare attenzione allo stile.



205/55 R16 (cerchi in acciaio)



215/55 R16 (cerchi in lega)



1.2.12 Comfort

Il comfort acustico della vettura è di ottimo livello per quanto riguarda la rumorosità motore, che viene evidenziata dalle prove in terza marcia, dove la vettura risulta migliore anche della concorrenza più qualificata, considerando anche il fatto che i motori diesel rispondono alle normative Euro4, che generalmente impongono un funzionamento più ruvido e rumoroso. La rumorosità autostradale della vettura anche è a livello della miglior concorrenza.

Il comfort di Croma è garantito da sedili anteriori con numerose regolazioni in grado di far trovare comodamente la perfetta posizione di guida a chiunque. I sedili anteriori sono sempre regolabili in senso longitudinale, in inclinazione, in altezza e anche la regolazione lombare è sempre di serie. A richiesta si possono avere le regolazioni elettriche, il basculamento del sedile guidatore e il ribaltamento a tavolino del sedile anteriore lato passeggero per permettere di caricare anche oggetti molto lunghi.

Il volante è regolabile in senso verticale e assiale.

Il comfort dei posti posteriori è garantito invece dalla grande distanza tra le 2 file di sedili, ben 90 cm, che permette di sedere comodamente anche quando il sedile anteriore è completamente arretrato.

Attraverso un menù multifunzione è possibile inoltre la personalizzazione della propria vettura: sarà possibile regolare numerose impostazioni come le funzioni di protezione (sblocco porta guidatore indipendente, sblocco baule indipendente, blocco automatico porte in velocità) e di comfort (risalita cristalli da chiave) tutte personalizzabili dall'utente mediante menù su quadro strumenti. Il sistema bloccaporte presenta, di serie, il dead-lock e nottolini frizionati.

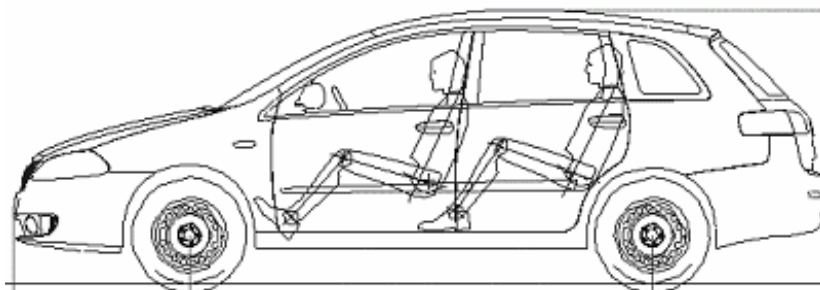
Croma è dotata di una chiave elettronica di ultima generazione con 3 tasti: apertura e chiusura della vettura e pulsante dedicato per l'apertura del solo bagagliaio a distanza. La chiave contiene comunque un supporto metallico per l'apertura di emergenza in caso di malfunzionamento del telecomando.

Il sistema di allarme prevede la protezione perimetrale, quella volumetrica e quella antisollevamento. La portiera è dotata di un led segnalatore di chiusura avvenuta.



1.2.13 Abitabilità

L'abitabilità è senza dubbio un aspetto principale di Croma:



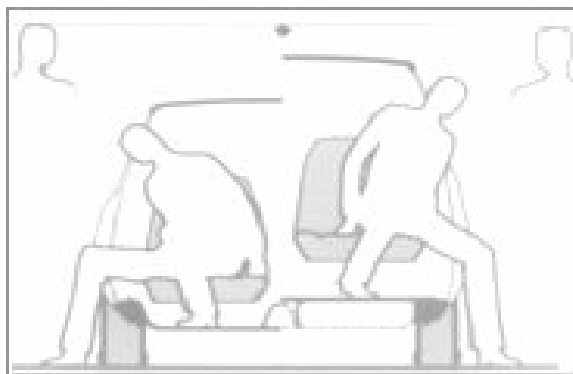
L'analisi dello spazio interno e della posizione dei punti H da terra permette di affermare che:

- Lo spazio interno di Croma si posiziona a cavallo tra le familiari e le monovolume.
- Croma offre una **migliore abitabilità rispetto alle familiari**, senza pregiudicare lo **stile** e la **guidabilità** con una posizione di guida troppo alta come nelle monovolume.

Inoltre, una distanza di **990 mm in lunghezza tra i punti H anteriori e posteriori**, la migliore della sua categoria, garantisce una grande comodità sui posti posteriori anche quando davanti si siedono persone molto alte; cioè anche con il sedile anteriore indietreggiato l'abitabilità posteriore non diminuisce.

Inoltre la particolare **struttura** della vettura ha permesso di mantenere una vettura con un'impostazione adatta all'ingresso in auto:

L'ingresso e l'uscita sono facilitate grazie alla seduta rialzata:



Ricordiamo inoltre il confort aggiuntivo per i passeggeri posteriori garantito dall'assenza del tunnel centrale e dalla comodità data da un pavimento piatto.



1.2.14 Climatizzazione

In base all'allestimento scelto, sono disponibili due tipi di impianto di climatizzazione:

Manuale

Automatico bi-zona

Il climatizzatore automatico, di tipo bi-zona, aggiunge alla possibilità di differenziare la temperatura anche la possibilità di differenziare la distribuzione dell'aria.

1.2.15 Tetto apribile

Croma è anche disponibile in versione con tetto apribile, costituito da uno specifico sistema in **ampia vetratura**, denominato "Skydome Outersliding", costituito da due pannelli in vetro di cui uno fisso, quello posteriore, ed uno mobile ad azionamento elettrico.

Internamente il tetto dispone di due tendine parasole che scorrono indipendenti verso la parte posteriore della vettura.

In viaggio, quindi, permette di avere, di volta in volta, un diverso rapporto con l'ambiente circostante. Da vettura chiusa, infatti, Fiat Croma può trasformarsi in auto con il tetto di cristallo o in vettura con un tettuccio apribile.

Quando si vuole illuminare l'abitacolo, il sistema consente di avere la parte vetrata chiusa e la tendina sottostante aperta.

Se, invece, si preferisce viaggiare come su un'auto "plein air" bastano sette secondi per comandare l'apertura totale del pannello vetrato anteriore e della tendina, godendo di una vera e propria "finestra sul cielo".

Il tetto "Skydome Outersliding", infine, dispone del sistema antipizzicamento, che inverte il moto del vetro non appena incontra un ostacolo.

1.2.16 Impianto audio

Croma sarà disponibile con 2 tipi di impianto audio:

- uno con Radio **con lettore CD singolo** (CD-R and CD-RW) con impianto audio composto da **6** altoparlanti, 2 mid-woofer (da 165 mm e 40 W) e 2 tweeter (da 40 W) posizionati nelle porte anteriori altri 2 full-range (da 165 mm e 40 W) posizionati nelle porte posteriori.
- Il secondo con Radio **con lettore CD singolo più lettore MP3**, sempre con impianto audio composto da **6** altoparlanti, 2 mid-woofer (da 165 mm e 40 W) e 2 tweeter (da 40 W) posizionati nelle porte anteriori altri 2 full-range (da 165 mm e 40 W) posizionati nelle porte posteriori.
- Disponibile come optional c'è il **cd changer da 6 dischi** posizionabile nel cassettino porta oggetti nella plancia.



- Disponibili inoltre con entrambe le radio il **sistema Hi-Fi**, per poter ascoltare la propria musica in alta definizione. E' composto da **8** altoparlanti più un box sub-woofer contenente un amplificatore di potenza a 5 canali; 2 mid-woofer da 165 mm e 40 W e 2 tweeter da 40 W, posizionati nelle porte anteriori; 2 mid-woofer da 165 mm e 40 W e 2 tweeter da 40 W, posizionati nelle porte posteriori, progettati per la migliore riproduzione sonora all'interno dell'abitacolo; un box sub-woofer bass-reflex da 12 litri, contenente un altoparlante da 130 mm e 100 W, posizionato nel vano baule; un amplificatore di potenza a 4 canali indipendenti da 40 W ognuno più 1 canale audio, per il sub woofer, con potenza musicale da 100 W.

1.2.17 Navigatore

Per Croma è anche disponibile il navigatore Connect Nav+, che tra le altre funzioni, permette anche l'ascolto di radio e di CD. In particolare, il sistema comprende:

radio

lettore CD ROM in grado pertanto di leggere e gestire sia CD audio con lettore MP3 sia CD gestionali (di sistema o mappe di navigazione).

modulo GPS

modulo GSM telefono dual band

Tutte le funzionalità del Connect vengono visualizzate attraverso un grande display a colori di 6,5" con tecnologia TFT.

Il Connect è predisposto e quindi compatibile con il CD changer Blaupunkt da 5 dischi posizionato nel cassetto porta oggetti lato passeggero.

Tutte le funzionalità delle radio e del connect sono inoltre comandabili dal volante multifunzione disponibile come optional; in particolare le 2 radio sono abbinabili al volante multifunzione a 6 tasti (disponibile anche in pelle), mentre per il navigatore è stato sviluppato un volante in pelle a 11 tasti.

1.2.18 Materiali utilizzati

Fiat Croma è ecologica fin dalla scelta dei materiali e dei processi di lavorazione e di riciclaggio. Come tutti i più recenti modelli del Gruppo è stata costruita senza usare materiali nocivi come amianto, cromo, cadmio e cloro-fluoro-carburi, che sono stati sostituiti rispettivamente con kevlar, pigmenti organici, alluminio e zinco, acqua.

In più, la scelta dei materiali da impiegare sulla vettura è stata fatta secondo il sistema di valutazione chiamato L.C.A. (Life Cycle Assessment), ossia valutazione del ciclo di vita. In sintonia con quanto nei prossimi anni diverrà obbligatorio per ogni processo industriale, il metodo tiene conto non solo delle caratteristiche ingegneristiche e industriali dei materiali, ma anche del loro impatto ambientale globale : dall'estrazione delle materie prime al loro smaltimento dopo l'uso, passando per la trasformazione, la lavorazione, l'imballaggio, il trasporto, l'utilizzo e l'eventuale riciclaggio.

Acquisita la certezza di aver utilizzato nella costruzione del nuovo modello solo materiali innocui per l'ambiente e di aver contenuto al minimo le emissioni della



vettura, Fiat Auto si è preoccupata anche della riciclabilità dei vari componenti quando la Croma giungerà a fine vita.

Per ottenere questi importanti obiettivi si è curata la scelta dei materiali già in fase di progetto della nuova Fiat Croma, per esempio, diminuendo il numero delle famiglie polimeriche impiegate e favorendo l'utilizzo delle plastiche più facilmente riciclabili.

1.2.19 Aerodinamica

La Fiat Croma raggiunge un ottimo valore di **CX= 0.29**, di assoluto rilievo nel panorama del suo segmento. Tale risultato è ancora più straordinario considerando l'altezza superiore di circa 10 cm rispetto ai suoi concorrenti.

Le linee fluide e scorrevoli del frontale e la parte posteriore con particolare conformatura spiovente hanno permesso di ottenere questo valore di penetrazione aerodinamica, contribuendo a mantenere i consumi a livelli competitivi rispetto ai diretti concorrenti.

1.2.20 Garanzia cosmetica e anticorrosione

Le garanzie anti corrosione del Modello seguono lo standard ormai consolidato per tutti i Modelli del Gruppo Fiat:

- per la corrosione cosmetica: garanzia 3 anni
- per la corrosione perforante: garanzia 8 anni

Per il raggiungimento di questi obiettivi è stata svolta un'attività specifica, in tutte le fasi di sviluppo del Modello, riguardante sia il progetto che il processo di produzione, utilizzando le più avanzate ed innovative metodologie di affidabilità (FMEA, Robust Design).

Mediante questi strumenti sono state applicate le linee guida di un'apposita norma anti corrosione, che assicura la completa accessibilità della scocca ai processi di protezione e verniciatura (in particolare il processo di verniciatura antiruggine per cataforesi) e la corretta forma di ciascun elemento volta ad evitare ogni possibile ristagno di umidità nelle strutture scatolate e consentire la perfetta sigillatura di tutte le giunzioni lamiera.

Parallelamente ai criteri di progetto e processo è stato definito il livello di protezione di base della scocca:

la scocca di Croma è costituita per il 91% da lamiera zincata su entrambi i lati, In particolare, gli elementi dell'autotelaio sono zincati al 100%.

Di questi, le strutture definite di sicurezza (attacchi sospensioni, rinforzi cinture sicurezza ecc.) sono in lamiera zincata ad alto spessore di zinco (20 µm contro gli 8 delle lamiere zincate standard).

La carrozzeria è totalmente in lamiera bi-zincata per le parti mobili (rivestimenti e rispettive ossature) e per tutti gli elementi della pannelleria fissa esterna, inclusi quelli che formano le battute porte, visibili a porte aperte.



Tutti i provvedimenti anticorrosione adottati sul Progetto Croma sono stati sottoposti a prove di laboratorio e verificati positivamente su vettura con il test "FOR-LIFE", che si svolge su appositi terreni di prova e riproduce le condizioni severe del mercato nord europeo.

La zincatura totale dell'esterno scocca consente, insieme al pacchetto di protezione fornito dal processo di verniciatura, di raggiungere l'obiettivo di 3 anni senza punti di corrosione cosmetica.

Il pacchetto protettivo costituito da lamiera zincata e cataforesi per la totalità delle strutture consente di superare, nei climi severi del Nord Europa, 8 anni di vita veicolo senza perforazioni lamiera e di ottemperare alla normativa riguardante i punti di sicurezza (10 anni senza indebolimenti strutturali).



1.2.21 Griglia di prodotto per livello di allestimento Fiat Croma

| Contenuti | L1 | L2 | L3 |
|--|----|----|----|
| Fiat Code | X | X | X |
| Chiusura Centralizzata (porte, portellone, sport. Carburante) | X | X | X |
| Bloccaporte modulare (Apertura indipendente porte e baule) | X | X | X |
| Alzacristalli con temporizzazione dopo lo spegnimento del motore | X | X | X |
| Chiave elettronica con: | X | X | X |
| - telecomando con tasti porte e portellone | X | X | X |
| - due chiavi di serie | X | X | X |
| - chiave di emergenza apertura porte | X | X | X |
| Sede chiave elettronica illuminata in plancia | X | X | X |
| Sicurezza bambini | X | X | X |
| Led su porta anteriore lato guida | X | X | X |
| Guida elettro-idraulica | X | X | X |
| Volante regolabile (assiale + altezza) | X | X | X |
| Volante schiumato tre razze | X | - | - |
| Bocchette posteriori centrali | X | X | X |
| Filtro antipolline/antipolvere a carboni attivi | X | X | X |
| Alzacristalli elettrici anteriori/posteriori con funzionamento automatico e antipizzicamento | X | X | X |
| Presa 12 volt su mobiletto centrale | X | X | X |
| Plafoniera anteriore + 2 posteriori + 2 baule | X | X | X |
| Luce antipozzanghera e ingombro porte anteriori | X | X | X |
| Illuminazione interna temporizzata | X | X | X |
| Due specchi di cortesia illuminati | X | X | X |
| Accendisigari anteriore | X | X | X |
| Posacenere anteriore e posteriore | X | X | X |
| Predisposizione audio: 6 altoparlanti e antenna | X | X | X |
| Inserti plancia saturno | X | X | - |
| Inserti plancia laccati rosso amarena | - | - | X |
| Inserti pannelli saturno | X | X | - |
| Inserti pannelli laccati rosso amarena | - | - | X |
| Gemma su pomello cambio | X | X | - |



| | | | |
|--|---|---|---|
| Gemma rosso amarena su pomello cambio | - | - | X |
| Specchiature pannelli laccate rosso amarena | - | - | X |
| Cromi bocchette plancia | X | X | X |
| Interni in nappè | X | - | - |
| Interni in velour (apollo + lux) | - | X | - |
| Interni in castiglio | - | - | X |
| Aste appoggiatesta cromate | X | X | X |
| Maniglie interne cromate | X | X | X |
| Cassetto portaoggetti illuminato lato passeggero | X | X | X |
| Mobiletto anteriore con vano cellulare e penna | X | X | X |
| Mobiletto con cold box con regolazione on/off | X | X | X |
| Portabicchieri su mobiletto anteriore | X | X | X |
| Portadocumenti nella plancia lato guida | X | X | X |
| Portaocchiali su padiglione zona maniglia lato guida | X | X | X |
| Dispositivi di ancoraggio nel vano baule | X | X | X |
| Ganci appendi borsa nel bagagliaio | X | X | X |
| Fissaggio elastico lattina d'olio nel vano baule | X | X | X |
| Regolazione altezza sedile guida + passeggero | X | X | X |
| Regolazione lombare sedile guida + passeggero | X | X | X |
| Sedile posteriore (3 posti) sdoppiato 60/40 | X | X | X |
| Tasca retroschienale sui sedili anteriori | X | X | X |
| Bracciolo sedile posteriore non attrezzato | X | X | - |
| Bracciolo sedile posteriore attrezzato | - | - | X |
| Appoggiatesta anteriori regolabili in altezza | X | X | X |
| Tre appoggiatesta posteriori regolabili in altezza | X | X | X |
| Pneumatici 205/55 R16 lamiera | X | - | - |
| ABS + EBD | X | X | X |
| Specchi elettrici esterni riscaldati | X | X | X |
| Specchi retrovisori esterni con riflettente asferico sx/dx | X | X | X |
| Correttore assetto fari (no con fari a scarica di gas) | X | X | X |
| Follow me home | X | X | x |
| Sicurezza frontale smart 2 (bag guida + passeggero) | X | X | X |
| Pretenzionatore con limitatore di carico posti anteriori | X | X | X |
| Seat belt reminder | X | X | X |
| Buckle switch anteriori | X | X | X |
| Sedili anteriori antiwiplash | X | X | X |
| F.P.S. | X | X | X |
| Attacchi isofix a tre punti (due su sedile | X | X | X |



| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| posteriore) | | | |
| Quadro strumenti con trip computer | X | X | X |
| Paraurti verniciati tinta scocca | X | X | X |
| Maniglie esterne cromate | X | X | X |
| Specchi esterni con calotta verniciata tinta scocca | X | X | X |
| Manutenzione ogni 30000 KM | X | X | X |
| Filtro gasolio "green filter" | X/- | X/- | X/- |
| Spia livello olio motore | X | X | X |
| | | | |
| Optionals | | | |
| | | | |
| ESP | S/O | S/O | S/O |
| Airbag ginocchia guidatore | S | S | S |
| Window bag | S | S | S |
| Airbag laterali | S | S | S |
| Airbag laterali posteriori | O | O | O |
| Sensore pioggia anteriore | O | O | O |
| Sensore crepuscolare | O | O | O |
| Cruise control | O | S | S |
| Autoradio con CD | O | S | S |
| Autoradio con CD Mp3 | O | O | O |
| Connect NAV+ | O | O | O |
| CD mappa navigazione Italia | O | O | O |
| CD mappa navigazione Germania | O | O | O |
| CD mappa navigazione Francia | O | O | O |
| CD mappa navigazione Spagna | O | O | O |
| CD mappa navigazione UK | O | O | O |
| CD mappa navigazione Portogallo | O | O | O |
| CD mappa navigazione Belgio | O | O | O |
| CD mappa navigazione Olanda | O | O | O |
| CD mappa navigazione Svizzera | O | O | O |
| CD mappa navigazione Austria | O | O | O |
| CD mappa navigazione Danimarca | O | O | O |
| CD mappa navigazione Finlandia | O | O | O |
| CD mappa navigazione Svezia | O | O | O |
| CD mappa navigazione Norvegia | O | O | O |
| Sistema audio HI FI | O | O | O |
| CD changer in plancia | O | O | O |
| Specchi esterni ribaltabili elettricamente | O | O | O |
| Ruote in lega 215/55 R16 | O | S | - |
| Ruote in lega 215/50 R17 | O | O | S |
| Ruote in lega 225/45 R18 | - | O | O |
| Ruota di scorta normale 205/55 R16 | O | - | - |



| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Ruota di scorta normale 215/55 R16 | O | O | - |
| Climatizzatore manuale monozona | S | S | - |
| Climatizzatore automatico bi-zona | O | O | S |
| Sedili anteriori con basculamento | O | O | S |
| Assetto memory | - | O | O |
| Sedili anteriori riscaldati | O | O | O |
| Selleria in pelle | O | O | O |
| Tendine laterali | O | O | S |
| Rete verticale fermacarico | O | O | O |
| Cristalli oscurati | O | O | S |
| Sensore parcheggio posteriore | O | O | O |
| Specchio retrovisore interno elettrocromico | O | O | O |
| Comandi al volante (6 tasti) | O | S | S |
| Comandi al volante (8 + 3 tasti) | O | O | O |
| Volante pomello leva cambio in pelle | O | O | S |
| Proiettori a scarica di gas | O | O | O |
| Fendinebbia | O | S | S |
| Kit inverno | O | O | O |
| Kit riparazione ruote | O | O | O |
| Allarme | O | O | O |
| Vernice metallizzata | O | O | O |
| Tetto apribile elettrico | O | O | O |
| Riscaldatore addizionale (solo Diesel) | O/- | O/- | O/- |
| Barre longitudinali portapacchi | O | O | O |
| Estintore | O | O | O |
| Terza chiave (esclusiva Israele) | O | O | O |
| Sensore pressione pneumatici | O | O | O |
| Vano baule con doppio fondo | O | O | S |
| Fasce paracolpi laterali in tinta | O | O | O |
| Convergence C1 | O | O | O |
| Adattamento paesi freddi | O | O | O |
| Chiave disattivazione bag passeggero | O | O | O |
| Contachilometri | O | O | O |
| | | | |

Legenda griglia di prodotto:

O: Contenuto optional

S: Contenuto di Serie

- : Contenuto non disponibile

Nota: i contenuti riportati nella griglia di prodotto possono subire variazioni in funzione delle strategie commerciali.



1.3 LINEACCESSORI

La lineaccessori proposta per Croma, offerta come up-grading alle già complete dotazioni standard sui vari allestimenti, vuole dare al cliente la possibilità di personalizzare la propria vettura, adattandola alle esigenze ed ai bisogni che, man mano durante l'utilizzo, possono emergere.

Di seguito vengono riportati i principali accessori disponibili.

1.3.1 Impianto DVD estraibile su padiglione

Per la nuova Croma è stato studiato un esclusivo sistema DVD montato sul padiglione con uno schermo di ben 10". Il lettore, dotato di Audio Dolby digital 5.1, Sistema Digitale DTS, e telecomando a raggi infrarossi è estraibile e collegabile al proprio televisore (Ingresso A/V AUX) grazie ai cavi compresi nella confezione. E' inoltre dotato di una batteria al litio con autonomia superiore a 3 ore per poter visionare qualunque DVD/CD/CDR/CDRW-MP3/SUPER VCD/VCD/FOTO CD/WMA, e sono comprese anche 2 cuffie infrarossi.



1.3.2 Cerchi in lega da 19''

Per i clienti più esigenti sono offerti i cerchi in lega da 19'', con gomme ribassate da 235/35/ZR 19 (non catenabili).



1.3.3 Altri accessori

Vivavoce con tecnologia Bluetooth:

Il sistema consente al cliente, dotato di un cellulare Bluetooth, di utilizzare il telefono anche se questo è nella tasca di una giacca o in una borsa, abbassando automaticamente il volume dell'autoradio (se accesa) ed utilizzando le casse dell'impianto stereo per ascoltare la voce dell'interlocutore, garantendo così la massima sicurezza di guida in tutte le condizioni. Il sistema vivavoce Bluetooth studiato per la Croma è perfettamente integrato nella plancia e funziona anche con la sola predisposizione dell'impianto audio, lasciando libertà al cliente di acquistare l'autoradio che preferisce. Infine, permette di gestire e memorizzare contemporaneamente fino a quattro cellulari, permettendo così un uso immediato del vivavoce a più persone che utilizzano la stessa vettura.

Barre portatutto:

Nella gamma vengono offerte due tipi di barre trasversali: quelle previste in caso di assenza delle barre longitudinali, da fissare quindi sugli attacchi della vettura, e quelle da applicare sulle barre longitudinali. Entrambe sono in alluminio ed hanno una portata max di 50Kg.

Alle barre è possibile applicare altri sistemi di portaggio come portabici, portasci, portawindsurf o altro, per soddisfare ogni esigenza di trasporto.



Sovratappeti:

I sovratappeti previsti per Croma sono in linea con il colore di interni proposti in gamma, grigio o beige. Inoltre, saranno disponibili sia in gomma sia in moquette, personalizzati con il nome della vettura.

Rete trattenimento oggetti:

Il baule può essere tenuto in perfetto ordine grazie all'ausilio di reti fermabagagli: è disponibile una rete per il trattenimento oggetti da agganciare agli anelli presenti in vettura orizzontalmente oppure agganciabile in senso verticale.

Oltre a queste sarà disponibile una rete divisoria tra il vano carico e l'abitacolo per esigenze diverse, quali il trasporto del cane o di altri oggetti ingombranti.

Protezione semirigida per bagagliaio:

In materiale semirigido, modellato nelle dimensioni del vano, protegge la moquette del bagagliaio sia nel caso di trasporto di merci che di animali.

Seggiolini Isofix:

Lineaccessori Fiat offre un seggiolino dotato del rivoluzionario sistema Isofix, il nuovo standard mondiale per l'installazione dei seggiolini auto per bambini. Il maggior beneficio dell'Isofix è che il sistema ha una connessione rigida tra il seggiolino e l'autovettura, solidità che toglie il rischio di un'installazione insufficiente, causa principale del cattivo utilizzo dei seggiolini tenuti dalle normali cinture auto. Il sistema di connessione rigida rende, inoltre, l'installazione più rapida e semplice di quella tradizionale.

Sono inoltre disponibili la culla (per bambini fino ai 9 kg di peso) ed il seggiolino kiddy life (per bambini con peso compreso tra i 9 ed i 36 kg).

Batticalcagno:

È disponibile un batticalcagno in alluminio personalizzato con la scritta del nome della vettura.

Sistemi di allarme:

La sicurezza della vettura è garantita da due tipologie di allarmi, uno tradizionale e uno satellitare.

Il primo dialoga tramite rete CAN con la centralina elettronica presente su vettura e la potenziale effrazione è segnalata tramite sirena installata nel vano motore.

Il massimo della tecnologia attuale è però dato dall'allarme satellitare: attraverso un telefono GSM e la tecnologia GPS, viene avvisata sia la centrale operativa dedicata che l'utente stesso di qualsiasi tentativo di effrazione subisca la vettura.



Inoltre, in presenza di tale accessorio, viene offerto un vantaggio economico sulla polizza furto/incendio concordato con Toro Targa, e sono previsti sconti con altre compagnie di assicurazioni.

Ganci traino:

Oltre al tradizionale gancio fisso, per Croma saranno disponibili anche, completi di cablaggio, uno estraibile ed uno elettrico.

Modanature e paraspruzzi posteriori:

Per proteggere la carrozzeria, sono offerte in gamma modanature laterali e su paraurti in gomma sagomata; sono inoltre disponibili altri accessori come: paraspruzzi posteriori in gomma e spoiler su tetto.



2.DATI TECNICI

2.1 MOTORE

2.1.1 Tipo motore

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet 16V | 2.4 Multijet 20V |
|---------------------------------|-------------|-----------------|------------------|------------------|
| Codice tipo | 194A1000 | 939A1000 | 939A2000 | 939A3000 |
| Posizione in vettura | Anteriore | Anteriore | Anteriore | Anteriore |
| Orientamento | Trasversale | Trasversale | Trasversale | Trasversale |
| N° cilindri | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Posizione cilindri | In linea | In linea | In linea | In linea |
| N° valvole per cilindro | 4 | 2 | 4 | 4 |
| Ciclo | Otto | Diesel | Diesel | Diesel |
| Distribuzione | 2ACT | 1ACT | 2ACT | 2ACT |
| Carburante | Benzina | Diesel | Diesel | Diesel |
| Alimentazione carburante | MPI | Multijet | Multijet | Multijet |

2.1.2 Dati motore

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet 16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|-----------|-----------------|------------------|------------------|
| Alesaggio (mm) | 86 | 82 | 82 | 82 |
| Corsa (mm) | 94,6 | 90,4 | 90,4 | 90,4 |
| Cilindrata totale (cm³) | 2198 | 1910 | 1910 | 2387 |
| Rapporto di compressione | 11,25 : 1 | 18±0,45 : 1 | 17,5±0,45 : 1 | 17± 0,45 : 1 |
| Potenza massima (cv CEE) | 147 | 120 | 150 | 200 |
| Potenza massima (KW CEE) | 108 | 88 | 110 | 147 |
| Regime di potenza massima (giri/1') | 5800 | 4000 | 4000 | 4000 |
| Coppia massima (Nm CEE) | 203 | 280 | 315,1 | 410,6 |
| Coppia massima (kgm CEE) | 20,7 | 28,6 | 32,1 | 41,9 |
| Regime coppia massima (giri/1') | 4000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Regime minimo (giri/1') | 750± 50 | 850± 20 | 850± 20 | 850± 20 |



2.1.3 Angoli di fasatura

Gioco valvole

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet 16V | 2.0 Multijet 20V |
|--|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Gioco valvole funzionamento a freddo Aspirazione (mm) | Punterie idrauliche | 0,30±0,05 | Punterie idrauliche | Punterie idrauliche |
| Gioco valvole funzionamento a freddo Scarico (mm) | Punterie idrauliche | 0,35±0,05 | Punterie idrauliche | Punterie idrauliche |

Aspirazione

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet 16V | 2.4 Multijet 20V |
|-------------------------------|---------|-----------------|------------------|------------------|
| Apertura prima PMS (°) | 4 | 0 | 10 | 10 |
| Chiusura dopo PMI (°) | 56 | 32 | 18,5 | 18,5 |

Scarico

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet 16V | 2.4 Multijet 20V |
|-------------------------------|---------|-----------------|------------------|------------------|
| Apertura prima PMI (°) | 40,5 | 40 | 40 | 40 |
| Chiusura dopo PMS (°) | 14,5 | 2 | 9 | 9 |

2.1.4 Iniezione / accensione

Iniezione

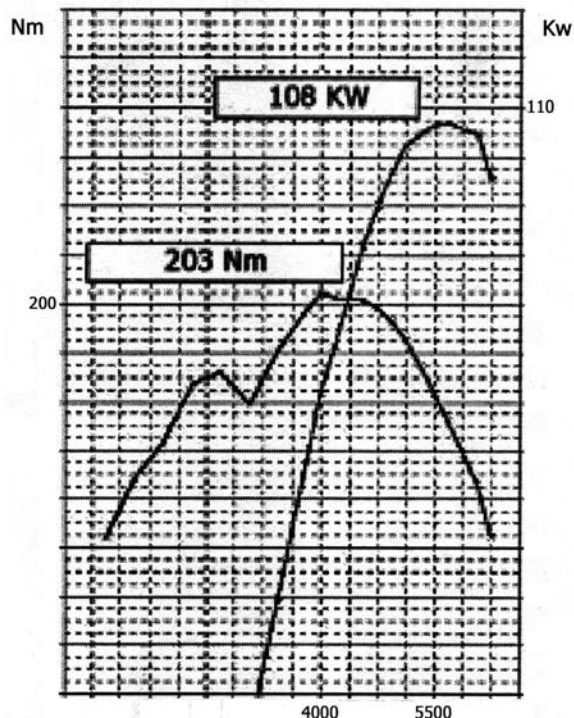
| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet 16V | 2.4 Multijet 20V |
|----------------------------|--------------|-----------------|------------------|------------------|
| Tipo | Motorola E16 | Bosch EDC16c39 | Bosch EDC16c39 | Bosch EDC16c39 |
| Ordine di iniezione | 1-3-4-2 | 1-3-4-2 | 1-3-4-2 | 1-2-4-5-3 |



Accensione

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|---|------------------------|---|--|
| Bobine | DELPHI 125 80 537 | — | — | — |
| Numero di bobine | — | — | — | — |
| Candele di accensione | BOSCH NGK R6 AC DELCO HLR8STEX | — | — | — |
| Centralina comando preriscaldamento | — | Cartier 51 299 012 | Bitron | Bitron |
| Candelette preriscaldamento | — | Bosch 0.250.202.036 | Bosch 0.250.203.001 Beru A0 100 276 01 | Bosch 0.250.203.001 Beru A0 100 276 010 |
| Ordine di accensione | 1-3-4-2 | 1-3-4-2 | 1-3-4-2 | 1-2-4-5-3 |

2.1.5 Curve caratteristiche del motore

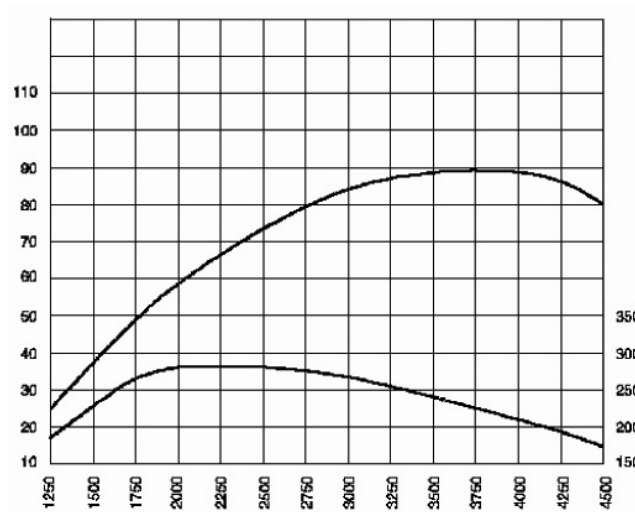


Motore 2.2 16V

Coppia massima: 203 Nm a 4000 giri/min

Potenza massima: 108 KW a 5800 giri/min

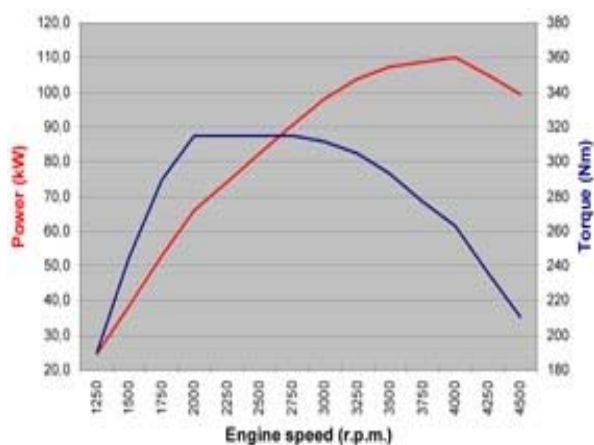




Motore 1.9 Multijet 8V 120 cv

Coppia massima: 280 Nm a 2000 giri/min

Potenza massima: 88 KW a 4000 giri/min

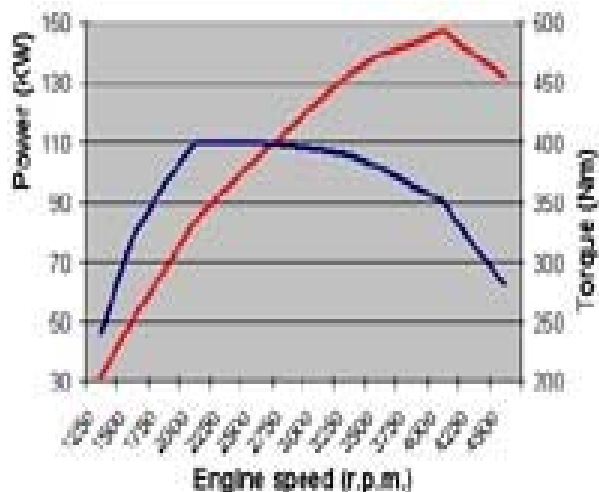


Motore 1.9 Multijet 16V 150 cv

Coppia massima: 315 Nm a 2000 giri/min

Potenza massima: 110 KW a 4000 giri/min





Motore 2.4 Multijet 20V 200 cv
 Coppia massima: 410 Nm a 2000 giri/min
 Potenza massima: 147 KW a 4000 giri/min

2.1.6 Raffreddamento motore

Termostato

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet 16V | 2.4 Multijet 20V |
|---------------|---------|-----------------|------------------|------------------|
| Taratura (°C) | -- | 88±2 | 88±2 | 80±2 |

2.2 TRASMISSIONE

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet 16V | 2.4 Multijet 20V |
|----------|-------------|-----------------|------------------|------------------|
| Trazione | Ant. Trasv. | Ant. Trasv. | Ant. Trasv. | Ant. Trasv. |



2.3 FRIZIONE

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|---|--|--|--|------------------|
| Tipo | Monodisco a secco | Monodisco a secco | Monodisco a secco | — |
| Azionamento | A spinta | A spinta | A spinta | — |
| Comando | Iidraulico con attuatore interno coassiale | Iidraulico con attuatore interno coassiale | Iidraulico con attuatore interno coassiale | — |
| Diametro esterno disco condotto (mm) | 228 | 240 | 240 | — |
| Diametro interno disco condotto (mm) | 150 | 160 | 160 | — |
| Carico molla a disco (daN) | 580 | 640 | 640 | — |
| Fornitore | Luk | Valeo | Valeo | — |

2.4 CAMBIO

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | F23 5SR | M32 | M32 |
| Sincronizzatori | I, II, III, IV, V, RM | I, II, III, IV, V, VI, RM | I, II, III, IV, V, VI, RM |
| Ingranaggi | A denti elicoidali | A denti elicoidali | A denti elicoidali |
| Rapporto ingranaggi I | 3,577 | 3,818 | 3,818 |
| Rapporto ingranaggi II | 2,022 | 2,053 | 2,053 |
| Rapporto ingranaggi III | 1,348 | 1,302 | 1,302 |
| Rapporto ingranaggi IV | 0,977 | 0,959 | 0,959 |
| Rapporto ingranaggi V | 0,809 | 0,744 | 0,744 |
| Rapporto ingranaggi VI | — | 0,614 | 0,614 |
| Rapporto ingranaggi RM | 3,307 | 3,545 | 3,545 |



| | 2.2 16V c.a | 1.9 Multijet16V c.a | 2.4 Multijet 20V c.a |
|--------------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Tipo | Aisin AF33-5 | Aisin AF40-6 | Aisin AF40-6 |
| Sincronizzatori | — | — | — |
| Ingranaggi | -- | -- | -- |
| Rapporto ingranaggi I | 4,601 | 4,148 | 4,148 |
| Rapporto ingranaggi II | 2,899 | 2,370 | 2,370 |
| Rapporto ingranaggi III | 1,888 | 1,556 | 1,556 |
| Rapporto ingranaggi IV | 1,277 | 1,155 | 1,155 |
| Rapporto ingranaggi V | 0,982 | 0,859 | 0,859 |
| Rapporto ingranaggi VI | — | 0,686 | 0,686 |
| Rapporto ingranaggi RM | 3,177 | 3,394 | 3,394 |

2.5 DIFFERENZIALE

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V |
|--|----------------|------------------------|------------------------|
| Rapporto coppia cilindrica di riduzione | 3,947 | 3,650 | 3,650 |
| Rapporto sulle ruote I | 14,118 | 13,936 | 13,936 |
| Rapporto sulle ruote II | 7,980 | 7,493 | 7,493 |
| Rapporto sulle ruote III | 5,320 | 4,752 | 4,752 |
| Rapporto sulle ruote IV | 3,856 | 3,500 | 3,500 |
| Rapporto sulle ruote V | 3,193 | 2,716 | 2,716 |
| Rapporto sulle ruote VI | — | 2,241 | 2,241 |
| Rapporto sulle ruote RM | 13,052 | 12,939 | 12,939 |

| | 2.2 16V c.a. | 1.9 Multijet 16V c.a. | 2.4 Multijet 20V c.a. |
|--|---------------------|------------------------------|------------------------------|
| Rapporto coppia cilindrica di riduzione | 2,652 | 2,666 | 2,774 |
| Rapporto sulle ruote I | 12,202 | 11,058 | 11,507 |
| Rapporto sulle ruote II | 7,688 | 6,318 | 6,574 |
| Rapporto sulle ruote III | 5,007 | 4,148 | 4,316 |
| Rapporto sulle ruote IV | 3,387 | 3,079 | 3,204 |
| Rapporto sulle ruote V | 2,604 | 2,290 | 2,383 |
| Rapporto sulle ruote VI | — | 1,829 | 1,903 |
| Rapporto sulle ruote RM | 8,425 | 9,048 | 9,415 |



2.6 FRENI

2.6.1 Impianto frenante

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Tipo | Idraulico servoassistito | Idraulico servoassistito | Idraulico servoassistito | Idraulico servoassistito |
| Diametro cilindro servofreno | 10" | 10" | 10" | 10" |
| Impianto a Antibloccaggio | Trw | Trw | Trw | Trw |

2.6.2 Freni anteriori

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|-----------|-----------------|-----------------|------------------|
| Tipo disco | Ventilato | Ventilato | Ventilato | Ventilato |
| Diametro disco (mm) | 285 | 285 | 305 | 305 |
| Spessore nominale (mm) | 25 | 25 | 28 | 28 |
| Spessore minimo dopo rettifica (mm) | 22,35 | 22,35 | 26,35 | 26,35 |
| Spessore minimo consentito | 22 | 22 | 26 | 26 |
| Diametro pistoncini pinza (mm) | 57 | 57 | 60 | 60 |

2.6.3 Freni posteriori

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|---------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Tipo disco | Non ventilato | Non ventilato | Ventilato | Ventilato |
| Diametro disco (mm) | 278 | 278 | 292 | 292 |
| Spessore nominale (mm) | 12 | 12 | 20 | 20 |
| Spessore minimo dopo rettifica (mm) | 10,35 | 10,35 | 18,35 | 18,35 |
| Spessore minimo consentito | 10 | 10 | 18 | 18 |
| Diametro pistoncini pinza (mm) | 41 | 41 | 41 | 41 |



2.7 STERZO

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Tipo | Elettro-idraulico EPHS | Elettro-idraulico EPHS | Elettro-idraulico EPHS | Elettro-idraulico EPHS |
| Diametro di sterzata (m) | 10,9 | 10,9 | 10,9 | 10,9 |
| Numero giri volante (per sterzata totale) | 2,88 | 2,88 | 2,88 | 2,88 |
| Rapporto scatola sterzo (mm/giro) | 52,3 | 52,3 | 52,3 | 52,3 |
| Rapporto angolo volante/angolo ruota | 15,2 | 15,2 | 15,2 | 15,2 |
| Corsa cremagliera | 71,9 | 71,9 | 71,9 | 69,4 |
| Sforzo sul volante da fermo (Nm) | -- | -- | -- | -- |
| Diametro cremagliera (mm) | -- | -- | -- | -- |
| Diametro tiranti (mm) | -- | -- | -- | -- |

2.8 SOSPENSIONI ANTERIORI**2.8.1 Molle ad elica**

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|---|----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Diametro del filo (mm) | 12,6 | 13 | 13,1 | 13,8 |
| Numero spire utili | -- | -- | -- | -- |
| Senso dell'elica | Destro | Destro | Destro | Destro |
| Altezza molla libera (mm) | 348 | 360 | 365 | 384 |
| Altezza molla a pacchetto | 67 | 69,2 | 69,7 | 73,4 |
| Altezza molla sotto carico di controllo (mm) | 205 mm (a 3430 N) | 205 mm (a 3730 N) | 205 mm (a 3850 N) | 205 mm (a 4300 N) |



2.8.2 Ammortizzatori

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|---|----------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Tipo | Bitubo | Bitubo | Bitubo | Bitubo |
| Lunghezza aperto (inizio tamponamento) mm | 527 | 527 | 527 | 527 |
| Lunghezza chiuso (in battuta) (mm) | 536 | 536 | 536 | 536 |
| Corsa (mm) | 171 | 171 | 171 | 171 |

2.8.3 Barra stabilizzatrice

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|----------------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Diametro barra (mm) | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 |

2.9 SOSPENSIONI POSTERIORI**2.9.1 Molle ad elica**

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|----------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Diametro del filo (mm) | 13,29 | 13,29 | 13,29 | 13,29 |
| Numero spire utili | -- | -- | -- | -- |
| Senso dell'elica | Destro | Destro | Destro | Destro |
| Altezza molla libera (mm) | 321 | 321 | 321 | 321 |
| Altezza molla sotto un carico di : 3670N (mm) | 180 | 180 | 180 | 180 |
| Altezza molla sotto un carico di: 3971N (mm) | 170 | 170 | 170 | 170 |
| Altezza molla sotto un carico di: 7490N (mm) | 80 | 80 | 80 | 80 |



2.9.2 Ammortizzatori

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|----------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Tipo | Monotubo | Monotubo | Monotubo | Monotubo |
| Lunghezza aperto (inizio tamponamento) mm | 455 | 455 | 455 | 455 |
| Lunghezza chiuso (in battuta) (mm) | 299 | 299 | 299 | 299 |
| Corsa (mm) | 156 | 156 | 156 | 156 |

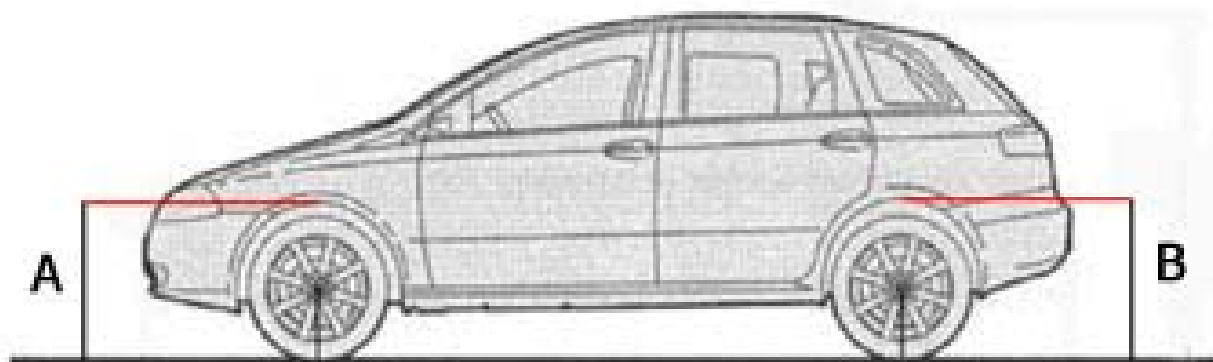
2.9.3 Barra stabilizzatrice

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--------------------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Diametro barra (mm) | 18 | 18 | 18 | 18 |



2.10 ASSETTO E ANGOLI CARATTERISTICI SOSPENSIONI

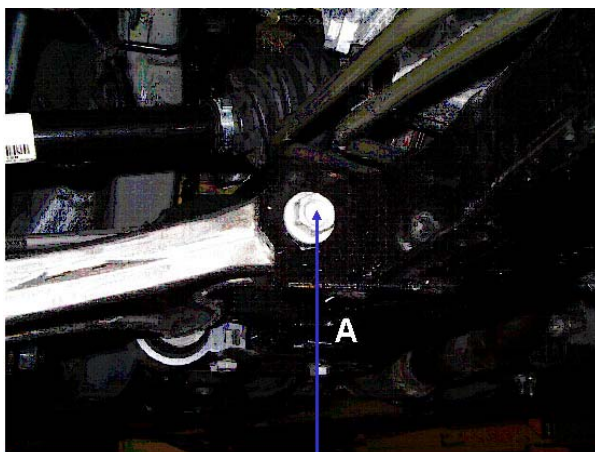
2.10.1 Assetto (condizioni di Standard A)



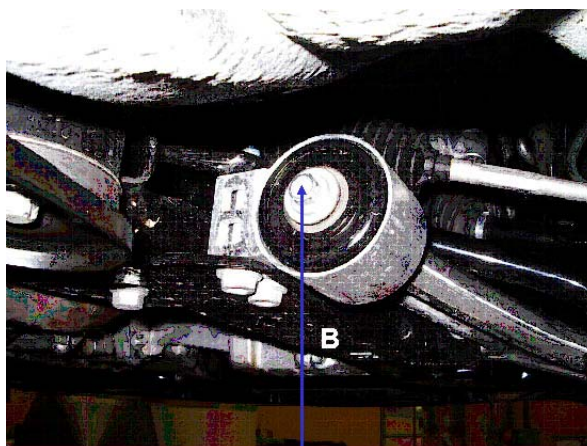
| <i>Versione</i> | A (mm) | B (mm) |
|--|------------------|------------------|
| 2.2 16V pneumatici 205/55 R16 | 690 | 689 |
| 2.2 16V c.a pneumatici 205/55 R16 | 695 | 690 |
| 1.9 Multijet 8V pneumatici 205/55 R16 | 692 | 689 |
| 1.9 Multijet 16V pneumatici 205/55 R16 | 693 | 690 |
| 1.9 Multijet 16V c.a pneumatici 205/55 R16 | 690 | 690 |
| 2.4 Multijet 20V c.a pneumatici 215/50 R17 | 700 | 704 |



Rilievo assetto sospensione anteriore



Terra

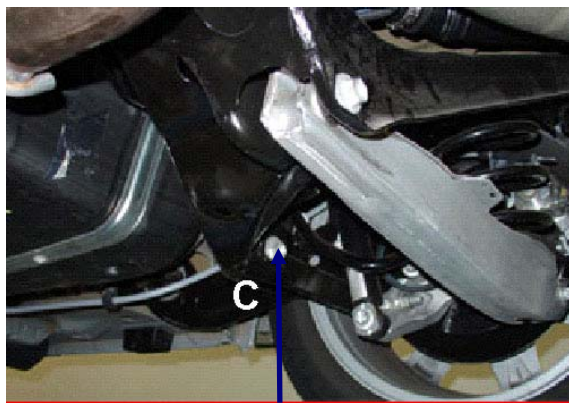


Terra

| <i>Versione</i> | A (mm) | B (mm) |
|---|------------------|------------------|
| 2.2 16V pneumatici 205/55 R16 | 191 | 164 |
| 2.2 16V c.a pneumatici 205/55 R16 | 196 | 169 |
| 1.9 Multijet 8V pneumatici 205/55 R16 | 193 | 166 |
| 1.9 Multijet 16V pneumatici 205/55 R16 | 194 | 166 |
| 1.9 Multijet 16V c.a pneumatici 205/55 R16 | 190 | 164 |
| 2.4 Multijet 20V c.a pneumatici 215/50 R17 | 201 | 174 |



Rilievo assetto sospensione posteriore



Terra

| <i>Versione</i> | C (mm) | D (mm) |
|---|-------------------|-------------------|
| 2.2 16V pneumatici 205/55 R16 | 237 | 237 |
| 2.2 16V c.a pneumatici 205/55 R16 | 238 | 238 |
| 1.9 Multijet 8V pneumatici 205/55 R16 | 238 | 238 |
| 1.9 Multijet 16V pneumatici 205/55 R16 | 238 | 238 |
| 1.9 Multijet 16V c.a pneumatici 205/55 R16 | 239 | 238 |
| 2.4 Multijet 20V c.a pneumatici 215/50 R17 | 252 | 252 |



2.10.2 Sospensione anteriore (condizioni di Standard A)*Angoli caratteristici*

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|-------------------------|------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Campanatura (°) | - 1° ±30' | - 1° ±30' | - 1° ±30' | - 1° ±30' |
| Incidenza (°) | 3° 16' 15" | 3° 16' 15" | 3° 16' 15" | 3° 16' 15" |
| Convergenza (mm) | -1 ± 1 | -1 ± 1 | -1 ± 1 | -1 ± 1 |

2.10.3 Sospensione posteriore (condizioni di Standard A)*Angoli caratteristici*

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Campanatura (°) | - 1° 30' ±30' | - 1° 30' ±30' | - 1° 30' ±30' | - 1° 30' ±30' |
| Incidenza (°) | — | — | — | — |
| Convergenza (mm) | 1,3 ± 1 | 1,3 ± 1 | 1,3 ± 1 | 1,3 ± 1 |

Standard A: vettura in ordine di marcia con pieno carburante e pneumatici gonfiati alla pressione prescritta.

2.11 ALTERNATORE**2.11.1 Dati caratteristici**

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|----------|----------------------|----------------------|------------------|
| Tipo sigla | — | — | — | -- |
| Tensione (V) | 14 | 14 | 14 | -- |
| Corrente nominale (A) (1800-6000 rpm) | 65 - 120 | 70 - 120 70 - 140 | 70 - 120 70 - 140 | -- |
| Fornitore | Bosch | Denso | Denso | -- |



2.12 MOTORINO DI AVVIAMENTO

2.12.1 Dati caratteristici

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V c.a. |
|--------------------------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| Costruttore | Delco - Remy | Bosch | Bosch | -- |
| Sigla tipo | PG260N | R74 – L45 (R) | R74- E25 | -- |
| Tensione nominale (V) | 12 | 12 | 12 | -- |
| Potenza nominale (KW) | 1,8 | 2 | -- | -- |
| Rotazione lato pignone | Destra | Destra | Destra | -- |
| Numero poli eccitazione | -- | 6 | 6 | -- |

2.13 BATTERIA

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|----------------------|---------|-----------------|-----------------|------------------|
| Tensione (V) | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Capacità (Ah) | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Intensità (A) | 450 | 450 | 450 | 450 |
| | | | | |

Versioni con allarme

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|----------------------|---------|-----------------|-----------------|------------------|
| Tensione (V) | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Capacità (Ah) | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Intensità (A) | 440 | 440 | 440 | 440 |



2.14 FLUIDI E LUBRIFICANTI**2.14.1 Olii e Liquidi***Caratteristiche prodotti consigliati*

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V |
|--|------------------------------|------------------------|------------------------|
| Olio motore | Selenia performer multipower | Selenia WR | Selenia WR |
| Olio cambio/differenziale anteriore | Tutela Car Matryx | Tutela Car Matryx | Tutela Car Matryx |
| Liquido freni | Tutela Top 4 | Tutela Top 4 | Tutela Top 4 |
| Fluidi servosterzo | Tutela GI / R | Tutela GI / R | Tutela GI / R |
| Liquido radiatore | Paraflu Up al 50% | Paraflu Up al 50% | Paraflu Up al 50% |

| | 2.2 16V c.a | 1.9 Multijet16V c.a | 2.4 Multijet 20V c.a |
|--|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Olio motore | Selenia performer multipower | Selenia WR | Selenia WR |
| Olio cambio/differenziale anteriore | Tutela GI / V | Tutela GI / VI | Tutela GI / VI |
| Liquido freni | Tutela Top 4 | Tutela Top 4 | Tutela Top 4 |
| Fluidi servosterzo | Tutela GI / R | Tutela GI / R | Tutela GI / R |
| Liquido radiatore | Paraflu Up al 50% | Paraflu Up al 50% | Paraflu Up al 50% |



2.14.2 Grassi*Caratteristiche prodotti consigliati*

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|-----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Giunto omocinetico anteriore lato differenziale | Tutela MRM Zero | Tutela MRM Zero | Tutela MRM Zero | Tutela MRM Zero |
| Giunto omocinetico anteriore lato ruota | Tutela star 500 | Tutela star 500 | Tutela star 500 | Tutela star 500 |
| Mozzi ruote, tiranti sterzo, organi vari | -- | -- | -- | -- |
| Lubrificazione protezione organi sottoscocca | -- | -- | -- | -- |
| Lubrificazione componenti circuito freni | -- | -- | -- | -- |
| Scatola sterzo e cremagliera | -- | -- | -- | -- |

2.14.3 Capacità lubrificanti

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|---|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Olio motore (quantità per sostituzione periodica coppa e filtro (litri)) | 5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| Olio cambio/differenziale anteriore (Kg) | 1,5 | -- | -- | -- |

2.14.4 Quantità grassi

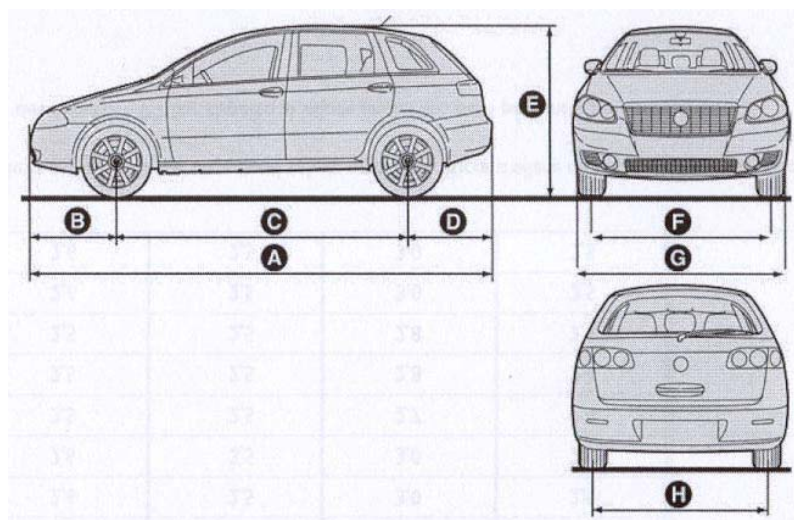
| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Giunto omocinetico lato ruota (g) | 150 | 120 | 120 | 120 |
| Giunto omocinetico lato differenziale (g) | 110 | 140 | 140 | 140 |



2.15 CARATTERISTICHE VETTURA

2.15.1 Dimensioni

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|----------|---------|-----------------|-----------------|------------------|
| A | 4756 | 4756 | 4756 | 4756 |
| B | 1021 | 1021 | 1021 | 1021 |
| C | 2700 | 2700 | 2700 | 2700 |
| D | 1035 | 1035 | 1035 | 1035 |
| E | 1597 | 1597 | 1597 | 1597 |
| F | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 |
| G | 1775 | 1775 | 1775 | 1775 |
| H | 1495 | 1495 | 1495 | 1495 |



2.15.2 Prestazioni

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V |
|--|---------|-----------------|-----------------|
| Velocità massima (Km/h) | 210 | 195 | 210 |
| Accelerazione (s) (0-100 km/h) (2 pers. + 20kg) | 10,1 | 11,3 | 9,6 |

| | 2.2 16V c.a | 1.9 Multijet 16V c.a | 2.4 Multijet20V c.a |
|--|-------------|----------------------|---------------------|
| Velocità massima (Km/h) | 205 | 205 | 216 |
| Accelerazione (s) (0-100 km/h) (2 pers. + 20kg) | 10,7 | 9,9 | 8,05 |

2.15.3 Rifornimenti

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V | 2.4 Multijet 20V |
|--|---------|----------------------|----------------------|------------------|
| Serbatoio carburante (litri) | 62 | 62 | 62 | -- |
| Riserva carburante (litri) | (7-9) | (7-9) | (7-9) | |
| Impianto raffreddamento motore con clima (litri) | 7,4 | 7,7 | 7,7 | -- |
| Coppa olio e filtro (litri) | 5 | 4,5 | 4,5 | -- |
| Circuito freni (Kg) | 0,750 | 0,750 | 0,750 | -- |
| Guida elettroidraulica (ml) | 900 | min. 630 max. 720 | min. 630 max. 720 | -- |

2.15.4 Consumi

(Dir CE (l/100km))

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V |
|-------------|---------|-----------------|-----------------|
| Urbano | 11,5 | 7,9 | 8,2 |
| Extraurbano | 7,0 | 5,0 | 4,9 |
| Combinato | 8,6 | 6,1 | 6,1 |

| | 2.2 16V c.a | 1.9 Multijet 16V c.a | 2.4 Multijet20V c.a |
|-------------|-------------|----------------------|---------------------|
| Urbano | 13,0 | 9,3 | 11,5 |
| Extraurbano | 7,8 | 5,8 | 6,0 |
| Combinato | 9,7 | 7,1 | 8,0 |



2.15.5 Emissioni

| | 2.2 16V | 1.9 Multijet 8V | 1.9 Multijet16V |
|-------------------|----------------|------------------------|------------------------|
| CO2 (g/km) | 204 | 160 | 161 |

| | 2.2 16V c.a | 1.9 Multijet 16V c.a | 2.4 Multijet20V c.a |
|-------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| CO2 (g/km) | 229 | 187 | 212 |

Tutti i propulsori rispettano i limiti di emissione Euro 4.

2.15.6 Pneumatici e pressioni di gonfiaggio (bar)

Versione 2.2 16V

| Misura | Pressione gonfiaggio a medio carico anteriore | Pressione gonfiaggio a medio carico posteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico anteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico posteriore |
|-----------------------|---|--|---|--|
| 205/55 R16 91V | 2,4 | 2,4 | 2,8 | 2,7 |
| 215/55 R16 93W | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 |
| 215/50 R17 91W | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,6 |
| 225/45 R18 95Y | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,6 |

Versione 2.2 16V c.a

| Misura | Pressione gonfiaggio a medio carico anteriore | Pressione gonfiaggio a medio carico posteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico anteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico posteriore |
|-----------------------|---|--|---|--|
| 205/55 R16 91V | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,6 |
| 215/55 R16 93W | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 |
| 215/50 R17 91W | 2,4 | 2,4 | 2,6 | 2,5 |
| 225/45 R18 95Y | 2,4 | 2,4 | 2,6 | 2,5 |

Versione 1.9 Multijet 8V

| Misura | Pressione gonfiaggio a medio carico anteriore | Pressione gonfiaggio a medio carico posteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico anteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico posteriore |
|-----------------------|---|--|---|--|
| 205/55 R16 91V | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,6 |
| 215/55 R16 93W | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 |
| 215/50 R17 91W | 2,4 | 2,4 | 2,6 | 2,5 |
| 225/45 R18 95Y | 2,4 | 2,4 | 2,6 | 2,5 |



Versione 1.9 Multijet 16V

| Misura | Pressione gonfiaggio a medio carico anteriore | Pressione gonfiaggio a medio carico posteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico anteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico posteriore |
|-----------------------|---|--|---|--|
| 205/55 R16 91V | 2,4 | 2,4 | 2,8 | 2,7 |
| 215/55 R16 93W | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 |
| 215/50 R17 91W | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,6 |
| 225/45 R18 95Y | 2,4 | 2,4 | 2,6 | 2,5 |

Versione 1.9 Multijet 16V c.a

| Misura | Pressione gonfiaggio a medio carico anteriore | Pressione gonfiaggio a medio carico posteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico anteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico posteriore |
|-----------------------|---|--|---|--|
| 205/55 R16 91V | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,6 |
| 215/55 R16 93W | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 |
| 215/50 R17 91W | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,6 |
| 225/45 R18 95Y | 2,4 | 2,4 | 2,6 | 2,5 |

Versione 2.4 Multijet 20V c.a

| Misura | Pressione gonfiaggio a medio carico anteriore | Pressione gonfiaggio a medio carico posteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico anteriore | Pressione gonfiaggio a pieno carico posteriore |
|-----------------------|---|--|---|--|
| 205/55 R16 91V | --- | --- | --- | --- |
| 215/55 R16 93W | -- | -- | -- | -- |
| 215/50 R17 91W | --- | --- | --- | --- |
| 215/50 R17 95W | -- | -- | -- | -- |
| 225/45 R18 95Y | -- | -- | -- | - |



2.16 MANUTENZIONE PROGRAMMATA

| Descrizione | Migliaia di chilometri | | | | | | | | |
|--|------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| | 10 | 20 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 200 |
| Controllo condizioni / usura pneumatici ed eventuale regolazione pressione. | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo funzionamento impianto di illuminazione (fari, indicatori di direzione, emergenza, vano bagagli, abitacolo, spie quadro strumenti, ecc.). | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo funzionamento impianto tergicristalli, registrazione spruzzatori. | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo condizioni e usura pattini freni a disco anteriori e funzionamento segnalatore usura pattini | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo condizioni e usura pattini freni a disco posteriori. | | | | + | | + | | + | |
| Controllo visivo condizioni: esterno carrozzeria, protettivo sottoscocca, tratti rigidi e flessibili delle tubazioni (scarico, alimentazione carburante, freni), elementi in gomma (cuffie, manicotti, boccole, ecc.). | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo stato pulizia serrature cofano motore e baule, pulizia e lubrificazione leverismi | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo ed eventuale ripristino livello liquidi (raffreddamento motore, freni, lavacrystalli, batteria, ecc.) | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo impianto idraulico servosterzo (versioni 2,2 benzina) | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo corsa leva freno a mano | | | + | | + | | + | | |
| Controllo visivo condizioni cinghia/e comando accessori | | | | + | | | | + | |
| Controllo ed eventuale regolazione gioco punterie (vers. 1.9 Multijet 8V) | | | | + | | + | | + | |
| Controllo emissioni allo scarico (versioni benzina) | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo fumosità allo scarico (versioni Multijet) | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo impianto antievaporazione (versioni benzina) | | | | | + | | | + | |
| Controllo funzionalità sistemi controllo motore (mediante presa diagnosi) | | | + | + | + | + | + | + | |
| Controllo ed eventuale ripristino livello olio cambio automatico | | | + | + | + | + | + | + | |
| Sostituzione cinghia/e comando accessori | | | | | | + | | | |
| Sostituzione cinghia dentata comando distribuzione (versioni Multijet) (*) | | | | | | | + | | |
| Sostituzione candele accensione (versioni benzina) | | | | | | + | | | |
| Sostituzione filtro combustibile (versioni Multijet) | | | | + | | + | | + | |
| Sostituzione cartuccia filtro aria (versioni benzina) | | | | + | | + | | + | |
| Sostituzione cartuccia filtro aria (versioni Multijet) | | | + | + | + | + | + | + | |
| Sostituzione olio motore e filtro olio (versioni benzina) | | | + | + | + | + | + | + | |
| Sostituzione olio motore e filtro (versioni Multijet - DPF) (**) | | | | | | | | | |
| Sostituzione liquido freni (o ogni 2 anni) | | | | + | | + | | + | |
| Sostituzione filtro antipolline | | | + | + | + | + | + | + | |



(*) Oppure ogni 3 anni nel caso la vettura sia utilizzata in una delle seguenti condizioni particolarmente severe:

- uso prolungato con climi freddi/caldi,
- uso cittadino con lunghe percorrenze al minimo,
- uso su strade particolarmente polverose o cosparse di sabbia e/o sale.

Oppure ogni 5 anni indipendentemente dai chilometri percorsi e dalle condizioni di utilizzo della vettura.

(**) L'olio motore e filtro olio vanno sostituiti all'accensione della spia, unitamente al messaggio sul display, sul quadro di bordo, o comunque ogni 2 anni.

Nota: I dati tecnici contenuti in questa pubblicazione possono essere soggetti a variazioni e aggiornamenti; per ulteriori informazioni dettagliate ed aggiornate fare riferimento al manuale di Assistenza Tecnica.



Appendice:

*Carta di circolazione con omologazione EURO 4
(al rigo V.9 si nota la sigla di omologazione Euro 4)*

| | | |
|--|---------------------|----------------|
| N° | (A) | 2 |
| (D.1) FIAT AUTO SPA | | |
| (D.2) | | |
| (D.3) FIAT | | |
| (E) ZFA | | |
| (F.1) | | |
| (F.2) | 1380 | (F.3) 2280 (G) |
| (I) | 27.12.2004 | |
| (J) | M1 | |
| (J.1) AUTOVETTURA PER TRASPORTO DI PERSONE -USO PROPRIO | | |
| (J.2) AF (VEICOLO MULTIUSO) | | |
| (K) OEZFA09EST03 E3*2001/116*0151* | | |
| (L) | 2 | (N.1) (N.2) |
| (N.3) | (N.4) | (N.5) |
| (O.1) | 900 | (O.2) |
| (P.1) | (P.2) 051,00 | (P.3) GASOL |
| (P.5) | | |
| (Q) | (S.1) 4 | (S.2) |
| (U.1) | 79 | (U.2) 3000 |
| (V.1) | (V.2) | |
| (V.3) | (V.5) | |
| (V.7) | 114,0 | |
| (V.9) | <u>2002/80/CE-B</u> | |

IMPOSTA
DI BOLLO
ASSOLTA
IN MODO
VIRTUALE

Autoveicoli, anche commerciali, fino a 3,5 tonnellate

| EURO1 | EURO2 | EURO3 | EURO4 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| immatricolati dopo il 1.1.1993 | immatricolati dopo il 1.1.1997 | immatricolati dopo il 1.1.2001 | immatricolati dopo il 1.1.2006 |
| 91/441 CEE | 94/12 CEE | 98/69 CE | 98/69 CE-B |
| 91/542 CEE | 96/1 CE | 99/96 CE | 98/77 CE |
| 93/59 CEE | 96/44 CE | 99/102 CE | 99/102 CE-B |
| | 96/69 CE | 2001/100 CE A | 2001/1 CE-B |
| | | 2002/80 CE A | 2002/80 CE-B |



3. MOTORE

3.1 MOTORE 2.2 LITRI BENZINA A INIEZIONE INDIRETTA

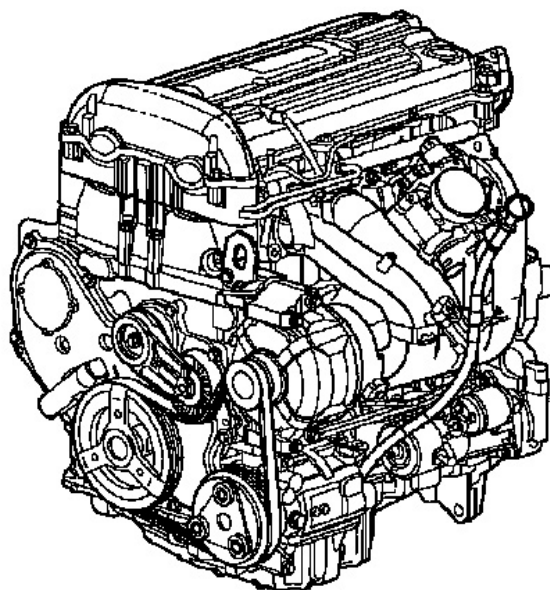
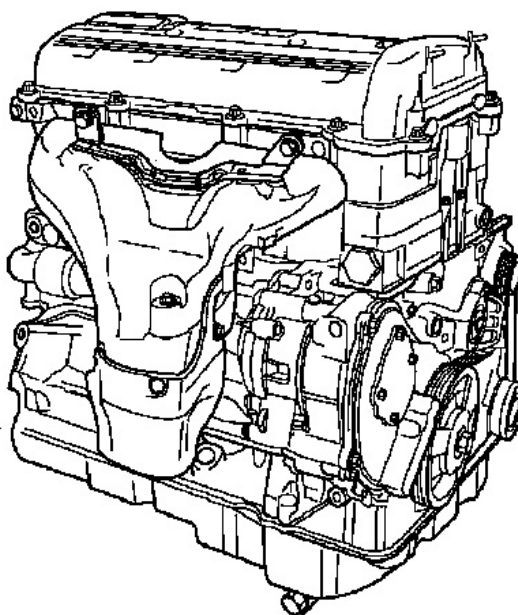
3.1.1 Caratteristiche

Il motore Z22SE DOHC, di progettazione completamente nuova per FIAT, è il primo rappresentante di una nuova generazione di motori ECOTEC. Nel propulsore, particolarmente robusto e raffinato, da 2.2 litri, quattro valvole per cilindro, per la prima volta i componenti principali del motore sono costruiti in lega di alluminio. Il motore Z22SE DOHC è disponibile su Croma a partire dal lancio della vettura. La motorizzazione 2.2 risponde alla normativa Euro 4.

Le caratteristiche principali più importanti sono:

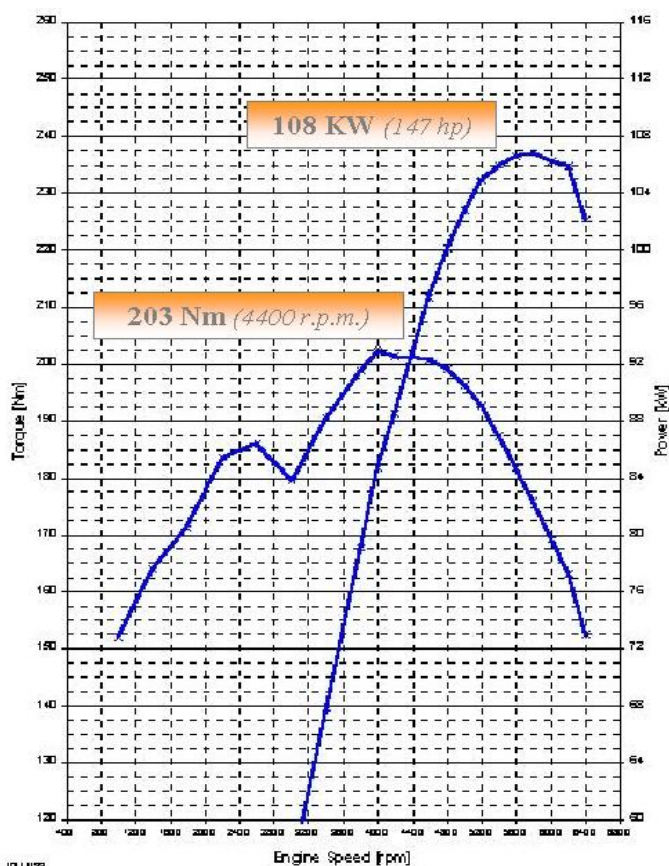
- motore in linea a quattro cilindri 16 V DOHC;
- testata costruita in lega d'alluminio;
- comando delle valvole tramite due alberi a camme e leve di trascinamento a rulli a scarso attrito (su cuscinetti a rulli), con compensazione idraulica del gioco;
- punteria idraulica esente da manutenzione;
- monoblocco costruito in una lega di alluminio e provvisto di canne cilindro a secco;
- sfianto interno del basamento;
- alberi di equilibratura con contrappesi in ghisa;
- pompa dell'acqua collocata internamente;
- distribuzione del motore tramite catena della distribuzione esente da manutenzione;
- esemplare livello di rumorosità e vibrazioni;
- peso netto molto contenuto (138 Kg), grazie a metalli leggeri ed alla moderna costruzione;
- struttura compatta;
- farfalla motorizzata (acceleratore con potenziometro);
- modulo di accensione ad alto rendimento con cappucci candele integrati (gestione accensione a scintilla persa);
- centralina motore in struttura ibrida;
- valori di consumo e coefficienti dei gas di scarico molto contenuti;
- diagnosi tramite presa EOBD;
- 2 sonde lambda per il controllo dei gas della combustione;
- catalizzatore di avvio e catalizzatore principale;
- manutenzione ridotta;
- soddisfa già oggi la normativa Euro 4.



Motore vista lato aspirazione**Motore vista lato scarico**

Specifiche motore 2.2 litri

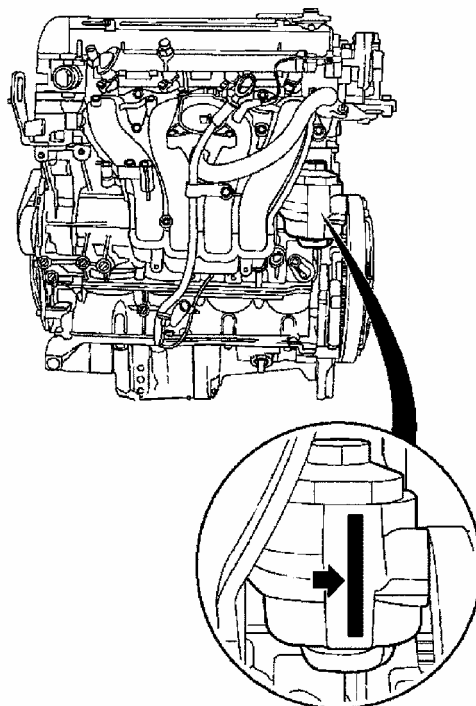
| | |
|---------------------------------|---------------------|
| Motore tipo | Z22SE |
| Cilindrata | 2198cm ³ |
| Alesaggio | 86 mm |
| Corsa | 94.6 mm |
| Diametro valvole di aspirazione | 35.1 mm |
| Diametro valvole di scarico | 30.1 mm |
| Potenza massima / velocità | 108 kW / 5800 rpm |
| Coppia Massima / velocità | 206Nm / 4000 rpm |
| Rapporto di compressione | 10 : 1 |
| Centralina controllo motore | GMPT E15/E16 |
| Normativa antinquinamento | Euro 4 |



Localizzazione codici su motore

I codici relativi al motore sono stampati verticalmente sul blocco cilindri sulla superficie piana dell'alloggiamento del filtro dell'olio lato volano.

(Vengono prodotti in due diversi stabilimenti: Tonnewanda e Kaiserslautern)

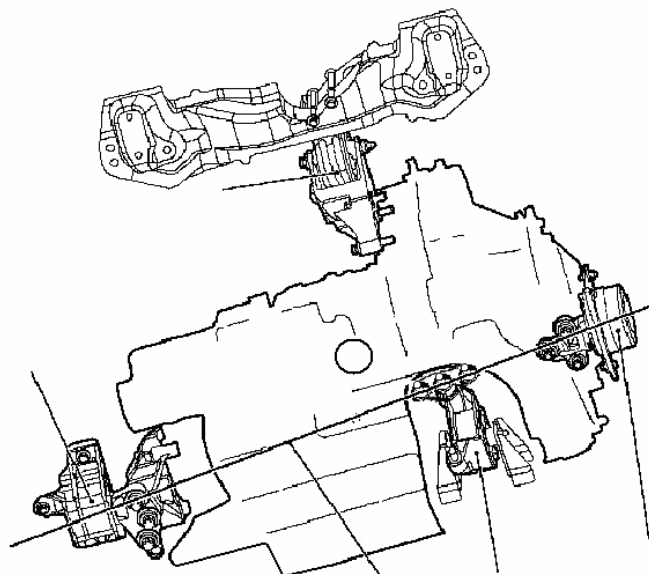
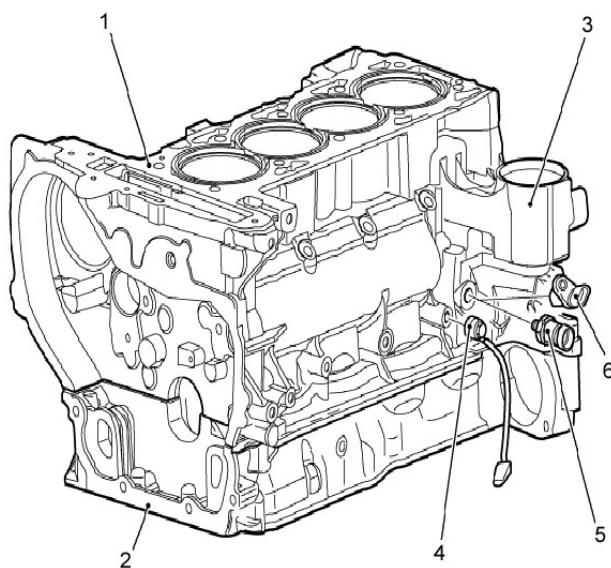
**Codici di identificazione motore**

| | | |
|--------------------|----------|----------|
| MOTORE | 2.2 | 2.2 c.a. |
| CODICE TIPO | 194A1000 | 194A1000 |

3.1.2 COMPONENTI MOTORE**Supporti motore**

Il gruppo motopropulsore è sostenuto da quattro supporti, due posti trasversalmente che assorbono le oscillazioni dovute alle asperità del manto stradale ed altri due, uno anteriore ed uno posteriore, che assorbono le torsioni generate dalla coppia motore attorno all'asse 3.



**Blocco cilindri**

1. Parte superiore monoblocco
2. Piastra di base del monoblocco
3. Corpo del filtro dell'olio
4. Sensore di detonazione
5. Sensore pressione olio
6. Sensore giri motore



Il monoblocco del motore Z22SE è composto di due parti, è realizzato in alluminio e comprende la parte superiore e la piastra di base del monoblocco. L'albero motore è racchiuso quasi del tutto dalla piastra di base del monoblocco. La parte superiore del monoblocco è costruita secondo il procedimento Lost Foam, mentre la piastra di base secondo il procedimento di fusione a bassa pressione.

La parte superiore e la piastra di base del monoblocco possono essere sostituite solo insieme. Le canne cilindro a secco inserite a forza nel monoblocco, non possono essere sostituite.

I condotti per il ritorno dell'olio e lo sfiato del basamento, ricavati di fusione nel monoblocco, vengono convogliati nella parte superiore del monoblocco, di lato rispetto agli alberi controrotanti. Per lo sfiato del basamento ciò significa una riduzione della velocità dei gas, conseguendo però una separazione dell'olio migliorata.

Caratteristiche speciali del nuovo monoblocco:

- canne cilindro a secco;
- unità alberi di compensazione integrata;
- condotti ricavati di fusione per lo sfiato del basamento, per l'alimentazione dell'olio e per il liquido di raffreddamento;
- corpo del filtro dell'olio, fuso integralmente;
- elevata rigidità costruttiva con telai di rinforzo addizionali nella zona centrale del monoblocco;
- basamento quasi completamente chiuso.

Pistoni e bielle

I pistoni sono fusi in alluminio ed hanno il primo colpetto di soli 3 mm di altezza.

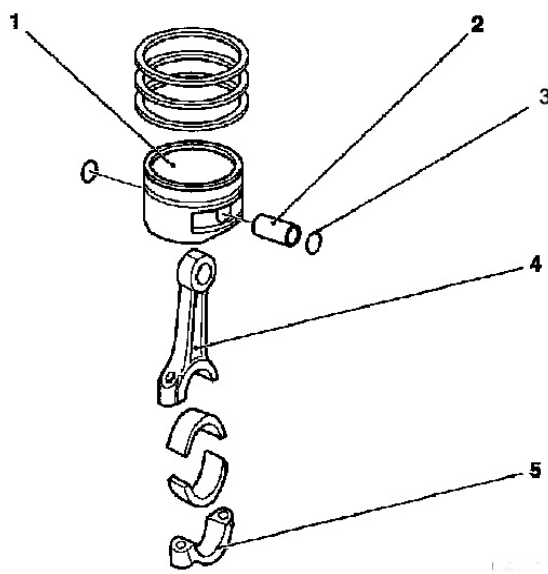
I corpi di biella fucinati sono dotati di cappelli di cuscinetti spezzati (procedimento Crack) e di gusci di cuscinetti di 1 mm di spessore, inseriti a forza.

Il piantone e la biella sono collegati tramite uno spinotto con alloggiamento flottante e bloccato con due anelli di sicurezza.

AVVERTENZA: quando si smontano i cappelli di biella, questi si devono appoggiare in modo tale che al momento del montaggio possano essere coordinati facilmente ai rispettivi corpi di biella. Si devono evitare imbrattamenti e danneggiamenti delle superfici spezzate.

Durante il montaggio dei pistoni con la biella nel monoblocco si deve usare l'attrezzo previsto.

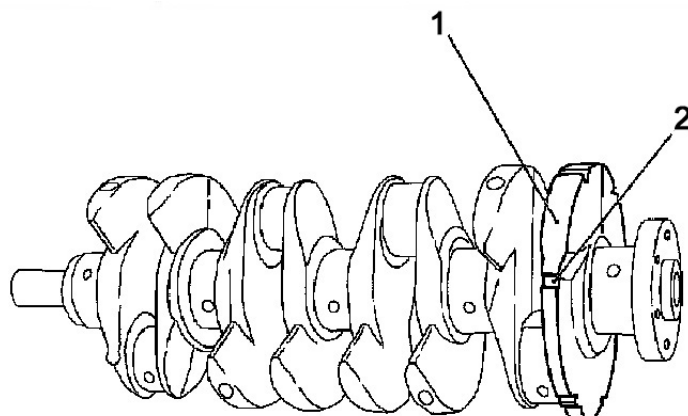




1. Pistone
2. Spinotto del pistone
3. Anello di sicurezza
4. Corpo della biella
5. Cappello di biella

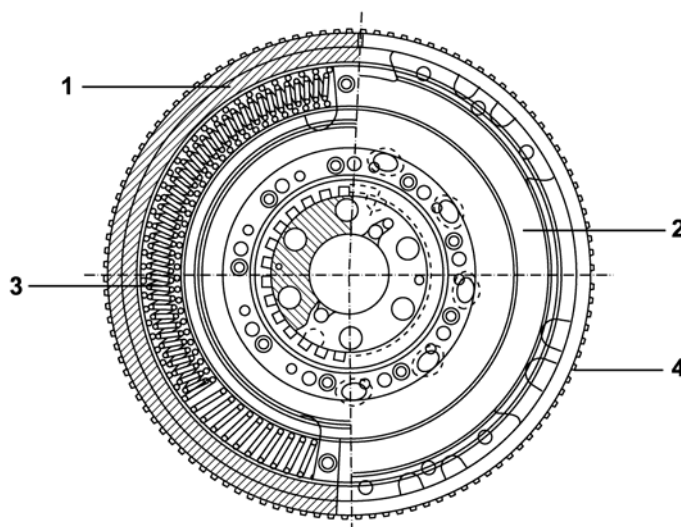
Albero motore

L'albero motore, realizzato di fusione, è alloggiato su cinque supporti di banco ed ha otto contrappesi. La ruota fonica, ricavata di fusione con l'ottavo contrappeso, porta 7 denti incisi e provvede, insieme al sensore di giri albero motore, a generare il segnale per la centralina controllo motore.



1. Ruota fonica
2. Denti incisi nella fusione



Volano

1. massa solidale con albero motore
2. massa solidale con albero primario del cambio
3. sistema elastico torsionale di smorzamento
4. corona dentata

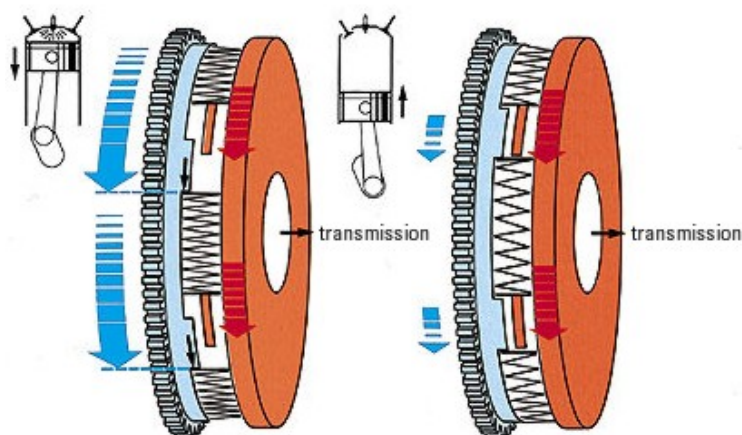
SCOPO: il volano ha la funzione di regolarizzare il funzionamento del motore, in quanto accumula energia cinetica durante la fase attiva del funzionamento del motore, restituendola durante le tre fasi passive; in questo modo viene garantito un funzionamento più regolare del motore, in quanto la potenza erogata dal motore viene livellata dal volano stesso.

CARATTERISTICHE: sulla motorizzazione in oggetto, viene utilizzato un doppio volano smorzatore (DVA) a doppia rampa; detto volano è composto da due masse, di cui una solidale all'albero motore e l'altra solidale all'albero primario del cambio, tramite il disco frizione a secco e spingidisco senza recupero del gioco (di fornitura Luk). Tra queste due masse è interposto un sistema elastico torsionale a doppia rigidità, tramite due coppie di molle con rigidità elastica differente.

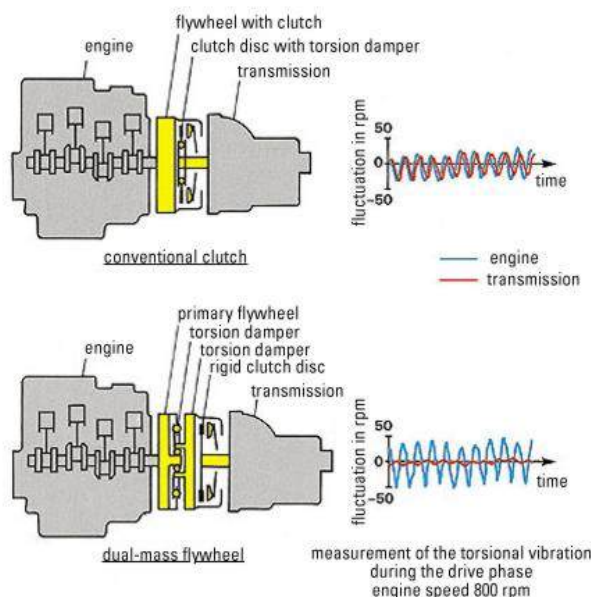
VANTAGGI: l'adozione di questo sistema consente di filtrare ancora meglio le vibrazioni indotte dal motore al cambio ed al resto della trasmissione, migliorando il comfort di guida e riducendo la trasmissione di carichi anomali al cambio. Infatti questo volano è accoppiato ad un innesto frizione costituito da un disco rigido senza molle parastrappi, che presenta un'inerzia ridotta.



Caratteristica di funzionamento del volano DVA



Con riferimento alla figura sopra riportata, la massa solidale all'albero motore contribuisce alla inerzia del motore, mentre l'altra massa solidale al cambio aumenta l'inerzia della trasmissione; avendo perciò una riduzione della inerzia del motore ed un aumento di quella della trasmissione, a parità di massa (e quindi di inerzia del volano), grazie anche al collegamento tra le due masse realizzato da molle, si ottiene una forte riduzione delle vibrazioni indotte dal motore alla trasmissione specialmente a basso numero di giri motore, quando maggiori sono le vibrazioni. Questo consente di aumentare il comfort di guida, specialmente ai bassi regimi (vedi figura in basso).



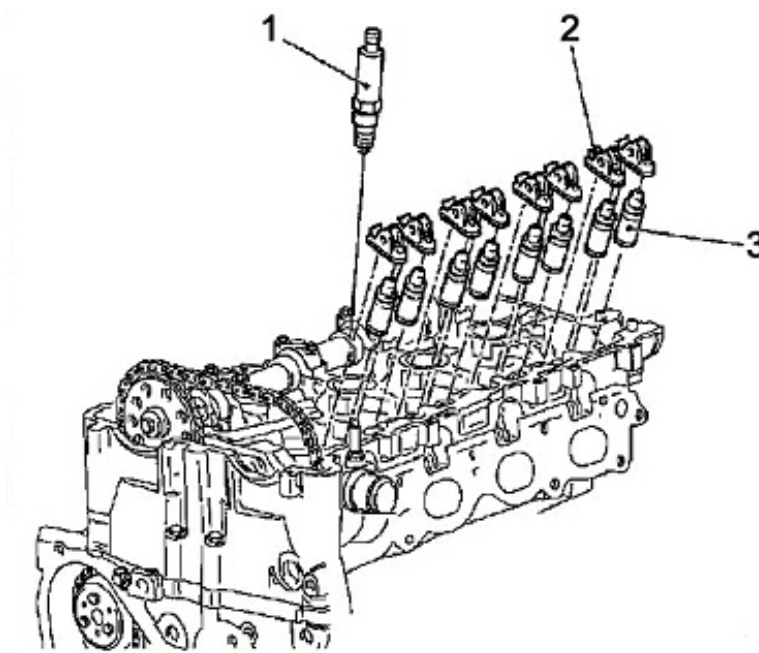
Testa cilindri

La testata del motore Z22SE è in fusione di alluminio e viene costruita secondo il procedimento Lost-Foam (schiuma persa). In questa occasione si adopera una sagoma realizzata in materiale espanso (polistirolo). Gettando la colata di alluminio il materiale espanso si volatilizza come gas, lasciando il posto al metallo fuso. Nel nostro caso la fusione avrà anche inglobata la scatola della distribuzione.

Caratteristiche della testata:

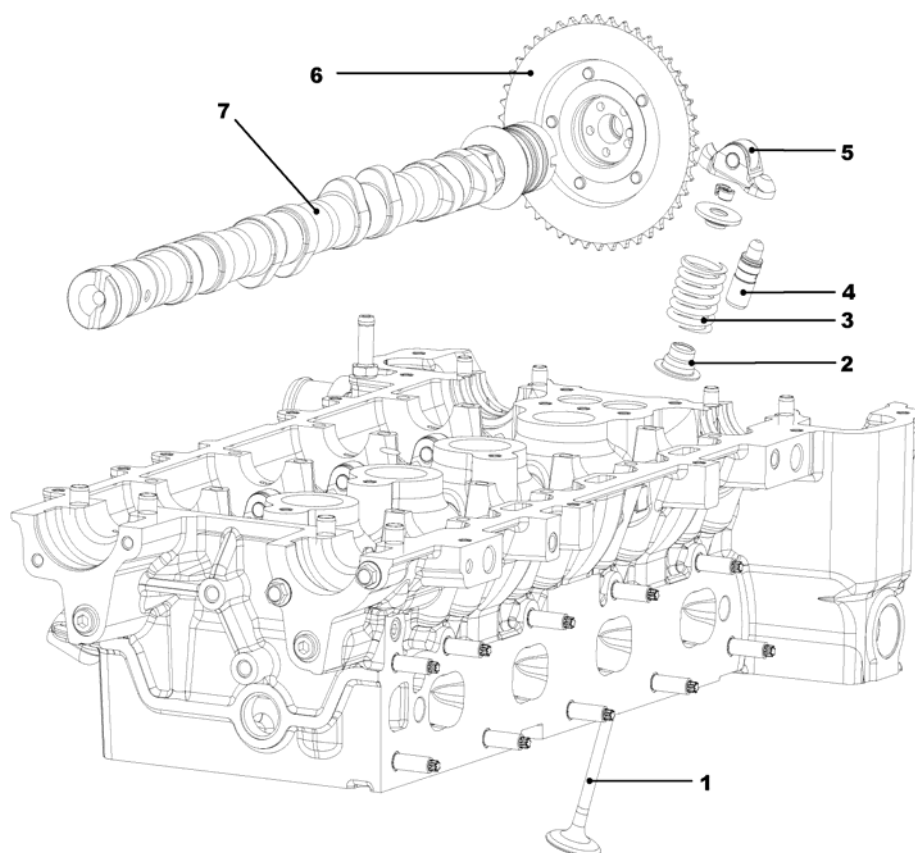
- coperchio punterie realizzato in lega di alluminio;
- alloggiamento nel coperchio punterie del modulo di accensione;
- fori delle candele sono spostati di 3 mm dal centro verso il lato dello scarico;
- iniettori collocati direttamente nella testa nei rispettivi condotti di aspirazione;
- azionamento delle valvole tramite la leva di trascinamento a rulli e punteria idraulica;
- condotti di scarico della testata sono rivolti verso la paratia di separazione motore.

In caso di sostituzione della guarnizione testa non è prevista la spianatura.



1. Candele di accensione
2. Leva di trascinamento a rulli
3. Punteria



Alberi a camme - punterie - valvole - camere di combustione

1. valvola
2. cappello stelo valvola
3. molla
4. punteria idraulica
5. bilanciere a rotella
6. puleggia albero a camme
7. albero a camme

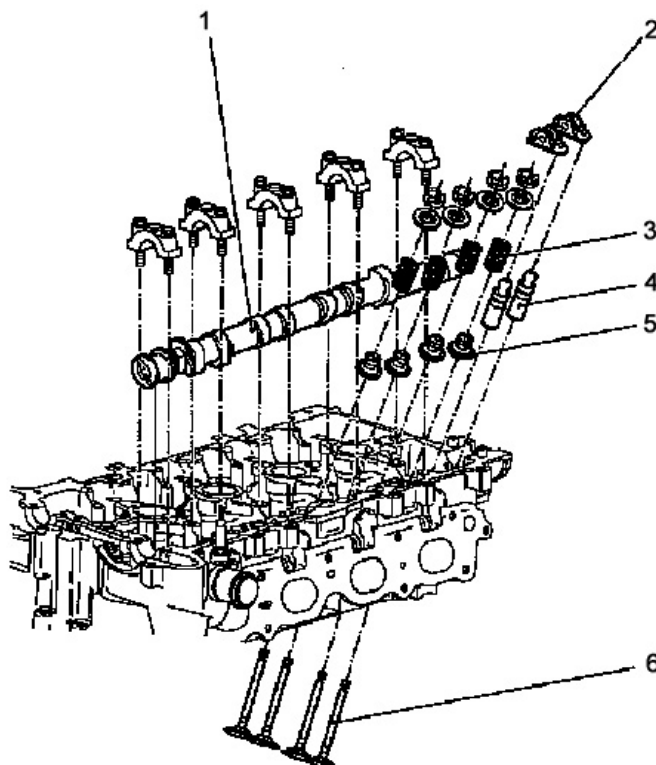
La fase della distribuzione è attuata tramite due alberi a camme in testa. Le camme agiscono su bilancieri a rotella che sono supportati da punterie idrauliche: queste provvedono a compensare il gioco delle valvole.

Ci sono due valvole di aspirazione e due di scarico per ogni cilindro; le candele sono posizionate verticalmente tra le valvole.

Il comando delle valvole avviene tramite due alberi a camme (DOHC). Le camme azionano le leve di trascinamento a rulli. Le leve di trascinamento a rulli sono appoggiate sulla punteria e azionano le valvole. Il gioco delle valvole viene compensato automaticamente tramite la punteria. Per la tenuta dello stelo valvola provvedono le guarnizioni dello stelo valvola con scodellino molla integrato.

Per ogni cilindro ci sono due valvole di aspirazione e di scarico. Le candele di accensione sono collocate verticalmente tra le quattro valvole.





1. Albero a camme
2. Leva di trascinamento a rulli
3. Molla della valvola
4. Punteria idraulica
5. Guarnizione stelo valvola
6. Valvola

Catene di distribuzione

La distribuzione è affidata a due catene che ricevono il moto dall'albero motore. Una catena porta in rotazione gli alberi a camme; l'altra invece fornisce il moto ai due contralberi ed alla pompa refrigerante. Ogni catena prevede un tensionatore idraulico, entrambi senza richiesta di manutenzione.

Le catene di distribuzione passano attraverso due condotti montati centralmente e attraverso condotti guida fissati sul lato tensionato della scatola distribuzione. Un condotto scorrevole guida la catena tra le pulegge dell'albero a camme. L'ugello olio posto al centro assicura la corretta lubrificazione. La lubrificazione specifica della catena è permessa dall'olio in ritorno dalla testata.

Numero di denti e settori catena comando alberi a camme:

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Catena "sleeve type" | 148 settori |
| Pulegge attuatrici albero a camme | 46 denti ognuna |
| Puleggia albero a gomiti | 23 denti |

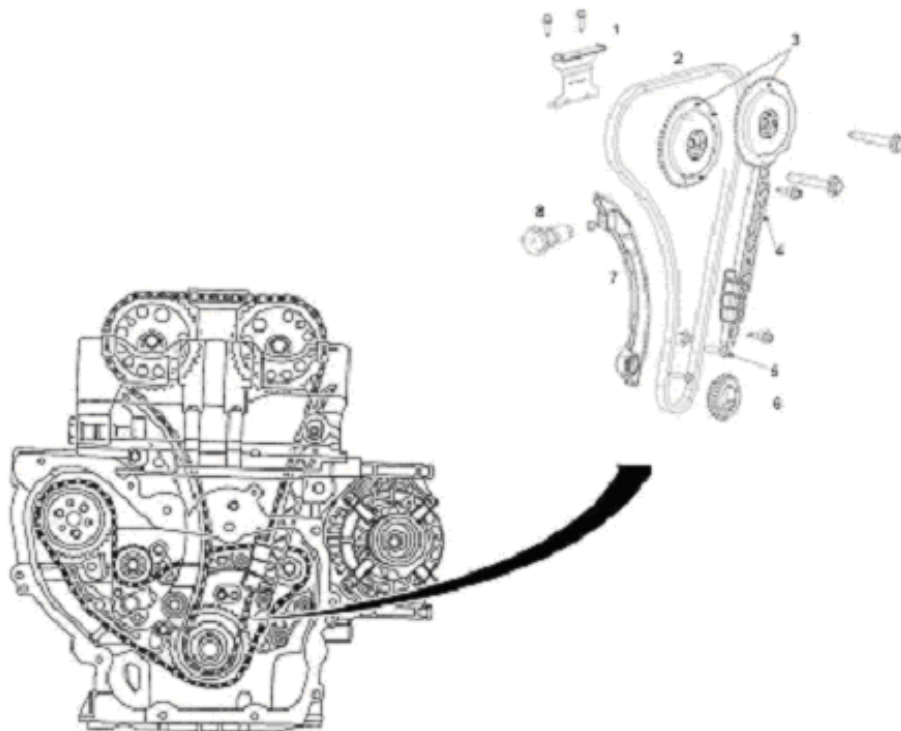
Numero di denti e settori catena per contralberi e pompa refrigerante:



Catena "sleeve type"
Pulegge comando contralberi
Puleggia pompa refrigerante
Puleggia albero a gomiti

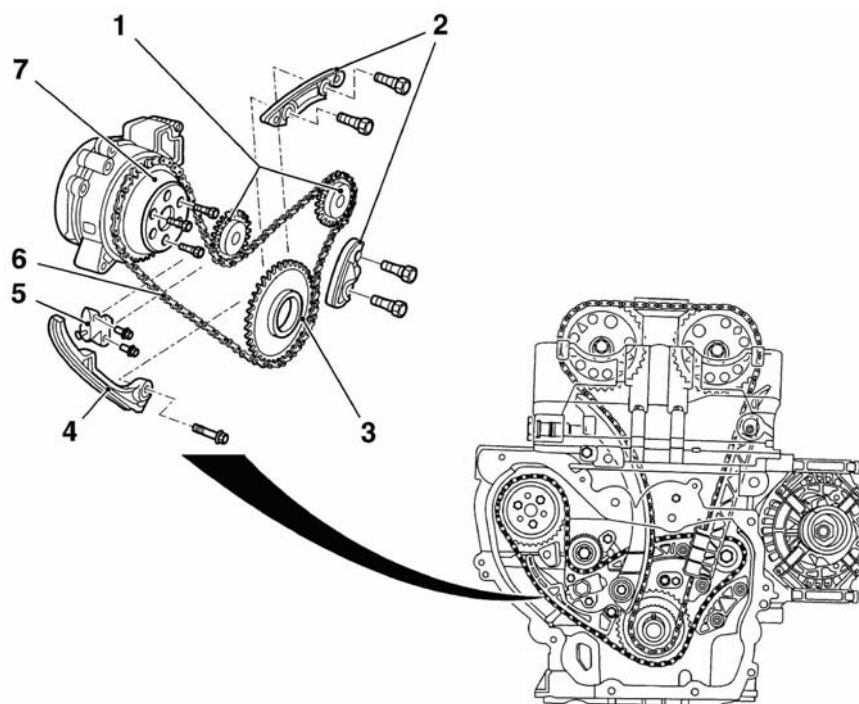
134 settori
21 denti ognuna
40 denti
42 denti

Catena di comando alberi a camme



1. condotto di scorrimento
2. catena distribuzione alberi a camme
3. pulegge alberi a camme
4. condotto guida
5. ugello passaggio olio
6. puleggia albero motore
7. condotto di tensionamento
8. tensionatore idraulico catena



Catena di comando contralberi

1. pulegge comando contralberi
2. condotti guida
3. puleggia albero motore
4. dispositivo tensionatore cinghia
5. tensionatore idraulico cinghia
6. catena comando contralberi
7. ingranaggio comando pompa refrigerante

Regolazione / fasatura della distribuzione

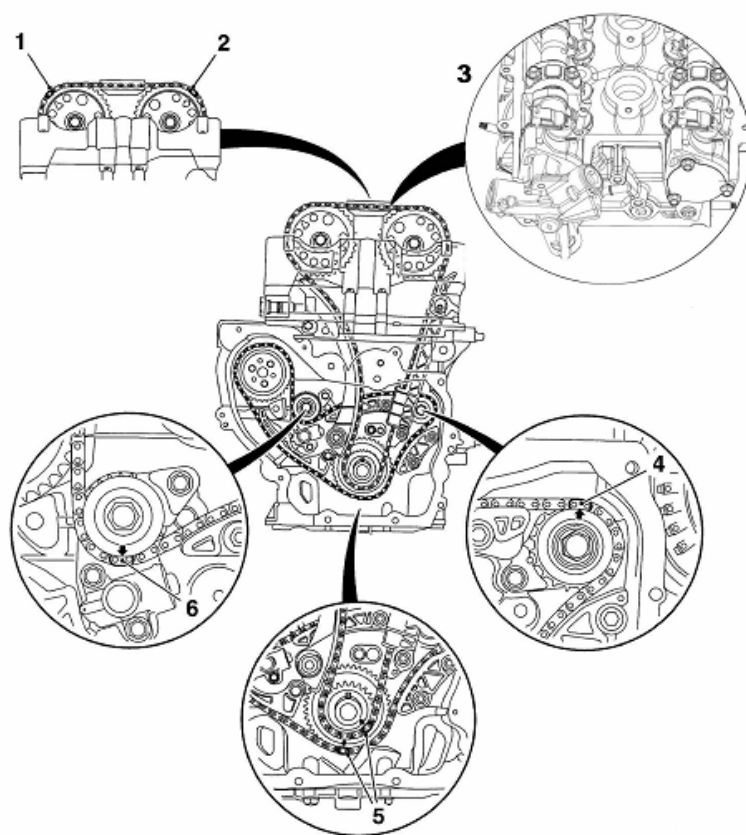
La distribuzione è regolata su riferimento del PMS del 4° cilindro. I segnali di punto PMS sulle catene sono indicati con delle maglie colorate. A queste devono corrispondere i segni indicati sulle dentature degli ingranaggi di comando.

AVVERTENZA: Non appena il motore è stato fasato e girato una volta, la distribuzione non può più essere controllata usando i riferimenti colorati e in bassorilievo.

Controllo della distribuzione

Anche il controllo della distribuzione viene effettuato con il 4° cilindro al PMS. Le pulegge dell'albero a camme devono essere messe in posizione con l'attrezzo KM-6148. In questa posizione devono trovarsi allineati i segnali sullo smorzatore di vibrazione torsionale e sulla scatola di distribuzione.





1. segno su catena comando puleggia attuatrice albero a camme, simbolo in uscita ▷ in bassorilievo
2. segno su catena comando puleggia attuatrice albero a camme, simbolo in entrata ◁▷ in bassorilievo
3. posizione delle camme quarto cilindro
4. segno su catena comando contralbero, lato entrata (colorata in ottone)
5. segno su catena comando puleggia albero motore (argentato)
6. segno su catena comando contralbero, lato uscita (argentato)

Tensionatori catene di distribuzione

I due tensionatori idraulici delle catene sono collocati:

- nella testata, per la catena comando albero motore;
- nella scatola distribuzione, per la catena comando contralberi.

Manutenzione

Per effettuare qualunque lavoro sul sistema catena il tensionatore interessato deve essere rimosso.

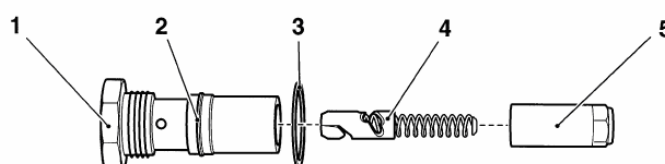
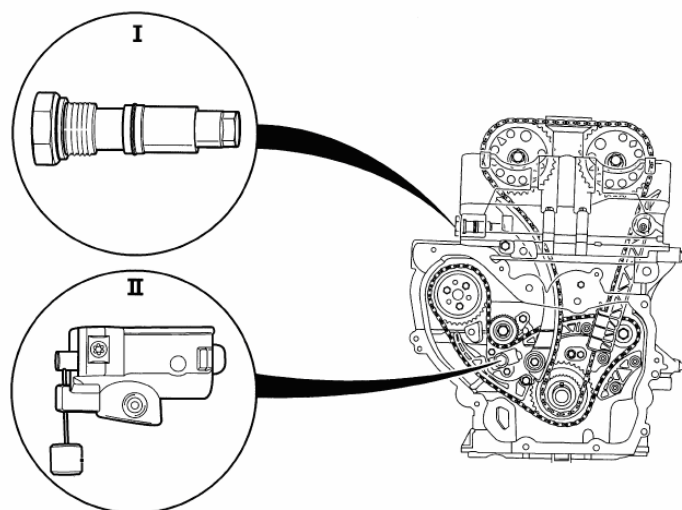
Per il tensionatore della catena comando contralberi: ruotare il pistone di 90°, premere indietro e bloccare in questa posizione con l'attrezzo KM-6077.

Per il tensionatore catena comando albero a camme: rimuovere il tensionatore. Prima di installare il tensionatore catena comando albero a camme, il pistone interno deve



essere premuto contro la molla e bloccato sull'ultimo dente nel pistone girando a destra. Il blocco è rilasciato automaticamente una volta avviato il motore.

AVVERTENZA: Il non seguire queste istruzioni potrebbe provocare un extra-tensionamento della catena e ciò potrebbe danneggiare i condotti di pensionamento, oltre alla catena stessa.



- I. tensionatore catena albero a camme
- II. tensionatore catena comando contralberi, bloccato con attrezzo KM-6077

- 1. comando tensionatore catena
- 2. anello o-ring
- 3. anello di tenuta
- 4. pistone interno con molla
- 5. pistone di spinta

Comando cinghia servizi

Il motore 2.2 è equipaggiato con una cinghia in gomma poliV che non necessita di manutenzione e comanda alternatore e compressore aria condizionata. La cinghia è messa in tensione da un tensionatore automatico.

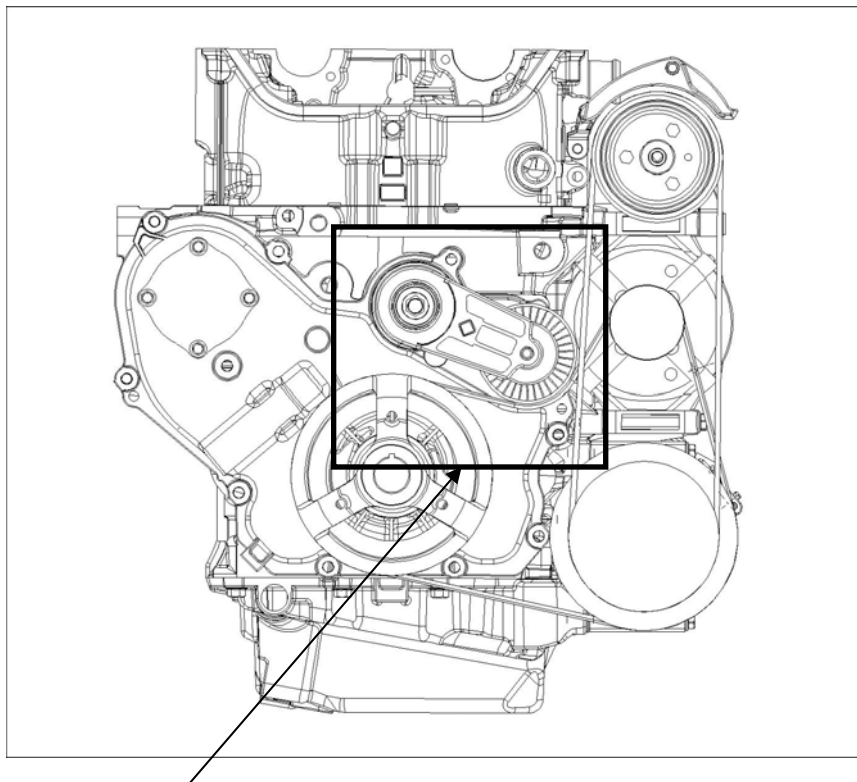
La pompa idroguida è comandata da una seconda cinghia più stretta.



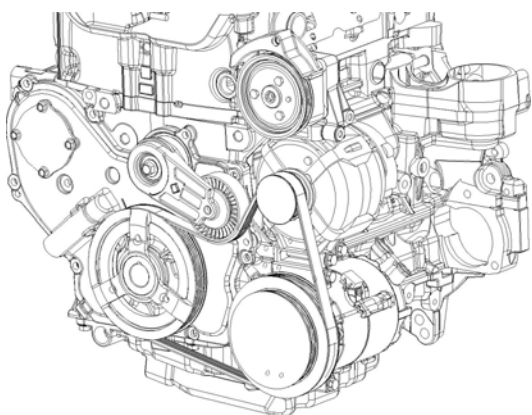
Manutenzione

Il tensionatore della cinghia deve essere tensionato contro la pressione della molla con l'apposito attrezzo per poter diminuire la tensione della cinghia, che a questo punto può essere rimossa.

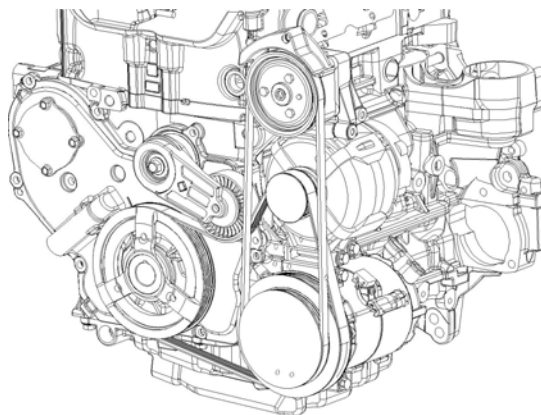
La cinghia di comando idroguida deve essere rimossa con l'apposito attrezzo.



tensionatore cinghia servizi



1



2

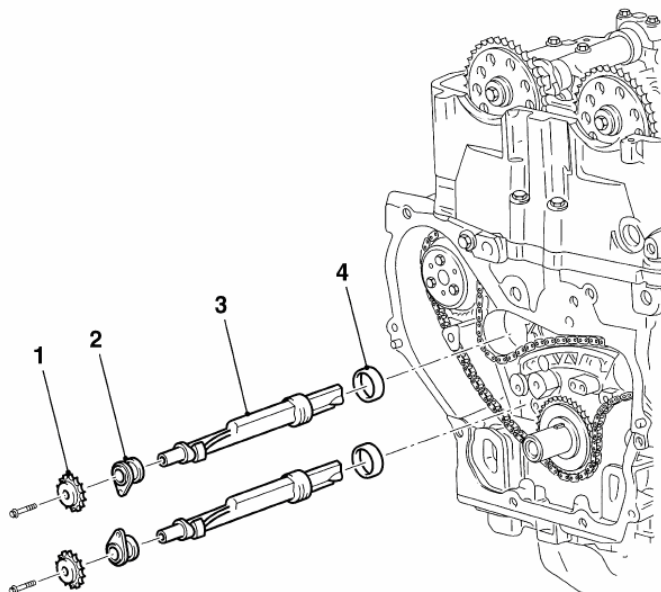
1. Percorso della cinghia in presenza del compressore aria condizionata
2. Percorso della cinghia in presenza del compressore aria condizionata e della seconda cinghia di comando pompa idroguida



Contralberi di equilibratura

I due contralberi con contrappesi equilibranti in ghisa assicurano caratteristiche rilevanti di contenimento rumorosità e vibrazioni. Sono situati nel basamento motore e comandati dalla catena comando contralberi. I denti degli ingranaggi di comando contralberi sono provvisti di anelli smorzatori che riducono ulteriormente le rumorosità provenienti dalla catena. Il comando pompa refrigerante forma parte di questo comando catena.

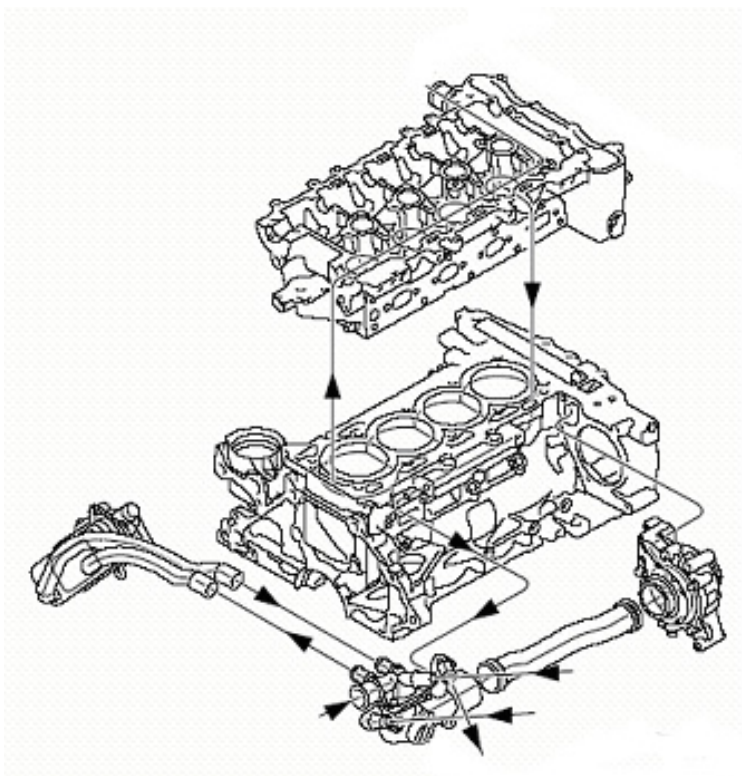
I contralberi ruotano ad una velocità doppia nella direzione opposta, ciò assicura l'omogeneità di rotazione del motore.



1. ingranaggio contralbero
2. cuscinetto di ritenuta contralbero
3. contralbero
4. cuscinetto contralbero



Impianto di raffreddamento



Nel motore 2.2 è utilizzato un impianto di raffreddamento con bypass a flusso totale. La pompa del liquido di raffreddamento è integrata nella scatola della distribuzione ed è azionata dalla catena di azionamento dei contralberi di equilibratura. Tra il blocco cilindri e la pompa del liquido di raffreddamento è interposto un O-ring. Inoltre è previsto uno scambiatore di calore per l'olio di lubrificazione del motore; quest'ultimo è posizionato al di fuori del blocco motore ed è posizionato dalla parte del filtro dell'olio.

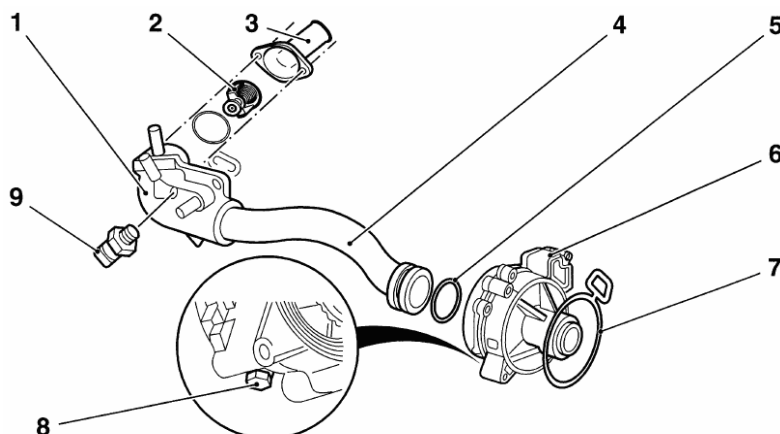
Se un O-ring o la guarnizione dell'albero di comando non dovesse fare tenuta, il liquido di raffreddamento potrebbe penetrare nel circuito di lubrificazione.

MANUTENZIONE

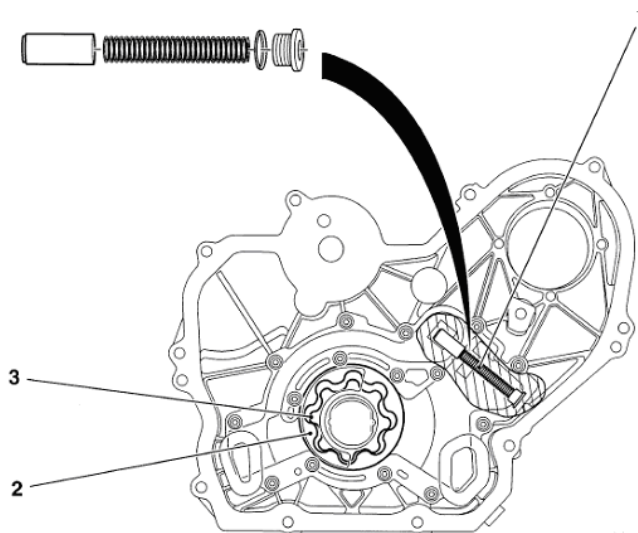
Prima di rimuovere la pompa del liquido di raffreddamento, il circuito di raffreddamento va svuotato attraverso i fori di scarico sul radiatore e sulla pompa.

L'ingranaggio della catena della pompa del liquido di raffreddamento deve essere bloccata rispetto al coperchio della catena di distribuzione mediante l'attrezzo KM-J-43651 prima di rimuovere la pompa. Non è necessario rimuovere la catena dell'albero di equilibratura e l'alloggiamento della catena di distribuzione.



Componenti del circuito di raffreddamento

1. alloggiamento del termostato
2. termostato
3. copertura del termostato
4. tubazione
5. O-ring (tubazione)
6. pompa del liquido di raffreddamento
7. O-ring (pompa)
8. dado per lo svuotamento della pompa
9. sensore temperatura liquido di raffreddamento

**Impianto di lubrificazione
Pompa olio**

1. valvola regolatrice di pressione
2. statore
3. rotore



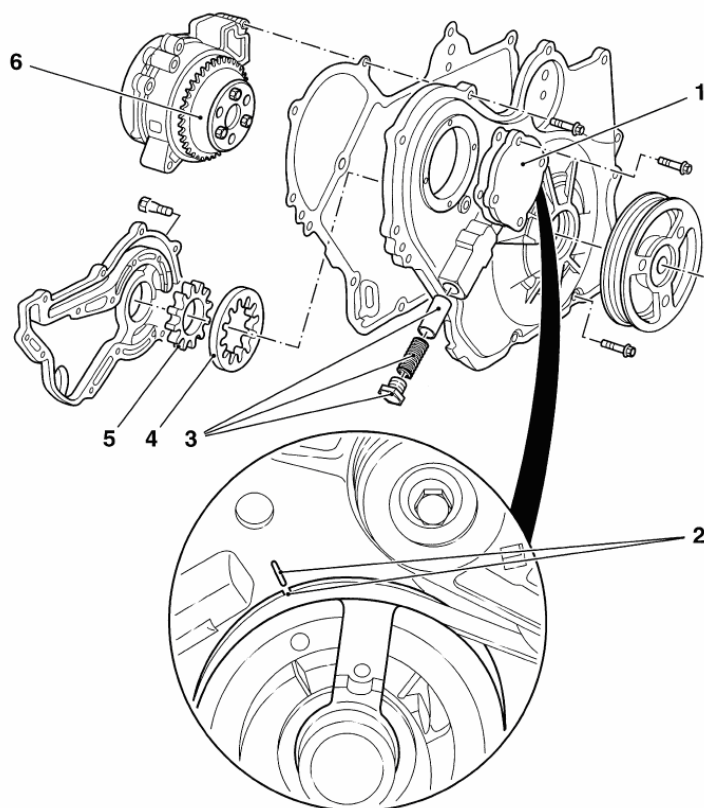
La pompa dell'olio è integrata nella scatola della catena di distribuzione ed è azionata dall'albero motore tramite lo smorzatore di vibrazioni torsionali. La valvola regolatrice di pressione è accessibile dall'esterno e si apre in un range di pressioni da 4 a 6 bar.

I due canali principali di lubrificazione sono alimentati tramite i canali realizzati per fusione dentro il blocco cilindri.

Questi canali principali alimentano tutto il sistema di lubrificazione del motore, cuscinetti, testa cilindri, catena e alberi di equilibratura.

La pompa olio è inclusa nel complesso dell'ingranaggio di comando della catena di distribuzione.

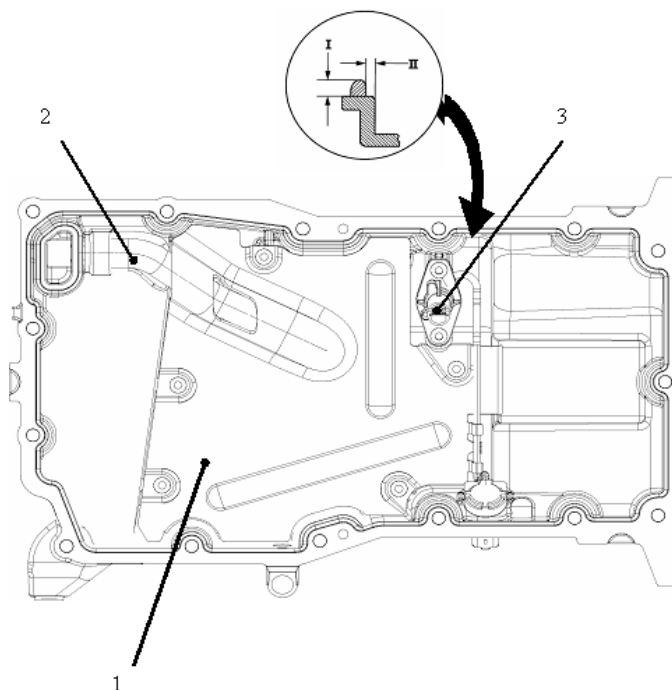
Coperchio scatola pompa olio



1. coperchio per apertura di servizio pompa acqua
2. segnale di pistone a PMS per controllo fasatura
3. valvola di regolazione pressione olio
4. statore pompa olio
5. rotore pompa olio
6. ingranaggio comando pompa acqua
7. puleggia servizi

Gli ingranaggi 4 e 5 costituenti la pompa olio ricevono il moto dalla puleggia servizi, essendo ad essa solidali per mezzo di opportune scanalature. La puleggia riceve il moto direttamente dall'albero motore, su cui è calettata.



Coppa olio

I dimensione I: 1,75 – 2,75 mm

II dimensione II: 0,5 – 1,5 mm

1- paratia olio

2- tubazione aspirazione olio

3- sensore livello olio

Sulla coppa dell'olio (in alluminio) è rivettata una paratia che integra la tubazione di aspirazione dell'olio.

MANUTENZIONE

Le superfici di accoppiamento della coppa dell'olio devono essere ripulite dai residui di sigillante, grasso e sporco prima di rimontare la coppa dell'olio; i residui di sigillante vanno rimossi con uno scalpello in plastica.

La coppa dell'olio va sigillata utilizzando sigillante siliconico (grigio) come segue:
un cordone di sigillante siliconico della larghezza di 1,75 – 2,75 mm (dimensione I) va applicato sulla superficie della coppa dell'olio ad una distanza di 0,5 – 1,5 mm (dimensione II) dal bordo interno di ogni superficie di accoppiamento.

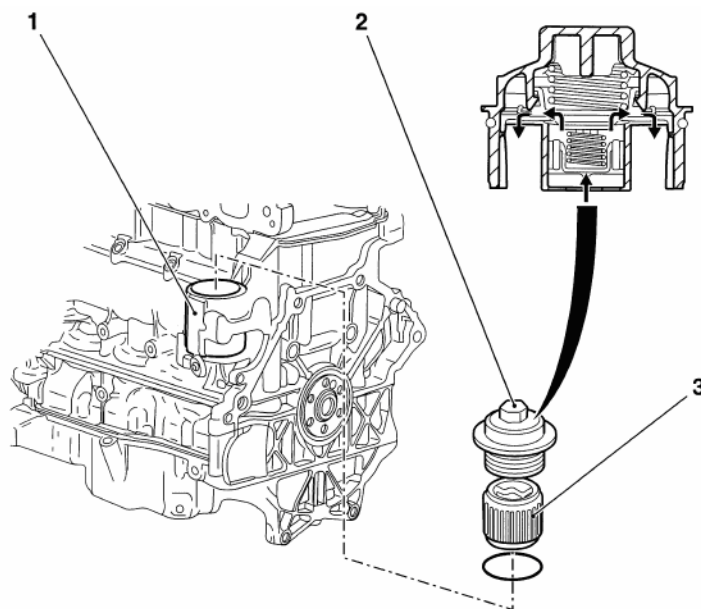
Un cordone di sigillante della larghezza di 1,75 – 2,75 mm va applicato anche sulla connessione della tubazione di aspirazione dell'olio.

NOTA: Se il sigillante siliconico non viene applicato correttamente sul collegamento della tubazione di aspirazione dell'olio, tale sigillante può entrare nel circuito di lubrificazione e così nella pompa dell'olio.



La coppa dell'olio va rimontata entro 10 minuti dall'applicazione del sigillante.
La tubazione di guida dell'astina misura livello dell'olio è progettata per essere utilizzata per drenare via l'olio motore quando deve essere sostituito.

Filtro olio



1. alloggiamento filtro olio
2. coperchio filtro olio
3. cartuccia filtrante

Il motore 2.2 presenta l'alloggiamento del filtro dell'olio realizzato per fusione sul blocco cilindri.

Il filtro dell'olio consiste in una cartuccia di carta.

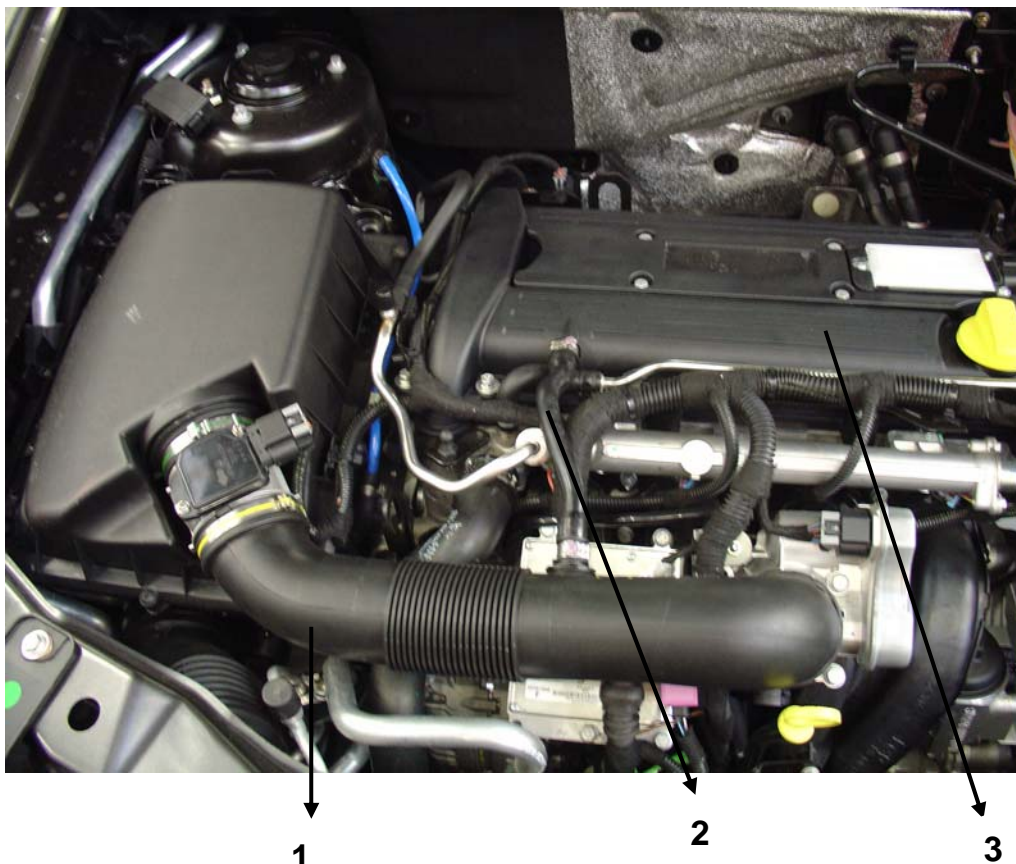
Il coperchio del filtro contiene anche la valvola di bypass.

MANUTENZIONE

Per smontare il coperchio del filtro dell'olio utilizzare l'attrezzo KM-6150.

L'olio motore va sostituito ogni 12 mesi o 20000 Km.



Ricircolo dei gas provenienti dal basamento (BLOW-BY)

1. manicotto aspirazione
2. tubazione di blow-by
3. coperchio punterie

L'impianto controlla le emissioni dei vapori, provenienti dal basamento motore, costituiti da miscela aria-benzina, gas combusti che trafilano dagli anelli di tenuta dei pistoni e vapori di olio lubrificante, riciccolandoli verso l'aspirazione.

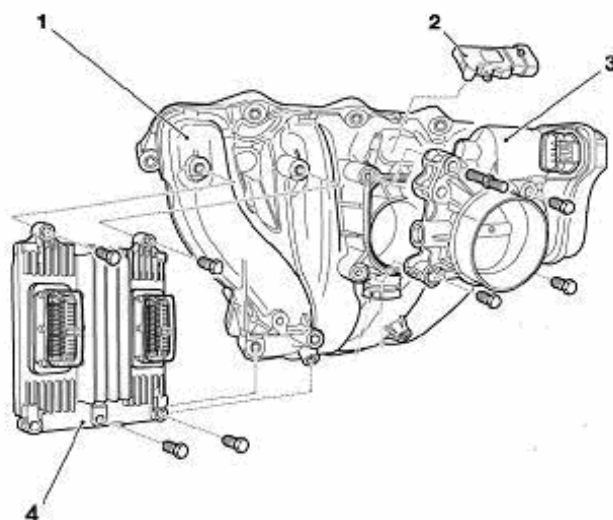
All'interno del coperchio punterie (3) è ricavato un labirinto attraverso il quale parte dei gas vengono ricondensati e ricondotti verso la coppa dell'olio.

Per effetto della depressione creata in seguito all'apertura della farfalla, i gas rimanenti vengono aspirati all'interno del manicotto (1) attraversando la tubazione di blow-by (2). Questi gas verranno così indirizzati in camera di scoppio assieme alla carica fresca ed eliminati in seguito alle successive combustioni.



Impianto aspirazione aria

Il collettore di aspirazione è in plastica e su di esso alloggiano il sensore di pressione dell'aria in ingresso, il corpo farfallato motorizzato e la centralina controllo motore.



1. Collettore di aspirazione
2. Sensore pressione assoluta
3. Farfalla motorizzata
4. Centralina Controllo Motore

Corpo farfallato per sistema acceleratore elettronico

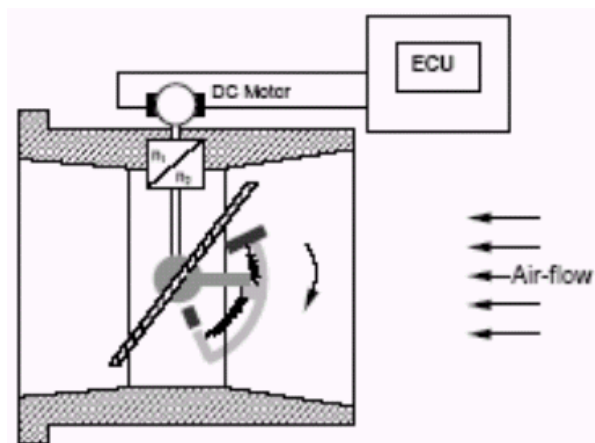
CARATTERISTICHE: il sistema ETC (Electronic Throttle Control) è progettato per motori ad accensione comandata; è composto dal corpo farfallato, dal potenziometro sul pedale acceleratore e dalla centralina di gestione. Il corpo farfallato include l'attuatore, la valvola a farfalla e il sensore di posizione valvola (potenziometro), integrati in un'unica sede.

L'attuatore consiste in un motorino a corrente continua con un ingranaggio a doppio stadio; in caso di disconnessione elettrica la valvola si mette in posizione di riposo (NLP), cioè sulla più bassa delle posizioni meccaniche (UMA).

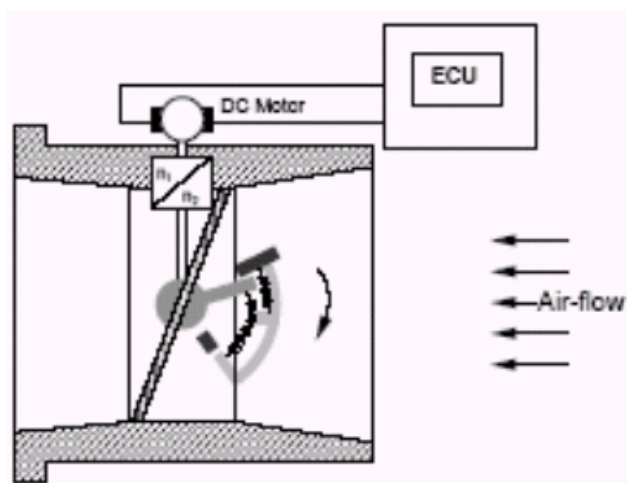
La vita utile del corpo farfallato è di 15 anni con una percorrenza minima di 250.000 km.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO: il passaggio dell'aria è controllato dalla posizione della valvola a farfalla all'interno del condotto cilindrico. La valvola è comandata da un attuatore che lavora in un range da UEA (punto di arresto elettrico più basso) a OEA (punto di arresto elettrico più alto). L'attuatore consiste in un meccanismo a doppio stadio movimentato da un motore a corrente continua. In caso di guasto la valvola ritorna sulla più bassa delle posizioni meccaniche (NLP), comandata da un sistema costituito da due molle.

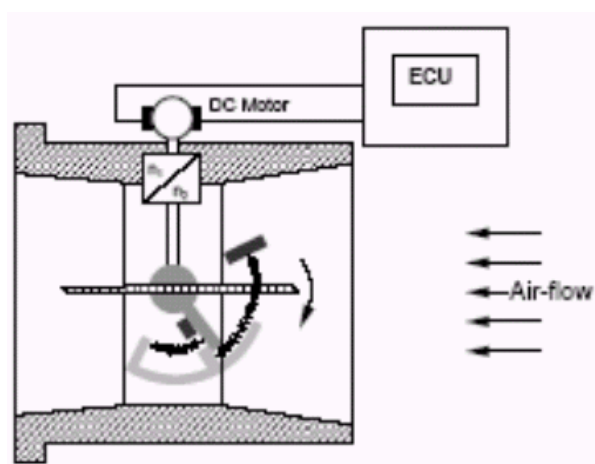




NLP Posizione in presenza di guasto



UEA Posizione di riposo



OEA Posizione di massima apertura



PREFERENZE DI INSTALLAZIONE: è preferibile che il corpo farfallato sia installato con asse valvola orizzontale e inclinazione del condotto $> 15^\circ$ circa sulla linea orizzontale, per consentire l'eliminazione di possibili accumuli d'acqua.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE: tutti i valori dei dati tecnici si riferiscono alla temperatura ambiente di $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ e al voltaggio nominale alla centralina di $13,5\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$.

range di voltaggio

6 \rightarrow 16 V

ATTUATORE MOTORE DC

resistenza

$1,5\ \Omega \pm 0,3\ \Omega$

corrente a vuoto

$< 0,8\text{ A}$

velocità senza carico

4500 min⁻¹

stallo in chiusura (tipico)

210 Nmm

corrente in chiusura (tipico)

9,5 A

corrente massima costante a 100°C

2,5 A

corrente nominale (motore al minimo)

$< 1,5\text{ A}$

corrente generatore max ammessa

$< 10,0\text{ A}$

POTENZIOMETRO

alimentazione tensione potenziometro

$5\text{ V} \pm 0,2\text{ V}$

resistenza

$1,25\text{ k}\Omega \pm 30\%$

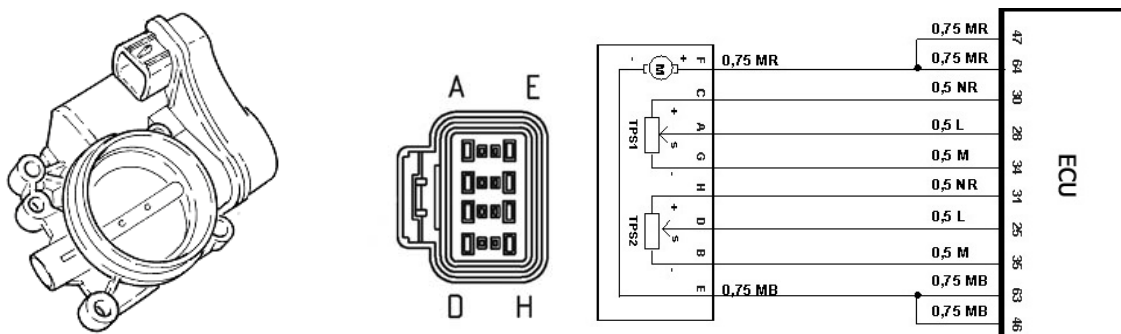
(del collegamento in parallelo IP1 / IP2)

corrente tipica cursore

10 μA



Le connessioni con la centralina sono:



| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 0,5 | L | C.C.M. | B | 28 |
| B | 0,5 | M | C.C.M. | B | 35 |
| C | 0,5 | NR | C.C.M. | B | 30 |
| D | 0,5 | L | C.C.M. | B | 25 |
| E | 0,75 | MB | C.C.M. | B | 46 |
| | | | C.C.M. | B | 63 |
| F | 0,75 | MR | C.C.M. | B | 64 |
| | | | C.C.M. | B | 47 |
| G | 0,5 | M | C.C.M. | B | 34 |
| H | 0,5 | NR | C.C.M. | B | 31 |

Impianto di iniezione combustibile

L'impianto MOTOROLA E16 a farfalla motorizzata appartiene alla categoria dei sistemi integrati di:

- accensione;
- iniezione elettronica di tipo sequenziale e fasato.

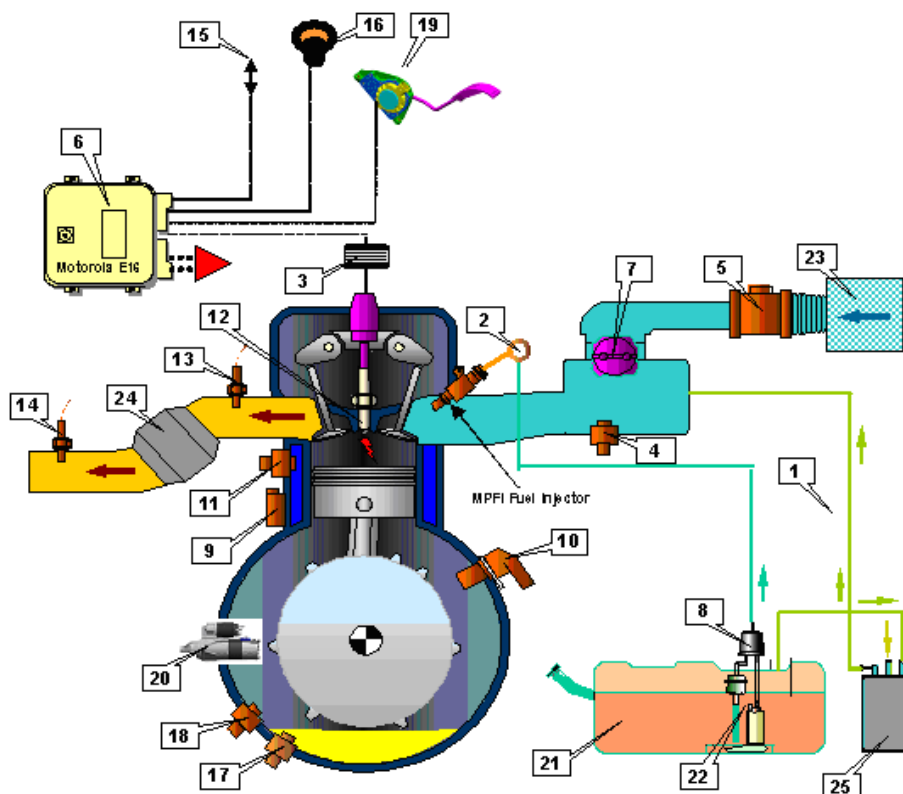
Gli impianti gestiti dal sistema sono i seguenti:

- impianto di alimentazione combustibile
- impianto di alimentazione aria
- impianto di raffreddamento motore
- impianto di scarico con un catalizzatore integrato al collettore di scarico
- impianto di ricircolo vapori combustibile

L'ottimizzazione del funzionamento di questi impianti è realizzata dal sistema elettronico di controllo governato dalla centralina.



Architettura del sistema di iniezione



| | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Elettrovalvola recupero vapori benzina | 14. Sonda lambda a valle |
| 2. Flauto porta iniettori | 15. Presa di diagnosi |
| 3. Modulo di potenza accensione | 16. Spia MIL |
| 4. Sensore pressione assoluta | 17. Sensore livello olio |
| 5. Decimetro | 18. Sensore pressione olio |
| 6. Centralina controllo motore | 19. Potenzimetro pedale acceleratore |
| 7. Farfalla motorizzata | 20. Motorino d'avviamento |
| 8. Filtro carburante | 21. Serbatoio carburante |
| 9. Sensore di battito | 22. Elettropompa carburante |
| 10. Sensore di giri e PMS | 23. Filtro aria |
| 11. Sensore di temperatura acqua | 24. Catalizzatore |
| 12. Candele d'accensione | 25. Filtro carboni attivi |
| 13. Sonda lambda a monte | |

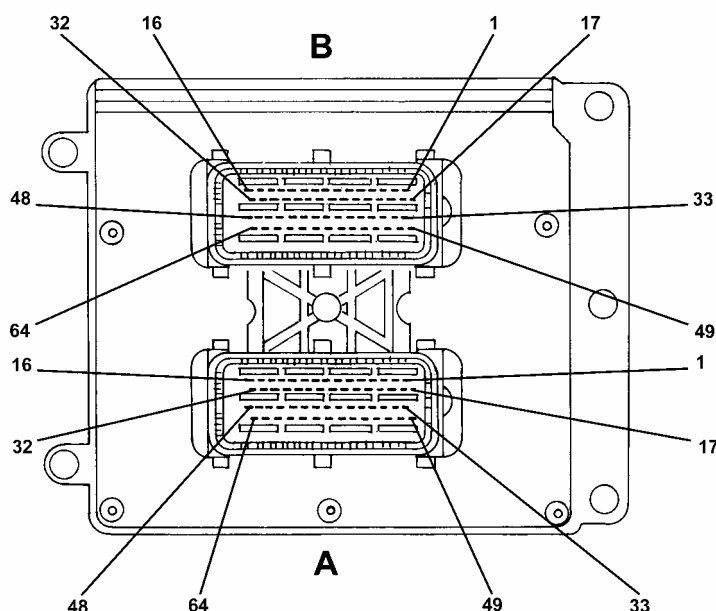


Centralina E.C.U. Motorola E16

La centralina controlla:

- la portata d'aria al regime di rotazione minimo impostato attraverso la farfalla elettronica.
- l'istante di accensione per mantenere un funzionamento regolare del motore al variare dei parametri ambientali, dei carichi applicati e dalle condizioni operative del motore.
- l'iniezione in modo che il rapporto aria/combustibile sia sempre vicino al valore stechiometrico per massimizzare l'efficienza di conversione del catalizzatore.

Pin-out centralina



| PIN | FUNZIONE |
|-----|---|
| A1 | Relè principale (alimentazione iniettori e modulo di potenza) |
| A2 | Non collegato |
| A3 | Non collegato |
| A4 | Non collegato |
| A5 | Linea CAN-H |
| A6 | Linea CAN-L |
| A7 | Segnale sensore lineare impianto climatizzazione |
| A8 | Non collegato |
| A9 | Non collegato |
| A10 | Non collegato |
| A11 | Non collegato |
| A12 | Segnale potenziometro 1 posizione pedale acceleratore |



| | |
|-----|--|
| A13 | Segnale potenziometro 2 posizione pedale acceleratore |
| A14 | Non collegato |
| A15 | Non collegato |
| A16 | Non collegato |
| A17 | Comando ventola 1. velocità (primo driver) |
| A18 | Negativo sensore lineare impianto climatizzazione |
| A19 | Alimentazione +15/54 |
| A20 | Alimentazione +30 Alimentazione permanente |
| A21 | Non collegato |
| A22 | Interruttore pedale frizione |
| A23 | Non collegato |
| A24 | Avaria spia impianto iniezione (MIL EOBD) |
| A25 | Cruise Control ON/OFF |
| A26 | Linea W |
| A27 | Interruttore pedale freno (lato n.c.) |
| A28 | Cruise Control Resume |
| A29 | Alimentazione per potenziometro pedale acceleratore pista 1 - |
| A30 | Non collegato |
| A31 | Non collegato |
| A32 | Non collegato |
| A33 | Comando ventola 2. velocità (secondo driver) |
| A34 | Negativo per potenziometro 1 pedale acceleratore |
| A35 | Cruise Control SET + |
| A36 | Cruise Control SET - |
| A37 | Linea CAN H |
| A38 | Interruttore pedale freno luci stop (lato n.a.) |
| A39 | Linea CAN L |
| A40 | Non collegato |
| A41 | Positivo sensore lineare impianto climatizzazione |
| A42 | Non collegato |
| A43 | Non collegato |
| A44 | Alimentazione della pista potenziometro 2 (pendenza tensione letta inversa rispetto pista 1) |
| A45 | Non collegato |
| A46 | Interruttore richiesta utente impianto climatizzazione |
| A47 | Non collegato |
| A48 | Alimentazione a valle del relè principale |
| A49 | Non collegato |
| A50 | Negativo della pista potenziometro 2 (pendenza tensione letta inversa rispetto pista 1) |
| A51 | Pompa alimentazione carburante |
| A52 | Non collegato |
| A53 | Non collegato |
| A54 | Segnale interruttore livello olio motore |
| A55 | Non collegato |
| A56 | Non collegato |



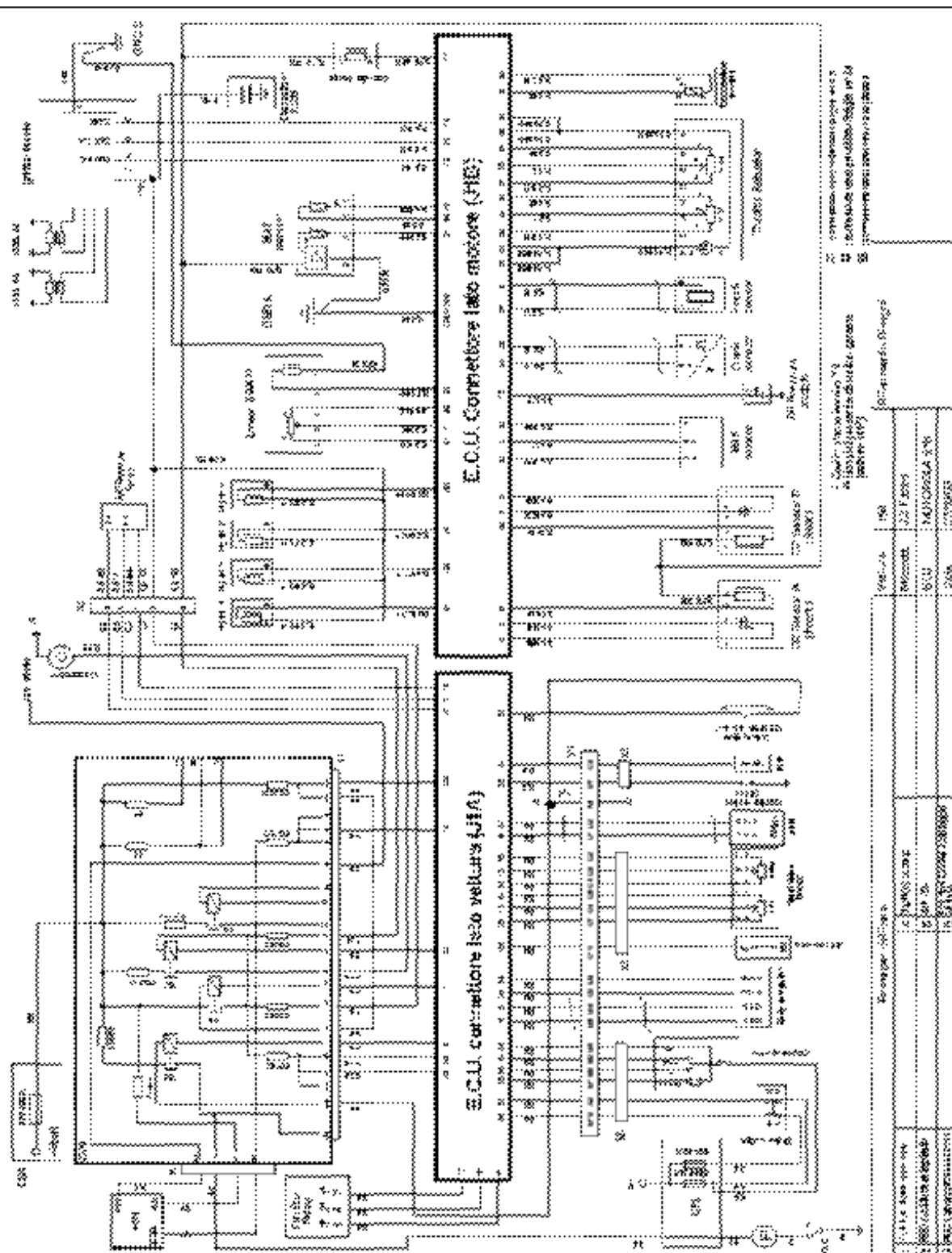
| | |
|-----|---|
| A57 | Non collegato |
| A58 | Non collegato |
| A59 | Linea k |
| A60 | Non collegato |
| A61 | Comando ventola 3. velocità (terzo driver) |
| A62 | Non collegato |
| A63 | Non collegato |
| A64 | Alimentazione a valle del relè principale |
| | |
| B1 | Non collegato |
| B2 | Non collegato |
| B3 | Non collegato |
| B4 | Sensore di battito (lato negativo) |
| B5 | Positivo segnale sonda lambda a monte |
| B6 | Negativo segnale sonda lambda a monte |
| B7 | Positivo segnale sonda lambda a valle |
| B8 | Sensore temperatura liquido raffreddamento motore (segnale) |
| B9 | Non collegato |
| B10 | Sensore temperatura aria integrato nel debimetro (segnale) |
| B11 | Non collegato |
| B12 | Sensore pressione assoluta (segnale) |
| B13 | Segnale comando bobina per cilindri 2-3 |
| B14 | Non collegato |
| B15 | Interruttore pressione olio motore |
| B16 | Non collegato |
| B17 | Valvola recupero vapori benzina |
| B18 | CAM Informazione di fase proveniente dal modulo esterno di accensione |
| B19 | Negativo segnale sonda lambda a valle |
| B20 | Non collegato |
| B21 | Non collegato |
| B22 | Non collegato |
| B23 | Negativo sensore di giri |
| B24 | Non collegato |
| B25 | Segnale potenziometro 2 farfalla motorizzata |
| B26 | Positivo sensore di giri |
| B27 | Segnale comando bobina per cilindri 1-4 |
| B28 | Segnale potenziometro 1 farfalla motorizzata |
| B29 | Segnale debimetro |
| B30 | Positivo potenziometro 1 farfalla motorizzata |
| B31 | Positivo potenziometro 2 farfalla motorizzata |
| B32 | Positivo sensore pressione assoluta nel collettore aspirazione - |
| B33 | Comando iniettore cilindro 1 |
| B34 | Negativo potenziometro 1 farfalla motorizzata |
| B35 | Negativo potenziometro 2 farfalla motorizzata |
| B36 | Non collegato |
| B37 | Sensore di battito |



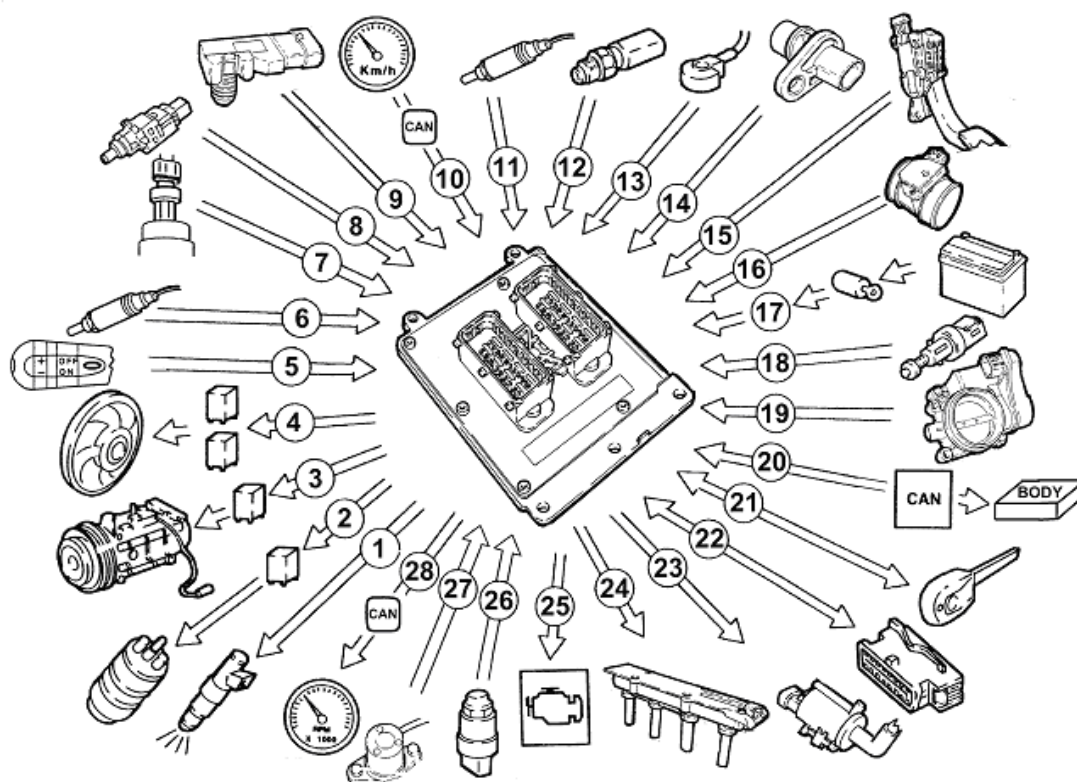
| | |
|-----|---|
| B38 | Sensore temperatura liquido raffreddamento motore (lato negativo) |
| B39 | Non collegato |
| B40 | Non collegato |
| B41 | Non collegato |
| B42 | Negativo sensore pressione assoluta |
| B43 | Non collegato |
| B44 | Non collegato |
| B45 | Non collegato |
| B46 | Comando chiusura farfalla motorizzata |
| B47 | Comando apertura farfalla motorizzata |
| B48 | Non collegato |
| B49 | Comando iniettore cilindro 2 |
| B50 | Comando iniettore cilindro 4 |
| B51 | Comando iniettore cilindro 3 |
| B52 | Non collegato |
| B54 | Non collegato |
| B55 | Non collegato |
| B56 | Non collegato |
| B57 | Comando riscaldatore sonda lambda a monte |
| B58 | Sensore temperatura aria integrato nel debimetro (lato negativo) |
| B59 | Non collegato |
| B60 | Non collegato |
| B61 | Non collegato |
| B62 | Comando riscaldatore sonda lambda a valle |
| B63 | Comando chiusura farfalla motorizzata |
| B64 | Comando apertura farfalla motorizzata |



Vista d'insieme impianto elettrico iniezione



Schema informazioni in entrata / uscita dalla centralina



1. Elettroiniettori
2. Elettropompa combustibile (configurazione in "high side": la ECU fornisce al relativo relè pompa un'alimentazione invece della massa)
3. Compressore condizionatore (– in realtà la ECU comanda l'inserimento compressore a seguito della richiesta dal comando manuale)
4. Elettroventola a 3 driver di comando
5. Leva del cruise (4 input digitali)
6. Sonda lambda a valle del catalizzatore
7. Sensore lineare di pressione freon impianto di condizionamento
8. Interruttore pedale freno
9. Sensore di pressione assoluta (MAP)
10. Segnale tachimetrico rilevato dalla rete CAN
11. Sonda lambda a monte del catalizzatore
12. Sensore temperatura liquido di raffreddamento
13. Sensore di detonazione
14. Sensore di giri
15. Potenzionetro pedale acceleratore
16. Misuratore portata aria con sensore temperatura aria integrato
17. Batteria (oltre all'alimentazione permanente, l'ECU riceve il segnale di chiave, e le alimentazioni a valle del relè principale)
18. Interruttore pedale frizione
19. Corpo farfallato motorizzato

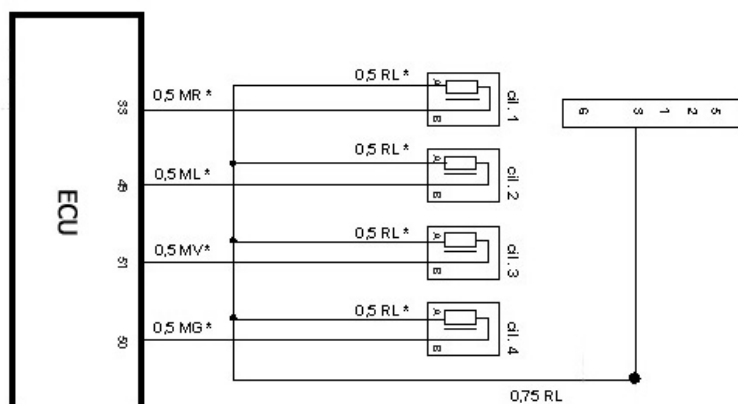
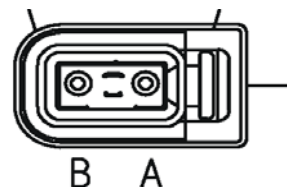
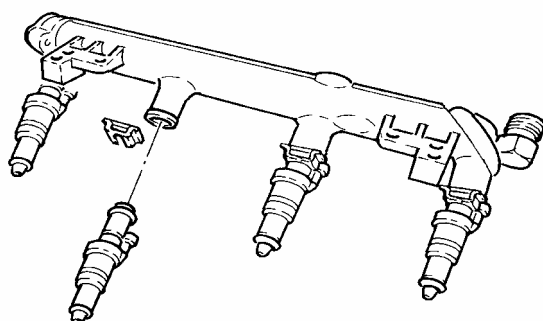


- 20. Linea CAN (per comunicaz. con centraline Body Computer dei segnali: giri, temp. acqua motore, comando spia max temperatura acqua, indicazione carburante, segnali ABS/ASR-VDC e cambio automatico se presenti)
- 21. Fiat CODE (su CAN e su linea W di ridondanza)
- 22. Presa per diagnosi
- 23. Elettrovalvola ricircolo vapori combustibile
- 24. Bobine di accensione e relativo modulo di potenza esterno (DIS), l'ECU Motorola fornisce il tempo di carica e angolo di accensione al modulo esterno, il modulo fornisce di rimando alla centralina il segnale di fase da lui elaborato
- 25. Spia iniezione (MIL EOBD giallo ambra)
- 26. Interruttore pressione olio
- 27. Interruttore livello olio
- 28. Segnale numero giri motore rilevato da rete CAN

Elettroiniettori

Gli elettroiniettori sono del tipo a doppio getto e sono installati sul collettore porta iniettori. Un fermo di sicurezza garantisce il fissaggio degli elettroiniettori al collettore e due anelli O-Ring ne assicurano la tenuta.

Agli elettroiniettori è affidato il compito di erogare la quantità di combustibile necessaria al motore. Sono dispositivi con funzionamento aperto/chiuso, quindi lasceranno passare il combustibile se aperti. Il tempo di apertura e di conseguenza la quantità di carburante iniettato vengono decisi dalla centralina controllo motore.



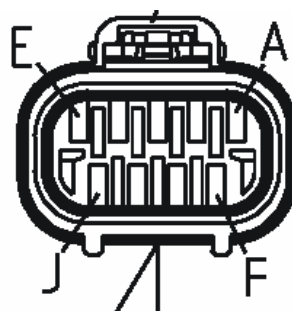
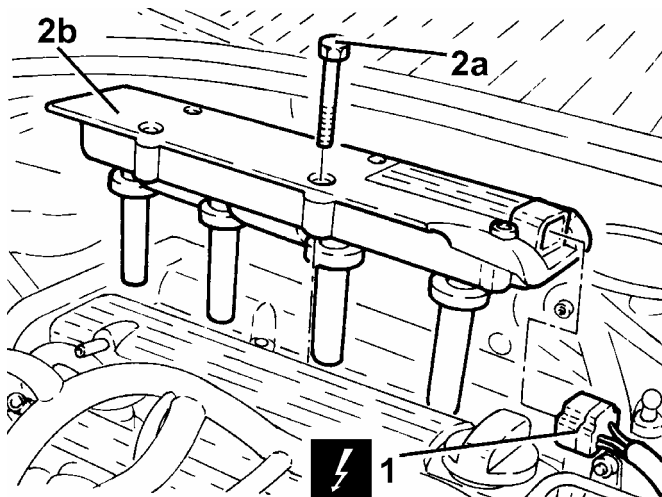
| Pin utilizzati nel connettore Di partenza | Sezione filo | Color e | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|---------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A(Iniett.1-2-3-4) | 0,5 | LR | Iniettori 1-2-3-4 | A_B_C_D | A-A-A-A |
| | | | Filtro antidisturbo | | 1 |
| | | | Modulo accensione | | A |
| | | | Giunzione mot/ serv. | | 3 |
| B | 0,5 | ML | C.C.M. | B | 33-49-51-50 |

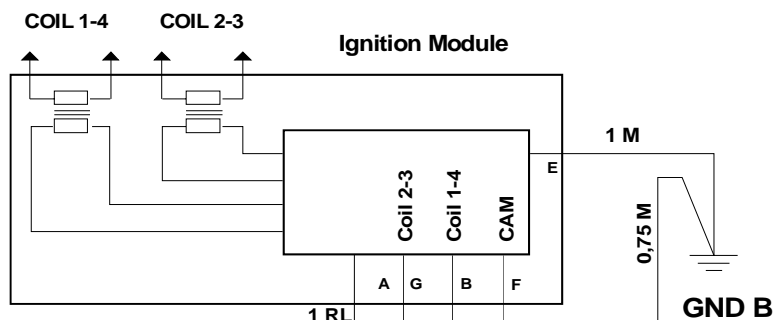
Modulo D.I.S.

Costituisce parte integrante del sistema di gestione motore.

L'inserimento e il disinserimento dei due avvolgimenti primari avviene tramite le fasi di accensione nella centralina motore. Tramite gli avvolgimenti secondari, viene alimentata contemporaneamente la coppia dei cilindri 1-4 oppure 2-3. Quando si avvia il motore ha luogo l'iniezione e accensione nel terzo cilindro. La tensione di accensione necessaria per il cilindro con miscela pronta è maggiore (10-25 kV) di quella per il cilindro che si trova nella corsa di scarico (5 kV). Ciò determina la direzione della corrente tra le due candele di accensione. Pertanto il modulo di accensione, tramite una specifica sensoristica, riconosce la direzione della corrente e coordina l'impulso per l'iniezione al rispettivo cilindro. Questa sensoristica sostituisce il sensore di fase. In caso di avaria alla sensoristica, l'impulso di iniezione avviene contemporaneamente per entrambi i cilindri.

Questo modulo riconosce la fase di accensione, ovvero l'istante in cui far scoccare la scintilla sulla candela di un determinato cilindro, in base all' assorbimento elettrico che la centralina rileva da parte delle candele.



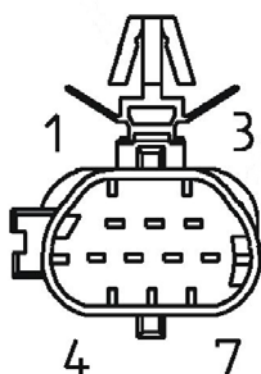


| Pin utilizzati nel connettore | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|-------------------------------|--------------|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 1 | | Elettroiniettore 1 | A | A |
| | | | Elettroiniettore 2 | B | A |
| | | | Elettroiniettore 3 | C | A |
| | | | Elettroiniettore 4 | D | A |
| | | | Filtro antidisturbo | | 1 |
| | | | Giunzione mot/serv | | 3 |
| B | 0,5 | | C.C.M. | B | 27 |
| E | 1 | | Massa sumot.(B) | B | 1 |
| F | 0,5 | | C.C.M. | B | 18 |
| G | 0,5 | | C.C.M. | B | 13 |

Sensori

Giunzione cavi motore / cavo servizi motore

Questo connettore è posizionato all'interno del vano motore in prossimità della centralina porta fusibili: collega tutti i sensori e attuatori motore, centralina motore al rimanente impianto elettrico.



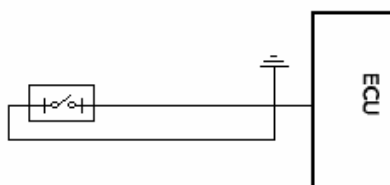
| | | |
|-----|---|--------|
| 0,5 | 5 | 0,5 NB |
| 0,5 | 2 | 0,5 V |
| 0,5 | 1 | 0,5 MB |
| 1,5 | 3 | 1,5 RL |
| 1,5 | 6 | 1,5 RB |



| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | 0.5 | MB | Sensore lineare climatizzatore | | 1 |
| 2 | 0.5 | V | Sensore lineare climatizzatore | | 3 |
| 3 | 0.5 | LR | Elettroiniettore | A | A |
| | | | Elettroiniettore | B | A |
| | | | Elettroiniettore | C | A |
| | | | Elettroiniettore | D | A |
| | | | Filtro antidisturbo | | 1 |
| | | | Modulo accensione | | A |
| | | | Sensore lineare climatizzatore | | 2 |
| | | | Sonda lambda a valle | | 4 |
| 5 | 0.5 | NB | Sonda lambda amonte | | D |
| 6 | 1.5 | RB | Debimetro | | C |
| | | | Elettrovalvola rec. Vap. Benz. | | A |

Sensore insufficiente livello olio

Il sensore è ubicato in corrispondenza della coppa dell'olio. Segnala alla centralina l'insufficiente livello olio. Il segnale viaggia su rete CAN ed è tenuto in considerazione unicamente per la visualizzazione di un messaggio di avaria sul display multifunzionale. Non accende spia MIL.

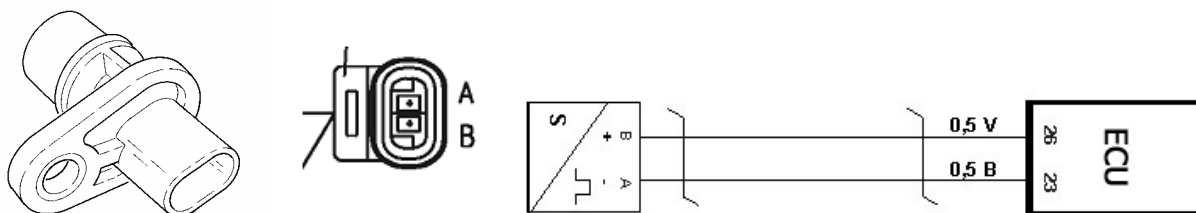


| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | 0,5 | | Massa | | |
| 2 | 0,5 | | C.C.M. | A | 54 |



Sensore numero giri motore

Posizionato nel basamento in prossimità del volano motore. Serve alla centralina per rilevare la velocità angolare dell'albero motore .



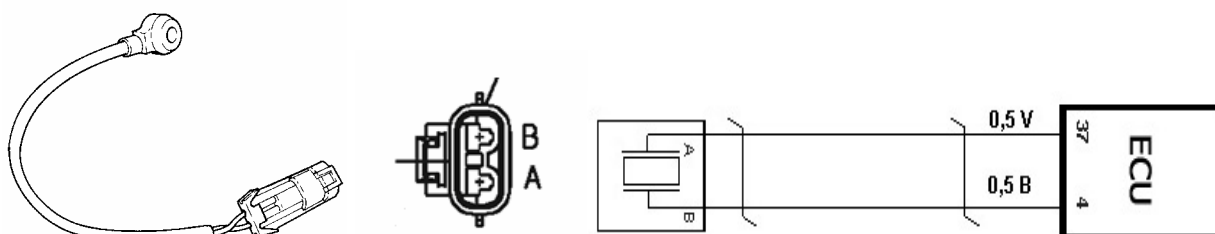
| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 0,5 | B | C.C.M. | B | 23 |
| B | 0,5 | V | C.C.M. | B | 26 |

Sensore di detonazione

Il sensore di detonazione, di tipo piezoelettrico, è montato sul basamento e rileva l'intensità delle vibrazioni provocate dalla detonazione nelle camere di scoppio.

Il fenomeno genera una ripercussione meccanica su un cristallo piezoelettrico, che invia un segnale elettrico alla centralina, la stessa in base a questo segnale provvede a ridurre l'anticipo di accensione fino alla scomparsa del fenomeno (di battito in testa).

Di seguito la centralina ripristina l'anticipo gradualmente, fino al valore di funzionamento ottimale di base.



| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 0,5 | V | C.C.M. | B | 37 |
| B | 0,5 | B | C.C.M. | B | 4 |



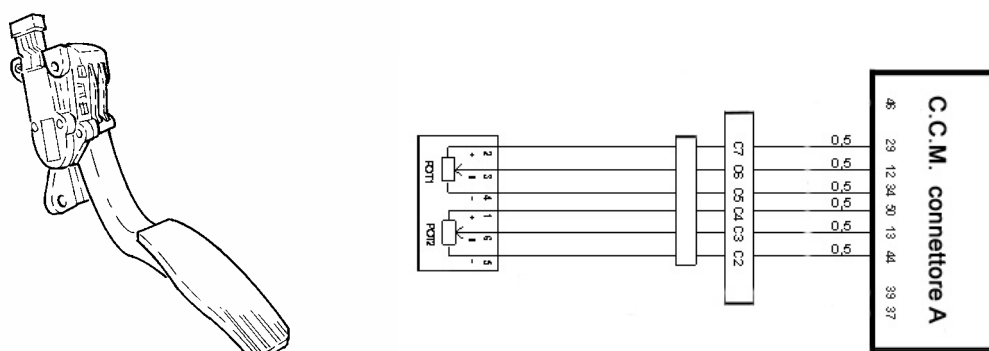
Potenziometro su pedale acceleratore

CARATTERISTICHE: il sensore è costituito da una corpo fissato al pedale acceleratore, all'interno della quale, in posizione assiale, è posto un albero collegato ai due potenziometri: uno principale ed uno di sicurezza.

Sull'albero una molla ad elica garantisce la giusta resistenza alla pressione, mentre una seconda molla assicura il ritorno in rilascio.

FUNZIONAMENTO: la posizione del pedale acceleratore viene trasformata in un segnale elettrico di tensione ed inviato alla centralina dal potenziometro collegato al relativo pedale.

Il segnale di posizione pedale acceleratore viene elaborato assieme all'informazione relativa al numero di giri per ricavare i tempi di iniezione e la relativa posizione della farfalla motorizzata.

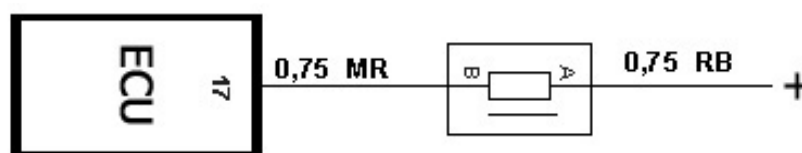
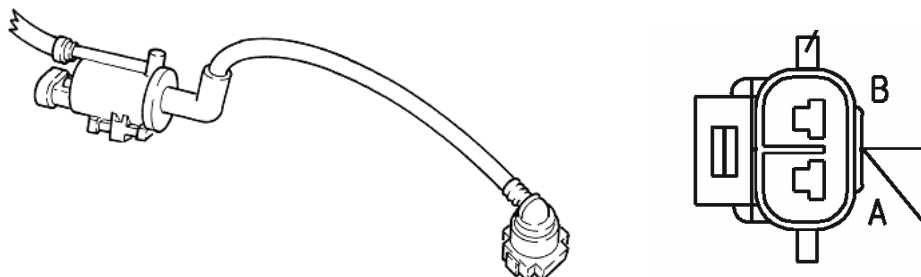


| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatari o |
|---|--------------|--------|----------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 1 | 0,5 | | C.C.M. | A | 50 |
| 2 | 0,5 | | C.C.M. | A | 29 |
| 3 | 0,5 | | C.C.M. | A | 12 |
| 4 | 0,5 | | C.C.M. | A | 34 |
| 5 | 0,5 | | C.C.M. | A | 44 |
| 6 | 0,5 | | C.C.M. | A | 13 |



Elettrovalvola recupero vapori benzina

E' situata sul motore in prossimità del rail carburante/collettore aspirazione, viene comandata dalla centralina solo al di sopra dei 65° motore ed il comando elettrico è ad onda quadra (duty cycle), modulandone l'apertura e quindi controllando la quantità di vapori mandati in aspirazione.

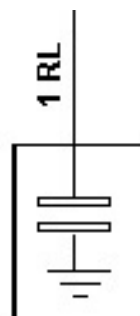
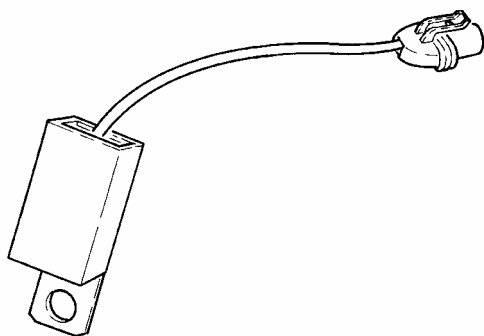


| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 0,75 | RB | Sonda lambda a valle | | 4 |
| | | | Sonda lambda a monte | | D |
| | | | Debimetro | | C |
| | | | Giunzione mot./serv. | | 6 |
| B | 0,75 | MR | C.C.M. | B | 17 |



FILTRO ANTIDISTURBO

Questo filtro antidisturbo è posizionato in prossimità del modulo di accensione ed il suo compito è quello di sopprimere i disturbi generati da tutto il circuito di accensione.

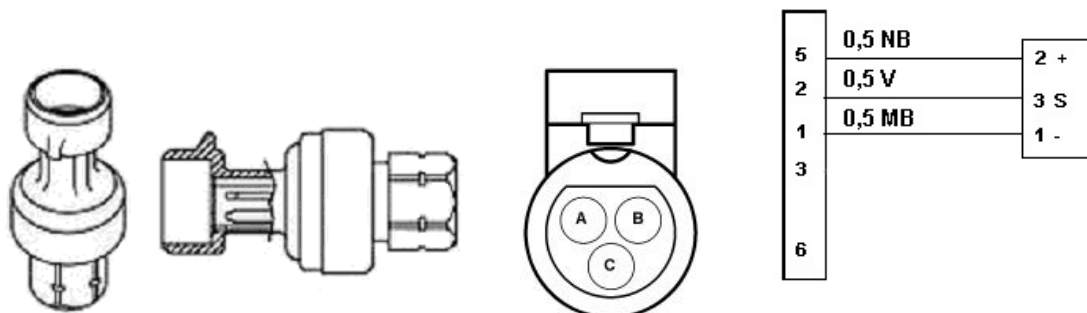


| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | 0,5 | LR | Elettroiniettore | A | A |
| | | | Elettroiniettore | B | A |
| | | | Elettroiniettore | C | A |
| | | | Elettroiniettore | D | A |
| | | | Modulo accensione | | A |
| | | | Giunzione cavo mot./servizi | | 3 |



Sensore lineare climatizzatore

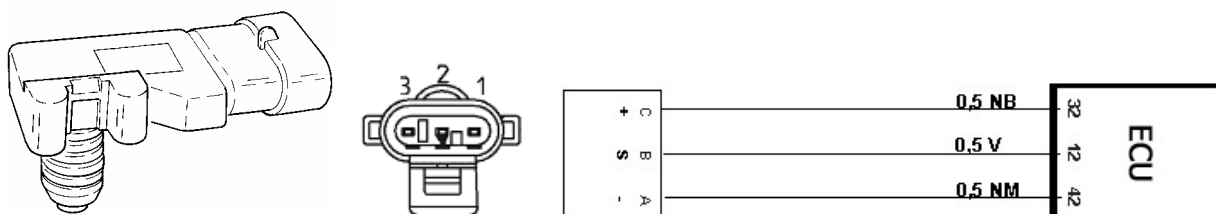
Questo sensore è montato sull'impianto di climatizzazione e controlla la pressione del gas refrigerante. Dialoga direttamente con la centralina motore, la quale decide l'inserimento del climatizzatore e l'attivazione delle elettroventole in funzione della variazione di pressione.



| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Color e | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|---------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | 0,5 | MB | Giunzione cavi motore con servizi | | 1 |
| 2 | 0,5 | NB | Giunzione cavi motore con servizi | | 5 |
| 3 | 0,5 | V | Giunzione cavi motore con servizi | | 2 |

Sensore pressione assoluta

Questo sensore è montato sul collettore di aspirazione e controlla la pressione dell'aria in ingresso ai cilindri. Assieme al segnale debimetro serve a verificare la giusta quantità di aria destinata ai singoli cilindri, per il calcolo del corretto rapporto aria carburante. Nella motorizzazione d'origine la presenza di questo sensore era giustificata dall'E.G.R.. In questo motore viene mantenuto anche se non utilizzato.

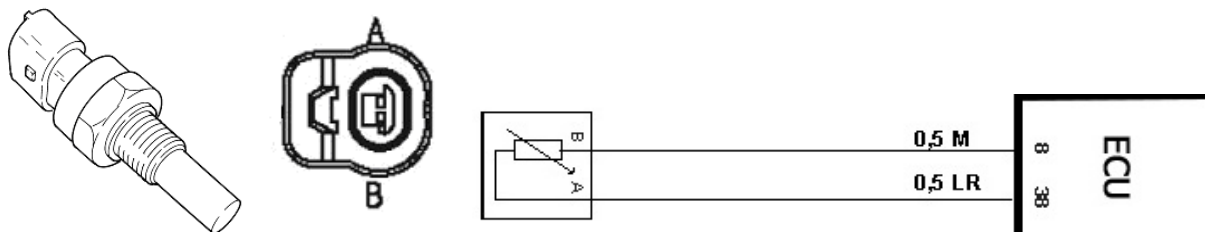


| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Color e | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|---------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 0,5 | MN | C.C.M. | B | 42 |
| B | 0,5 | BN | C.C.M. | B | 32 |
| C | 0,5 | V | C.C.M. | B | 12 |



Sensore di temperatura liquido di raffreddamento

Questo sensore è posizionato sul complessivo termostato e la sua funzione è quella di rilevare la temperatura del liquido refrigerante motore. Il dato viene utilizzato dalla centralina e dal quadro strumenti.



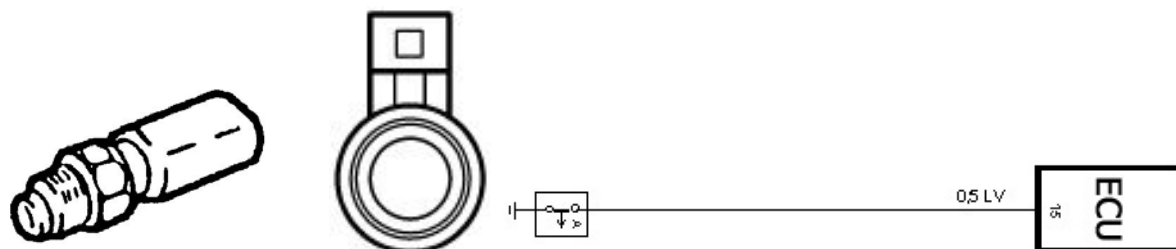
| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 0,5 | LR | C.C.M. | B | 38 |
| B | 0,5 | M | C.C.M. | B | 8 |

Sensore insufficiente pressione olio

Il sensore è posizionato sul basamento in prossimità del filtro olio. La centralina controlla il segnale che viene utilizzato per:

- visualizzazione messaggio su display multifunzionale;
- accensione spia sul quadro.

Non accende la spia MIL.

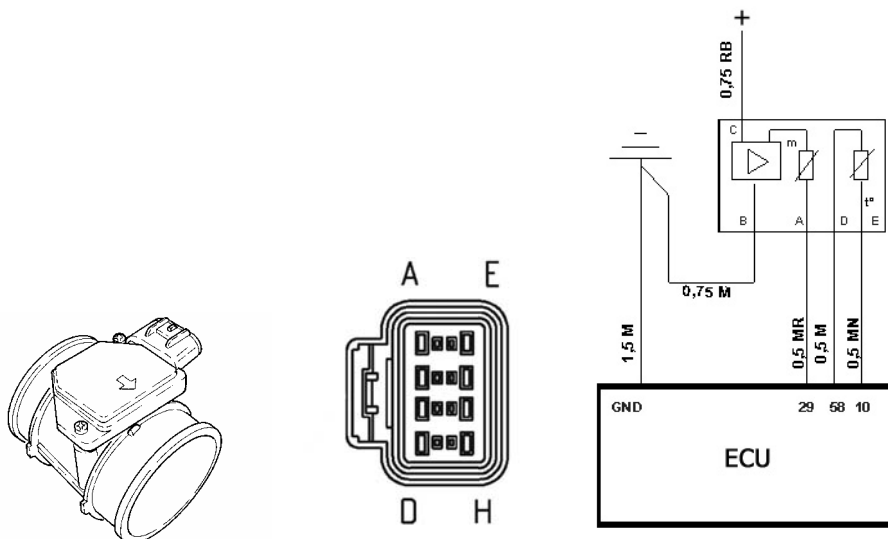


| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 0,5 | LV | C.C.M. | B | 15 |



Misuratore massa aria

Il debimetro ha la funzione di misurare la massa d'aria nel condotto di aspirazione; integra anche un sensore di temperatura aria per adeguare il calcolo alla densità reale dell'aria in ingresso.

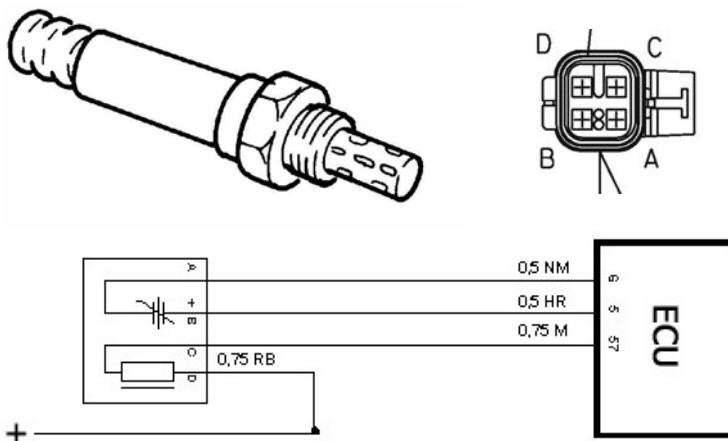


| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 0,5 | MR | C.C.M | B | 29 |
| B | 0,75 | MR | Massa su motore (A) | A | 1 |
| C | 0,75 | RB | Alim.sonde lambda | | 4/D |
| | | | +Elettr. Rec.vapori benzina | | A |
| | | | Giunzione mot./serv. | | 6 |
| D | 0,5 | M | C.C.M | B | 58 |
| E | 0,5 | MN | C.C.M. | B | 10 |



Sonda lambda a monte catalizzatore

Posta prima del catalizzatore serve a controllare il risultato della combustione. La centralina ne analizza il segnale e corregge il rapporto stechiometrico in modo da mantenere la combustione sempre entro i limiti necessari per le emissioni.

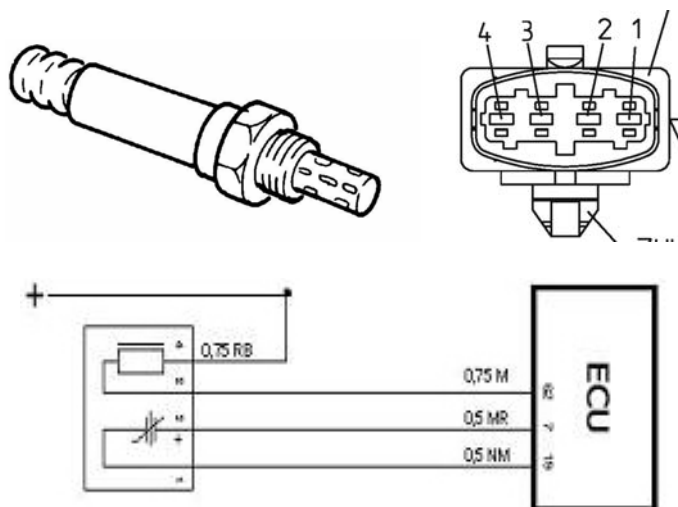


| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| A | 0,5 | MN | C.C.M. | B | 6 |
| B | 0,5 | HR | C.C.M. | B | 5 |
| C | 0,75 | MN | C.C.M. | B | 57 |
| D | 0,75 | RB | Sonda lambda a valle | | 4 |
| | | | Elettrov.vap.benz | | A |
| | | | Debimetro | | C |
| | | | Giunzione mot./serv. | | 6 |



Sonda lambda a valle catalizzatore

Posta dopo il catalizzatore serve a controllarne la reale efficienza: la centralina verifica il suo segnale ed attraverso la spia MIL segnala il deterioramento del catalizzatore.



| Pin utilizzati nel connettore di partenza | Sezione filo | Colore | Oggetto destinazione | Connettore destinatario | Pin del connettore destinatario |
|---|--------------|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | 0,5 | MN | C.C.M. | B | 19 |
| 2 | 0,5 | MR | C.C.M. | B | 7 |
| 3 | 0,75 | M | C.C.M. | B | 62 |
| 4 | 0,75 | RB | Elettrov.vap.benz | | A |
| | | | Sonda lambda a monte | | D |
| | | | Debimetro | | C |
| | | | Giunzione mot./serv. | | 6 |



Logiche di funzionamento della centralina Motorola E16

Le funzioni principali del sistema sono essenzialmente le seguenti:

- autoapprendimento;
- autoadattamento dell'impianto;
- autodiagnosi su linea k;
- riconoscimento del FIAT CODE (Immobilizer) su linea seriale CAN + linea W (linea di ridondanza)
- controllo dell'avviamento a freddo;
- controllo combustione - sonde lambda;
- controllo della detonazione;
- controllo dell'arricchimento della miscela in accelerazione;
- taglio combustibile in rilascio del pedale acceleratore (Cut-off);
- recupero vapori combustibile;
- controllo del numero di giri massimo;
- controllo pompa combustibile;
- controllo dell'impianto di climatizzazione;
- riconoscimento della posizione dei cilindri;
- controllo del tempo ottimale di iniezione di ogni cilindro;
- regolazione degli anticipi di accensione;
- gestione del regime di minimo (anche in funzione della tensione batteria – funzione di gestione bilancio elettrico);
- gestione della legge di apertura della farfalla (mappatura interprete pedale acceleratore – richiesta di coppia)
- controllo elettroventole a 3 driver;
- collegamento con la centralina ABS/ASR/VDC (VDC può essere OPT);
- cruise-control (dove previsto);
- collegamento con il quadro di bordo;
- gestione di coppia.

FUNZIONALITA' EOBD:

- diagnosi fuel system;
- diagnosi catalizzatore;
- diagnosi misfire (rilevamento mancate combustioni);
- diagnosi sonde lambda (avvelenamento o degrado del segnale).

Strategia del controllo di coppia

I sistemi di comando drive-by-wire rappresentano strumenti indispensabili per soddisfare i requisiti di legge, quali l'emissione e il consumo di carburante, nonché il miglioramento della guidabilità di veicoli con motori a benzina (avviamento, riscaldamento, risposta dinamica in transitorio, sicurezza di guida).

La coppia dei motori a benzina più comuni viene principalmente influenzata dalla valvola a farfalla, che comanda la massa di aria aspirata dal motore (a seconda della posizione del pedale acceleratore: più precisamente, la richiesta di coppia dell'utente, proveniente dal pedale acceleratore, non comanda direttamente l'apertura della valvola



a farfalla, come per i sistemi tradizionali a bowden meccanico, ma viene elaborata elettronicamente dalla centralina prima di essere attuata dal motore elettrico della farfalla), e quindi anche il riempimento del cilindro.

Oltre a ciò, esistono altri parametri che agiscono sulla variazione relativa della coppia del motore: l'angolo di accensione, il rapporto aria/carburante (λ), la disattivazione dell'iniezione di alcuni cilindri.

Sistema di iniezione

Le condizioni essenziali che devono sempre essere soddisfatte nella preparazione della miscela aria-combustibile per il buon funzionamento dei motori ad accensione comandata sono principalmente:

- la "dosatura" (rapporto aria/combustibile) deve essere mantenuta il più possibile costante vicina al valore stechiometrico, in modo da assicurare la massima capacità di conversione dei convertitori catalitici (max efficienza).
- la "omogeneità" della miscela, composta da benzina, diffusa nell'aria, il più finemente ed uniformemente possibile.
- Le informazioni che la centralina elabora per comandare la dosatura ottimale, vengono ricevute mediante segnali elettrici emessi da:
 - misuratore portata aria (debimetro) e sensore temperatura aria(integrato), per l'esatta quantità di aria aspirata
 - sensore di giri, che genera un segnale sinusoidale la cui frequenza indica i giri motore. Tale segnale viene utilizzato dalla centralina per il rilevamento MISFIRE mancate combustioni
 - potenziometro farfalla, per riconoscere le condizioni di accelerazione richieste (il doppio potenziometro farfalla, in realtà è un contenuto di safety del sistema DbW, ha la funzione prevalente di monitorare l'effettiva posizione della valvola farfalla comandata dal motorino di attuazione, in particolare durante la gestione delle possibili condizioni di guasto e per l'attuazione delle relative recovery).

L'informazione di richiesta di coppia da parte dell'utente viene riconosciuta dalla centralina tramite il doppio potenziometro pedale acceleratore.

- sensore temperatura liquido refrigerante posto sul termostato;
- sonde λ per determinare il contenuto di ossigeno nei gas di scarico e, tramite la sonda a valle, per diagnosticare l'efficienza del catalizzatore.

Sistema di accensione

Il sistema di accensione è a scarica induttiva di tipo statico (cioè senza il distributore di Alta Tensione), il modulo di potenza è integrato all'interno del DIS (modulo di accensione esterno).

Il sistema di accensione prevede che ogni bobina alimenti rispettivamente i cilindri 1,4 ed i cilindri 2,3 (sistema a scintilla persa).

I vantaggi di questa soluzione sono:

- minore sovraccarico elettrico;
- garanzia di scarica costante su ciascuna candela.



Nella centralina è memorizzata una mappa contenente tutta la serie dei valori ottimali di anticipo accensione (per il cilindro in fase di scoppio) che il motore può adottare in base al regime ed al carico motore richiesto.

La centralina effettua correzioni del valore di anticipo in funzione principalmente di:

- temperatura liquido raffreddamento motore
- temperatura aria aspirata
- detonazione
- posizione valvola farfalla (meglio indicare condizione operative del motore: rpm e carico)

Le informazioni che la centralina elabora per pilotare le bobine vengono ricevute mediante segnali elettrici emessi da:

- misuratore portata aria (debimetro) con integrato il sensore temperatura aria, per l'esatta quantità di aria aspirata;
- sensore di giri, che genera un segnale monofase alternato la cui frequenza indica i giri motore;
- sensore di detonazione, (sulla parte posteriore del basamento tra il 2° e il 3° cilindro) per riconoscere il cilindro che detona e quindi correggerne l'anticipo di accensione;
- potenziometro di posizione farfalla per riconoscere le condizioni di carico minimo, parzializzato e pieno.

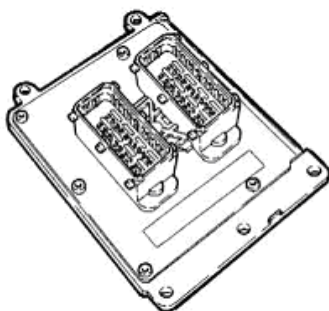
Autoapprendimento

La centralina attua la logica di autoapprendimento nelle condizioni di:

- stacco/riattacco o sostituzione della centralina iniezione;
- stacco riattacco o sostituzione corpo farfallato integrato;
- stacco/riattacco o sostituzione del sensore giri/ruota fonica, per il riconoscimento mancate accensioni motore (misfire).

NOTA: La ECU Motorola prevede l'esecuzione di una speciale procedura di apprendimento ruota fonica; tale procedura non avviene in automatico, ma deve essere effettuata con opportuno comando su linea K con strumento diagnostico (vedere dettagli nella SdF).

I valori memorizzati dalla centralina vengono mantenuti a batteria scollegata.



Autoadattamento dell'impianto

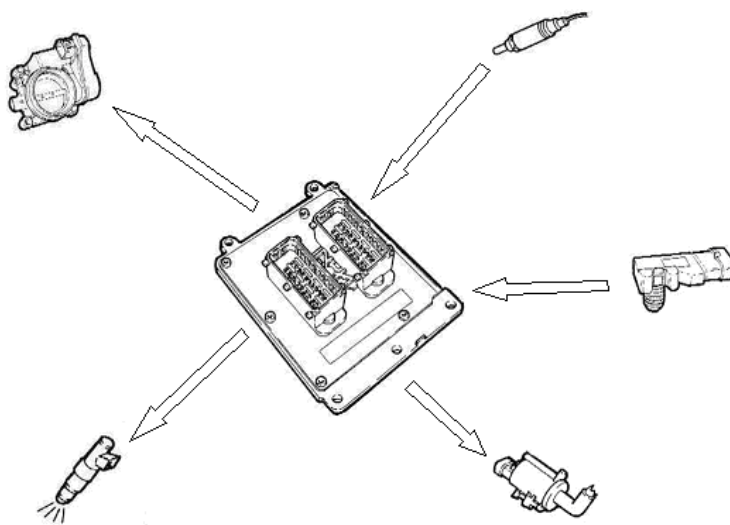
La centralina è dotata di una funzione autoadattativa che ha il compito di riconoscere i cambiamenti che avvengono nel motore dovuti a processi di assestamento nel tempo e ad invecchiamento, sia dei componenti che del motore stesso.

Tali cambiamenti vengono memorizzati sotto forma di modifiche alla mappatura di base, ed hanno lo scopo di adattare il funzionamento del sistema alle progressive alterazioni del motore e dei componenti rispetto alle caratteristiche a nuovo.

Tale funzione autoadattativa permette anche di compensare le inevitabili diversità (dovute alle tolleranze di produzione) di componenti eventualmente sostituiti.

La centralina modifica la mappatura di base dall'analisi dei gas di scarico rispetto alle caratteristiche a nuovo del motore.

I parametri autoadattativi non vengono cancellati con lo stacco della batteria.

**Autodiagnosi**

Il sistema di autodiagnosi della centralina controlla il corretto funzionamento dell'impianto e segnala eventuali anomalie per mezzo di una spia (MIL) sul quadro di bordo con colore ed ideogramma standardizzato dalla normativa europea. Questa spia segnala sia i guasti di gestione motore che le anomalie rilevate dalle strategie di diagnosi EOBD.

La logica di funzionamento della spia (MIL) è la seguente:

- con chiave su marcia la spia si accende e rimane accesa fino ad avviamento motore avvenuto. Il sistema di autodiagnosi della centralina verifica i segnali provenienti dai sensori confrontandoli con i dati limite consentiti.

Segnalazione guasti all'avviamento motore:

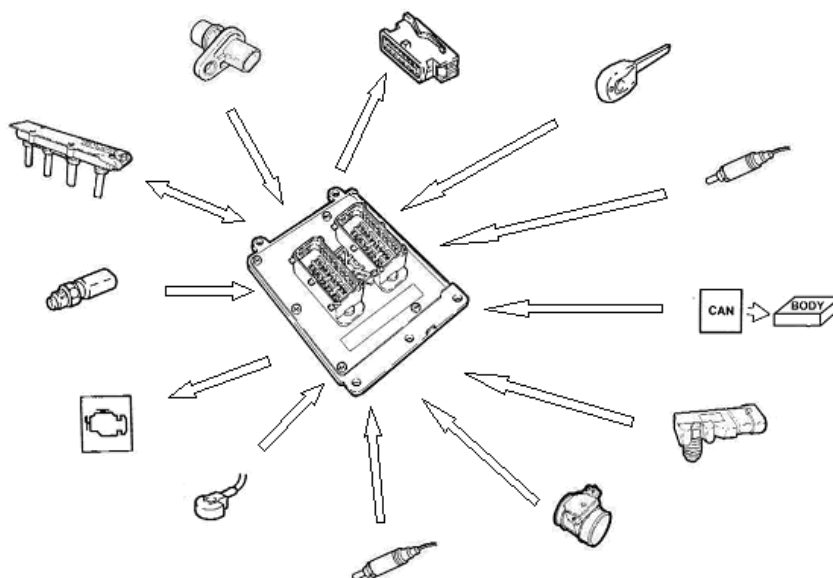
- il mancato spegnimento della spia ad avviamento motore avvenuto indica la presenza di un errore memorizzato in centralina.



- l'accensione della spia lampeggiante indica il possibile danneggiamento del catalizzatore per la presenza di misfire (mancate accensioni).
- l'accensione della spia a luce fissa indica la presenza di errori gestione motore o di errori diagnosi EOBD.

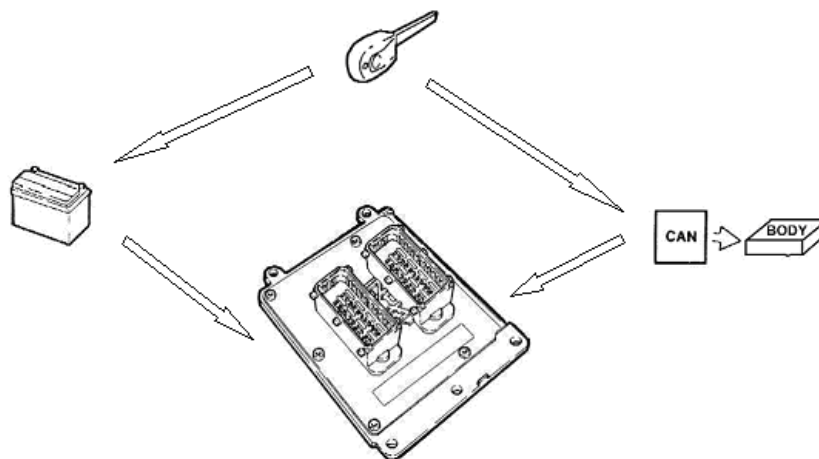
Recovery

I parametri di recovery sono gestiti dai componenti non in avaria.



Riconoscimento Fiat Code

La centralina nel momento in cui riceve il segnale di chiave su "MAR" dialoga con la centralina Fiat CODE (tramite il body computer su linea seriale CAN; se esistono condizioni di avaria sulla linea, il colloquio avviene su linea W) per ottenere il consenso all'avviamento.

**Controllo avviamento a freddo**

Nelle condizioni di avviamento a freddo si verifica:

- un naturale impoverimento della miscela a causa della bassa evaporazione del combustibile alle basse temperature;
- una condensazione del combustibile sulle pareti interne del collettore di aspirazione
- una maggiore viscosità dell'olio di lubrificazione.

La centralina elettronica riconosce questa condizione e corregge il tempo di iniezione in base a:

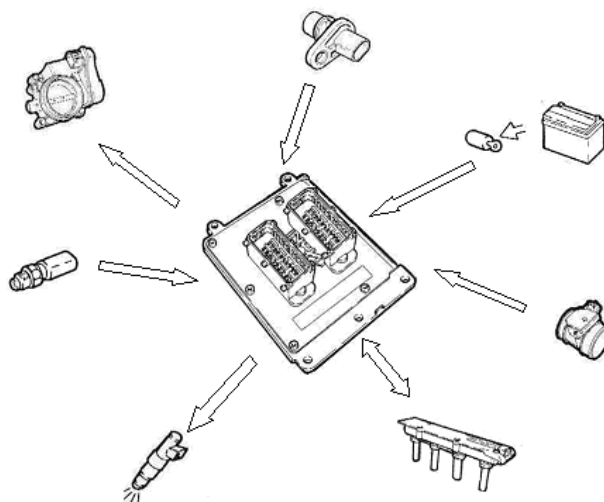
- temperatura liquido di raffreddamento;
- temperatura aria aspirata;
- tensione della batteria;
- numero di giri del motore.

L'anticipo di accensione è esclusivamente in funzione del numero di giri e della temperatura del liquido di raffreddamento del motore.

Durante la fase di regimazione termica del motore, la centralina pilota la farfalla motorizzata per regolare la quantità d'aria necessaria per garantire il regime di autosostentamento del motore.

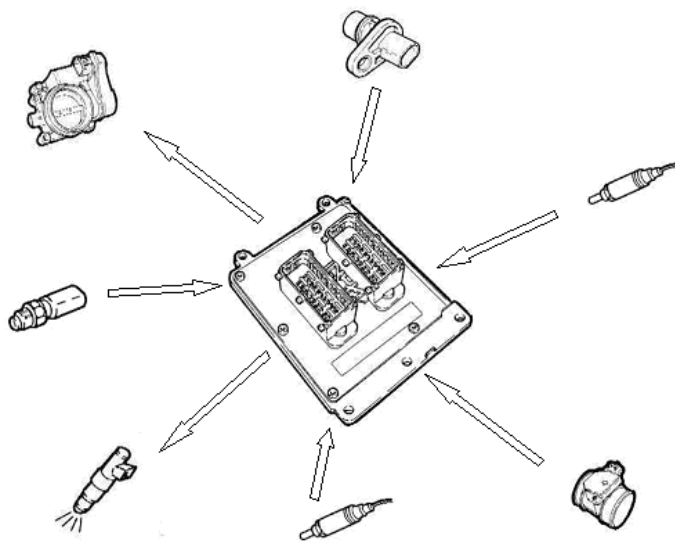
Il regime di rotazione viene fatto decrescere proporzionalmente all'aumentare della temperatura motore fino ad ottenere il valore nominale a motore termicamente regimato.





Controllo combustione – sonde lambda

Nei sistemi EOBD le sonde lambda, tutte dello stesso tipo, sono poste a monte del sistema catalizzatore e a valle del catalizzatore. Le sonde a monte determinano il controllo del titolo denominato di 1° anello (closed loop della sonda a monte). La sonda posta a valle del catalizzatore viene utilizzata per la diagnosi catalizzatore (nel sistema Motorola la sonda a valle è utilizzata solo per effettuare la diagnosi catalizzatore).



Controllo della detonazione

La centralina rileva la presenza del fenomeno della detonazione (battito in testa) tramite l'elaborazione del segnale proveniente dal relativo sensore.

La centralina confronta continuamente i segnali provenienti dal sensore con un valore di soglia, che viene a sua volta continuamente aggiornato, per tenere conto della rumorosità di base e dell'invecchiamento del motore.

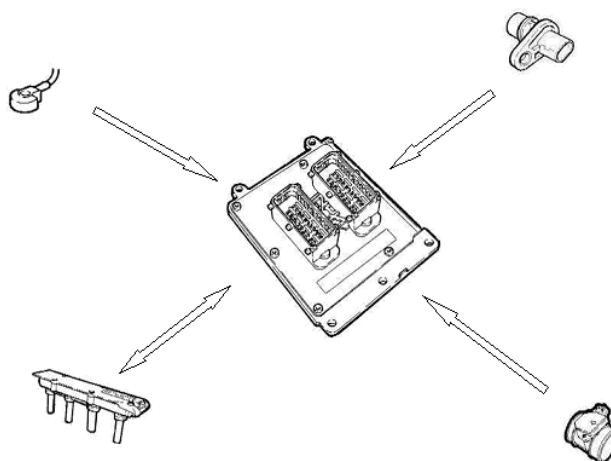
La centralina è così in grado di rilevare la presenza di detonazione (o di incipiente detonazione) in ogni singolo cilindro, e provvede a ridurre l'anticipo di accensione sul cilindro interessato (a step di 3° fino ad un massimo di 6°) fino alla scomparsa del



fenomeno. In seguito, l'anticipo viene gradualmente ripristinato fino al valore base (a step di 0.8°).

In condizioni di accelerazione, viene utilizzata una soglia più elevata, per tenere conto della aumentata rumorosità del motore in tale condizione.

La logica di controllo della detonazione è dotata inoltre di una funzione autoadattativa, la quale provvede a memorizzare le riduzioni dell'anticipo che dovessero ripetersi con continuità, in modo da adeguare la mappatura alle diverse condizioni in cui si è venuto a trovare il motore.

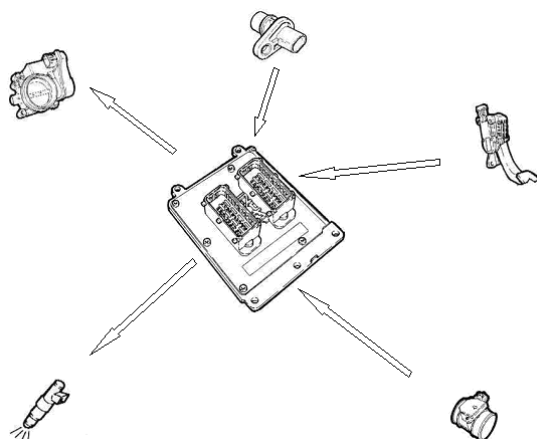


Controllo arricchimento in accelerazione

Se durante la richiesta di accelerazione la variazione del segnale misuratore portata aria supera un incremento predefinito, la centralina incrementa l'iniezione (tempo di iniezione) per compensare la variazione di rapporto della miscela dovuto alla maggior pressione esistente nel collettore d'aspirazione (minore evaporazione del combustibile): ciò permette di raggiungere rapidamente il numero di giri motore richiesto.

Recovery

La centralina sostituisce il segnale proveniente dal misuratore portata aria in avaria con il segnale del potenziometro farfalla.



Taglio combustibile in fase di rilascio (CUT OFF)

La centralina in fase di rilascio del pedale acceleratore e oltre una soglia di giri motore prestabilita:

- toglie l'alimentazione agli elettroiniettori
- riattiva l'alimentazione agli elettroiniettori a $1300 \div 1500$ giri/min.

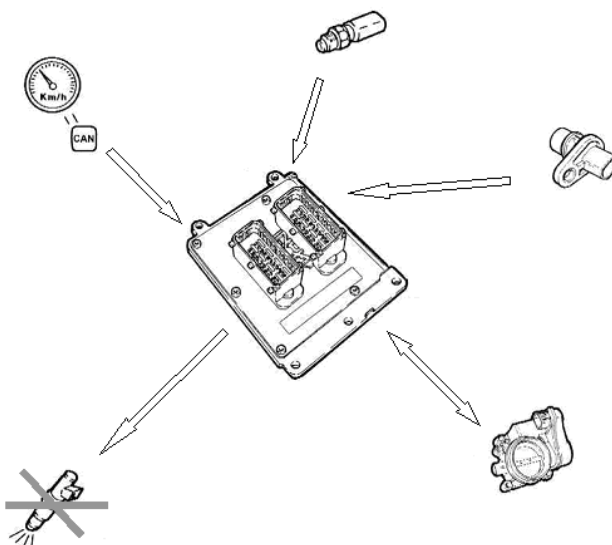
Mancando l'alimentazione, il numero di giri scende più o meno velocemente in funzione delle condizioni di marcia del veicolo.

Prima del raggiungimento del regime minimo viene verificato l'andamento della discesa del numero di giri.

Se è superiore ad un certo valore, viene parzialmente riattivata l'alimentazione del combustibile per avere un "accompagnamento morbido" del motore verso il regime minimo.

Le soglie di reinserimento dell'alimentazione e del taglio combustibile variano in funzione di:

- temperatura acqua motore;
- velocità della vettura;
- giri motore.

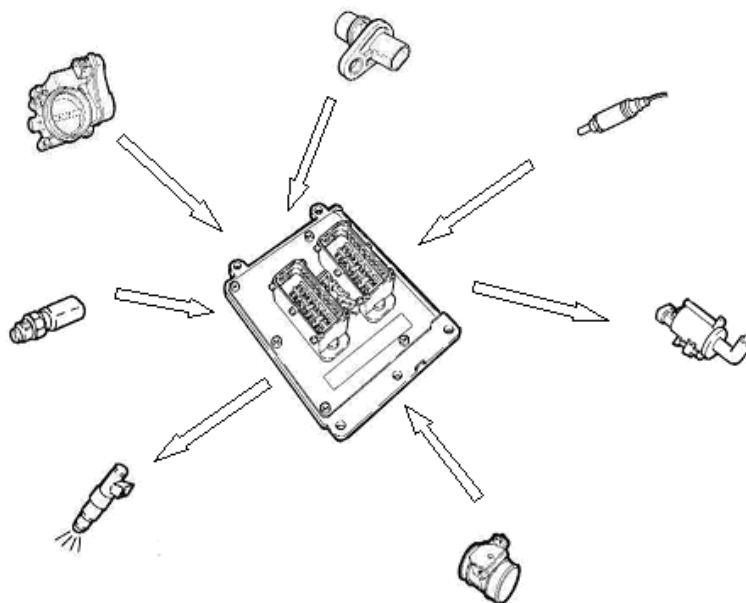


Recupero vapori combustibile

I vapori combustibile (inquinanti), raccolti in un filtro a carboni attivi (canister), sono inviati verso i condotti di aspirazione per essere bruciati.

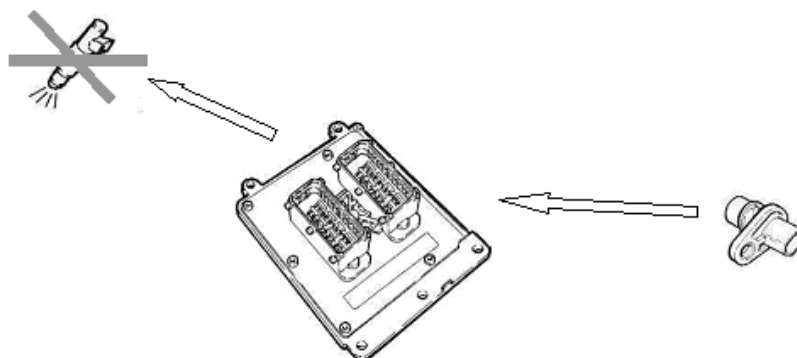
Questo avviene tramite una elettrovalvola comandata dalla centralina solo quando le condizioni di funzionamento del motore lo permettono.

La centralina, infatti, compensa questa quantità di combustibile supplementare con una riduzione dell'erogazione agli elettroiniettori.

**Controllo del numero di giri massimo**

La centralina in funzione del numero di giri raggiunto dal motore:

- oltre i 6800 giri/min toglie alimentazione agli elettroiniettori (è consentito arrivare fino al massimo di 7200 giri/min per un tempo non superiore a 3 sec).
- sotto i 6800 giri/min riprende il pilotaggio degli elettroiniettori.



Controllo alimentazione combustibile – elettropompa combustibile

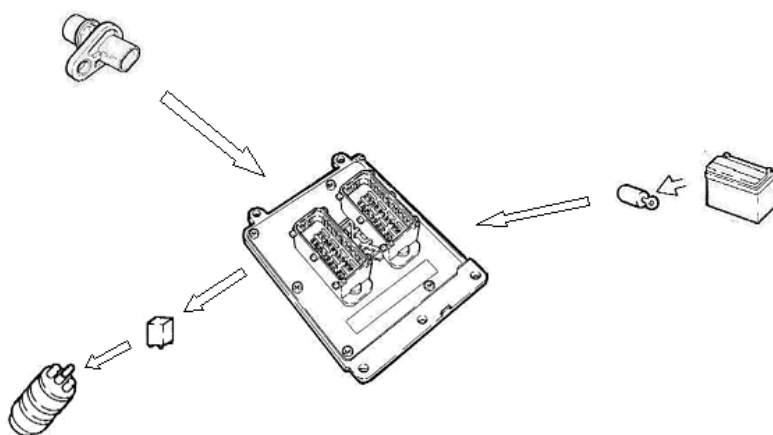
La centralina alimenta l'elettropompa:

- con chiave su MAR per 5 secondi;
- con chiave su AVV e numero di giri motore > 228 giri/min.

La centralina interrompe l'alimentazione all'elettropompa:

- con chiave su STOP;
- con numero di giri motore < 228 giri/min.

Il sistema di alimentazione combustibile "senza ritorno" prevede una pressione benzina costante di 3,8 bar.

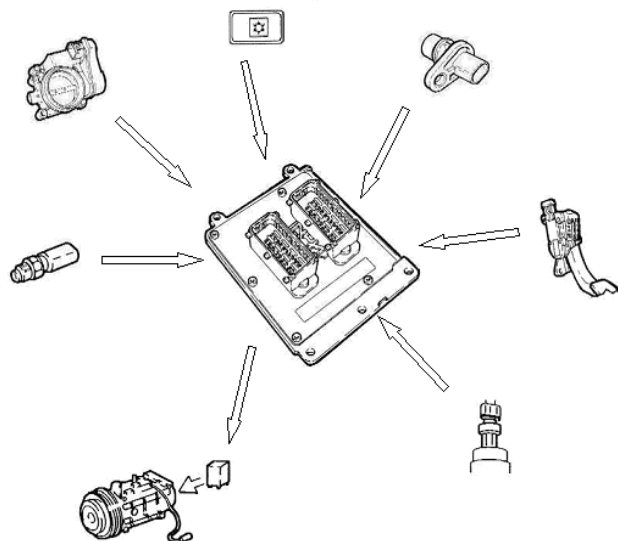


Collegamento con l'impianto di climatizzazione

Alla richiesta di potenza, dovuta all'inserimento del compressore, la centralina adegua la portata d'aria con il vantaggio di mantenere una guidabilità ottimale.

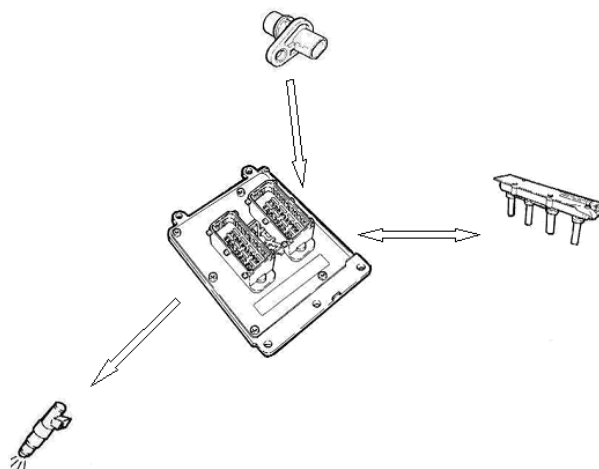
La centralina interrompe momentaneamente l'alimentazione al compressore:

- in fase di avviamento
- oltre i 6200 giri/min
- con temperatura motore $> 112^{\circ}\text{C}$.
- in fase di spunto con acceleratore completamente premuto.

**Riconoscimento della posizione cilindri**

La centralina durante ogni giro del motore riconosce quale cilindro si trova in fase di scoppio tramite l'informazione di fase proveniente dal modulo esterno di accensione e comanda la sequenza di iniezione e di accensione al cilindro opportuno.

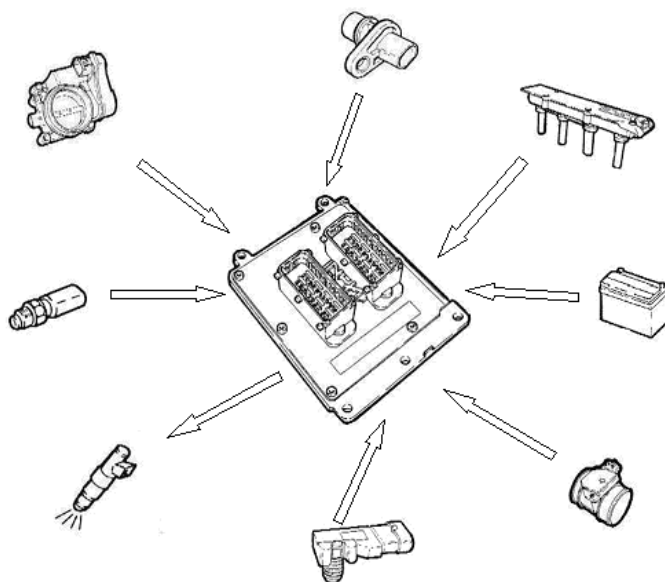
La centralina, in assenza del segnale del sensore di fase, con vettura in movimento mantiene l'iniezione fasata.



Regolazione dei tempi di iniezione

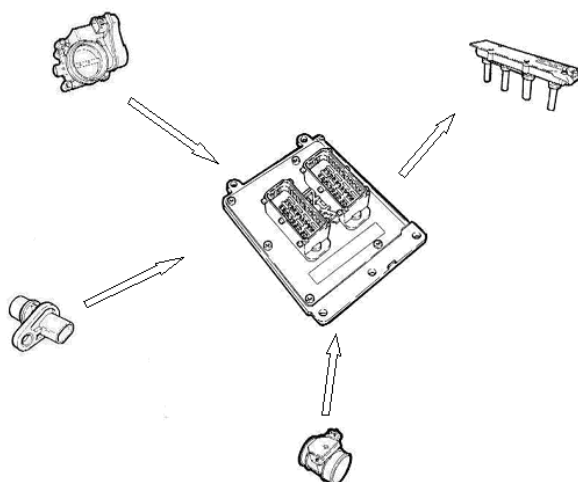
La centralina calcola il tempo di apertura elettroiniettori e li comanda con estrema velocità e precisione in base al:

- numero di giri;
- portata aria;
- tensione batteria;
- temperatura liquido raffreddamento motore.

**Regolazione anticipi di accensione**

La centralina, grazie ad una mappatura memorizzata al suo interno, è in grado di calcolare l'anticipo d'accensione in funzione:

- del carico motore (minimo, parzializzato, pieno, in base al numero di giri e alla portata aria);
- della temperatura aria aspirata.



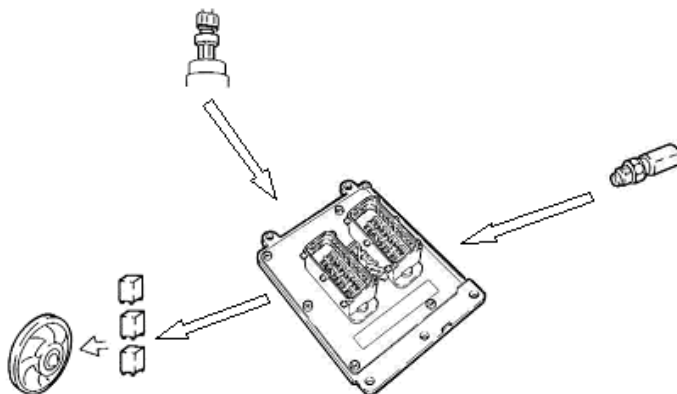
Controllo elettroventola raffreddamento motore

La centralina in funzione della temperatura liquido di raffreddamento comanda l'inserimento dell'elettroventola:

Esistono 4 velocità possibili (in funzione di una mappatura interna).

Vi è poi un ulteriore controllo (segnale analogico pressione freon impianto di condizionamento da sensore lineare) che inserisce l'elettroventola in funzione di una tabella memorizzata, in funzione della pressione del gas refrigerante, con impianto condizionamento inserito.

La centralina, in assenza del segnale temperatura liquido raffreddamento, attua la funzione di recovery inserendo la massima velocità elettroventola fino alla scomparsa dell'errore.

**Collegamento con la centralina cambio (versione con cambio Aisin)**

Il colloquio tra la centralina di iniezione - accensione e la centralina cambio avviene attraverso la linea CAN disponibile sulle due centraline.

La centralina di iniezione in caso di cambio marcia (segnalato dalla centralina cambio) riduce la coppia motrice tramite:

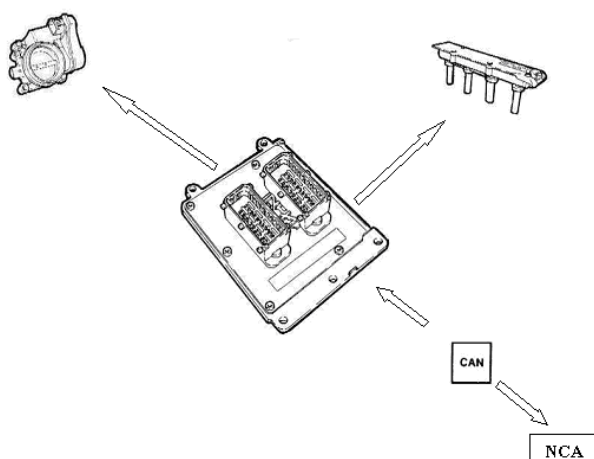
- riduzione degli anticipi di accensione
- riduzione angolo apertura farfalla.

Recovery

Con linea CAN in avaria la centralina di iniezione - accensione non esegue le riduzioni di coppia che vengono richieste dal cambio.

La centralina del cambio attua una specifica logica di recovery.



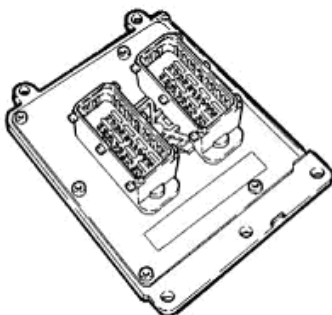


Centralina di iniezione-accensione

La centralina è montata sul motore e resiste alle alte temperature.

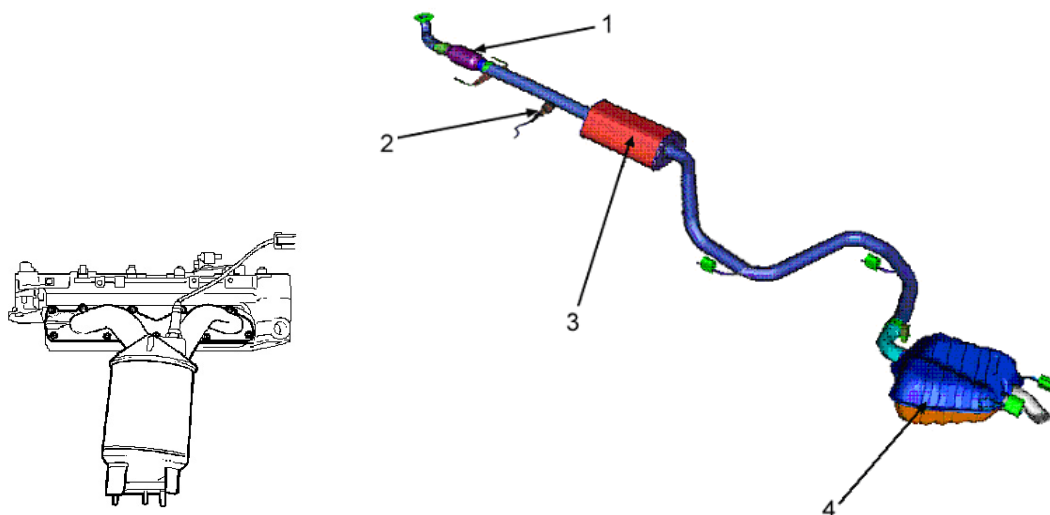
La memoria della centralina è del tipo "flash e.p.r.o.m.", cioè riprogrammabile dall'esterno senza intervenire sull'hardware. L'adozione del Fiat CODE (check chiave attraverso il Body Computer) non consente uno scambio di centraline tra le vetture.

La sostituzione della centralina di iniezione con D.V.E. non richiede alcuna procedura specifica comandata da strumento di diagnosi per l'apprendimento del corpo farfallato motorizzato, ma richiede l'esecuzione della procedura di autoapprendimento della ruota fonica "CASE LEARN" per misfire EOBD, tramite opportuno comando da strumento diagnostico (vedere sezione procedure SdF).

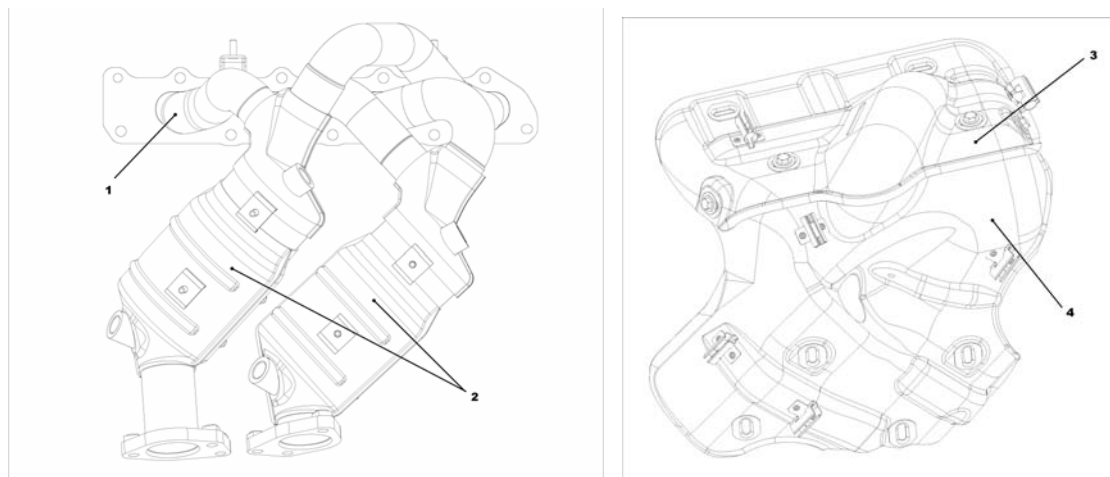


Sistema di scarico

L'impianto di scarico è composto da un collettore di scarico montato sulla testa del motore e prima del catalizzatore, ad esso integrato, vi è posizionata la sonda lambda a monte. All'uscita del catalizzatore viene fissata la tubazione di scarico che integra un giunto flessibile, la sonda lambda a valle e due silenziatori.



1. Giunto flessibile
2. Sonda lambda a valle
3. Marmitta centrale
4. Marmitta posteriore

Cassoncino di scarico

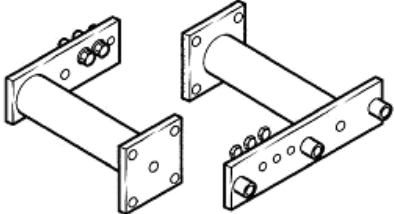
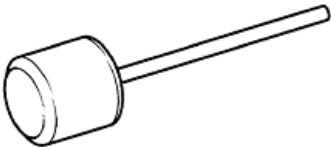

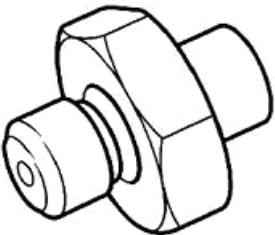
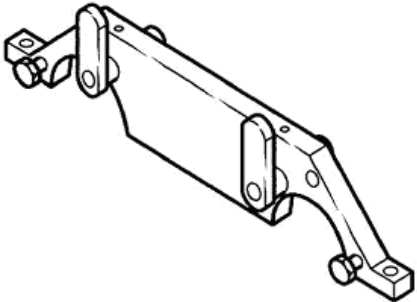
1. cassoncino di scarico
2. catalizzatori
3. protezione al calore superiore
4. protezione al calore inferiore



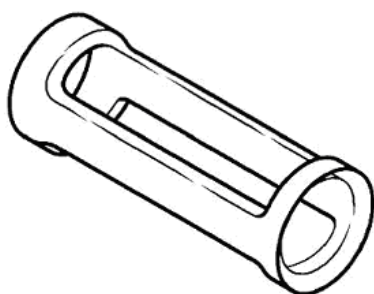
Il cassoncino di scarico ha un forma 4-2-1 con due catalizzatori trivalenti.

Per diminuire il tempo di riscaldamento dei catalizzatori, il cassoncino di scarico non è più esposto alla corrente di aria che investe la vettura, ma è posizionato in modo che il motore agisca da riparo al vento. Questo migliora le prestazioni del catalizzatore.

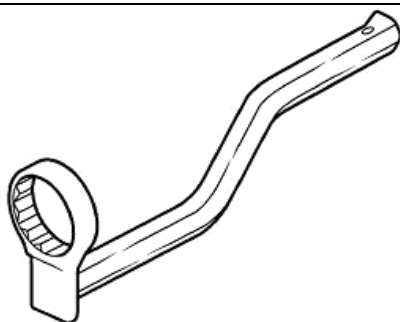
Attrezzi speciali manutenzione motore

| | |
|---|--|
|  | <p>Adattatore per montaggio motore con KM-412</p> |
|  | <p>Spina di bloccaggio, per bloccare il tensionatore della catena dei contralberi di equilibratura</p> |
|  | <p>Boccola, per montare la guarnizione dell'albero motore (lato distribuzione)</p> |
|  | <p>Adattatore, per misurare la pressione dell'olio motore insieme con KM-498-B</p> |
|  | <p>Attrezzo di bloccaggio, per bloccare le pulegge degli alberi a camme e controllare la fasatura</p> |

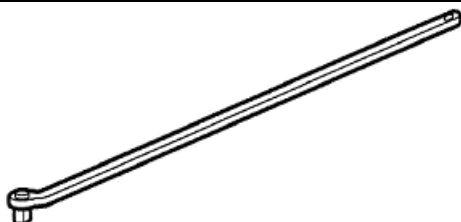




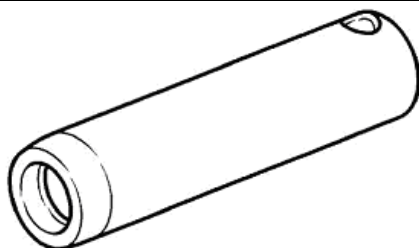
Adattatore, per rimuovere ed installare le molle delle valvole insieme all'attrezzo KM-348



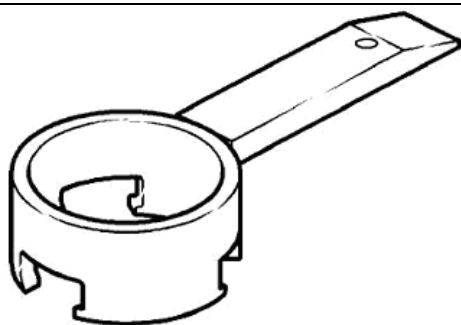
Chiave per filtro dell'olio



Chiave per tensionatore della cinghia a V

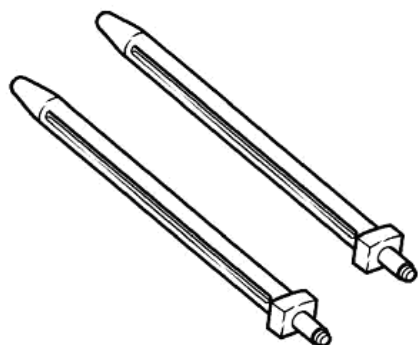


Attrezzo per montaggio corteco guida valvola

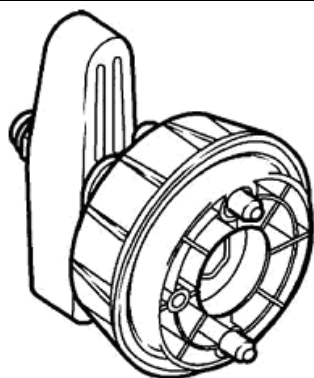


Supporto, per bloccare lo smorzatore di vibrazioni torsionali

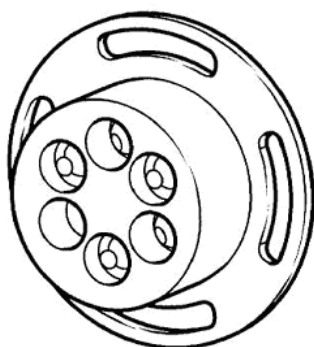




Perni guida per installare le bielle
sull'albero motore



Attrezzo per installare la guarnizione
dell'albero motore (lato trasmissione)

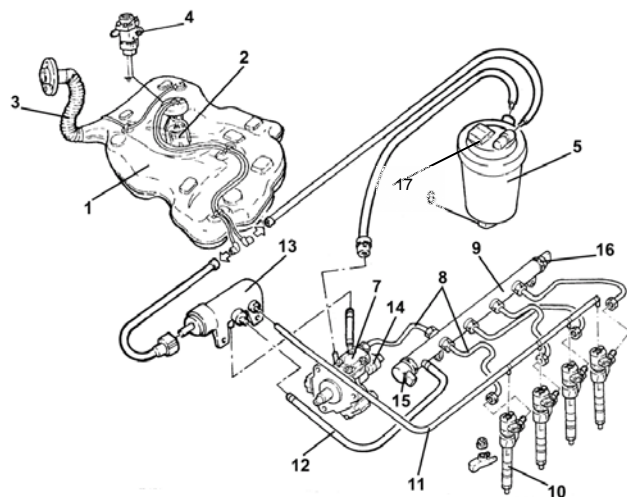


Supporto, per bloccare la puleggia della
pompa dell'acqua

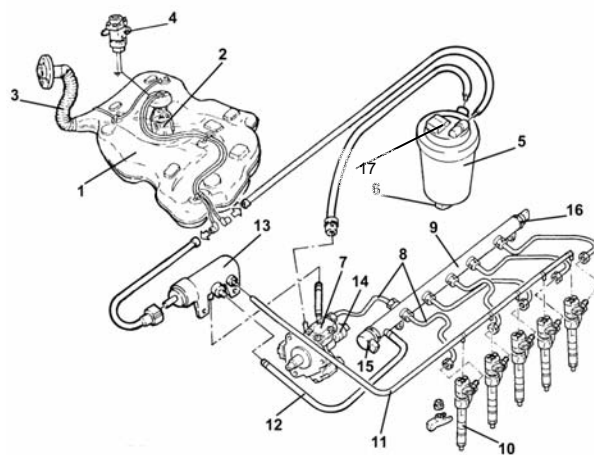


3.2 MOTORE 1.9 MJET E 2.4 MJET CON DPF

3.2.1 Impianto di alimentazione combustibile (COMMON RAIL)



1.9 16v 150cv



2.4 20v 200cv

1. serbatoio combustibile
2. compressore pompa immersa
3. tubo introduzione combustibile
4. interruttore inerziale
5. filtro
6. sensore presenza acqua
7. pompa di alta pressione
8. tubazioni alta pressione
9. tubo collettore combustibile unico
10. elettroiniettori
11. tubazione ritorno da elettroiniettori
12. tubazione ritorno da rail
13. collettore ritorno combustibile
14. regolatore di pressione su pompa
15. regolatore di pressione su rail
16. sensore di pressione combustibile
17. riscaldatore carburante



CARATTERISTICHE:

- pressione ad iniezione elevata (fino a 1600 bar);
- pressione di iniezione modulabile da 150 a 1600 bar in ogni condizione di lavoro del motore;
- introduzione di carburante fino a 100 mm³/ciclo in un regime compreso tra i 100 e i 6000 giri / min;
- un precisione del comando di iniezione sia come anticipo che come durata;
- una o due iniezioni pilota prima del PMS gestite in funzione del numero di giri e del carico motore.

COSTITUZIONE: l'impianto di alimentazione combustibile è suddiviso in circuito di bassa pressione circuito di alta pressione.

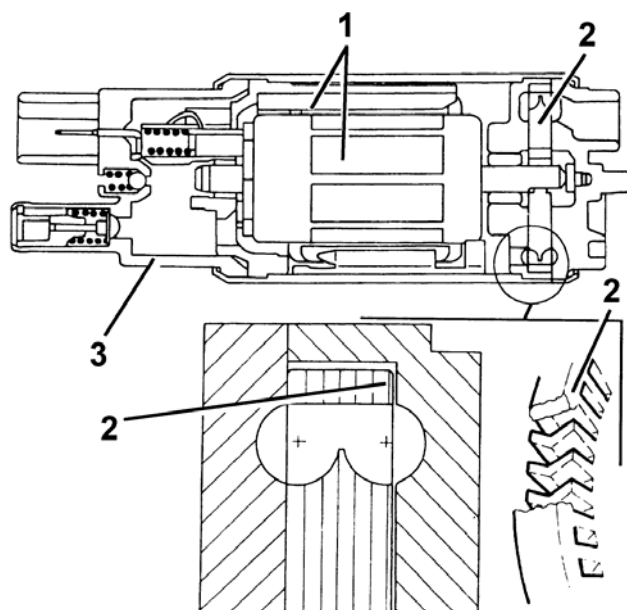
Il circuito di bassa pressione è costituito da:

- elettropompa ausiliaria;
- filtro combustibile;
- tubo collettore ritorno combustibile;
- tubazioni di collegamento.

Il circuito di alta pressione è costituito da:

- la pompa di alta pressione;
- il common rail.



Elettropompa combustibile

1. motore elettrico
2. girante pompa
3. coperchio terminale

FUNZIONE: prelevare il gasolio dal serbatoio ed inviarlo alla pompa di alta pressione ad una pressione pari a 3,5 bar, per consentire il corretto funzionamento della pompa di alta pressione stesso.

UBICAZIONE; all'interno del serbatoio combustibile.

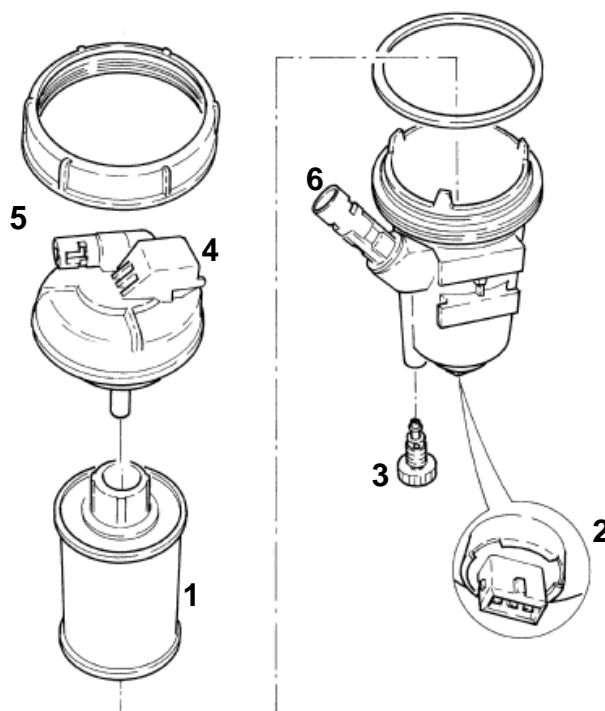
CARATTERISTICHE: l'elettropompa combustibile è assemblata in un unico complessivo al misuratore di livello combustibile nel serbatoio ed al filtro combustibile; tali componenti non sono sostituibili singolarmente.

FUNZIONAMENTO: l'elettropompa è costituita da un motorino elettrico a magneti permanenti che comanda direttamente la girante della pompa: quest'ultima non è di tipo volumetrico, si tratta in realtà di una pompa centrifuga: la girante trasferisce al gasoli una certa energia cinetica al gasolio che nello statore viene trasformata in energia di pressione.

VANTAGGI: l'utilizzo di una pompa centrifuga, rispetto ad una volumetrica, consente di ottenere i seguenti vantaggi:

- alte prestazioni anche con basse tensioni di alimentazione del motore elettrico e basse temperature del fluido;
- peso ridotto;
- dimensioni limitate.



Filtro combustibile

1. cartuccia elemento filtrante
2. sensore presenza acqua nel filtro combustibile
3. vite di spurgo
4. connettore sensore temperatura e preriscaldamento combustibile
5. dalla elettropompa combustibile
6. alla pompa di alta pressione

FUNZIONE:

- filtrare il gasolio prima che venga inviato alla pompa di alta pressione;
- preriscaldare il gasolio prima che venga inviato alla pompa di alta pressione.

UBICAZIONE: il filtro combustibile è ubicato nel vano motore sulla paratia parafiamma.

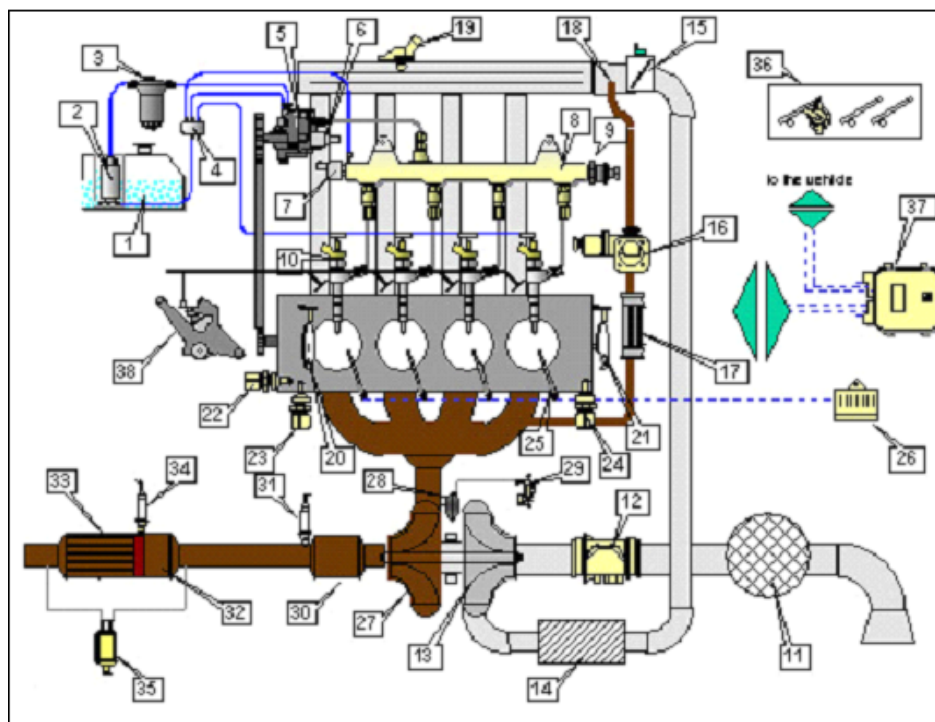
CARATTERISTICHE: il filtro combustibile è di tipo a cartuccia filtrante costituito da un pacco di dischi in carta aventi una superficie filtrante di 5300 cm² e un grado di filtraggio di 4÷5µm.

COMPONENTI: il filtro combustibile è dotato, oltre alla cartuccia filtrante, anche dei seguenti componenti:

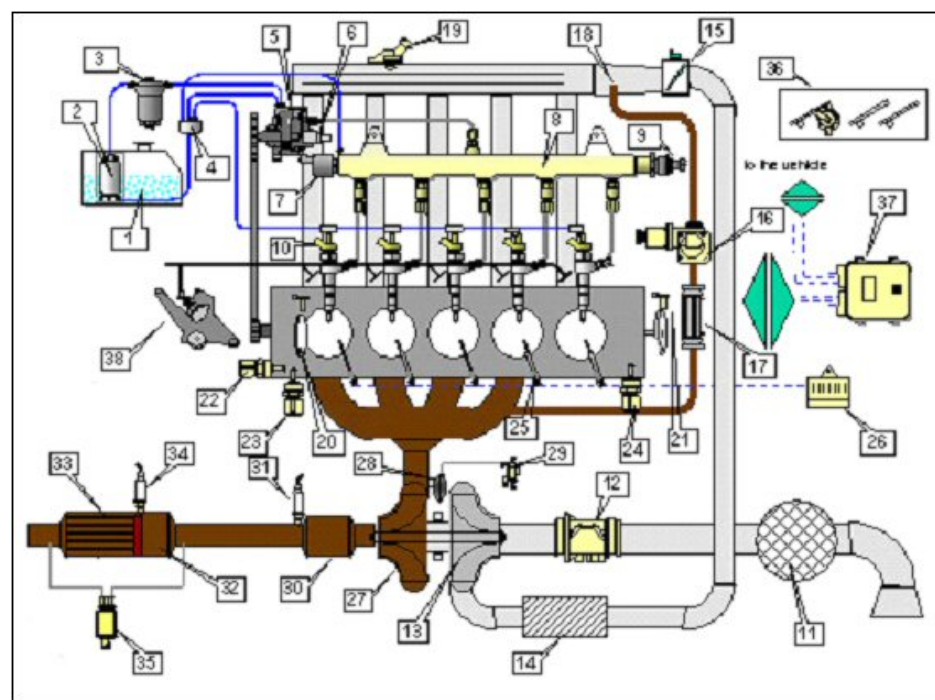
- sensore temperatura combustibile, che ha lo scopo di rilevare la temperatura del combustibile all'interno del filtro;
- dispositivo di preriscaldamento, che, comandato dalla centralina elettronica, ha lo scopo di riscaldare il combustibile;
- sensore presenza acqua nel filtro.



3.2.2 Sistema di gestione elettronica Bosch EDC-16C39



1.9 MJET 16v 150cv

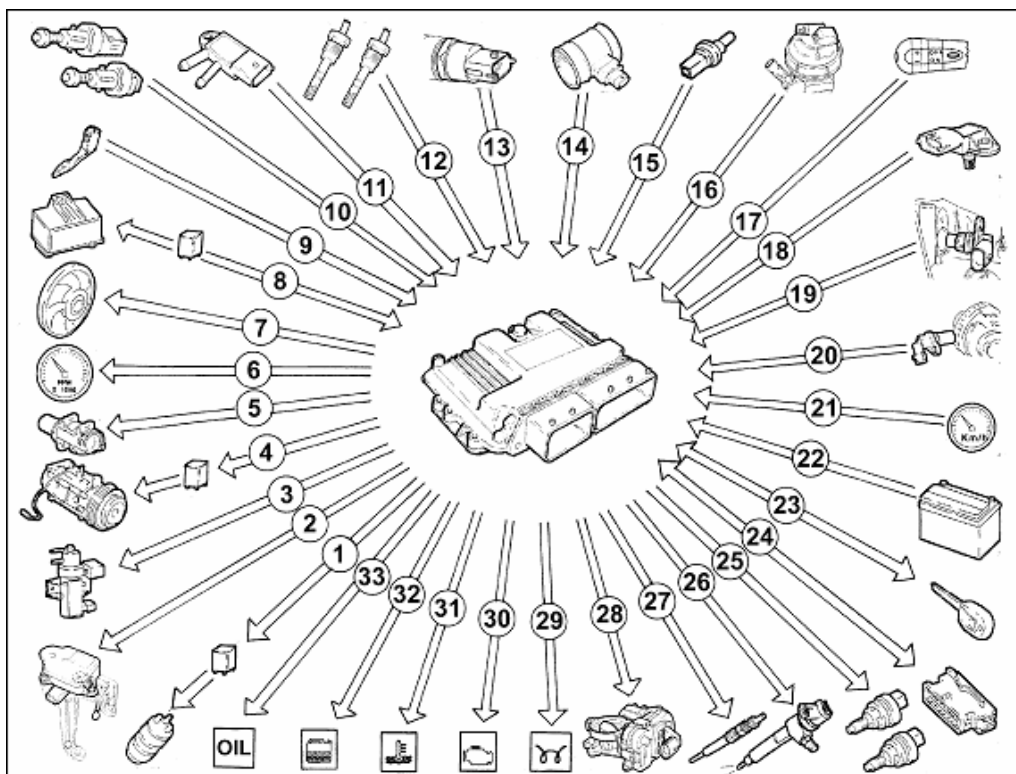


2.4 MJET 20v 200cv



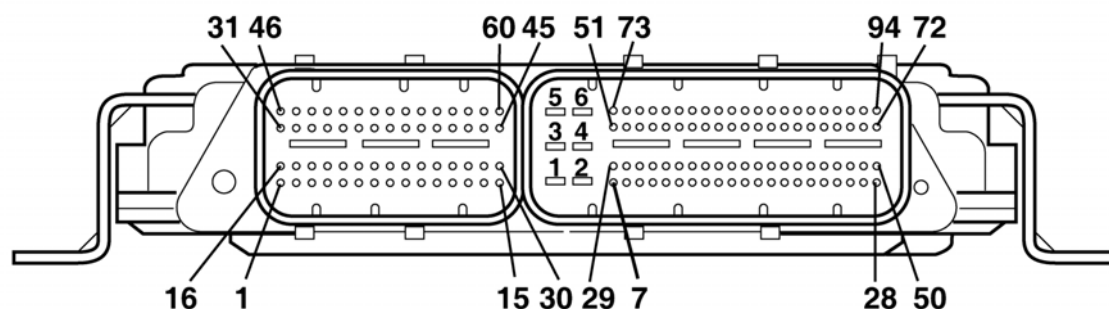
- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Serbatoio | 20. Sensore giri |
| 2. Pompa carburante | 21. Sensore fase |
| 3. Filtro combustibile | 22. Sensore temperatura acqua |
| 4. Smorzatore | 23. Sensore pressione olio |
| 5. Radial Jet | 24. Sensore livello olio |
| 6. Regolatore M – PROP | 25. Candele |
| 7. Regolatore di pressione | 26. Centralina candele |
| 8. Rail | 27. Turbina a geometria variabile |
| 9. Sensore pressione rail | 28. Attuatore turbo |
| 10. Iniettori | 29. Elettrovalvola controllo turbo |
| 11. Filtro aria | 30. Pre catalizzatore |
| 12. Debimetro | 31. Sensore temperatura uscita pre - cat |
| 13. Compressore | 32. Catalizzatore |
| 14. Intercooler | 33. Filtro per particolato DPF |
| 15. Farfalla | 34. Sensore temperatura ingresso DPF |
| 16. Egr | 35. Sensore pressione differenziale DPF |
| 17. Egr cooler | 36. Pedaliera |
| 18. Ingresso ricircolo gas | 37. Centralina controllo motore |
| 19. Sensore sovralimentazione | 38. Attuatore swirl |





- | | |
|--|---|
| 1. Elettropompa combustibile ausiliaria | 17. Cruise control |
| 2. Meccanismo swirl | 18. Sensore di sovrappressione e temperatura aria |
| 3. Elettrovalvola VGT | 19. Sensore di fase |
| 4. Compressore condizionatore | 20. Sensore di giri |
| 5. Elettrovalvola E.G.R. | 21. Tachimetro |
| 6. Contagiri | 22. Batteria |
| 7. Elettroventola raffreddamento | 23. FIAT CODE |
| 8. Centralina preriscaldamento candele | 24. Presa per diagnosi |
| 9. Pedale acceleratore con potenziometro integrato | 25. Regolatori di pressione |
| 10. Interruttore pedale freno – frizione | 26. Elettroiniettori |
| 11. Sensore pressione differenziale | 27. Candele di preriscaldamento |
| 12. Termocoppie | 28. Elettrovalvola farfalla |
| 13. Sensore pressione combustibile | 29. Spia preriscaldamento candele |
| 14. Debimetro | 30. Spia iniezione |
| 15. Sensore temperatura liquido di raffreddamento | 31. Spia max temperatura acqua |
| 16. Sensore temperatura combustibile | 32. Spia presenza acqua nel combustibile |
| | 33. Spia ustibile ausiliaria |



Pedinatura centralina Bosch EDC16C39

Connettore K (cavo servizi motore, lato vettura)

| PIN | FUNZIONE |
|-----|--|
| 1 | Alimentazione servizi primari I.E. da F17 di B001 |
| 2 | Massa |
| 3 | N.C. |
| 4 | Massa |
| 5 | Alimentazione servizi primari I.E. da F22 di B001 |
| 6 | Massa |
| 7 | Segnale elettrovalvola geometria variabile turbina |
| 8 | - Potenzimetro 2 su pedale acceleratore |
| 9 | Segnale potenziometro 1 su pedale acceleratore |
| 10 | - Sensore temperatura gasolio |
| 11 | Segnale sensore temperatura gasolio |
| 12 | - Sensore pressione lineare per condizionatore |
| 13 | Segnale sensore pressione lineare per condizionatore |
| 14 | N.C. |
| 15 | N.C. |
| 16 | N.C. |
| 17 | Segnale + Contatto su pedale freno (NA) |
| 18 | N.C. |
| 19 | N.C. |
| 20 | N.C. |
| 21 | N.C. |
| 22 | + Sensore pressione lineare per condizionatore |
| 23 | N.C. |
| 24 | N.C. |
| 25 | Linea K |
| 26 | N.C. |
| 27 | N.C. |
| 28 | Alimentazione 15/54 da F16 di B001 |
| 29 | Segnale negativo comando Relè inserimento Compressore (T5) |
| 30 | - Potenzimetro 1 su pedale acceleratore |
| 31 | Segnale potenziometro 2 su pedale acceleratore |
| 32 | Segnale sensore temperatura filtro particolato (DPF) a valle |
| 33 | - Sensore temperatura filtro particolato (DPF) a valle |
| 34 | Segnale sensore temperatura filtro particolato (DPF) a monte |



| | |
|--------|---|
| 35 | - Sensore temperatura filtro particolato (DPF) a monte |
| 36 | Segnale sensore pressione differenziale (DPF) |
| 37 | - Sensore pressione differenziale (DPF) |
| 38 | Resume Cruise Control |
| 39 | N.C. |
| 40 | N.C. |
| 41 | N.C. |
| 42 | N.C. |
| 43 | N.C. |
| 44 | + Sensore pressione differenziale (DPF) |
| 45 | + Potenzimetro 1 su pedale acceleratore |
| 46 | + Potenzimetro 2 su pedale acceleratore |
| 47 | Linea W (immobilizer) |
| 48 | N.C. |
| 49 | N.C. |
| 50 | N.C. |
| 51 | N.C. |
| 52 | Diagnosi centralina preriscaldamento candele |
| 53 | N.C. |
| 54 | Richiesta inserimento compressore (A/C Request) da Nodo climatizzatore/condizionatore |
| 55 | N.C. |
| 56 | SET + Cruise Control |
| 57 | N.C. |
| 58 | N.C. |
| 59 | N.C. |
| 60 | N.C. |
| 61 | C- CAN L |
| 62 | C- CAN H |
| 63 | N.C. |
| 64 | N.C. |
| 65 | N.C. |
| 66 | N.C. |
| 67 | N.C. |
| 68 | Segnale negativo comando Relè Riscaldamento Filtro Gasolio (T10) |
| 69 | 2° Livello elettroventola raffreddamento motore |
| 70 | N.C. |
| 71 | Spia avaria EOBD |
| 72 | Segnale negativo comando Relè Principale (T19) |
| 73 | N.C. |
| 74 | Segnale sensore presenza acqua nel filtro gasolio |
| 75 | N.C. |
| 76 | N.C. |
| 77 | ON Cruise Control |
| 78 | SET - Cruise Control |
| 79 (*) | Segnale - Contatto su pedale frizione |
| 80 | Segnale + Contatto su pedale freno (NC) |
| 81 | N.C. |
| 82 | N.C. |
| 83 | C- CAN L |



| | |
|----|---|
| 84 | C- CAN H |
| 85 | N.C. |
| 86 | N.C. |
| 87 | N.C. |
| 88 | N.C. |
| 89 | N.C. |
| 90 | 1° Livello elettroventola raffreddamento motore |
| 91 | Segnale negativo comando Relè Pompa Combustibile (T9) |
| 92 | N.C. |
| 93 | Attivazione preriscaldamento candele |
| 94 | 3° Livello elettroventola raffreddamento motore |

(*): assente nelle versioni con CAMBIO AUTOMATICO

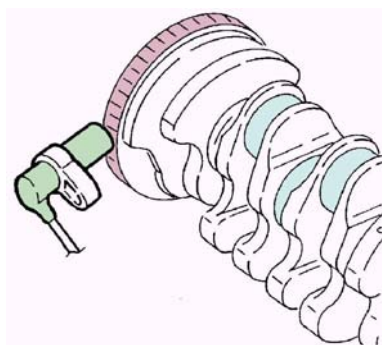
Connettore A (cavo precablato motore)

| PIN | FUNZIONE |
|-----|--|
| 1 | + Iniettore cilindro 3 |
| 2 | + Iniettore cilindro 2 |
| 3 | N.C. |
| 4 | + Regolatore pressione combustibile su RAIL |
| 5 | N.C. |
| 6 | Massa elettrovalvola modificatrice di flusso (SWIRL) |
| 7 | N.C. |
| 8 | - Sensore pressione combustibile |
| 9 | N.C. |
| 10 | N.C. |
| 11 | + Sensore di fase |
| 12 | - Sensore giri motore |
| 13 | + Sensore pressione/temperatura aria |
| 14 | N.C. |
| 15 | N.C. |
| 16 | + Iniettore cilindro 1 |
| 17 | + Iniettore cilindro 4 |
| 18 | N.C. / + Iniettore cilindro 5 (per 2.4) |
| 19 | + Regolatore pressione combustibile |
| 20 | - Sensore di fase |
| 21 | Livello olio motore |
| 22 | N.C. |
| 23 | - Sensore pressione/temperatura aria |
| 24 | N.C. |
| 25 | N.C. |
| 26 | N.C. |
| 27 | + Sensore giri motore |
| 28 | + Sensore pressione combustibile |
| 29 | N.C. |
| 30 | N.C. |
| 31 | - Iniettore cilindro 2 |
| 32 | N.C. |
| 33 | - Iniettore cilindro 4 |



| | |
|----|---|
| 34 | + Regolatore pressione combustibile su RAIL |
| 35 | Feedback di diagnosi (SWIRL) |
| 36 | N.C. |
| 37 | Sensore temperatura aria (Debimetro) |
| 38 | N.C. |
| 39 | Massa farfalla motorizzata |
| 40 | Segnale pressione da sensore pressione/temperatura aria |
| 41 | - Sensore temperatura liquido raffreddamento motore |
| 42 | Segnale Output + (Debimetro) |
| 43 | Segnale sensore pressione combustibile |
| 44 | Massa (Debimetro) |
| 45 | Comando elettrovalvola modificatrice di flusso (SWIRL) |
| 46 | - Iniettore cilindro 4 |
| 47 | - Iniettore cilindro 1 |
| 48 | N.C. / - Iniettore cilindro 5 (per 2.4) |
| 49 | - Regolatore pressione combustibile |
| 50 | Segnale sensore di fase |
| 51 | N.C. |
| 52 | Feedback corpo farfallato |
| 53 | Segnale temperatura da sensore pressione/temperatura aria |
| 54 | N.C. |
| 55 | N.C. |
| 56 | Insufficiente pressione olio motore |
| 57 | N.C. |
| 58 | Segnale sensore temperatura liquido raffreddamento motore |
| 59 | Comando elettrovalvola farfalla |
| 60 | Elettrovalvola EGR |

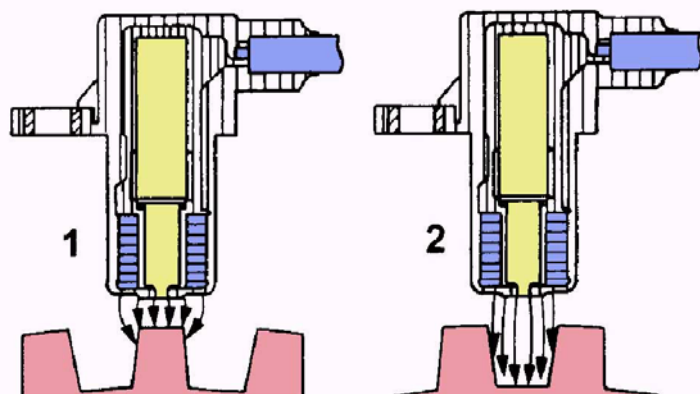
Sensore di giri



FUNZIONE: fornisce alla centralina controllo motore un segnale elettrico che la centralina stessa utilizza per ricavare le informazioni di velocità di rotazione e posizione angolare motore;

UBICAZIONE: il sensore di giri è montato sul basamento e si affaccia alla ruota fonica posizionata sull'albero motore.





1. flusso magnetico massimo
2. flusso magnetico minimo

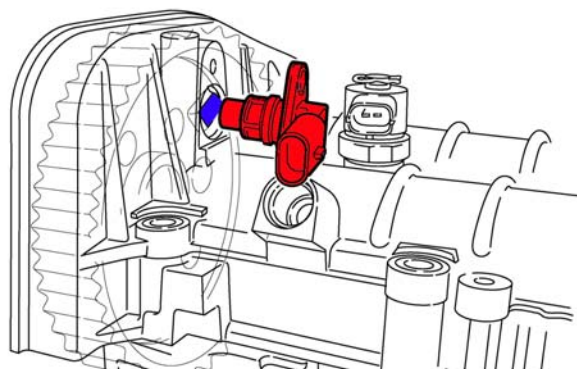
FUNZIONAMENTO: il passaggio dal pieno al vuoto, dovuto alla presenza o alla assenza del dente, determina una variazione del flusso magnetico sufficiente a generare una tensione alternata indotta, derivante dal conteggio dei denti posti sulla ruota fonica.

La frequenza e l'ampiezza della tensione inviata alla centralina elettronica fornisce alla stessa la misura della velocità angolare dell'albero motore.

Il sensore è collegato alla centralina elettronica di comando ai pin 27 e 21 mediante cavo schermato sul connettore A.

PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO: la distanza prescritta per ottenere segnali corretti, tra l'estremità del sensore e la ruota fonica deve essere compresa tra 0,8 e 1,5 mm.

Sensore angolo di camma (o fase)



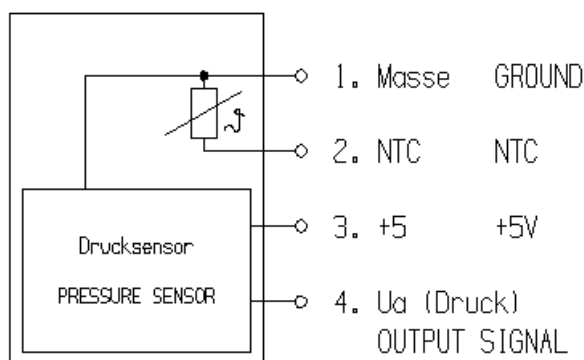
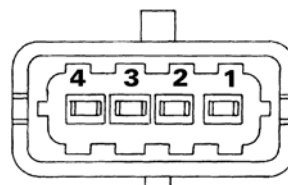
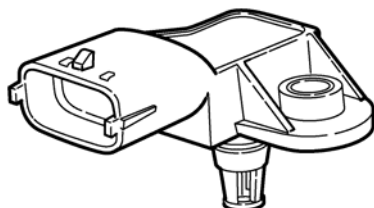
UBICAZIONE: montato sulla testa cilindri e si affaccia sulla puleggia comando albero distribuzione; su quest'ultima è ricavato un dente che consente al sensore di fase di segnalare la posizione di fasatura del motore.

FUNZIONE: permettere alla centralina controllo motore di conoscere quale cilindro si trova alla fine della fase di compressione.



Il sensore è collegato alla centralina elettronica di comando ai pin 11, 50 e 20 sul connettore A.

Sensore di sovrappressione e temperatura aria aspirata



1. massa
2. NTC (segnale temperatura aria)
3. alimentazione 5V
4. segnale pressione sovralimentazione

UBICAZIONE: il sensore di sovrappressione e temperatura aria aspirata è montato sulla capacità del collettore di aspirazione.

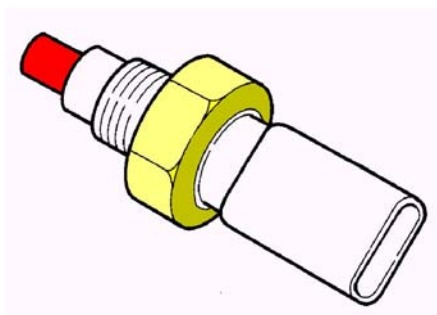
FUNZIONE: il sensore ha il compito di fornire alla centralina controllo motore le informazioni di temperatura e di pressione dell'aria presente nel collettore di aspirazione; tali informazioni servono alla centralina per:

- regolare la posizione dell'attuatore comando VGT (e quindi la pressione di sovralimentazione) per ottimizzare il funzionamento del motore;
- regolare la durata dell'iniezione.

CARATTERISTICHE: si tratta di un sensore doppio che assolve la funzione di lettura temperatura aria attraverso un elemento misuratore di tipo NTC (negative temperature coefficient) e la funzione di lettura della pressione all'interno del collettore con un elemento misuratore di tipo piezoelettrico.

Il sensore è collegato alla centralina elettronica di comando ai pin 23, 53, 13 e 40 rispettivamente con i pin 1, 2, 3, 4 sul connettore A.



Sensore temperatura liquido refrigerante motore

UBICAZIONE: tale sensore è montato sulla tazza termostatica (dove è presente la valvola termostatica).

FUNZIONE: la funzione di tale sensore è quella di rilevare la temperatura del liquido refrigerante motore.

CARATTERISTICHE: si tratta di un sensore di tipo NTC (negative temperature coefficient) che fornisce il segnale di temperatura liquido refrigerante alla centralina di controllo motore.

Il sensore è collegato alla centralina elettronica di comando ai pin 41 e 58 sul connettore A.

Debimetro digitale HFM 6

I vantaggi del nuovo debimetro sono:

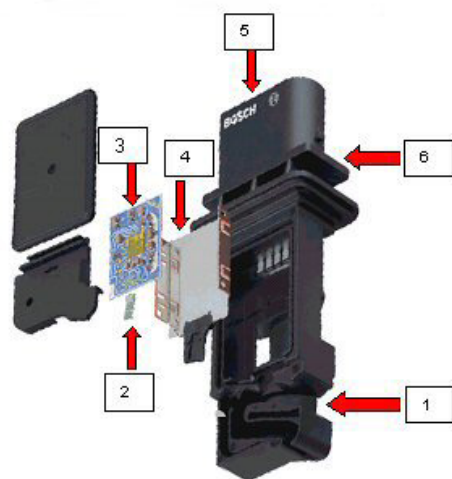
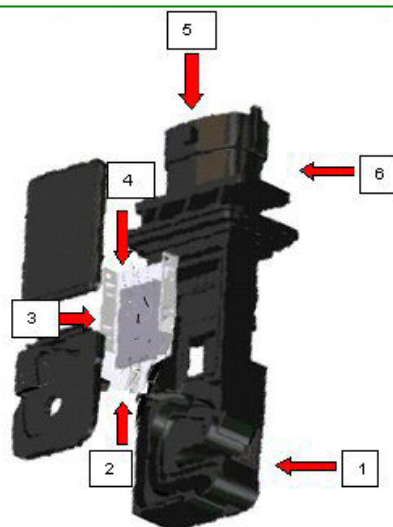
1. Maggiore protezione dell'elemento sensibile inserito nel sensore nei confronti delle impurità presenti nell'aria (particelle, acqua, vapori d'olio ecc.)
2. Maggior precisioni delle misurazioni.

Le differenze tra il debimetro HFM6 ed i precedenti sono:

- Segnali digitali di temperatura e portata aria



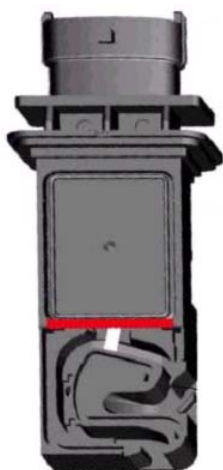
- Connessione elettrica a quattro fili.
- Diversa canalizzazione del flusso d'aria che investe l'elemento sensibile di misura (nuovo by-pass).
- Torretta termosaldata al condotto di flussaggio aria.
- Griglia di protezione alla sezione di uscita del condotto di flussaggio aria (con funzione di condensazione vapori d'olio).

DEBIMETRO Analogico**DEBIMETRO Digitale**

1. Ingresso flusso aria proporzionale al flusso totale
2. Elemento sensibile resistivo
3. Circuito di rilievo ed amplificazione segnale.
4. Schermo antisturbo.
5. Connettore.
6. Corpo.

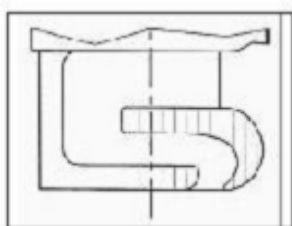
Il sensore di misura del debimetro HFM6 sfrutta gli stessi principi di funzionamento dei precedenti debimetri a film caldo. Ciò che cambia è la canalizzazione dell'aria all'elemento sensibile.



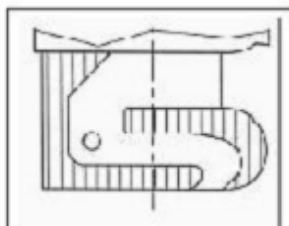


HFM6

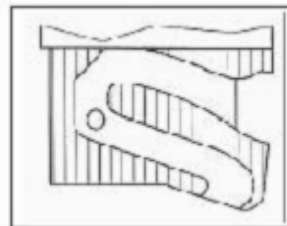
evoluzione dei condotti o canalizzazione del flusso d'aria di misura sui debimetri analogici



HFM5



HFM5-C



HFM5-CL

Uno dei vantaggi del debimetro digitale rispetto all'analogico è di avere l'elemento sensibile del sensore più protetto dalle impurità presenti nell'aria.



Punto di misura tramite
elemento sensibile

Flusso di misura
Flusso principale



Il flusso di misura viene derivato dal flusso principale in ingresso per mezzo di una canalizzazione secondaria denominata by-pass.

Tale canalizzazione, di sezione minore e lunghezza maggiore rispetto alla canalizzazione del flusso principale, ospita l'elemento sensibile. La nuova forma del by-pass garantisce che gli inquinanti presenti nel flusso entrante procedano per energia cinetica verso il foro di uscita senza riuscire ad entrare nella canalizzazione di misura.

Il flusso di misura è stato studiato in modo da essere proporzionale alla quantità di aria del condotto principale.

Collegamento elettrico debimetro centralina



Piedinatura su centralina
controllo motore (Conn.A)

Pin sul connettore

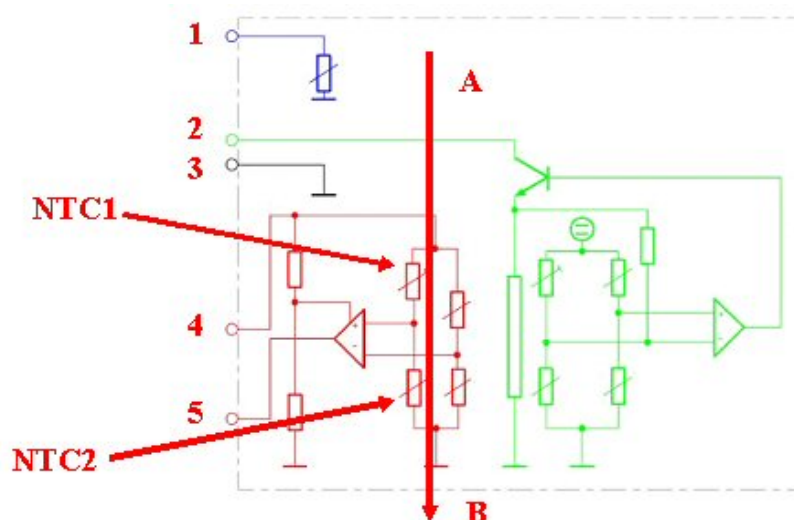
44
37
42

2 – Massa
3 - Uscita segnale temperatura
4 - Uscita segnale portata aria

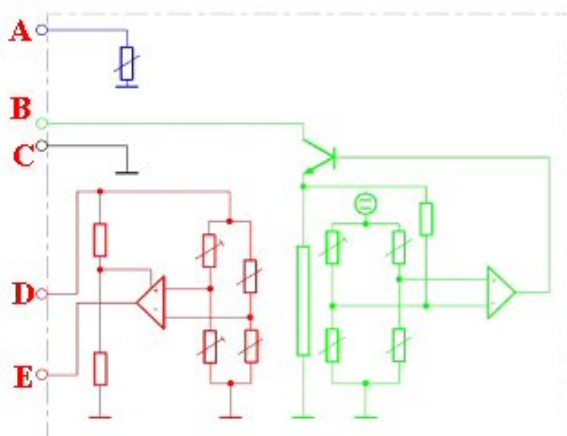
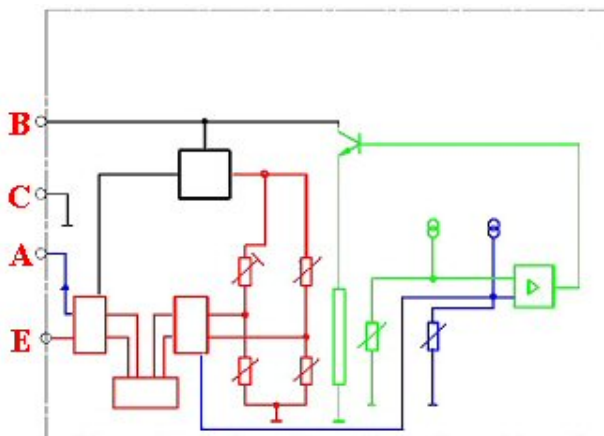
FUNZIONAMENTO: Il flusso dell'aria investe normalmente il sensore (controllato e tenuto ad una temperatura costante) da A verso B.

La caduta di temperatura determinata dall'aria che lambisce i termoresistori (NTC1, NTC2) produce sugli stessi una variazione del valore resistivo, proporzionale al quantitativo di aria misurata, tale da squilibrare il ponte. Si utilizzano due termoresistori per poter determinare il verso del flusso d'aria (sono possibili flussi inversi o pulsazioni in determinate condizioni motore).

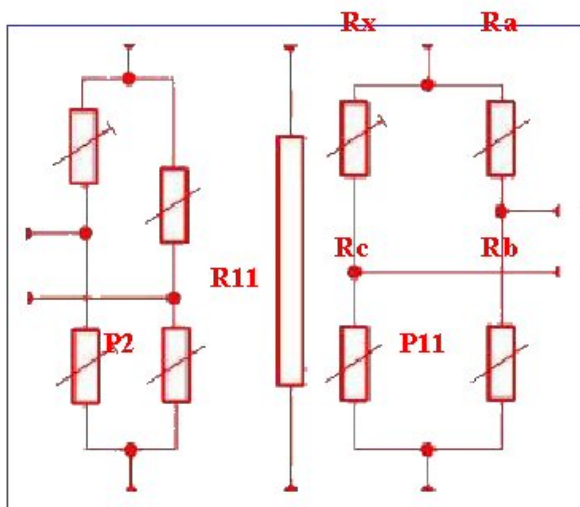
Sul pin 1 la centralina rileva il dato di temperatura che utilizza per integrare il valore (come dato) del flusso aria uscente dal debimetro.



Anche nel caso che il flusso dell'aria vada da B verso A (riflusso del condotto di aspirazione) la centralina controllo motore ne viene informata ed è in grado di adottare le idonee strategie.

DEBIMETRO Analogico**DEBIMETRO Digitale**

Il debimetro HFM6 presenta un connettore a quattro vie, mentre il debimetro analogico un connettore a cinque vie. Il filo in più (D) è relativo alla tensione di 5V fornita dalla centralina e viene utilizzato per garantire un segnale di portata aria in uscita indipendente dalle variazioni della tensione di batteria.



Il principio di funzionamento della parte attiva del debimetro si basa sull'applicazione di un doppio ponte di resistenze detto anche "ponte di Wheatstone" (composto da Ra, Rb, Rc e Rx).

Il doppio ponte, più una resistenza riscaldante (R1), viene costruito (con tecnica planare epitassiale) sullo stesso supporto (film caldo).

Il ponte di Wheatstone, oltre ad essere utilizzato per misure di resistenza, viene impiegato nel caso specifico come circuito di misura per sensori resistivi.

Si utilizza una termoresistenza con valori conosciuti al posto della resistenza ignota (Rx). Al variare della temperatura, avremo la variazione del valore resistivo della termoresistenza stessa, con un conseguente squilibrio del ponte.

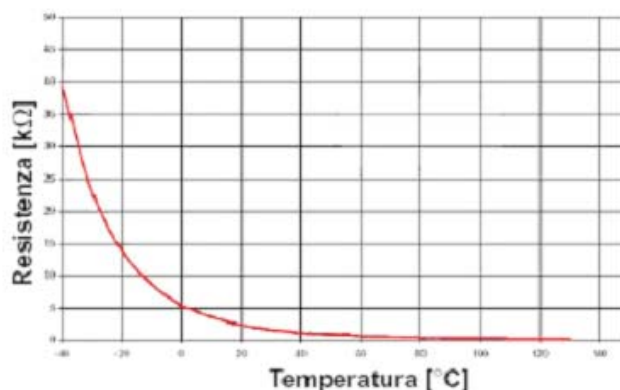


Esiste pertanto un legame di proporzionalità tra lo squilibrio in tensione, la resistenza incognita e la temperatura.

Il primo ponte resistivo (P1), con un termoresistore, regola e stabilizza la temperatura del riscaldatore (R1) del sensore (riscaldamento del film caldo).

Il secondo ponte resistivo (P2), con due termoresistenze esposte al flusso d'aria, rileva e converte la variazione del flusso di aria in tensione, determinando anche la direzione del flusso.

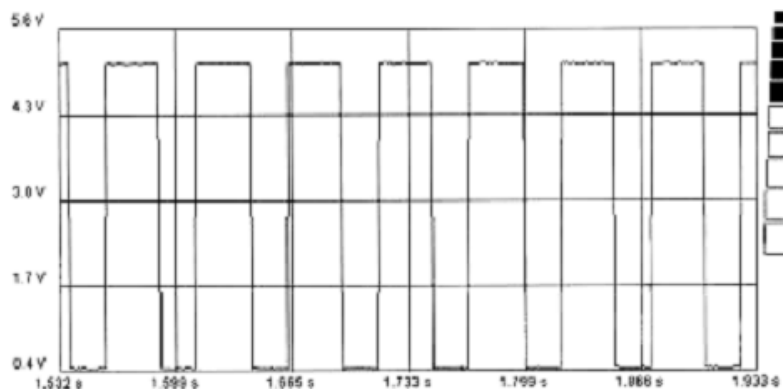
Segnale di temperatura



HFM5

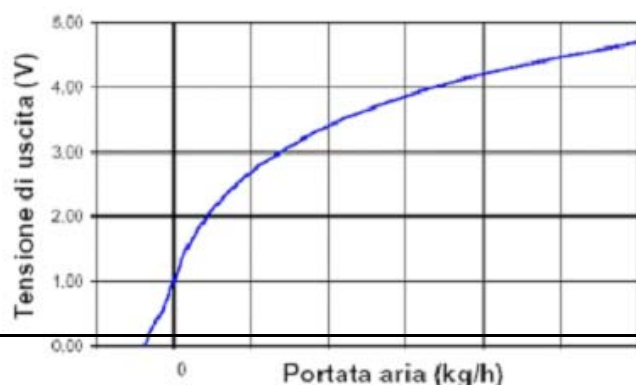
Sul debimetro analogico il valore di temperatura viene rilevato da un NTC, avente la caratteristica a sopra riportata.

Nel debimetro digitale il valore reso disponibile è un segnale PWM modificato in duty cycle a frequenza costante.



HFM6

La tensione di lavoro è di 5 volt e l'intervallo di misura va da -50 °C a +150 °C. Con un duty cycle che va da 10% al 90%.

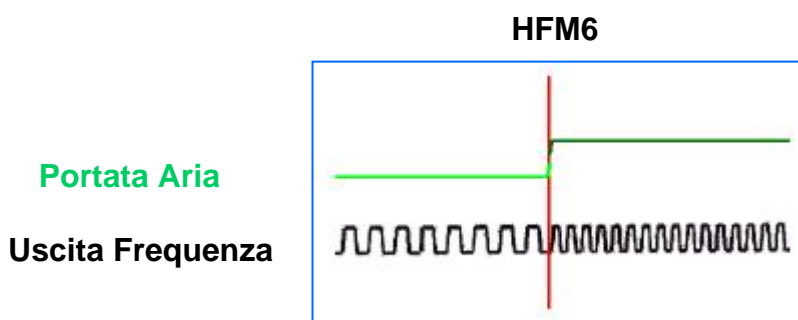


Segnale di portata



Sul debimetro analogico il valore di portata è un segnale il cui andamento è come indicato nel grafico a lato

Nel debimetro digitale, il segnale inviato alla centralina controllo motore ha un valore in tensione di lavoro di 5 Volt ed è variabile in frequenza, da 1,4 kHz e 12 kHz.



Ad un aumento di portata dell'aria in ingresso corrisponde un aumento della frequenza del segnale di uscita dal misuratore (e conseguentemente una diminuzione del valore del periodo).

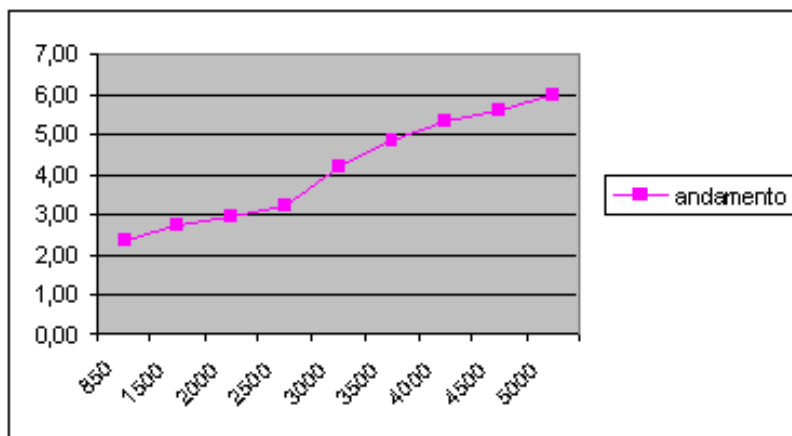
Per rilevare e verificare l'ampiezza del segnale (tensione 5Volt), è necessario l'uso di un voltmetro grafico (Examiner). Per rilevare il valore di frequenza è sufficiente l'uso di un multimetro con selezionata la misura di frequenza ed i relativi puntalini collegati uno sul pin di massa debimetro ed uno sul pin relativo al segnale portata aria.

Segnale di portata

Per rilevare e verificare l'ampiezza del segnale (tensione 5Volt), è necessario l'uso di un voltmetro grafico (Examiner). Per rilevare il valore di frequenza è sufficiente l'uso di un multimetro con selezionata la misura di frequenza ed i relativi puntalini collegati uno sul pin di massa debimetro ed uno sul pin relativo al segnale portata aria.

Nei grafici sottostanti sono stati rilevati dei valori con l'uso di un multimetro digitale prelevando i segnali dal connettore della centralina controllo motore. I valori vanno considerati come esempio.





| Motore con minimo regimato | | EGR | Massa Aria Misurata |
|----------------------------|-------|-------|---------------------|
| [giri/min] | [KHz] | Stato | [mg/iniet] |
| 850 | 2,35 | ON | 355 |
| 1500 | 2,75 | ON | 397 |
| 2000 | 2,93 | ON | 339 |
| 2500 | 3,19 | ON | 351 |
| 3000 | 4,23 | OFF | 638 |
| 3500 | 4,84 | OFF | 680 |
| 4000 | 5,30 | OFF | 670 |
| 4500 | 5,62 | OFF | 640 |
| 5000 | 6,00 | OFF | 615 |

| Motore con minimo regimato | |
|----------------------------|---------------|
| N° giri | Frequenza KHz |
| 850 | 2,35 |
| 1500 | 2,75 |
| 2000 | 2,93 |
| 2500 | 3,19 |
| 3000 | 4,23 |
| 3500 | 4,84 |
| 4000 | 5,30 |
| 4500 | 5,62 |
| 5000 | 6,00 |

Farfalla motorizzata



FUNZIONE: limitare lo scuotimento del motore durante la fase di spegnimento dello stesso. Per realizzare questa funzione, è stata inserita una farfalla a controllo elettronico a monte del cassoncino capacità aria.



FUNZIONAMENTO: La farfalla motorizzata, in condizioni di riposo è aperta, mentre quando viene comandata dalla centralina elettronica di comando, chiude l'afflusso di aria al motore.

MOTORE SPENTO: a motore spento il corpo farfallato rimane aperto.

MOTORE IN MOTO: anche durante il normale funzionamento del motore, il corpo farfallato rimane aperto.

SPEGNIMENTO DEL MOTORE: durante lo spegnimento del motore, la centralina elettronica alimenta con un segnale PWM la farfalla motorizzata chiudendola.

Strategie particolari di gestione farfalla

Il pilotaggio della farfalla oltre che per la funzione antiscuotimento allo spegnimento motore, viene effettuato anche per le strategie di rigenerazione del DPF.

Durante questa funzione, la farfalla viene pilotata con un segnale PWM che permette una regolazione continua dell'apertura per gestire le temperature necessarie alla rigenerazione del filtro.

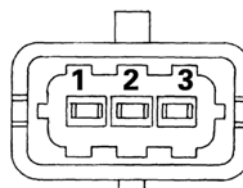
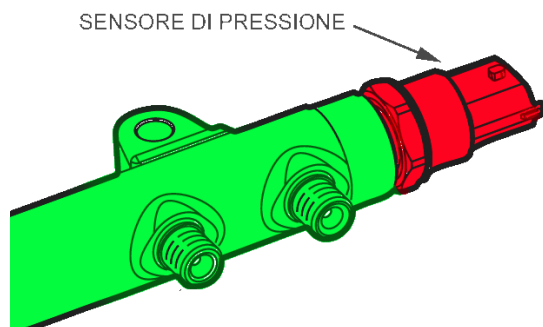
Piedinatura su centralina
controllo motore (Conn.A)

Pin sul connettore

Pin 1
Pin 2
Pin 4
Pin 6

39
+ 12V
52
59

Sensore pressione combustibile



1. massa
2. segnale in uscita
3. alimentazione

Piedinatura su centralina
controllo motore(Conn.A)

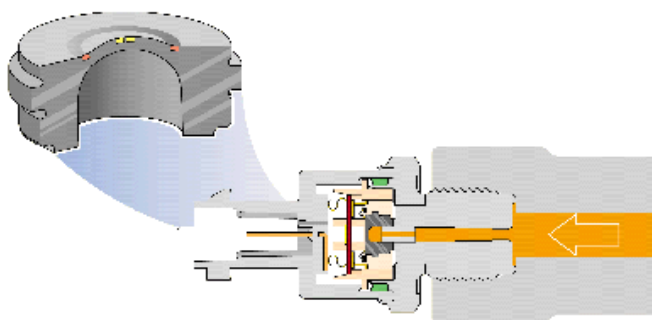
Pin sul connettore

Pin 8
Pin 43
Pin 28

1
2
3

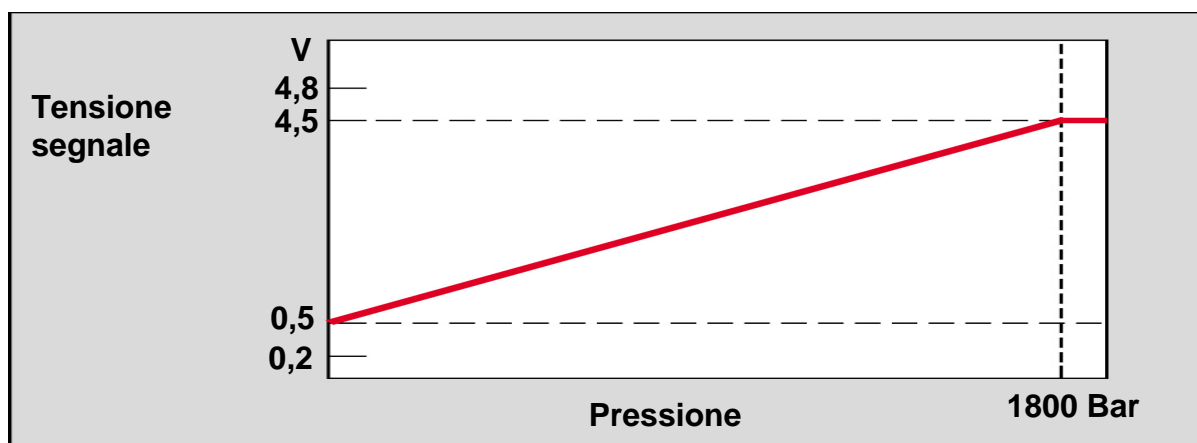
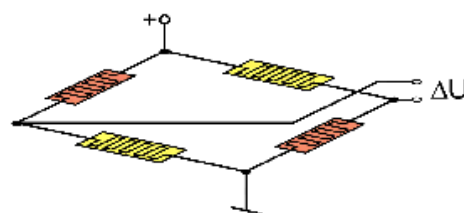
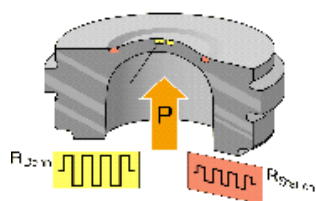


UBICAZIONE Il sensore è avvitato direttamente all'estremità del collettore carburante come si può vedere in figura.



FUNZIONAMENTO: Il sensore è di tipo piezoresistivo, con l'aumento della pressione il segnale di tensione in uscita cresce in modo lineare.

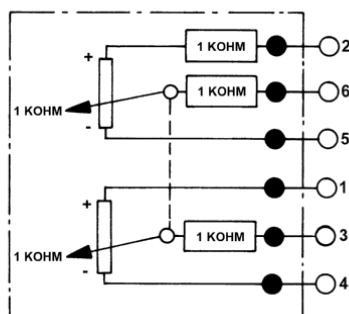
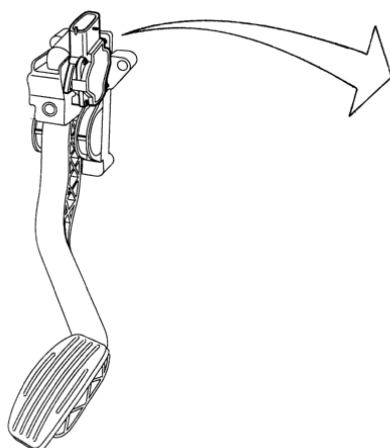
Qui sotto sono raffigurati il ponte interno al sensore e la curva lineare di risposta nel grafico di tensione e pressione.



FUNZIONE: questo sensore ha la funzione di fornire alla centralina di iniezione un segnale di feedback per:

- regolare la pressione all'interno del collettore carburante;
- regolare la durata della iniezione.



Potenzimetro pedale acceleratore

UBICAZIONE: il potenziometro pedale acceleratore è costituito da una carcassa fissata al pedale acceleratore.

FUNZIONE: fornire alla centralina controllo motore l'informazione relativa alla posizione del pedale acceleratore che è solidale al potenziometro stesso.

FUNZIONAMENTO: meccanicamente il potenziometro è costituito da una carcassa all'interno della quale ruota un alberino (a sua volta solidale al pedale acceleratore); una molla ad elica garantisce il ritorno in posizione di riposo quando il pedale non viene premuto.

All'interno della carcassa sono presenti due potenziometri, uno principale ed uno di sicurezza, la cui resistenza varia in funzione dell'angolo di rotazione dell'alberino a cui anch'essi sono solidali e quindi in funzione della posizione angolare del pedale acceleratore.

La variazione di resistenza offerta dai potenziometri viene letta dalla centralina elettronica.

La presenza di due potenziometri è legata a ragioni di sicurezza.

Inoltre sull'albero è collegata una molla ad elica che garantisce la giusta resistenza alla pressione del pedale, mentre una seconda molla assicura il ritorno del pedale in fase di rilascio.

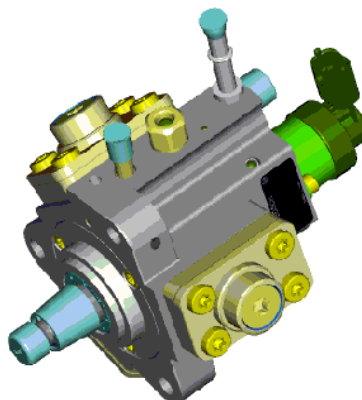
Piedinatura su centralina controllo motore (Conn.B)

46
45
9
30
8
31

Pin sul connettore

1 – Positivo pot. 2
2 – Positivo pot. 1
3 – Segnale pot. 1
4 – Negativo pot. 1
5 – Negativo pot. 2
6 – Segnale pot. 2

Pompa di alta pressione Bosch CP1H



GENERALITA': La pompa di alimentazione del sistema Common Rail è denominata *Radialjet* perché l'effetto pompante viene realizzato mediante tre elementi pompanti (pistoni) disposti in direzione radiale rispetto all'asse di rotazione dell'albero della pompa. La distanza angolare tra un elemento pompante e l'altro è pari a 120° .

FUNZIONE: la pompa viene trascinata dal motore ad una velocità di rotazione pari a $2/3$ (4v) e $25/43$ (2v) di quella del motore stesso tramite una trasmissione a cinghia dentata. La realizzazione della fasatura e della durata di iniezione sono, in tale sistema di iniezione, compiti demandati al sistema di controllo elettronico; tale pompa assolve il solo compito di mantenere permanentemente il combustibile contenuto nel collettore al livello di pressione richiesto.

REQUISITI: La pompa deve essere alimentata in bassa pressione con una pressione di almeno 3,5 bar relativi e con una portata minima di 160 lt/h alla mandata, per consentire un corretto funzionamento. Tale alimentazione viene realizzata tramite una pompa elettrica di bassa pressione.

Funzionamento della pompa di alta pressione

Il movimento degli stantuffi è determinato dalla rotazione di un eccentrico di forma triangolare solidale all'albero della pompa. Tale eccentrico determina il movimento in successione dei tre pistoni mediante lo spostamento di una interfaccia meccanica (punteria) frapposta tra l'eccentrico ed il piede dello stantuffo. Il contatto tra l'eccentrico ed ogni singola punteria viene assicurato mediante una molla.

Ogni gruppo pompante è dotato di una valvola di aspirazione a piattello e di una valvola di mandata a sfera. Tutte e tre le mandate degli elementi pompanti sono riunite internamente alla pompa ed inviano il combustibile al collettore comune per mezzo di un unico condotto. Una particolarità di tale pompa è quella di essere contemporaneamente lubrificata e raffreddata dallo stesso gasolio circolante al suo interno, attraverso opportune luci di passaggio.

Per la regolazione della pressione di mandata sull'ingresso della pompa è presente una *elettrovalvola regolatrice di bassa pressione* in modo da comprimere unicamente il gasolio necessario a raggiungere la pressione mappata in centralina.

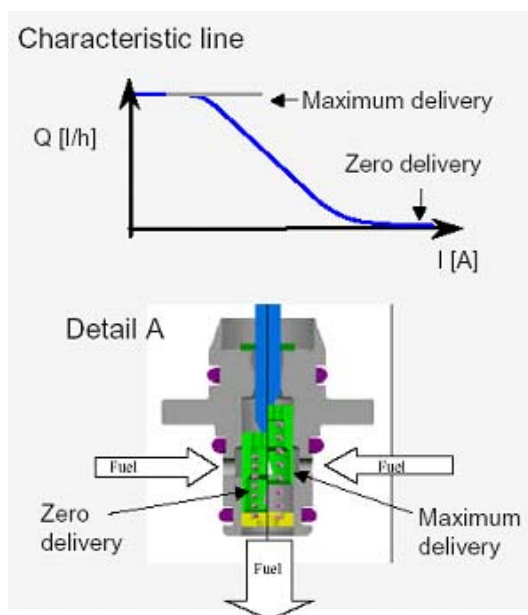
Le caratteristiche principali della pompa Radialjet sono riportate nella tabella riportata alla pagina seguente.

Caratteristiche pompa Radial-JET



| | |
|------------------------------------|--|
| Tipo | Radialjet a pompanti radiali |
| Numero di pompanti | 3 |
| Cilindrata totale | 0,697 cm ³ /giro (4 cil.) 0,794 cm ³ /giro (5 cil.) |
| Rendimento volumetrico | >76% a 1600bar a 1000 giri/min pompa 40°C gasolio |
| Pressione massima di funzionamento | 1600 bar |
| Potenza assorbita | 1,6Kw a 1600bar, 3450 giri/min motore (4 cil.) 3,2Kw a 1600bar, 2800 giri/min motore (5 cil.) |
| Velocità Massima | Vedere pagina seguente |
| Alimentazione | Gasolio in pressione a 3,5 bar, con una portata minima pari a 160 lt/h |
| Lubrificazione | Effettuata dallo stesso gasolio di alimentazione |
| Raffreddamento | Effettuato dallo stesso gasolio di alimentazione |



Elettrovalvola regolatrice di bassa pressione

CARATTERISTICHE: il regolatore di pressione permette di regolare la quantità di carburante in ingresso alla pompa.

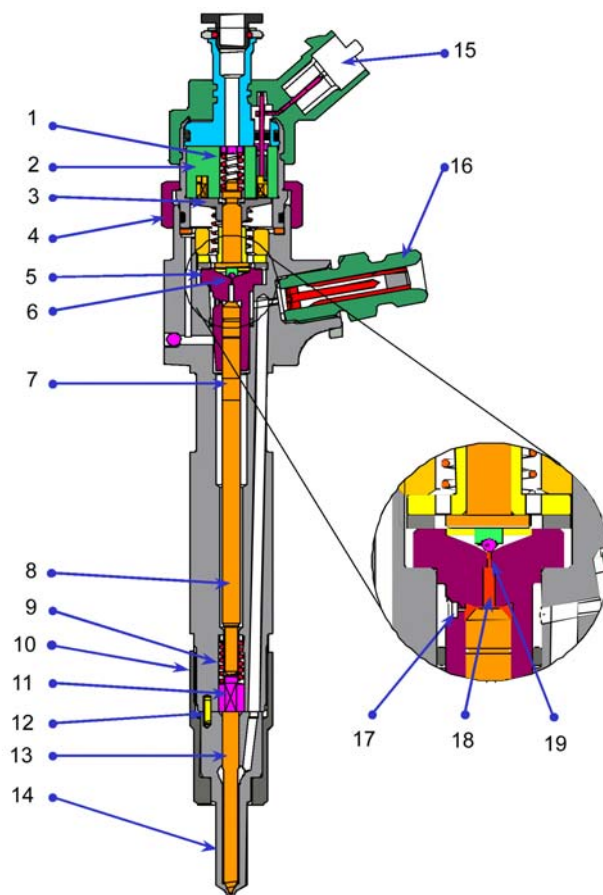
FUNZIONAMENTO: a solenoide diseccitato la portata in ingresso alla pompa è massima, cioè il regolatore è completamente aperto e fa da semplice passaggio per il carburante inviato dalla pompa elettrica immersa, con una pressione di 3,5 bar ed una portata di 160 l/h.

La centralina, alimenta il regolatore in PWM per limitare la portata in modo da far entrare solo la quantità da comprimere ed inviare al rail. Dal grafico, si nota chiaramente che la portata decresce all'aumentare della corrente di pilotaggio.

Non è più presente la funzione di sicurezza, che viene svolta dal regolatore presente sul rail.



Elettroiniettori



1. molla
2. elettromagnete
3. ancora
4. ghiera
5. valvola
6. otturatore a sfera
7. asta di pressione
8. corpo
9. molla
10. dado di ritegno
11. distanziale calibrato
12. grano di riferimento
13. pulverizzatore
14. ugello
15. connettore elettrico
16. raccordo
17. foro "Z"
18. volume di controllo Vc
19. Foro "A"



CARATTERISTICHE: l'elettroiniettore prevede una sola alimentazione in alta pressione che, una volta raggiunto l'interno dell'iniettore, viene ripartita in due distinte parti, di cui una destinata principalmente alla alimentazione del pulverizzatore, l'altra al controllo dell'asta di pressione; entrambe le suddette parti di portata contribuiscono inoltre alla lubrificazione degli organi in movimento dell'elettroiniettore, grazie ai consistenti trafilamenti presenti in un sistema di iniezione lavorante a così elevate pressioni di esercizio.

E' presente inoltre un ricircolo a pressione atmosferica, necessario per lo smaltimento del gasolio utilizzato per il funzionamento della valvola pilota e per il convogliamento dei trafilamenti sopra menzionati.

La temperatura del gasolio ricircolato dall'elettroiniettore può raggiungere valori molto elevati (100 °C), perciò i ricircoli devono essere dotati di tubazioni adatte a queste temperature.

Costituzione dell'iniettore

COSTITUZIONE: per meglio comprenderne il funzionamento, l'elettroiniettore può essere considerato come costituito da due parti (fare riferimento alla figura precedente):

1. l'attuatore/polverizzatore , composto dall'ugello e dal complesso asta di pressione-spina
2. l'elettrovalvola di comando costituita dal solenoide e dalla valvola.

VOLUME DI CONTROLLO: il volume all'interno della valvola pilota ed immediatamente al di sopra dell'attuatore chiamato *volume di controllo*, ha un ruolo essenziale per il funzionamento dell'elettroiniettore. Esso è alimentato in modo permanente con il gasolio di linea tramite un foro "Z" (dal tedesco Zufluss = ingresso). Lo scarico di questa capacità è affidato ad un secondo foro "A" (dal tedesco Abfluss = uscita), la cui apertura è controllata dalla elettrovalvola di comando.

Il gasolio contenuto nel volume di controllo esercita una pressione di intensità modulabile che agisce sulla superficie superiore dell'asta di pressione, avente area A_c ; la forza che agisce su tale area dipende quindi dalla pressione presente all'interno del volume di controllo.

ATTUATORE POLVERIZZATORE: l'attuatore/polverizzatore è composto dall'ugello e dal complesso asta di pressione-spina.

L'ugello viene alimentato dal gasolio in pressione quando il complesso asta di pressione-spina è in posizione sollevata. Il sollevamento di quest'ultima viene realizzato mediante uno squilibrio di forze contrapposte persistenti su tale complesso; le forze agenti sul sistema asta di pressione-spina sono tre:

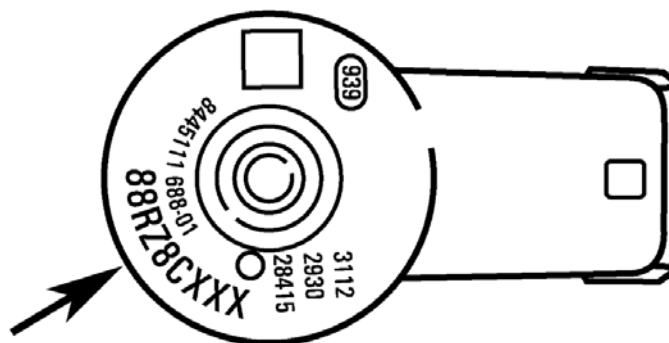
- la *forza elastica* F_e , rivolta nella direzione di chiusura e dovuta alla molla che agisce sulla spina; tale forza garantisce la tenuta del pulverizzatore quando la pressione di linea scende a zero, evitando gocciolamenti di combustibile nel cilindro.



- la *forza* F_c , che agisce anch'essa nella direzione di chiusura, dovuta alla pressione del gasolio presente nel volume di controllo. Tale pressione agisce sull'area superiore dell'asta di pressione.
- la *forza* F_a , rivolta nella direzione di apertura, dovuta alla pressione del combustibile presente nel volume di alimentazione ed agente sull'area della corona circolare delimitata all'esterno dal diametro di scorrimento della spina nell'ugello e all'interno dal diametro di tenuta della sede conica.

L'equilibrio del complesso asta di pressione-spina dipende dal bilancio di queste tre forze; quando l'iniettore non è eccitato, le pressioni nei volumi di alimentazione e di controllo sono identiche e pari alla pressione di linea fornita dal rail; in tali condizioni risulta essere: $F_c + F_e > F_a$

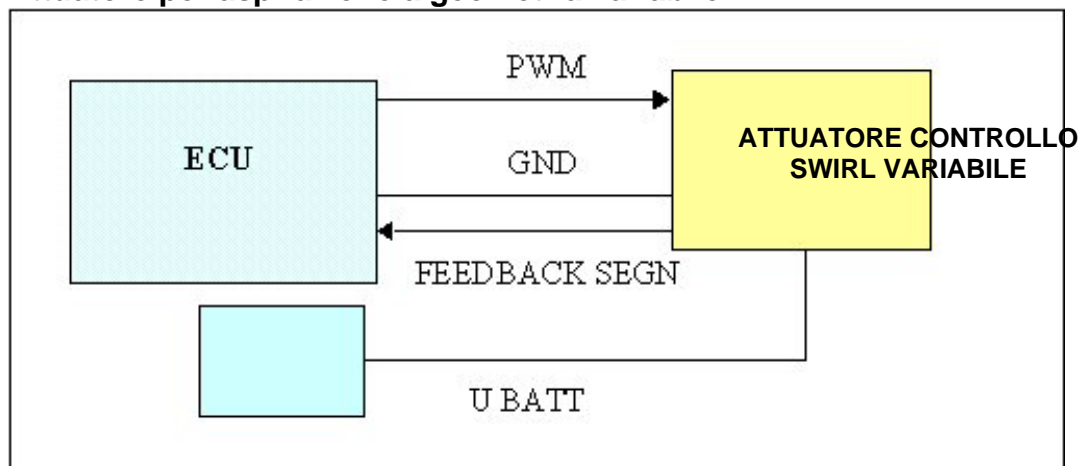
Classificazione ima degli iniettori



In fase di collaudo gli iniettori vengono verificati controllandone le caratteristiche in diverse condizioni di pressione / portata. Tutti gli iniettori che non rientrano all'interno di un determinato standard vengono eliminati; i rimanenti vengono classificati con un codice alfanumerico di nove caratteri (vedi freccia nella figura sopra riportata) detto codice IMA, riportato con scrittura laser sulla parte superiore del magnete dell'iniettore stesso.

In sede assistenziale quando dovesse rendersi necessaria la sostituzione di uno o più iniettori occorre memorizzare in centralina (con l'ausilio dello strumento Examiner) i codici IMA degli iniettori.



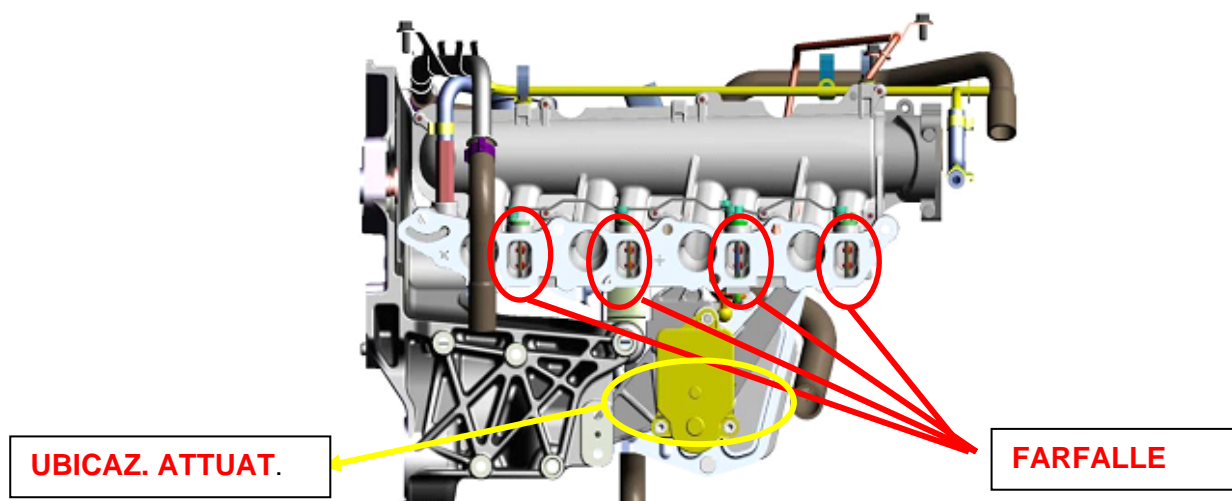
Attuatore per aspirazione a geometria variabile

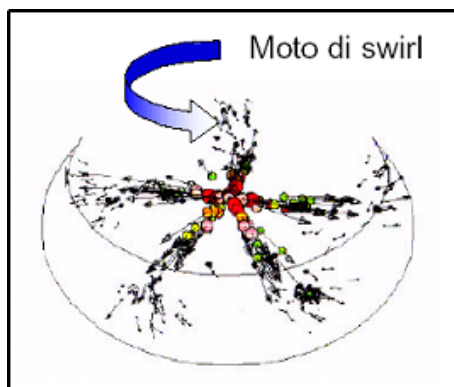
UBICAZIONE: nel vano motore collegato al condotto di aspirazione

FUNZIONE: Comandare il funzionamento delle farfalle per l'ottimizzazione del moto di swirl in camera di combustione.

COSTITUZIONE: Il sistema per lo swirl variabile è essenzialmente composto da:

- un attuatore elettrico che comanda la posizione angolare delle farfalle sul collettore di aspirazione;
- un collettore di aspirazione con doppio condotto per ogni cilindro
- una serie di farfalle montate su uno dei due condotti di aspirazione per ogni cilindro.

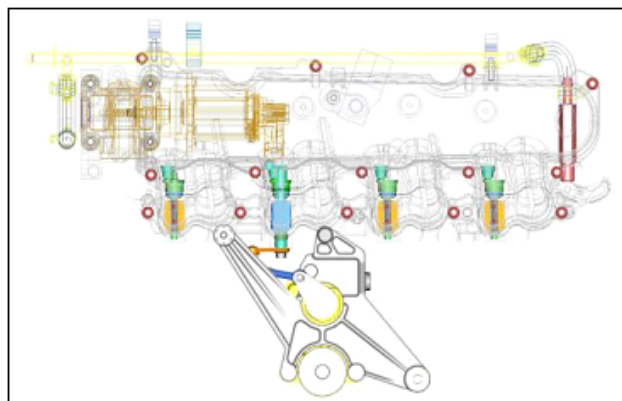


Che cos'è lo swirl

È il movimento di rotazione imposto all'aria aspirata (o alla miscela aria/carburante nei motori ciclo otto), attorno all'asse del cilindro.

Lo swirl si ottiene con una opportuna forma dei condotti di immissione, gruppo valvole e della camera di combustione.

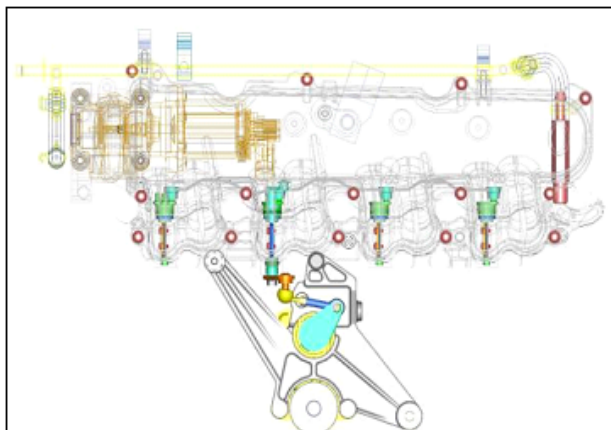
Questo serve per ottimizzare la miscelazione dell'aria con il carburante all'interno della camera di combustione, in modo tale da avere una combustione più efficace e di conseguenza una riduzione delle emissioni inquinanti.

FARFALLA CHIUSA

In condizioni di funzionamento al minimo ed a medi regimi le farfalle sono chiuse. Il motore funziona come fosse un 2 valvole per cilindro con i notevoli benefici in termini di riempimento volumetrico e coppia ai bassi regimi.

In questa condizione la colonna d'aria ha un notevole moto di swirl utile per ottimizzare la miscelazione con il gasolio introdotto migliorando notevolmente l'efficienza della combustione.



FARFALLA APERTA

In piena potenza, il motore necessita di un maggiore apporto di aria. Vengono aperte quindi le farfalle ed il motore funziona come un normale 4 valvole per cilindro.

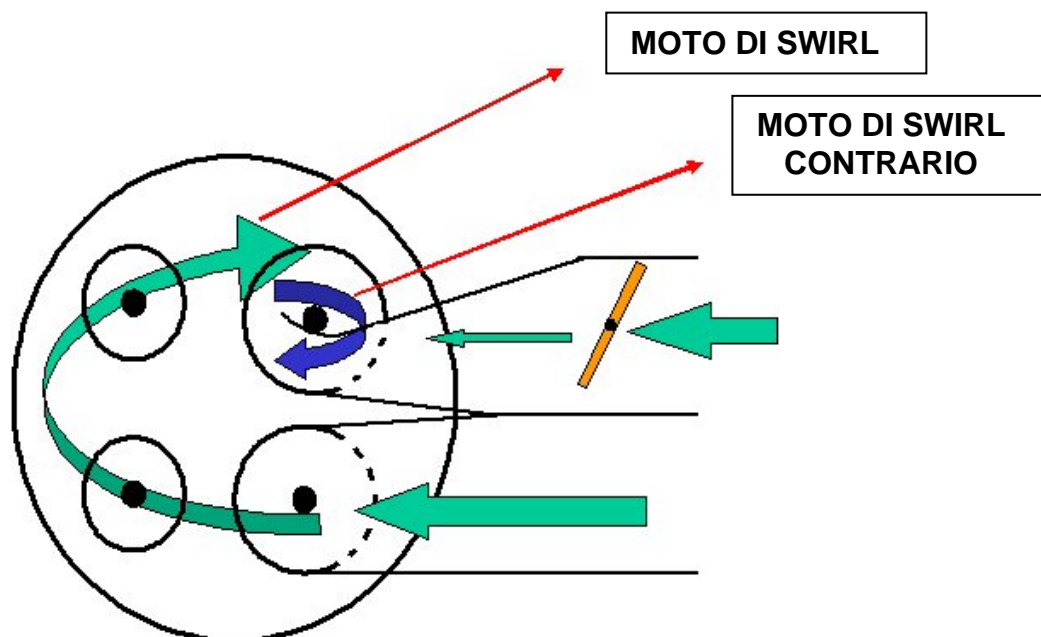
Ad alto regime, la velocità dell'aria molto elevata, innesca il rischio che si crei il fenomeno di over swirl, cioè la sovrapposizione dei flussi rotatori generati dallo swirl, che potrebbero peggiorare o addirittura annullare i vantaggi dello swirl.

La colonna d'aria introdotta dal secondo condotto (quello con le farfalle) ha un moto

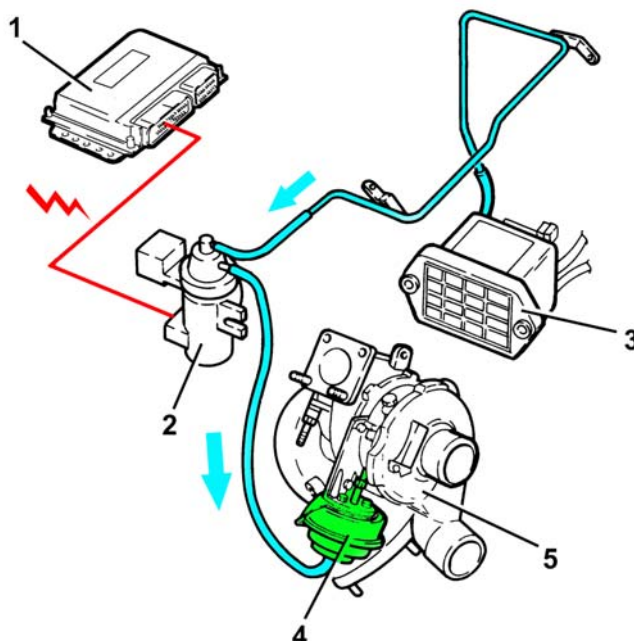
di swirl opposto a quello del condotto primario.

In questo modo, entra in camera un flusso contrario di aria che va a rallentare il moto di swirl in camera di combustione.

Di seguito viene rappresentato questo fenomeno.

Effetti dell'apertura delle farfalle ad alti regimi

3.2.3 Turbocompressore GARRETT VGT 17



1. centralina controllo motore
2. elettrovalvola VGT
3. serbatoio del vuoto
4. attuatore comando palette mobili
5. turbocompressore

UBICAZIONE: nel vano motore collegato al condotto di scarico (lato turbina) ed al collettore di aspirazione (lato turbocompressore).

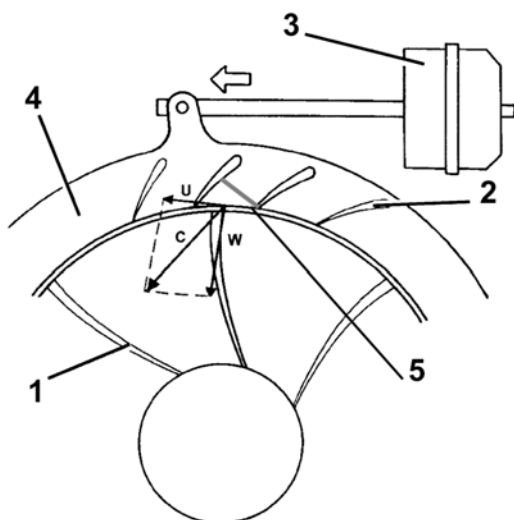
FUNZIONE: aumentare il riempimento dei cilindri permettendo, a parità di volume disponibile nella camera di combustione, l'ingresso di una massa maggiore di aria; ciò viene realizzato comprimendo l'aria ad una pressione maggiore di quella atmosferica prima che entri nella camera di combustione.

COSTITUZIONE: il turbocompressore a geometria variabile è essenzialmente composto da:

- una turbina che riceve il moto dai gas di scarico, opportunamente deviati dalle palette mobili del distributore;
- un compressore centrifugo solidale con la turbina che aspirando l'aria dal condotto di aspirazione, provvede ad accelerarla imprimendo una certa energia cinetica che nella chiocciola viene poi trasformata in energia di pressione;
- una serie di palette mobili che costituiscono il distributore della turbina;
- un attuatore pneumatico che comanda la posizione angolare delle palette del distributore.



Funzionamento del VGT

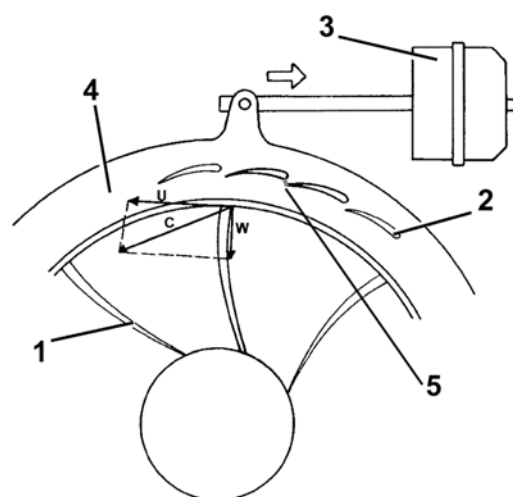


Aumentando il regime di rotazione del motore si ha un progressivo aumento della energia cinetica dei gas di scarico; di conseguenza a parità di sezione di passaggio del distributore, si avrebbe un aumento della velocità del turbina, quindi del compressore ed una maggiore sovralimentazione.

In queste condizioni interviene l'attuatore di comando delle palette (su comando della centralina elettronica che rileva un aumento della pressione di sovralimentazione oltre il limite consentito) che provvede ad aumentare la sezione di passaggio dei gas di scarico e quindi a rallentarli.

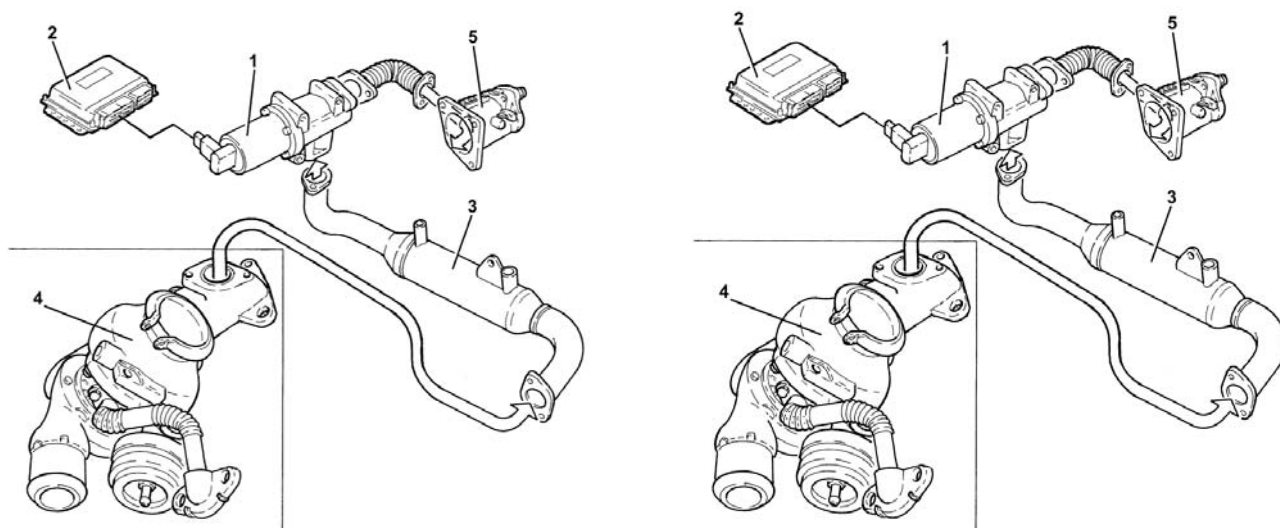
A basso numero di giri i gas posseggono una bassa energia cinetica insufficiente a garantire una pressione di sovralimentazione ottimale. In queste condizioni l'attuatore comando palette provvede a ridurre la sezione di passaggio dei gas di scarico e quindi ad accelerarli.

Maggiori velocità di ammissione in turbina comportano maggiori velocità periferiche della turbina e quindi del compressore centrifugo.



1. turbina
2. palette
3. attuatore pneumatico
4. anello rotante
5. sezione di passaggio



Impianto ricircolo gas di scarico

FUNZIONE: l'impianto EGR permette di inviare alla aspirazione una parte (variabile dal 5 al 15%) dei gas di scarico, in determinate condizioni di funzionamento. Così facendo si abbassa la temperatura massima di combustione al di sotto dei 1800°C, oltre la quale, in condizioni di miscela magra, si ha la formazione di NOx

L'elettrovalvola EGR comandata dalla centralina elettronica svolge la funzione di reimmettere nell'aspirazione parte dei gas di scarico prelevati dal collettore di scarico. Uno scambiatore di calore permette il parziale raffreddamento dei gas di scarico abbassando ulteriormente la temperatura della camera di combustione.

FUNZIONAMENTO: la centralina controllo motore, con temperatura liquido refrigerante >20°C e regime motore compreso tra 800 e 3000 giri / min, pilota con un segnale PWM l'elettrovalvola EGR.

La variazione del duty cycle di questo segnale consente alla bobina di spostare un attuatore, regolando così il flusso dei gas combusti dal collettore di scarico a quello di aspirazione, ottenendo due risultati:

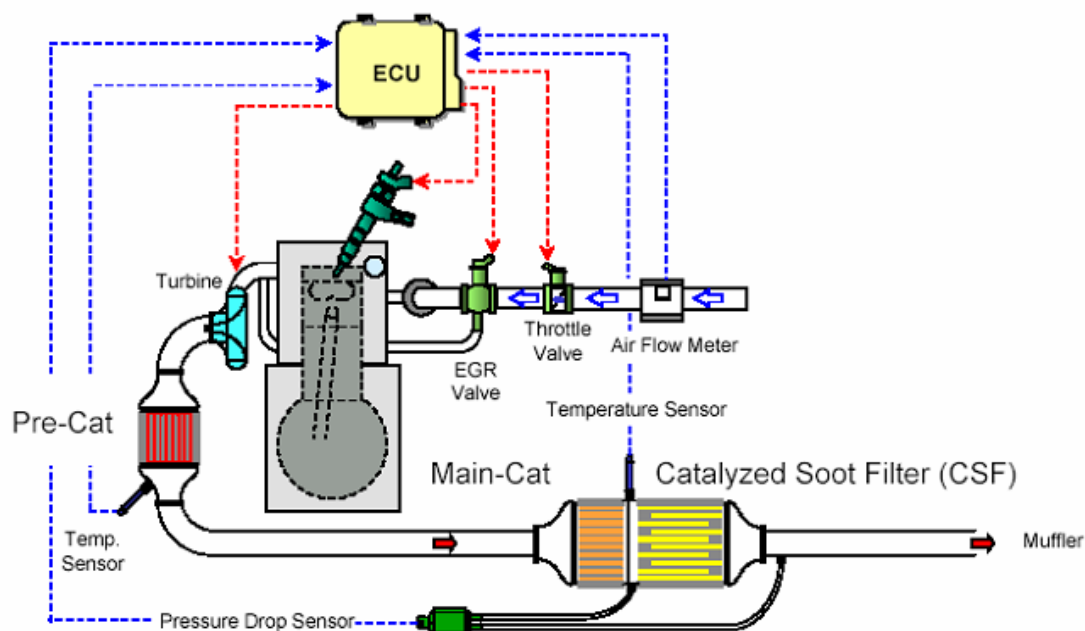
- viene introdotta meno aria;
- viene abbassata la temperatura di combustione (per la presenza di gas inerti), riducendo di conseguenza la formazione di NOx;

La centralina è in grado di calcolare quantità di gas ricircolato per confronto tra la massa teorica aspirata per le date condizioni di regime motore (valore memorizzato nella sua mappatura) e la massa effettivamente aspirata che è quella che transita (e quindi viene misurata) attraverso il debimetro.



Filtro per particolato (DPF)

Il DPF (Diesel Particulate Filter, ovvero “filtro per il particolato”) , è un sistema di abbattimento del particolato presente nei sistemi di scarico dei motori Diesel del Gruppo Fiat.



Il sistema DPF è costituito da:

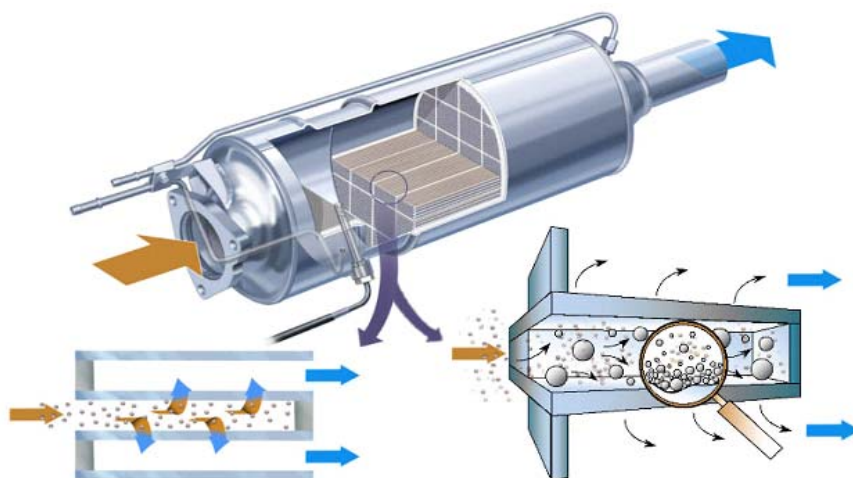
- filtro DPF propriamente detto
- sensori ed attuatori
- strategie specifiche della centralina controllo motore.

Poiché la trappola è un sistema di accumulo, periodicamente deve essere rigenerata (ripulita) bruciando le particelle di particolato presenti nel filtro, la cui quantità è calcolata secondo un algoritmo di controllo della centralina.

La centralina impiega iniezioni multiple per aumentare fino a ~600°C la temperatura dei gas di scarico, per bruciare il particolato.



Il sistema DPF consente di abbattere le emissioni di particolato fino al 90% durante i test di omologazione nel ciclo NEDC (da 0,025 g/Km a 0,001 g/Km in conformita' con i limiti Euro 4).



Poiché la trappola è un sistema di accumulo, periodicamente deve essere rigenerata (ripulita) bruciando il particolato immagazzinato.

Esistono, sostanzialmente, due diverse tecnologie di rigenerazione:

Con additivo

La tecnologia dell' additivo è quella brevettata da PSA col nome di FAP ("Filtre A Particules")

L'additivo è un liquido catalizzatore che consente di far bruciare il particolato nella trappola a temperature più basse ~500°C

Vantaggi

Temperatura di rigenerazione più bassa

Minor durata della rigenerazione

Svantaggi

Architettura più complessa

Necessità di sostituire in assistenza ogni 120mila km la trappola e rabboccare l'additivo

senza additivo

FA dispone di una tecnologia proprietaria, che usa iniezioni multiple per aumentare sufficientemente, ~600°C, le temperature dei gas, per bruciare il particolato

Vantaggi

Architettura più semplice

Maggiore affidabilità dovuta a minori gradienti termici

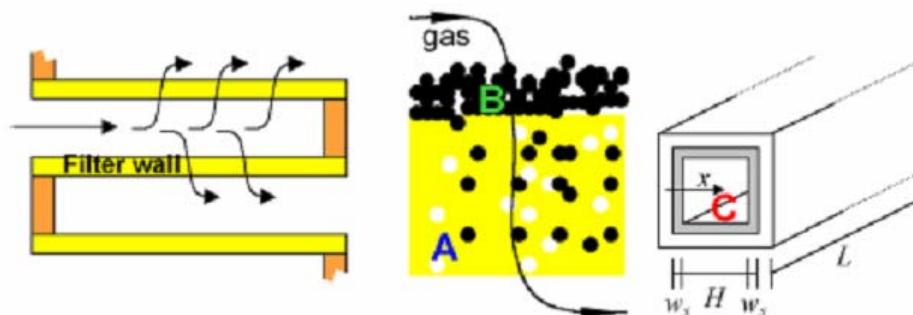
Minori costi di manutenzione

Svantaggi

Temperatura di rigenerazione più alta

Maggior diluizione olio



Funzionamento

Quando i gas di scarico entrano nella cella di filtraggio del DPF, per via della chiusura del canale interno dell'elemento, i gas transitano nella sezione A accumulandosi nell'elemento filtrante, dopodichè, con l'accumularsi del particolato, comincia a costituirsi un substrato nella sezione B che divide il canale di passaggio dei gas dall'elemento filtrante ;

Il perdurare dell'accumulo del particolato ostacola il passaggio dei gas di scarico (sezione C) fino ad ottenere un'innalzamento della pressione rilevata dal relativo sensore di pressione differenziale che tramite la lettura della pressione d'ingresso ed uscita della DPF, rileva l'esatta misura della differenza in modo assoluto tra i 2 valori. Questo processo di accumulo di particolato e relativo innalzamento della pressione dei gas di scarico all'interno della DPF dipende direttamente da :

- peso del veicolo
- cilindrata e potenza del motore
- profilo di emissioni del motore

Processo di rigenerazione

La rigenerazione del filtro viene realizzata portando i gas di scarico all'ingresso del DPF ad una temperatura $>580^{\circ}\text{C}$ con un contenuto di $\text{O}_2 > 5\%$.

La centralina di gestione motore controlla il processo agendo su:

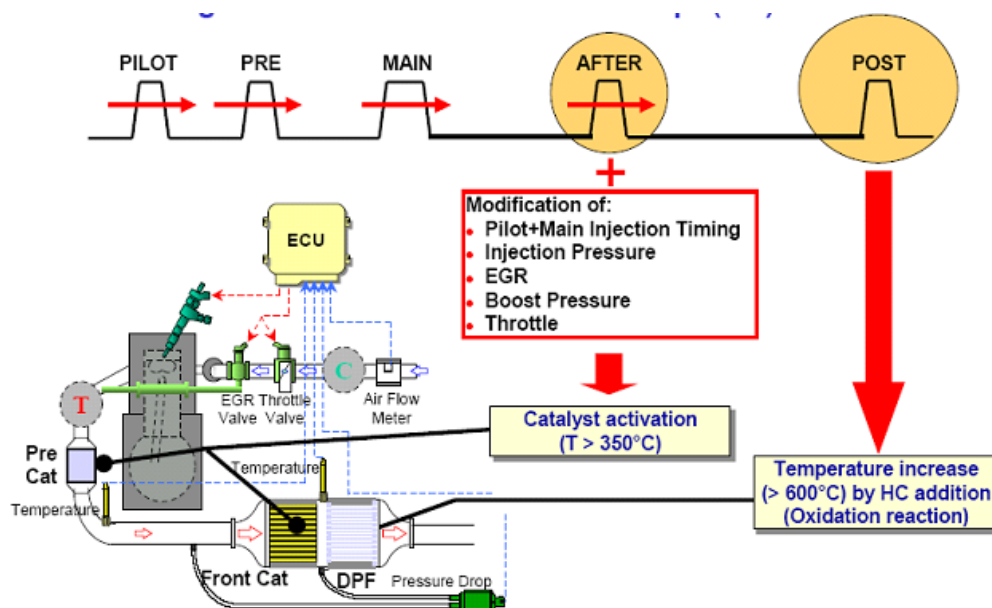
- dosatura gasolio (fino a 5 iniezioni nello stesso ciclo motore per cilindro)
- controllo dell'aria (EGR, pressione di sovralimentazione)

Il processo di rigenerazione, ha una durata variabile tra 8 e 12 minuti, a seconda del tipo di vettura e del livello di intasamento.

In questa fase, la calibrazione specifica del motore garantisce che non vi sia discontinuità nella coppia erogata rispetto al normale funzionamento, quindi il cliente non si accorgerà di nulla, e la fase di rigenerazione verrà mantenuta attiva in qualsiasi condizione di funzionamento motore.



Di seguito il grafico esplicativo del processo:



Quadro di Bordo

nel quadro di bordo sono presenti le lampade MIL e DPF :

la lampada MIL è sempre presente in tutti gli allestimenti, mentre la lampada DPF può essere sostituita, a seconda delle scelte di prodotto e applicazione da un messaggio display che diversamente dalla lampada sarà attivato per circa 20 secondi ad indicare che la trappola è carica ;

La gestione di quando e come attivare le lampade MIL e DPF (o relativo messaggio) è rimandata al controllo motore

Gestione lampada / messaggio DPF

La segnalazione dell'attivazione lampada e/o messaggio DPF indica all'utente che si rende necessario eseguire un ciclo di guida con un determinato profilo (velocità > 40 Km/h per almeno 15 minuti consecutivi come indicato nel LUM) al fine di consentire al sistema di eseguire la rigenerazione;

se l'utente non raggiunge le condizioni per eseguire delle rigenerazioni spontanee, la DPF continuerà ad accumulare particolato, per tutta questa fase la lampada / messaggio sarà attivato in modalità ON;

La lampada DPF viene gestita tramite il numero delle rigenerazioni interrotte (che è una soglia calibrabile in centralina) ed indicherà all'utente che il sistema necessita di eseguire delle rigenerazioni spontanee o nell'impossibilità di queste, delle rigenerazioni forzate tramite la relativa procedura in assistenza ; non è prevista alcuna recovery di limitazione delle prestazioni e nessuna memorizzazione di codici errori nella memoria della centralina

Gestione lampada MIL

Raggiunta la soglia del 250% , sarà attivata la MIL ad indicare che il sistema necessita di una rigenerazione presso il servizio assistenziale tramite la procedura di rigenerazione forzata , in questo caso sarà memorizzato nella memoria errori il codice P1206, la recovery prevede una lieve limitazioni delle prestazioni , in tali condizioni il



sistema gestisce comunque anche le normali rigenerazioni previste a seconda delle condizioni;

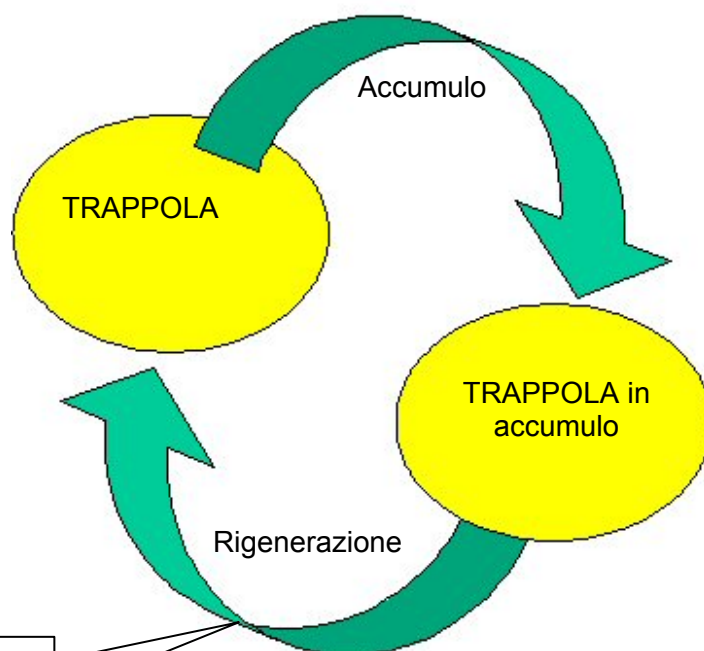
dopo il superamento della soglia del 250 % ed il raggiungimento del 300% di accumulo della massa particolato, viene registrato nella memoria errori anche il codice P2002 ad indicare che il sistema trappola particolato / sistema scarico e motore sono a rischio, viene quindi attuata una pesante limitazioni delle prestazioni in modo da evitare danni al sistema; in queste condizioni non vi è altra possibilità che tentare la rigenerazione della trappola tramite la procedura di rigenerazione forzata, sarà di fatto esclusa la possibilità di rigenerare nelle previste condizioni di uso del veicolo.

FLUSSO DEL PROCESSO DELLA RIGENERAZIONE

Il sistema lavora tra 2 stati

In cui permane alternativamente :

- Fase di accumulo
- Fase di rigenerazione



Rigenerazione spontanea avviene se :
[Velocità veicolo > 40Km/h per almeno 15 minuti; Carico massa particolato < 200%]

La rigenerazione è gestita in completa autonomia dalla centralina controllo motore in base a :

- necessità di rigenerare
- condizioni di abilitazioni soddisfatte



Olio

Il ricorso a iniezioni ritardate per consentire la rigenerazione della trappola, comporta la diluizione dell'olio in coppa.

L'intervallo di sostituzione dell'olio esce dal piano di manutenzione programmata e diventa flessibile (15kkm – 50kkm). Il conducente viene avvertito della necessità di effettuare il cambio dell'olio, con il consiglio di sostituirlo entro i successivi 1000km.

La sostituzione dell'olio deve essere seguita dal reset del parametro che ne designa la qualità, ciò potrà avvenire solo presso le officine autorizzate.

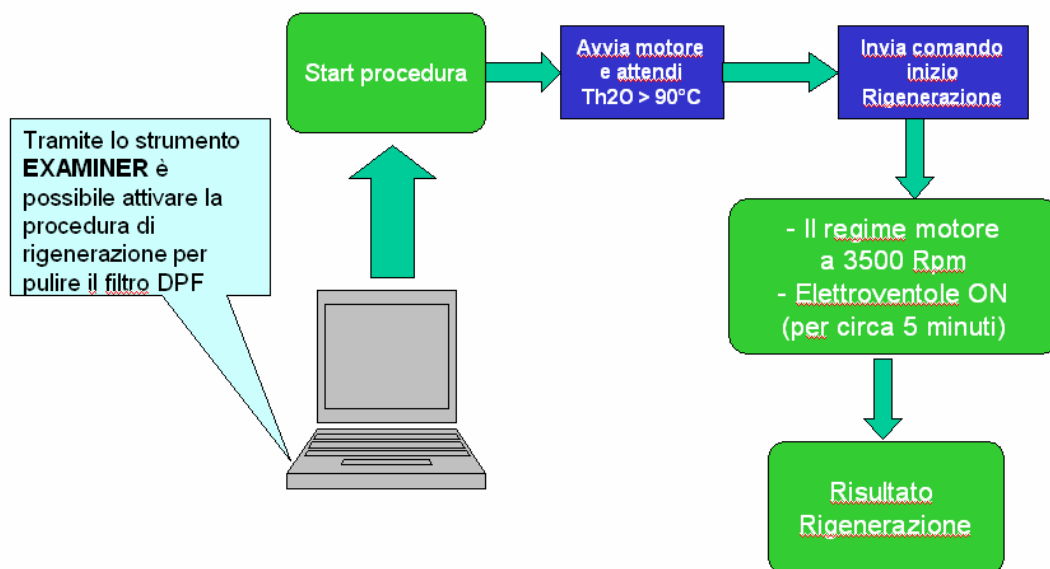
Rigenerazione forzata c/o Rete Assistenziale

Per livelli di intasamento superiori al 250% (spia MIL accesa) è necessario ripulire il filtro DPF presso la Rete Assistenziale mediante la procedura di "Rigenerazione forzata".

Deve essere eseguita in officina da personale addestrato perché avvenga in modo controllato, in quanto: - non deve essere interrotta una volta avviata pena il rischio di rottura in pezzi separati del mattone interno che fa da filtro- si ha l'emissione di una notevole quantità di calore con possibile emissione di fumi che potrebbero distrarre il cliente e non fargli eseguire la procedura di rigenerazione in maniera completa.

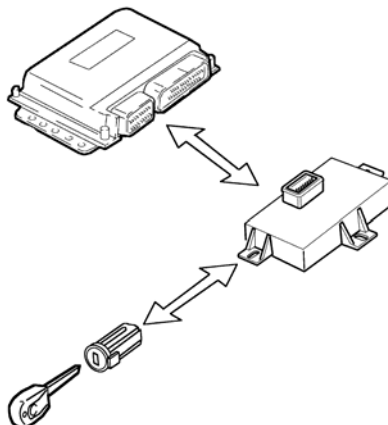
Per eseguire la Rigenerazione forzata è necessario lo strumento di diagnosi Examiner

Rigenerazione forzata con l' EXAMINER

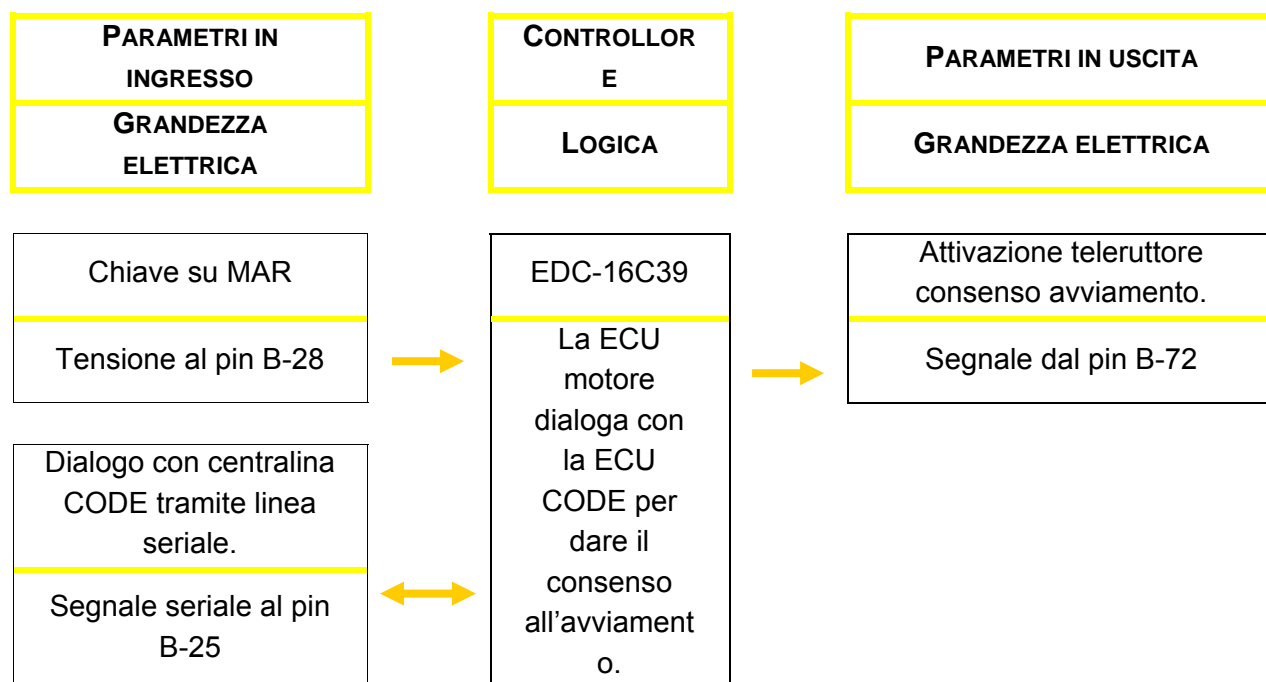


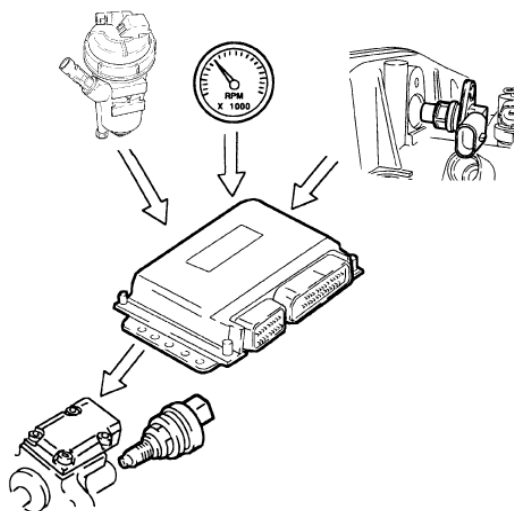
3.2.4 Logiche di funzionamento della centralina Bosch EDC-16C39

Riconoscimento Fiat Code



La centralina, nel momento in cui riceve il segnale di chiave su “MAR” dialoga con il Body – Computer attraverso la funzione Fiat CODE per ottenere il consenso all’avviamento.



Controllo temperatura combustibile

La centralina, con temperatura combustibile a 80°C, rilevata dal sensore sul collettore di ricircolo, comanda il regolatore di pressione al fine di ridurre la pressione di linea (non modificando però i tempi di iniezione).

PARAMETRI IN INGRESSO**GRANDEZZA ELETTRICA**

Sensore temperatura
combustibile.

Resistenza tra pin B-10
e
B-11

Sensore di pressione
combustibile.

Segnale in tensione al
pin
A-43

Sensore numero giri
motore.

Frequenza sui pin A12
– A27

**CONTROLLER
E****LOGICA**

EDC-16C39

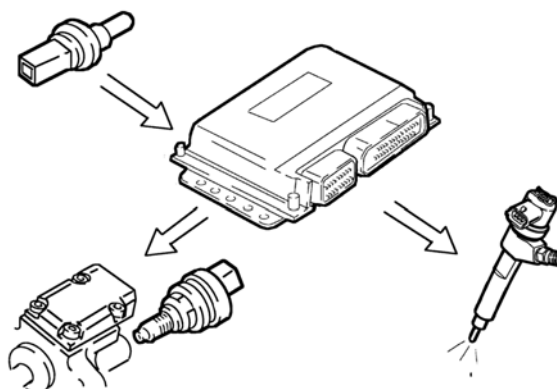
Se la temp.
carburante.
supera i 70°C
la ECU agisce
sul regolatore
di pressione
tagliando
prestazioni
con
limitazione
coppia.

PARAMETRI IN USCITA**GRANDEZZA ELETTRICA**

Regolatore di pressione
sulla pompa.

Tensione di controllo tra i pin
A-49 ed A-19



Controllo temperatura liquido di raffreddamento motore

La centralina, con temperatura liquido di raffreddamento motore superiore a 105°C:

- riduce la quantità di combustibile iniettata (riduce la potenza motore);
- comanda le elettroventole di raffreddamento;
- accende la spia temperatura liquido di raffreddamento.

PARAMETRI IN INGRESSO**GRANDEZZA ELETTRICA****CONTROLLORE****LOGICA****PARAMETRI IN USCITA****GRANDEZZA ELETTRICA**

Sensore temperatura
liquido di raffreddamento
motore.

Resistenza tra pin A-41 e
A-58

EDC-16C39

Se la temp.
acqua supera i
105°C la ECU
agisce sul
regolatore di
pressione, sulle
elettroventole e
sulla spia.

Regolatore di pressione.

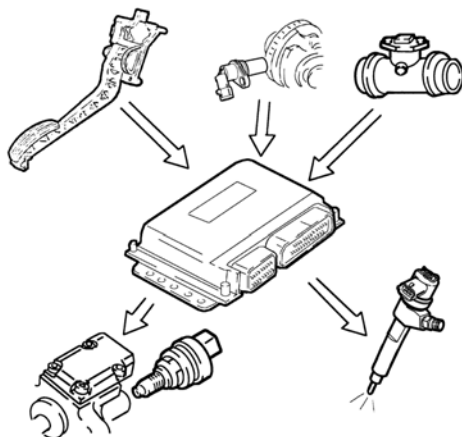
Tensione di controllo tra i
pin: A-49 e A-19

Elettroventole di
raffreddamento.

Tensione ai pin:
B-69, B-94 e B-90

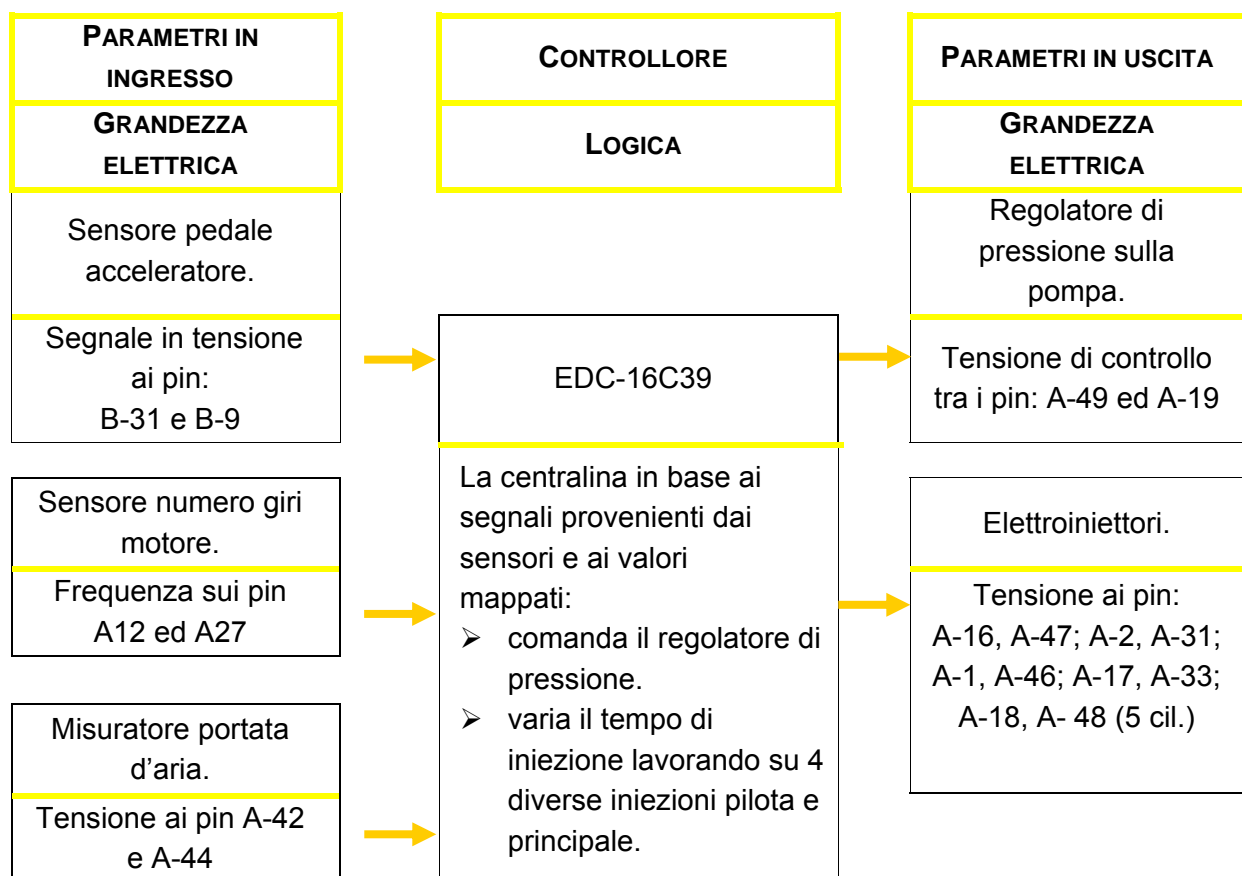


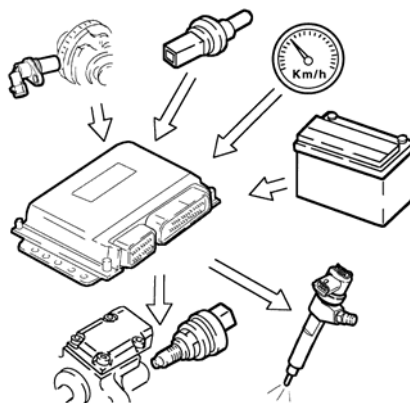
Controllo quantità combustibile iniettata



La centralina, in base ai segnali provenienti dai sensori e ai valori mappati:

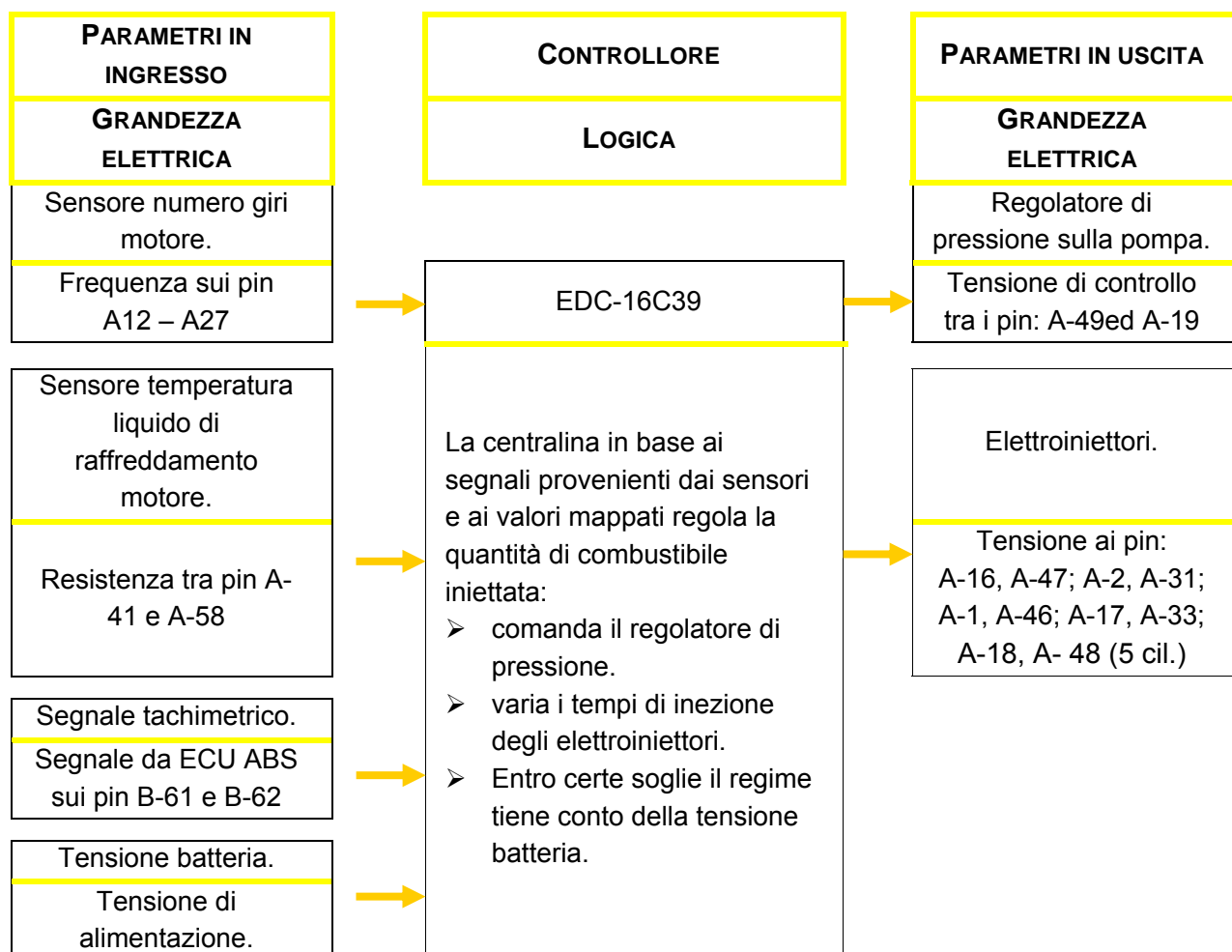
- comanda il regolatore di pressione;
- varia il tempo delle iniezioni "pilota" in tutto il range di giri;
- varia il tempo di iniezione "principale".



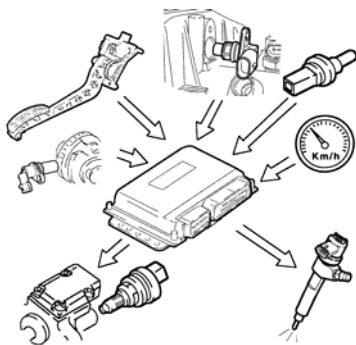
Controllo regime di minimo

La centralina elabora i segnali provenienti dai vari sensori e regola la quantità di combustibile iniettata:

- comanda il regolatore di pressione
- varia i tempi di iniezione degli elettroiniettori.

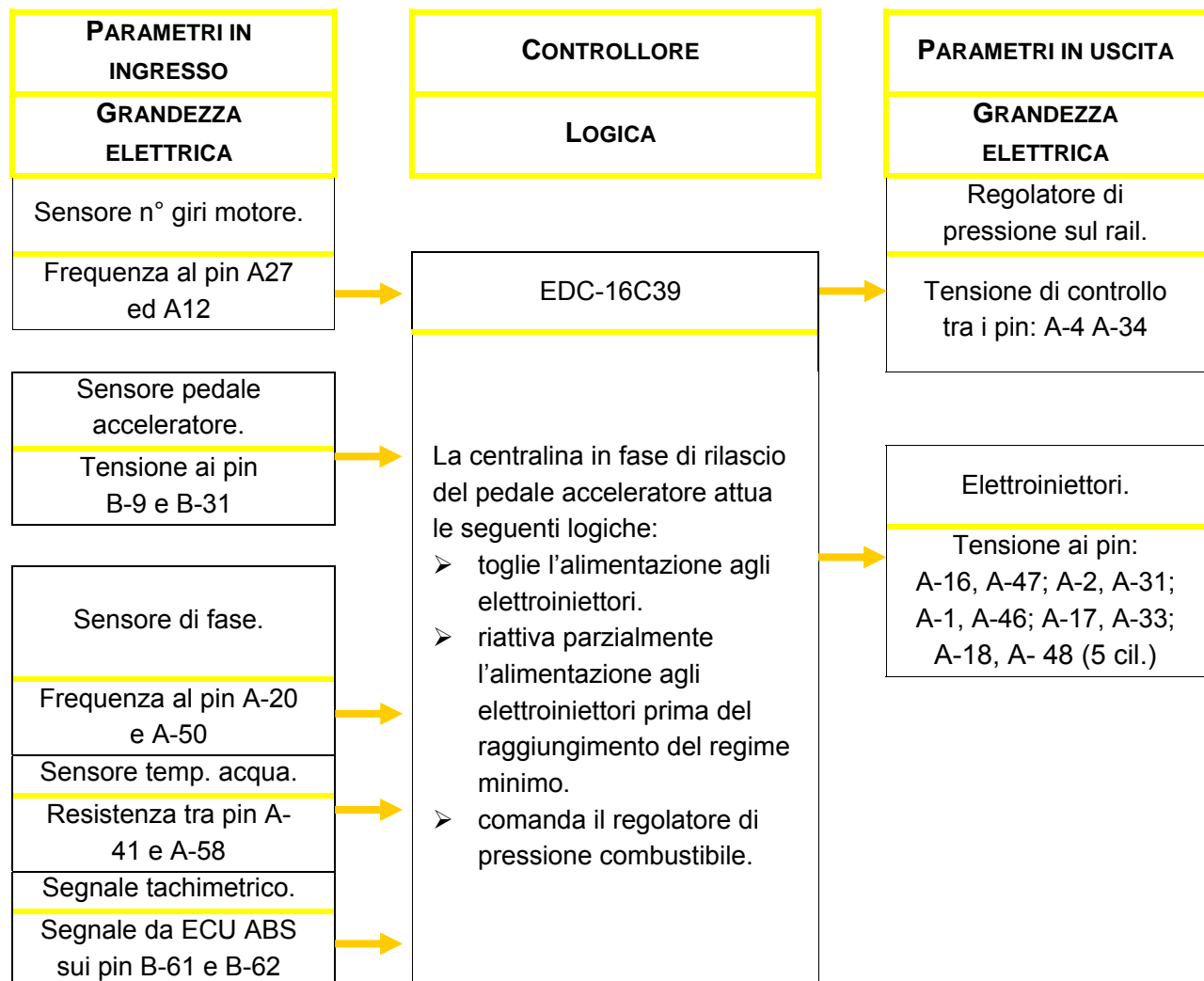


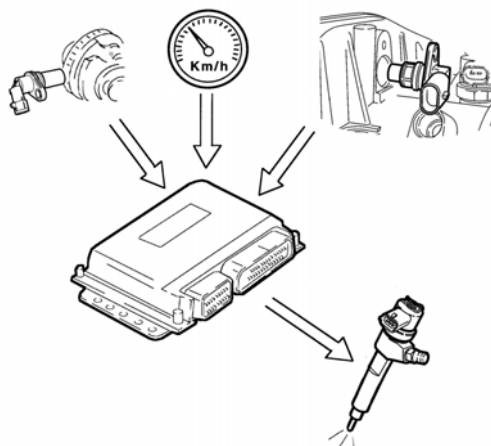
Taglio del combustibile in fase di rilascio



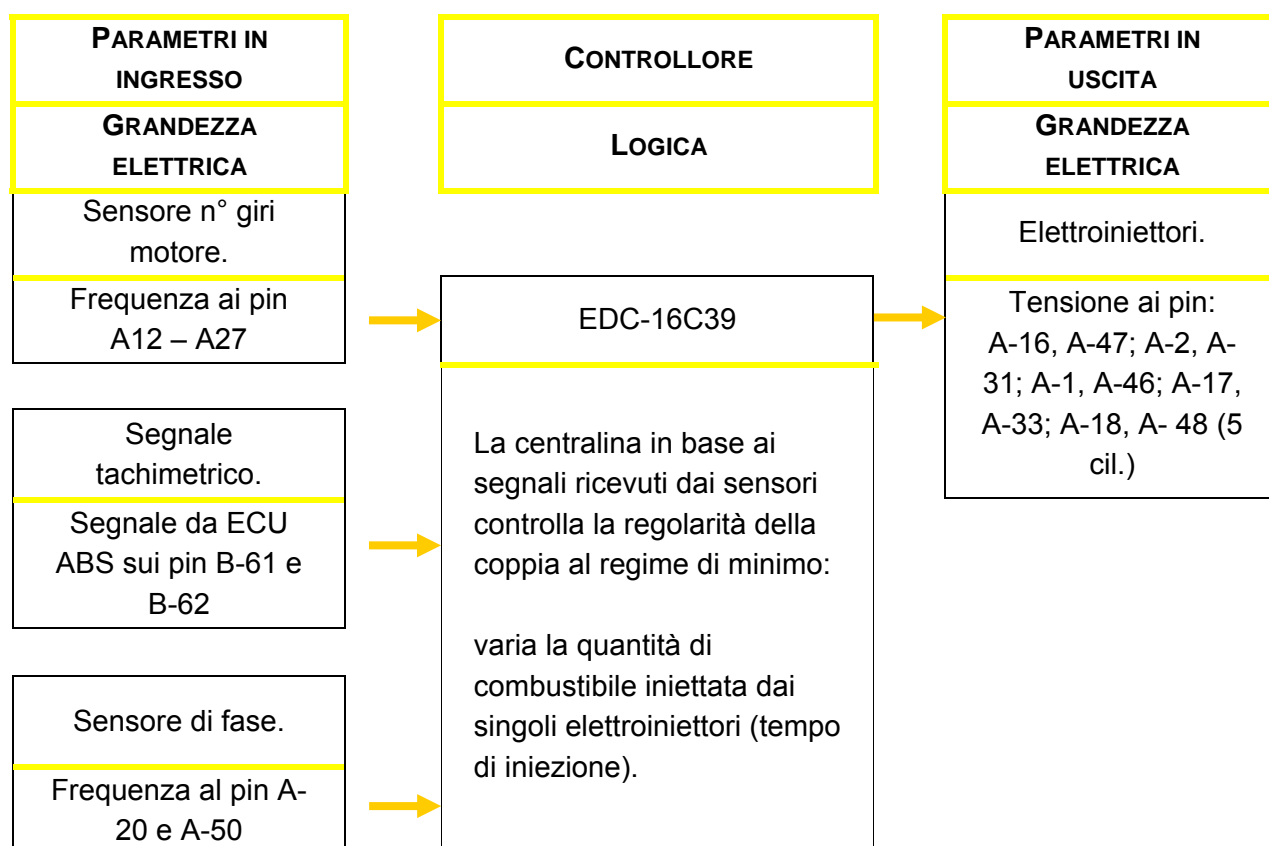
La centralina in fase di rilascio del pedale acceleratore attua le seguenti logiche:

- toglie l'alimentazione agli elettroiniettori e la riattiva parzialmente prima del raggiungimento del regime minimo;
- comanda il regolatore di pressione combustibile sul rail.

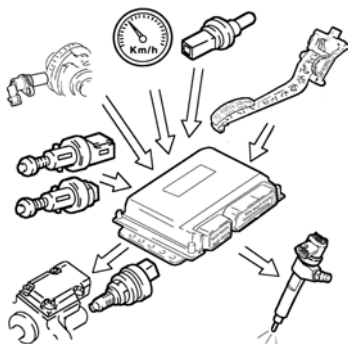


Controllo bilanciamento cilindri fino a 3500 giri/min

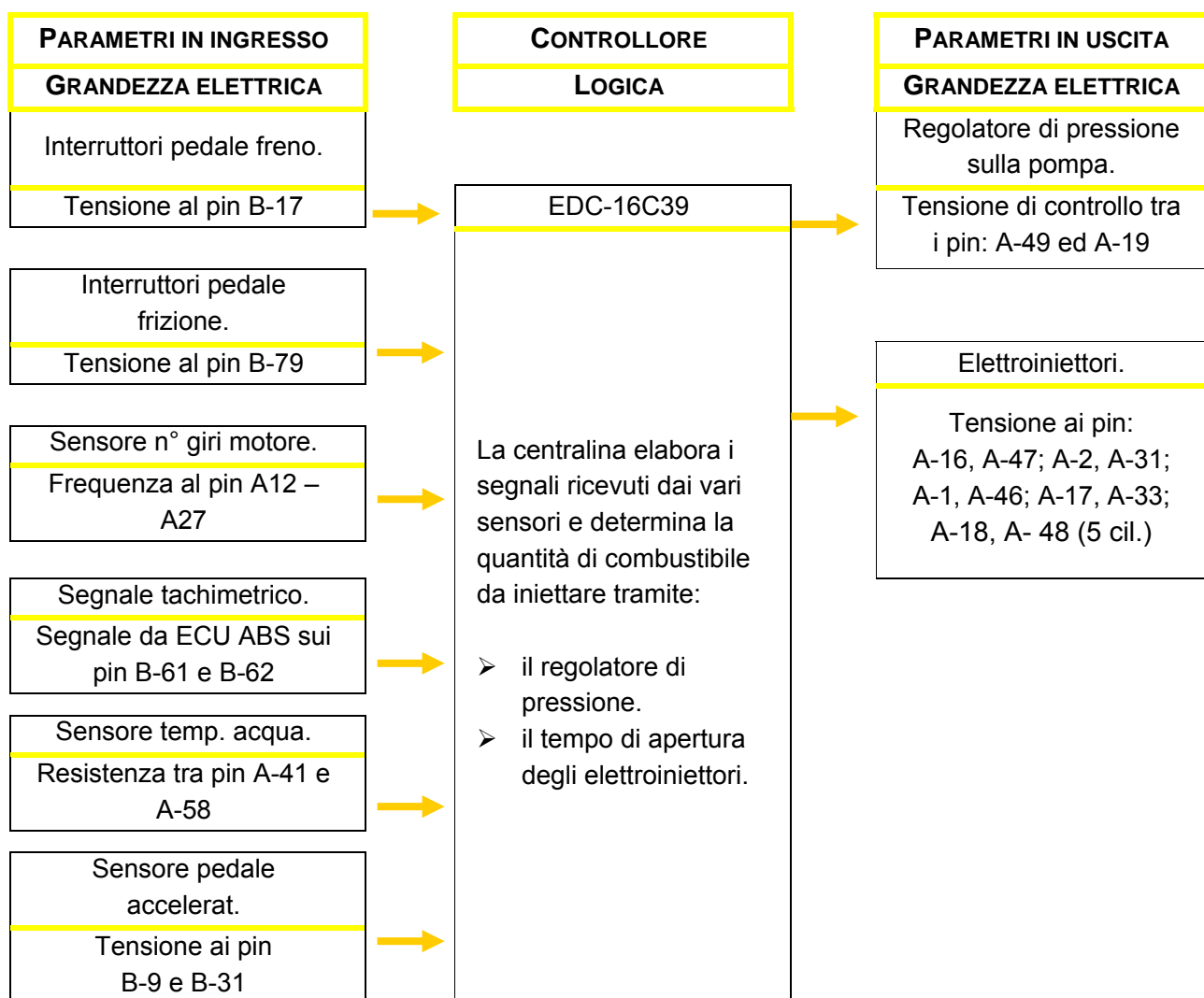
La centralina, in base ai segnali ricevuti dai sensori, controlla la regolarità della coppia fino a 3500 giri/min, variando la quantità di combustibile iniettata nei singoli elettroiniettori (tempo di iniezione).



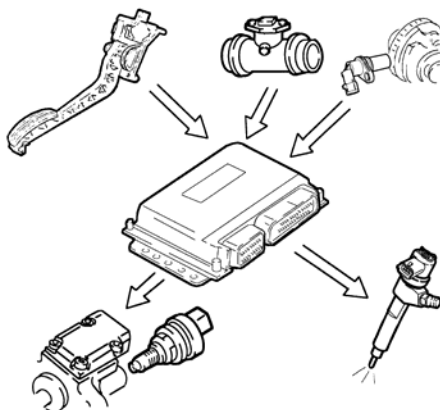
Controllo antisegheamento



La centralina elabora i segnali ricevuti dai vari sensori e corregge la quantità di combustibile da iniettare al fine di migliorare la guidabilità riducendo gli stratonamenti in marcia attraverso la gestione del tempo di apertura degli elettroiniettori.

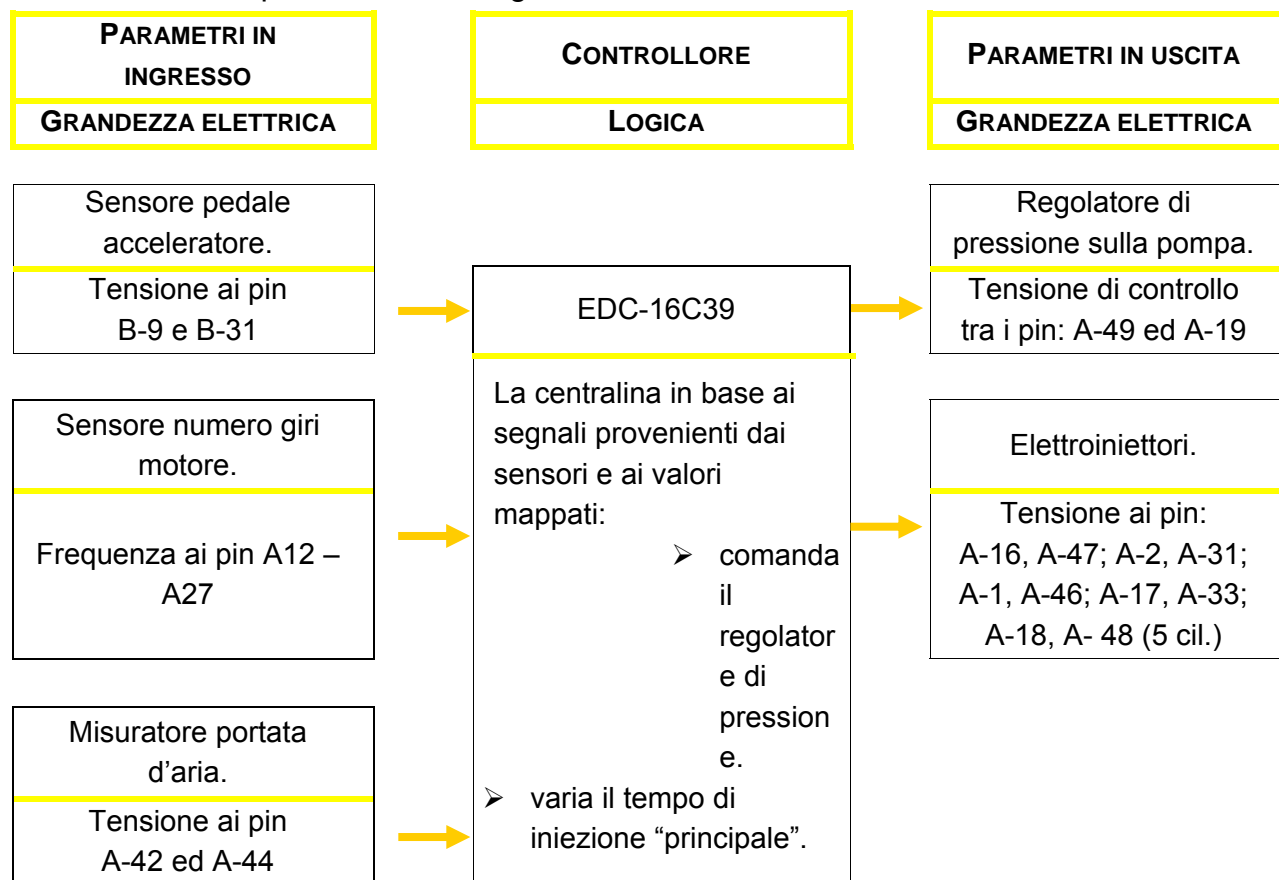


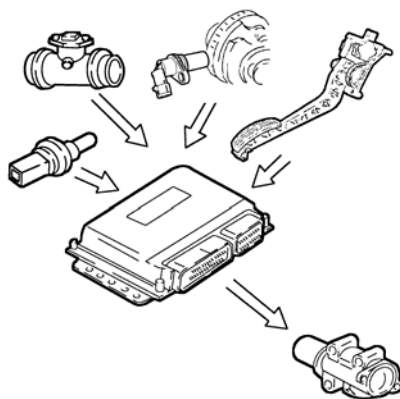
Controllo fumosità allo scarico in accelerazione



Al fine di limitare la fumosità allo scarico durante i transitori veloci, la centralina, in base ai segnali ricevuti dal potenziometro pedale acceleratore, dal debimetro e dal sensore giri motore, limita la quantità di combustibile da iniettare tramite:

- regolatore di pressione;
- tempo di iniezione degli elettroiniettori.



Controllo ricircolo gas di scarico (E.G.R.)

In funzione della normativa antinquinamento Euro 4, la centralina, in base al carico motore e al segnale proveniente dal pedale acceleratore, limita la quantità di aria fresca aspirata, attuando la parziale aspirazione dei gas di scarico.

**PARAMETRI IN
INGRESSO****GRANDEZZA
ELETTRICA**Sensore temp.
acqua.Resistenza tra pin
A-41 e A-58Misuratore portata
d'aria.Tensione al pin
A-42 e A-44Sensore n° giri
motore.Frequenza ai pin
A12 – A27Sensore pedale
accelerat.Tensione ai pin
B-9 e B-31**CONTROLLORE****LOGICA**

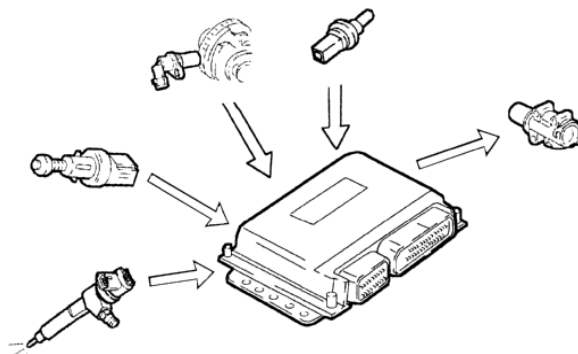
EDC-16C39

La centralina in base al carico motore e al segnale proveniente dal potenziometro pedale acceleratore, limita la quantità di aria aspirata, attuando la parziale aspirazione dei gas di scarico.

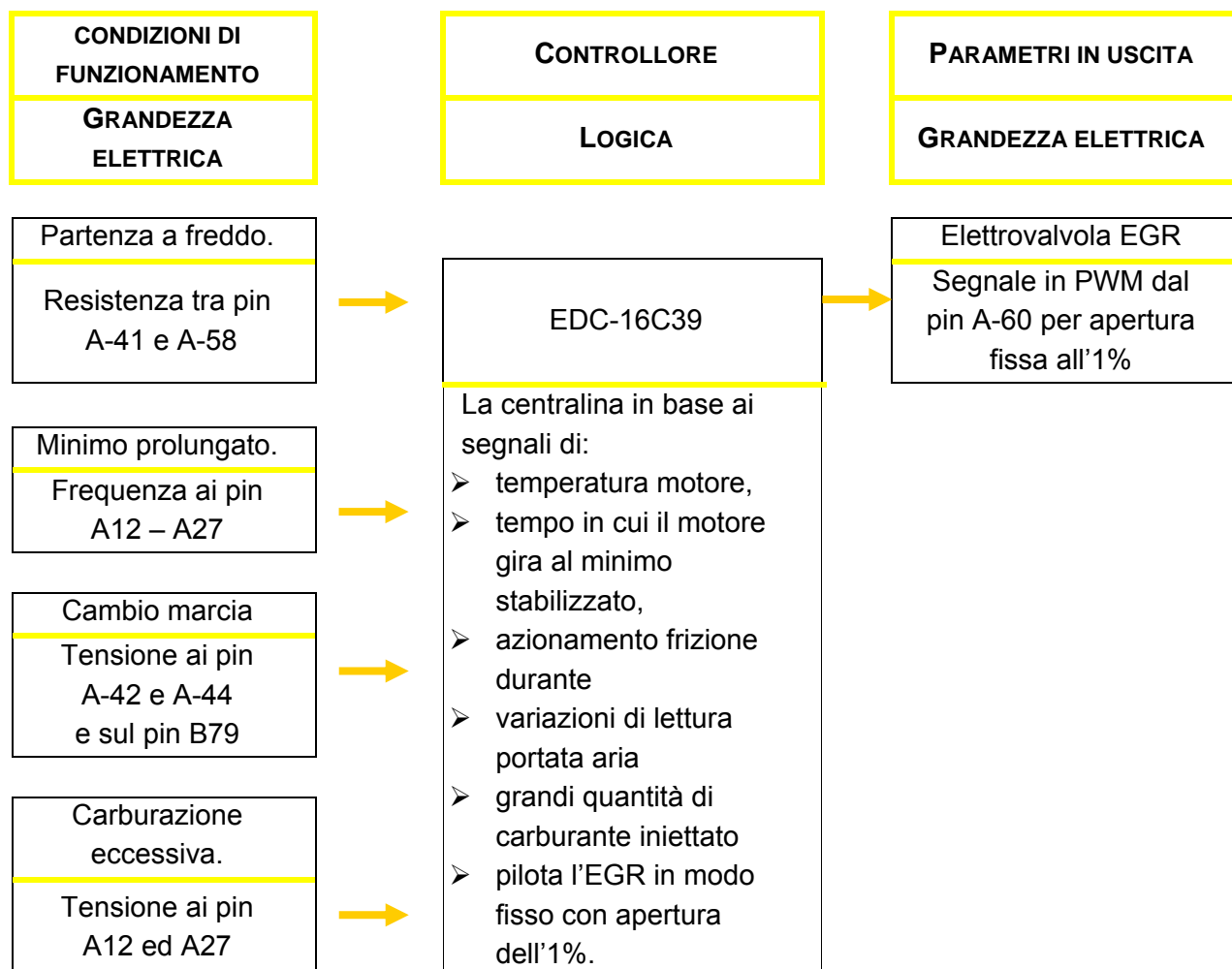
PARAMETRI IN USCITA**GRANDEZZA ELETTRICA**

Elettrovalvola EGR

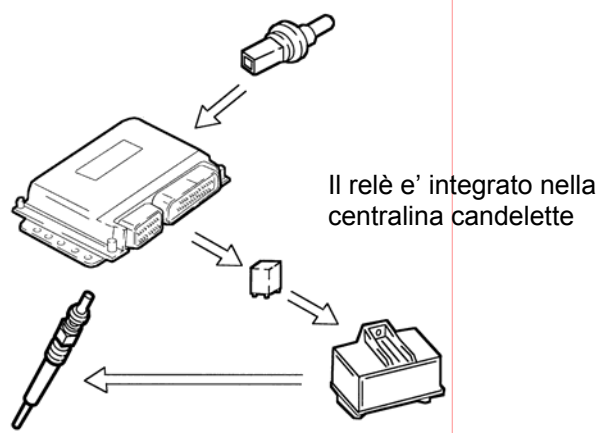
Segnale in PWM dal
pin A-60

Inibizione controllo aria

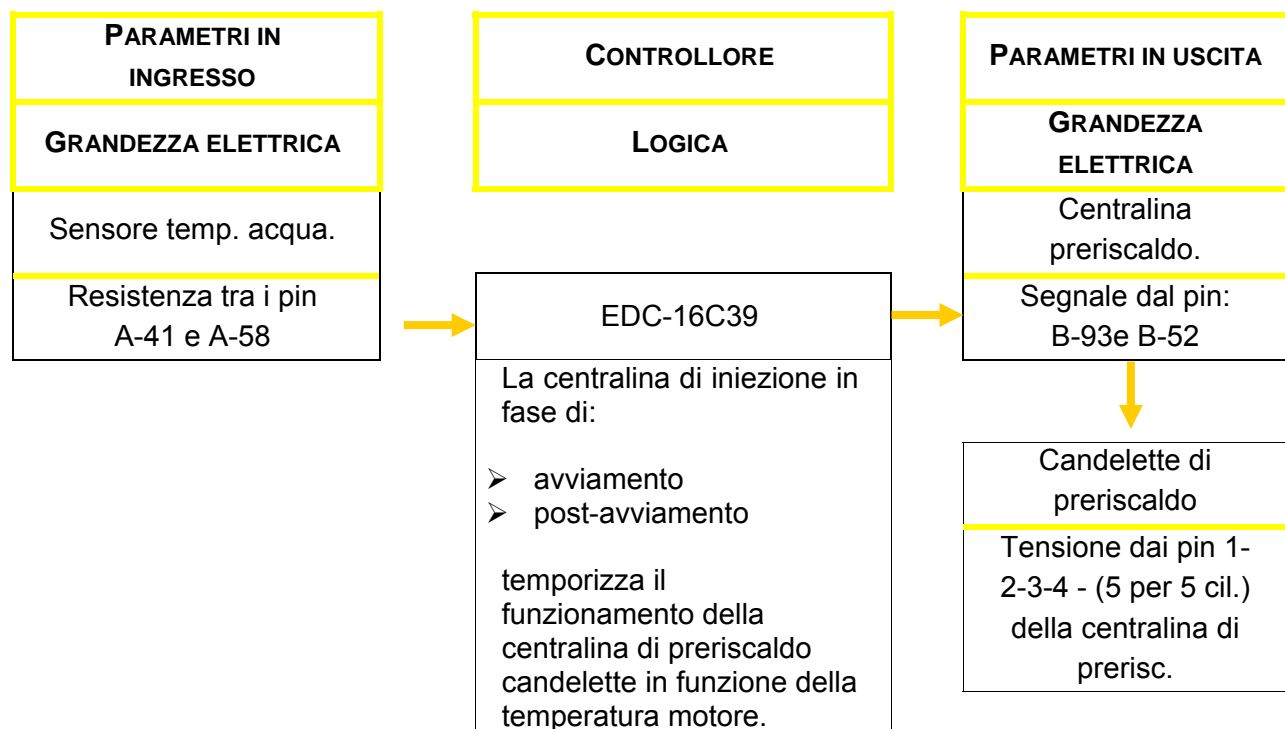
In Base a questa strategia di funzionamento la percentuale di apertura della valvola EGR viene posta pari all' 1% nei seguenti casi:



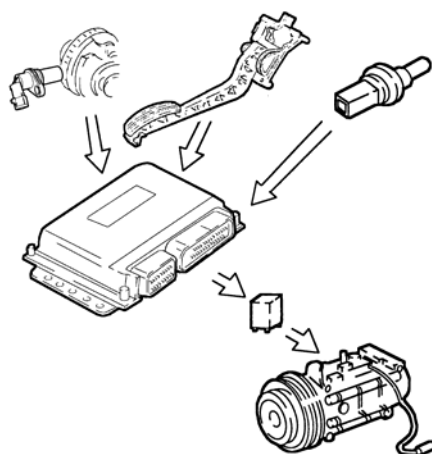
Controllo candele di preriscaldamento



La centralina di iniezione, in fase di avviamento e post-avviamento, temporizza il funzionamento della centralina di preriscaldamento candele in funzione della temperatura motore **se $T < 0$ gradi**.

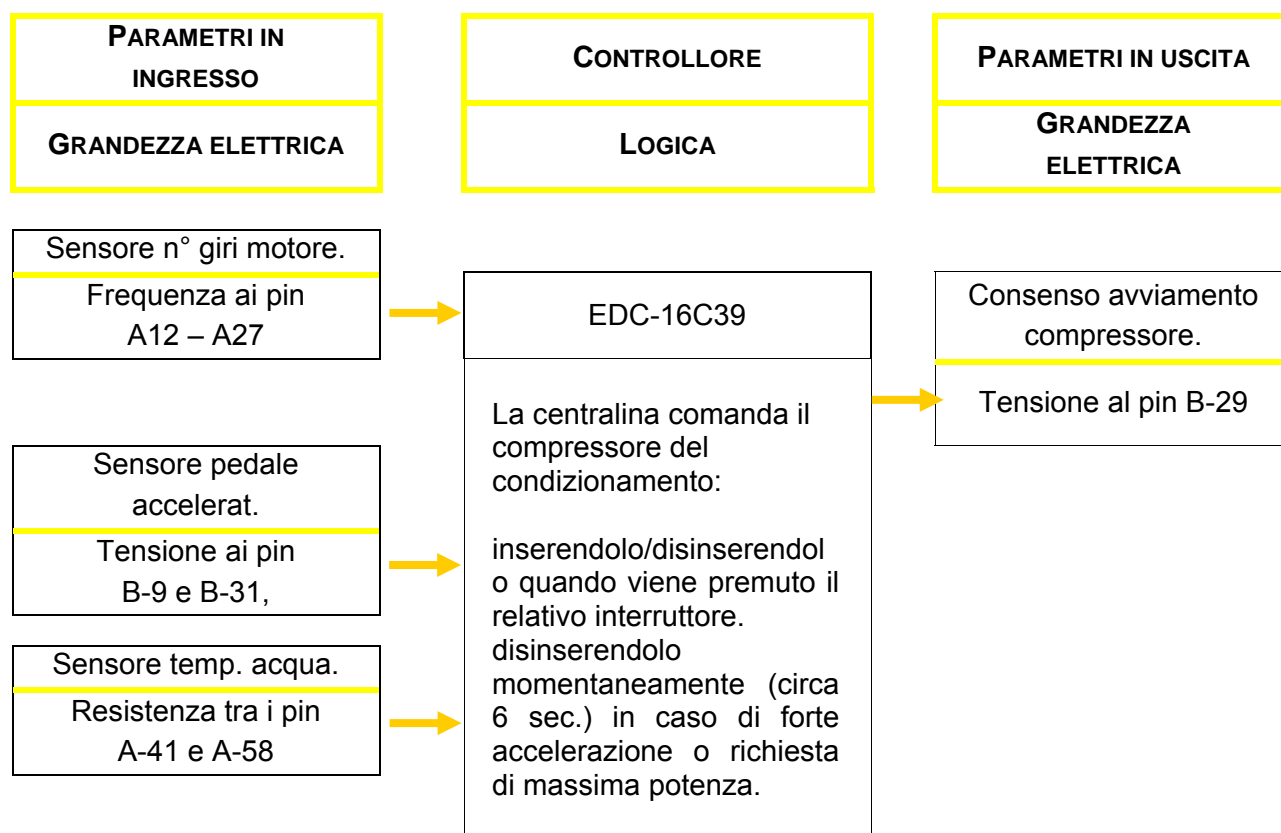


Controllo entrata in funzione dell'impianto di condizionamento

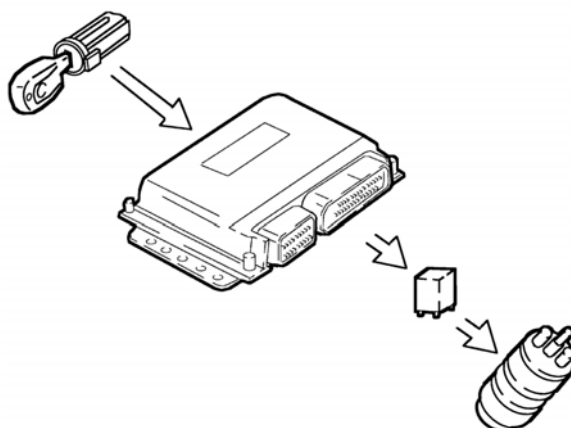


La centralina comanda il compressore del condizionatore:

- inserendolo / disinserendolo quando viene premuto il relativo interruttore;
- disinserendolo momentaneamente (circa 6 secondi) in caso di forte accelerazione o richiesta di massima potenza.

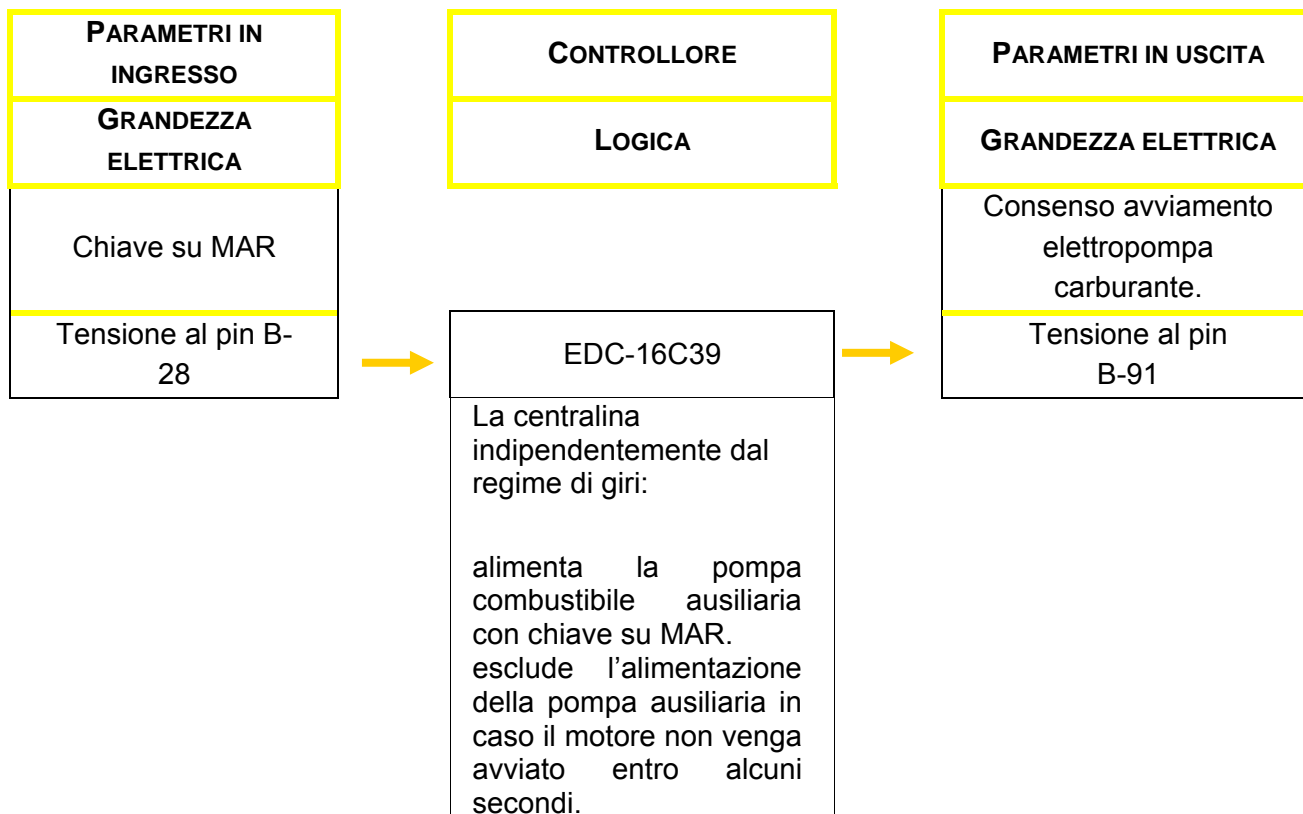


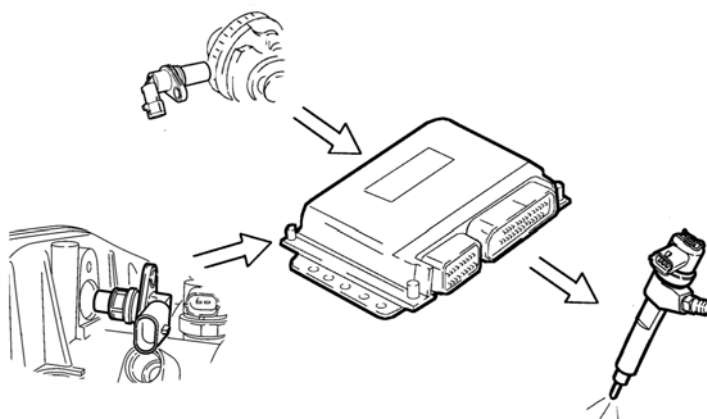
Controllo pompa elettrica carburante



La centralina, indipendentemente dal regime di giri:

- alimenta la pompa carburante ausiliaria con chiave su “MAR”;
- esclude l'alimentazione della pompa ausiliaria nel caso in cui il motore non venga avviato entro alcuni secondi.



Controllo posizione cilindri

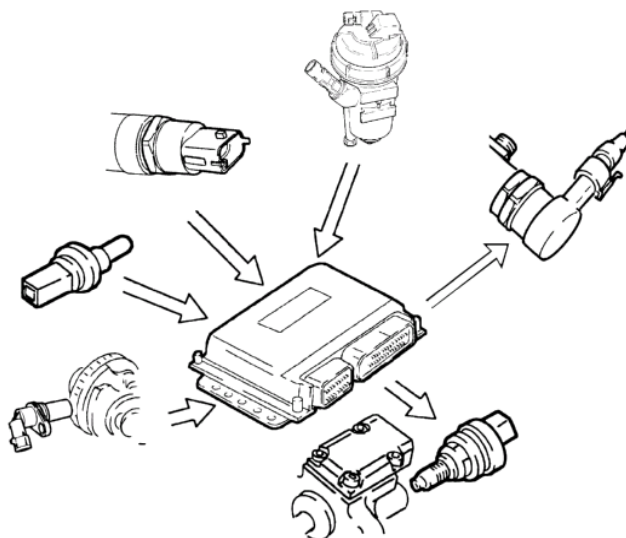
La centralina, durante ogni giro motore, riconosce quale cilindro si trova in fase di fine compressione e comanda la sequenza di iniezione al cilindro opportuno.

PARAMETRI IN INGRESSO**GRANDEZZA ELETTRICA****CONTROLLORE****LOGICA****PARAMETRI IN USCITA****GRANDEZZA ELETTRICA****Sensore n° giri motore.**Frequenza al pin
A-27 e A-12**Sensore di fase.**Frequenza al pin
A-20 e A-50

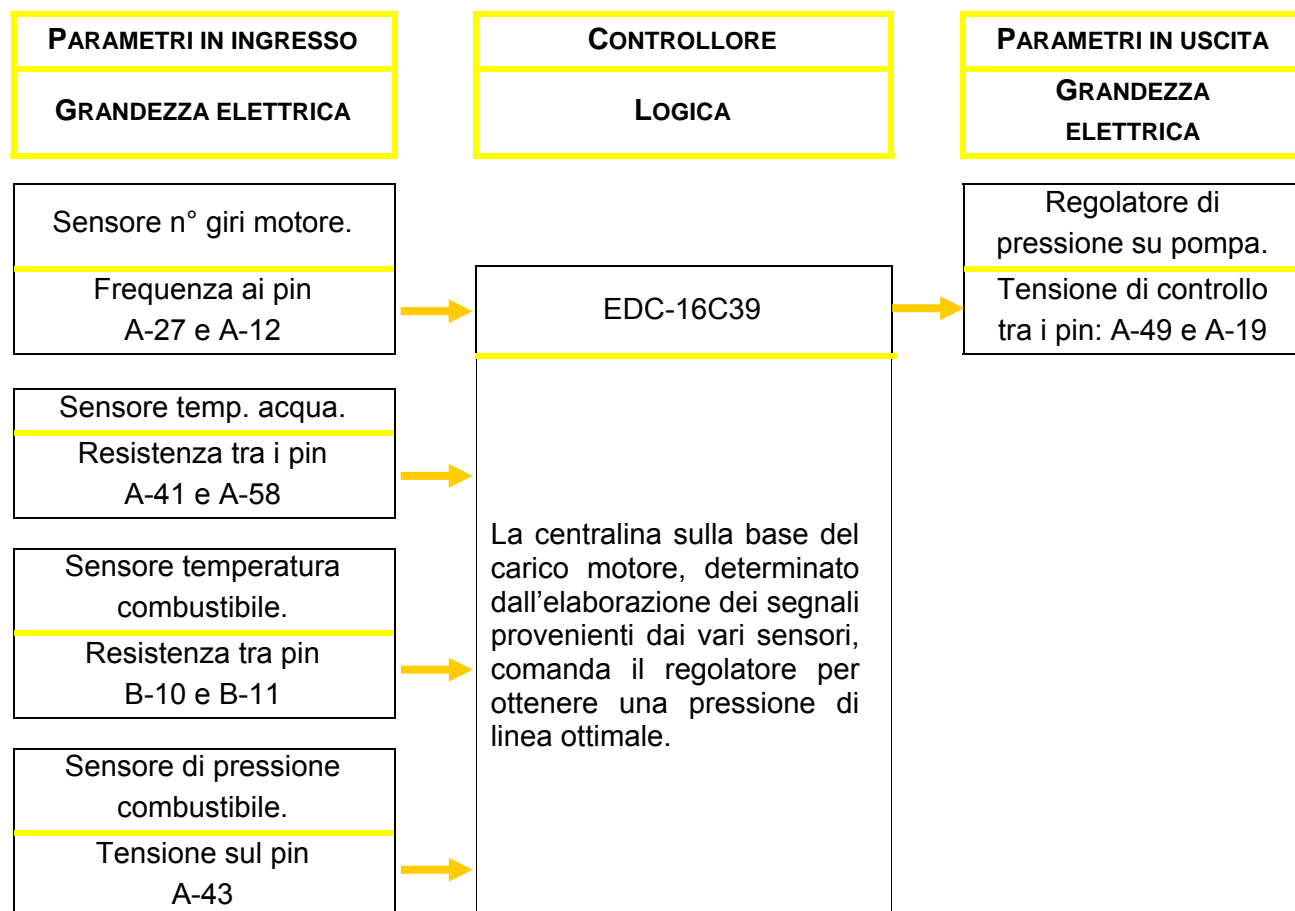
EDC-16C39

La centralina durante ogni giro motore riconosce quale cilindro si trova in fase di scoppio e comanda la sequenza di iniezione al cilindro opportuno.

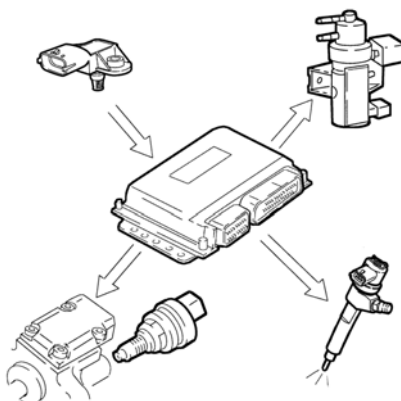
Elettroiniettori.Tensione ai pin:
A-16, A-47; A-2, A-31;
A-1, A-46; A-17, A-33;
A-18, A- 48 (5 cil.)

Controllo in ciclo chiuso della pressione di iniezione

La centralina, sulla base del carico motore, comanda il regolatore di pressione per ottenere una pressione di linea ottimale.

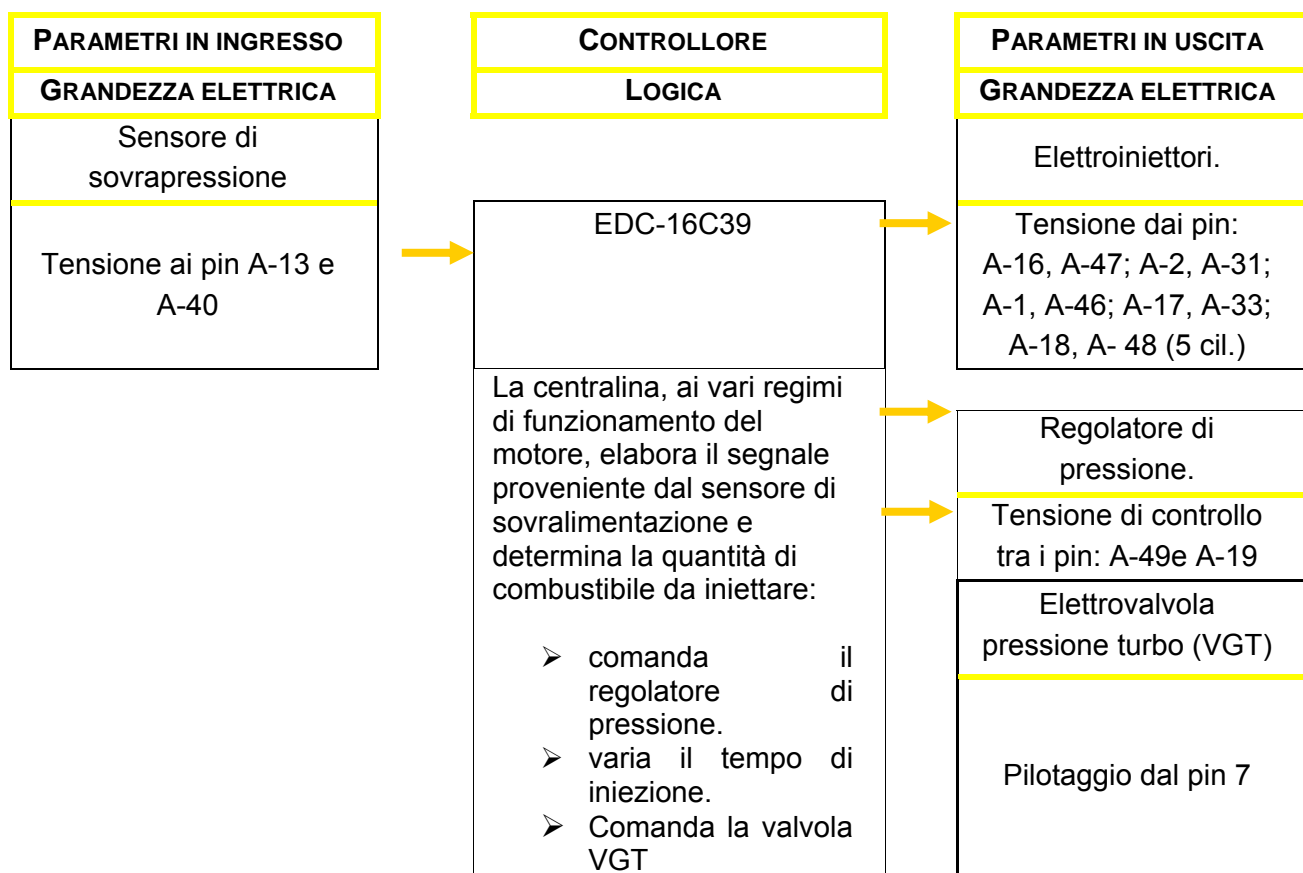


Controllo turbina a geometria variabile VGT

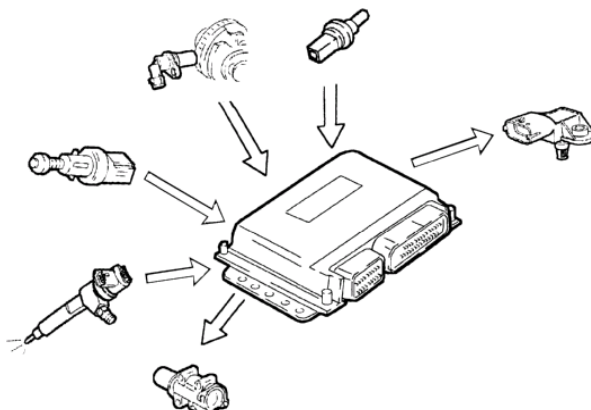


La centralina, ai vari regimi di funzionamento del motore, elabora il segnale proveniente dal sensore di sovralimentazione e determina la quantità di combustibile da iniettare, agendo:

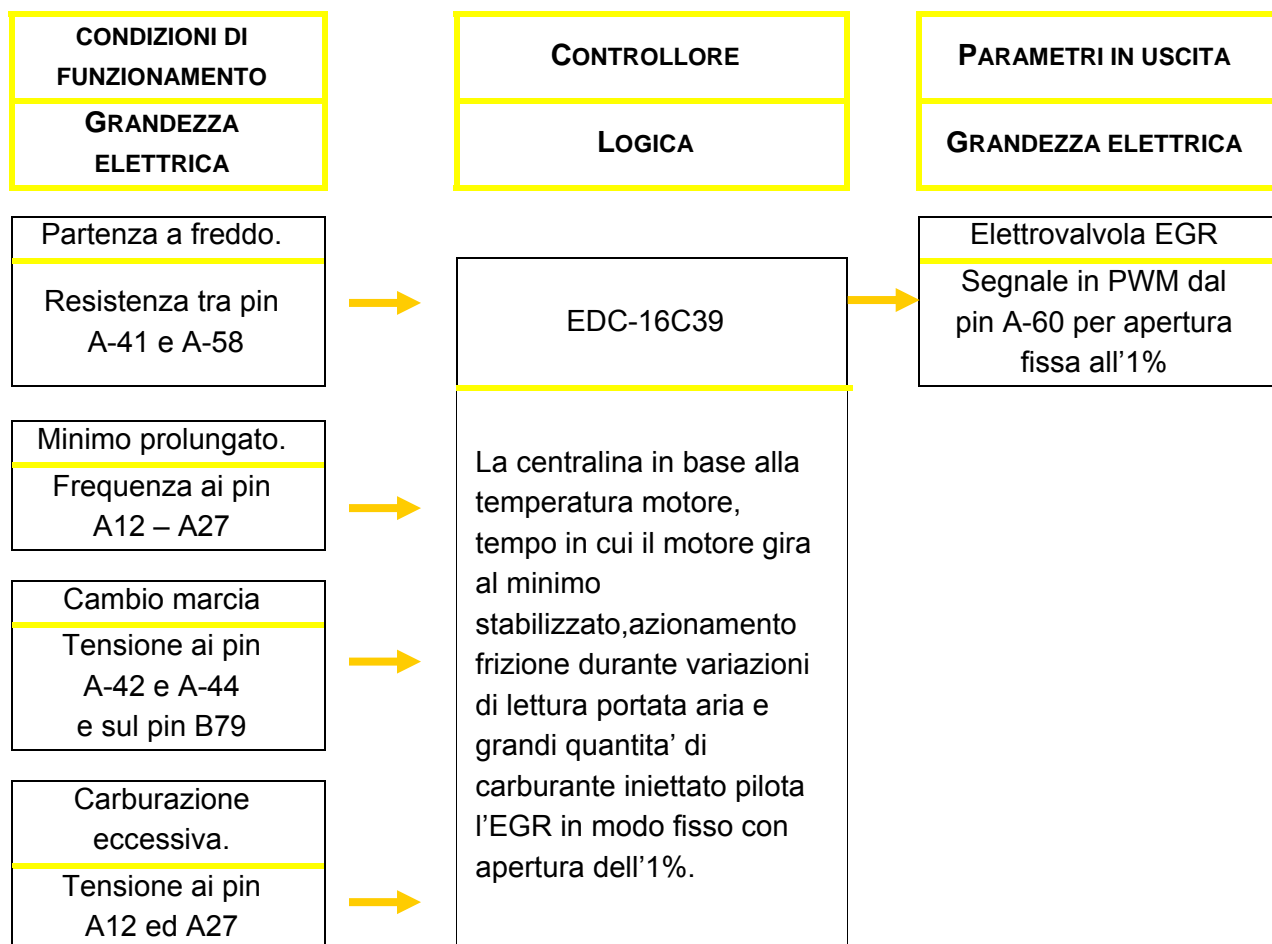
- sul tempo di iniezione;
- sulla geometria della turbina al fine di ottimizzare la prestazioni in ogni condizione di funzionamento.

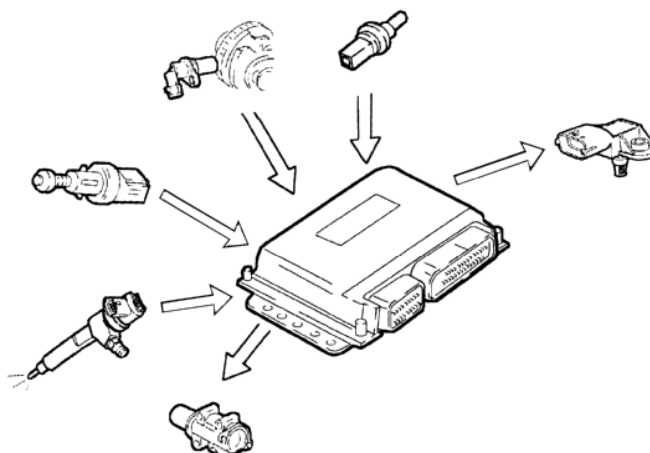


Inibizione regolazione sovralimentazione



In base a questa strategia di funzionamento il controllo della sovralimentazione in certe condizioni di funzionamento motore viene inibito posizionando ad un valore preimpostato la percentuale di sovralimentazione consentita



Inibizione regolazione sovralimentazione

In base a questa strategia di funzionamento il controllo della sovralimentazione in certe condizioni di funzionamento motore viene inibito posizionando ad un valore preimpostato la percentuale di sovralimentazione consentita

RECOVERY e AVARIA SISTEMA DI CONTROLLO:

In condizioni di recovery può essere posta al 30%, 40%, 75% (controllo sovralimentazione OFF);

PARTENZA A FREDDO:

In questa condizione viene mantenuta impostata ad un valore fisso (controllo sovralimentazione OFF) per un tempo calcolato in base alle condizioni di fine avviamento; in queste condizioni il motore tra l'altro non deve raggiungere il valore di regime massimo il tempo calcolato può essere ridottissimo da non far visualizzare il parametro con lo strumento di diagnosi ;

PRESSIONE PEDALE FRIZIONE:

In condizioni di pressione pedale frizione viene impostata ad un valore fisso (controllo sovralimentazione OFF);

REGIME MOTORE MOLTO BASSO:

In queste condizioni la presenza del turbocompressore genera oscillazioni nella colonna d'aria aspirata, questo fenomeno genera "rumorosità dovuta al turbocompressore";

BRUSCHE VARIAZIONI DA ALTI REGIMI A BASSI REGIMI:

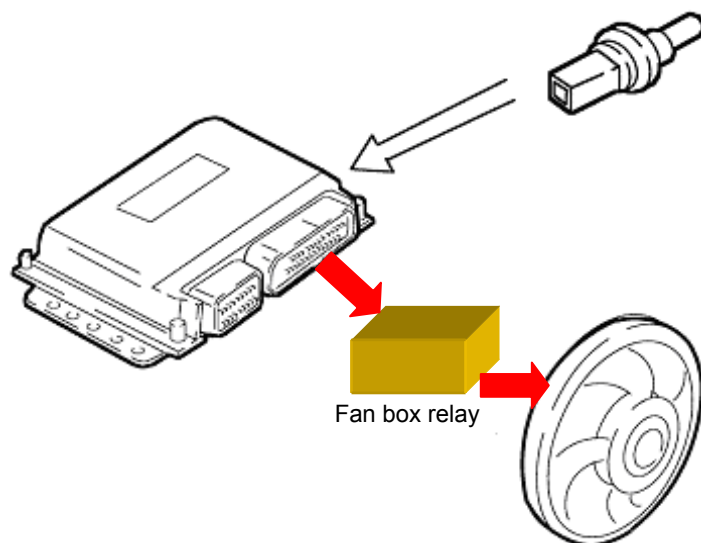
In queste condizioni la presenza del turbocompressore genera oscillazioni nella colonna d'aria aspirata, questo fenomeno genera "rumorosità dovuta al turbocompressore"; si nota l'impostazione al 30% e poi subito al 75% prima di ritornare attiva

BRUSCHE VARIAZIONI DA ALTI CARICHI A BASSI CARICHI:

In queste condizioni la presenza del turbocompressore genera oscillazioni nella colonna d'aria aspirata, questo fenomeno genera "rumorosità dovuta al turbocompressore".



Controllo elettroventole



La centralina, in funzione della temperatura acqua motore e della pressione del fluido refrigerante nell'impianto di climatizzazione comanda l'inserimento delle elettroventole della prima e seconda velocità.

PARAMETRI IN INGRESSO

GRANDEZZA ELETTRICA

CONTROLLORE

LOGICA

PARAMETRI IN USCITA

GRANDEZZA
ELETTRICA

Sensore temp. acqua.

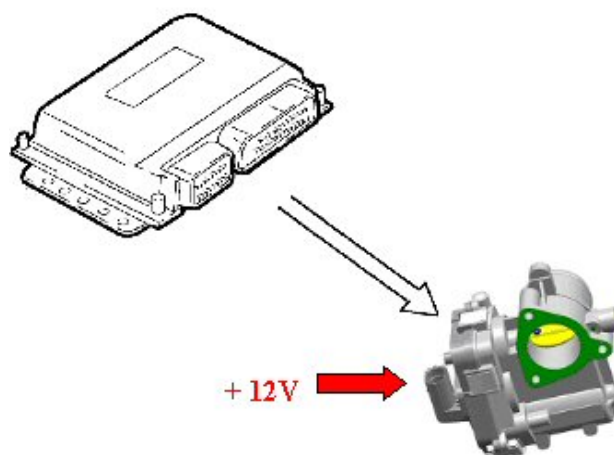
Resistenza tra i pin
A-41 e A-58

EDC-16C39

Comando inserimento
ventole Prima e seconda
velocità

Fan box relay

Con 3 relays
integrati collegati in
centralina ai pin
B90, B69, B94

Controllo chiusura farfalla allo spegnimento

La centralina, al fine di limitare lo scuotimento del motore in fase di spegnimento, comanda la chiusura immediata della farfalla in aspirazione; in tutte le altre condizioni la farfalla rimane aperta.

PARAMETRI IN INGRESSO**GRANDEZZA ELETTRICA****CONTROLLORE****LOGICA****PARAMETRI IN USCITA****GRANDEZZA
ELETTRICA**

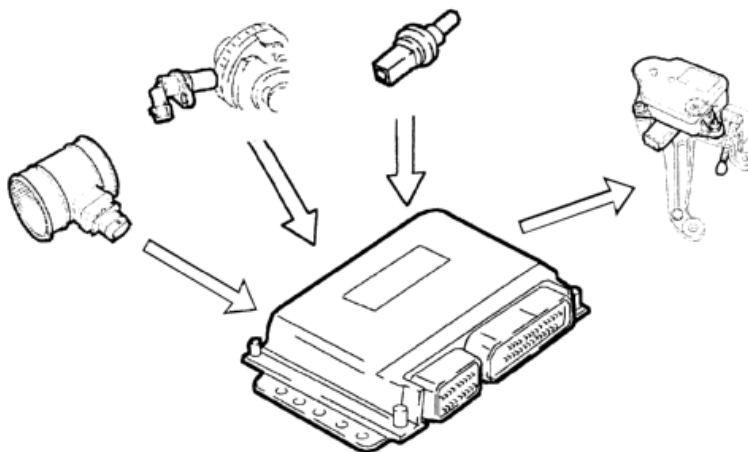
Commutatore chiave

Posizione STOP

EDC-16C39

Comando immediato
chiusura farfalla e verifica
posizione farfalla attraverso
segnale PWM di feedback
inviato dal sensore

Valvola chiusura
farfallaSegnale PWM dal
pin: A-59

Controllo attuatore swirl variabile

La centralina al fine di migliorare il riempimento volumetrico e le emissioni, gestisce un attuatore elettrico che comanda la posizione angolare delle farfalle sul collettore di aspirazione in funzione della temperatura motore, numero di giri e carico motore.

PARAMETRI IN INGRESSO**GRANDEZZA ELETTRICA**

Sensore temp. acqua.

Resistenza tra i pin
A-41 e A-58

Sensore n° giri motore.

Frequenza ai pin
A-27 e A-12Misuratore portata
d'aria.
Tensione al pin
A-42 e A-44**CONTROLLORE****LOGICA**

EDC-16C39

Comando attuatore
apertura farfalle sul
collettore di aspirazione**PARAMETRI IN USCITA****GRANDEZZA
ELETTRICA**Attuatore apertura
farfalleSegnale in tensione
dal pin: A-45

Funzione Oil Life

La funzione OIL LIFE è una funzione puramente software e non utilizza nessun sensore specifico.

La funzione di tale strategia è quella di informare il conducente sulla necessità della sostituzione dell'olio motore.

Il limite di chilometraggio memorizzato in centralina è di 50.000 Km, ma può variare in funzione dell'utilizzo e soprattutto in funzione delle procedure di rigenerazione del DPF. Durante la rigenerazione, le post iniezioni vengono ovviamente effettuate nella fase di discesa del pistone. In questo modo, il carburante iniettato arriva sulle pareti dei cilindri, provocando il lavaggio della canna e la conseguente diluizione del lubrificante. La diluizione dell'olio, è funzione del numero di rigenerazioni e ne riduce il potere lubrificante.

La centralina utilizza dei contatori software che tengono conto dei Km effettuati e del numero di rigenerazioni. La soglia di partenza, presa come olio nuovo, è posta a 50.000 Km per la percorrenza vettura, e 100% per il numero di rigenerazioni fatte. Il primo dei due contatori che arriva a valore 0 farà accendere la spia cambio olio.

Un'attenzione va posta al fatto che in caso di sostituzione o riprogrammazione centralina bisogna effettuare anche il cambio dell'olio, perchè altrimenti i contatori della nuova centralina partendo da zero, non sarebbero in grado di fornire le necessarie indicazioni per l'accensione della spia.

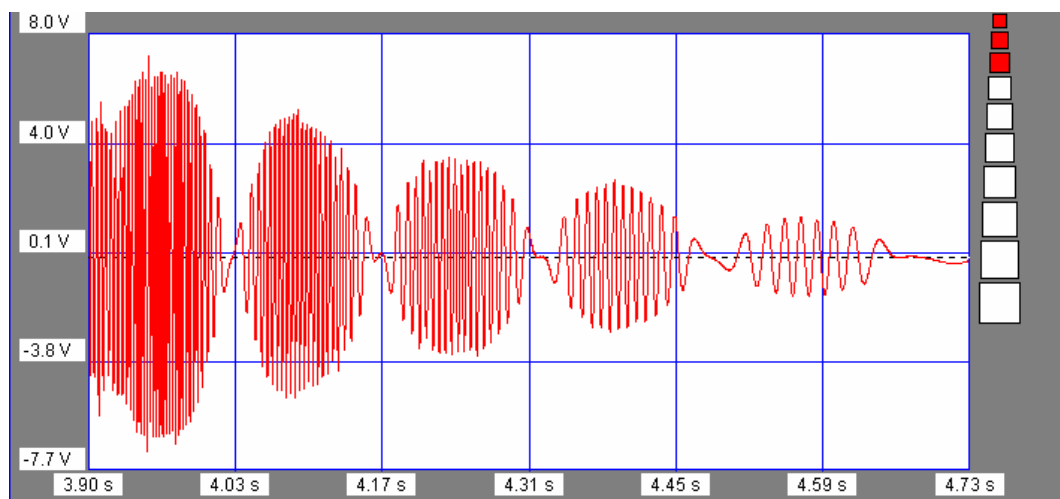
In assistenza, sarà anche necessario azzerare i parametri contatori ogni volta che si effettuerà il cambio dell'olio.



3.2.5 Caratteristiche elettriche di dei sensori

Le caratteristiche di seguito riportate hanno valore dimostrativo

Caratteristiche elettriche del sensore di giri



CARATTERISTICHE SENSORE

Resistenza elettrica pari a circa 1 kOhm

TIPOLOGIA DI SEGNALE IN USCITA

Tensione alternata variabile in valore massimo e frequenza in maniera proporzionale alla velocità del volano

Data la tipologia di segnale, al fine di poterne visualizzare il segnale occorre disporre di un OSCILLOSCOPIO o dell'Examiner dotato di modulo SMA (per Examiner Smart).

Predisporre l'Examiner come voltmetro e acquisire il segnale per un tempo di circa 2 – 5 secondi.

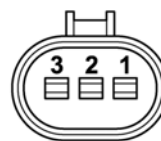
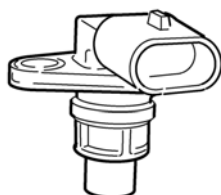
MODALITA' DI MISURAZIONE

Il grafico dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

ampiezza delle onde e frequenza proporzionali tra loro ed alla velocità volano:

modifica del segnale quando il sensore legge il dente mancante (ogni 58 picchi di segnale).



Caratteristiche elettriche del sensore di fase

1. massa
2. segnale
3. alimentazione

CARATTERISTICHE SENSORE

Sensore ad effetto Hall; alimentazione proveniente dalla centralina pari a 5Volt

TIPOLOGIA DI SEGNALE IN USCITA

Segnale in tensione variabile nel tempo secondo una forma d'onda ad impulso (quando il sensore incontra il dente sulla puleggia);

segnale in uscita: $0 < V_{out} < 4,5 \text{ V}$

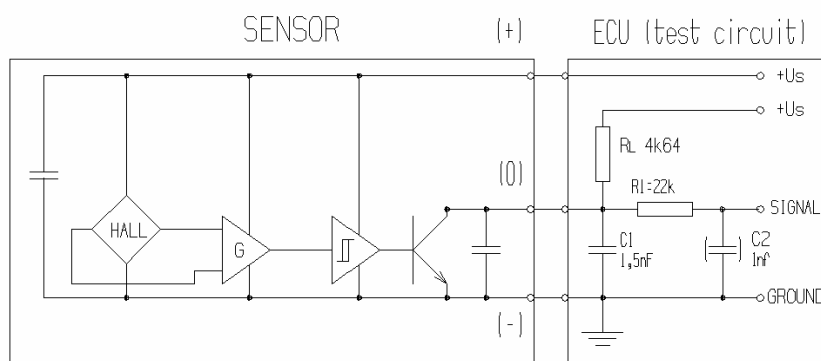
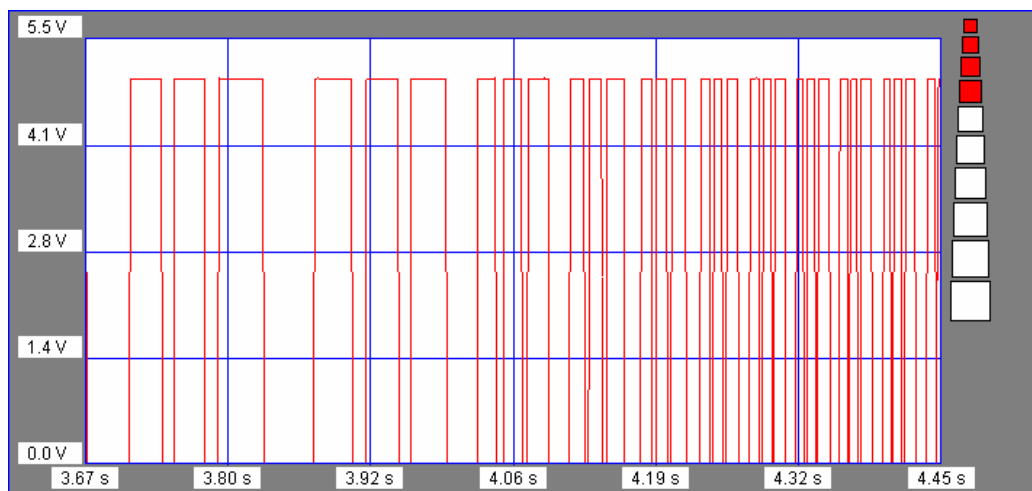
MODALITA' DI MISURAZIONE

Date le caratteristiche del sensore, per poter prelevare il segnale di uscita è necessario mantenere la alimentazione dalla centralina.

Per poter visualizzare il segnale è necessario disporre di una oscilloscopio o di Examiner dotato di modulo per acquisizione del segnale



Caratteristiche elettriche sensore di fase

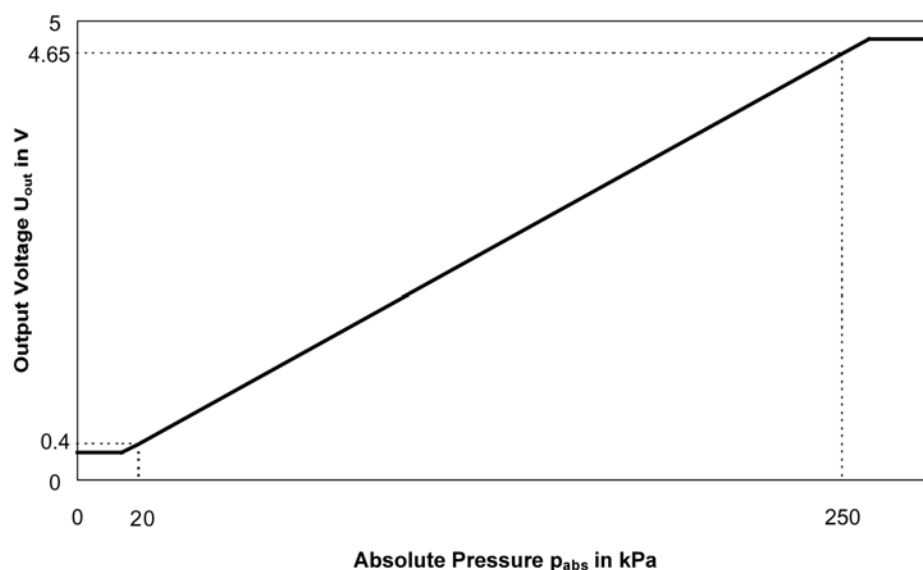


PARTICOLARITA': il sensore possiede una circuiteria elettronica che provvede a squadrare il segnale del sensore ad effetto Hall; per poter correttamente misurare il segnale è necessario mantenere il collegamento con la centralina che provvede ad alimentarlo correttamente.

Il segnale in uscita ha un andamento simile ad un'onda quadra.



Caratteristiche del sensore di sovrappressione



CARATTERISTICHE SENSORE

Sensore doppio costituito da un sensore di temperatura ad NTC ed un sensore piezoelettrico di pressione

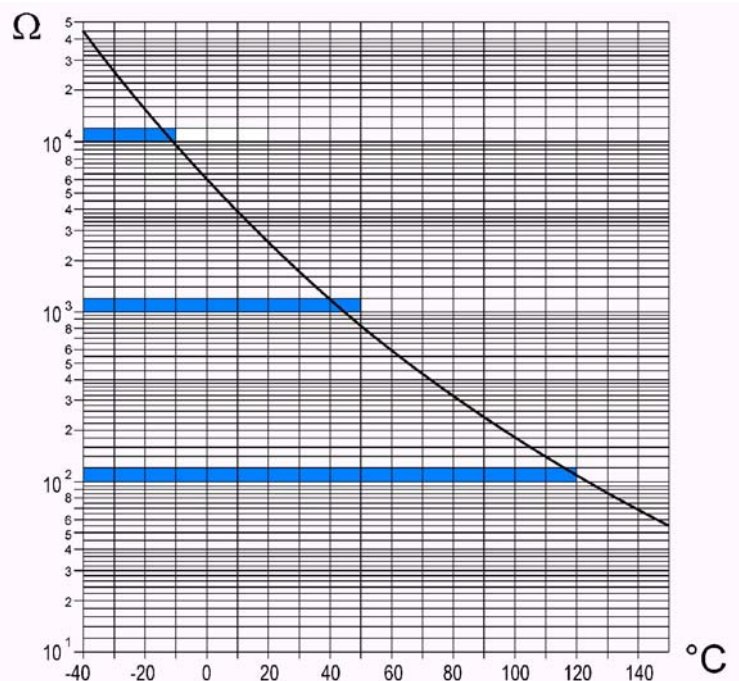
TIPOLOGIA DI SEGNALE IN USCITA

Sensore di temperatura:
resistenza variabile da Ω a Ω
Sensore di pressione:
tensione variabile da V a V

MODALITA' DI MISURAZIONE

Sensore di temperatura:
multimetro predisposto in modalità di misura delle resistenza (Ohmmetro)
Sensore di pressione:
Per la corretta misurazione è necessario mantenere l'alimentazione con la centralina elettronica; multimetro predisposto in modalità voltmetro



Caratteristiche elettriche sensore temperatura acqua**CARATTERISTICHE SENSORE**

Sensore costituito da termistore NTC

TIPOLOGIA DI SEGNALE IN USCITA

Resistenza variabile da un massimo di 45kOhm a -40°C a 60 Ohm a 150°C.

MODALITA' DI MISURAZIONE

Multimetro predisposto in modalità di misura delle resistenza (Ohmmetro)



Debimetro**CARATTERISTICHE SENSORE**

Sensore doppio costituito da un NTC e da un sensore di massa a film caldo

TIPOLOGIA DI SEGNALE IN USCITA

Vedi tabelle in basso

MODALITA' DI MISURAZIONE

Sensore di temperatura
Multimetro predisposto in modalità di misura delle resistenza (Ohmmetro)

Sensore di massa
Con sensore alimentato dalla centralina, predisporre multimetro per misurazione tensione

**CARATTERISTICA SENSORE
PORTATA ARIA**

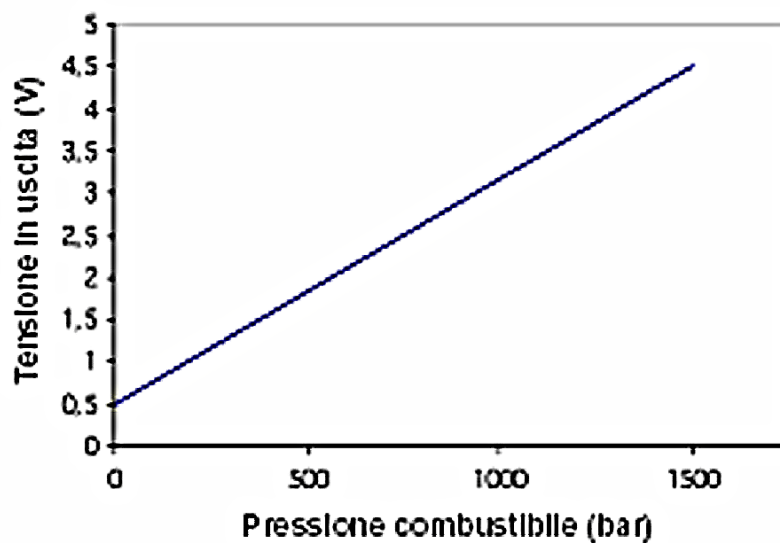
| m (Kg/h) | Ua (V) |
|-------------|-----------|
| 8 | 1.2899 |
| 10 | 1.3647 |
| 15 | 1.5271 |
| 30 | 1.9026 |
| 60 | 2.4150 |
| 120 | 3.0384 |
| 250 | 3.7877 |
| 370 | 4.2076 |
| 480 | 4.4962 |

A T= 20°C ±1°C
Vbatt= 14V ±0.1V
precisione: ±3%

CARATTERISTICA SENSORE TEMPERATURA

| Temperatura °C | Resistenza (KΩ) | | |
|----------------|-----------------|--------|--------|
| | min | nom | max |
| -40 | 35.140 | 39.260 | 43.760 |
| -30 | 20.770 | 22.960 | 25.310 |
| -20 | 12.660 | 13.850 | 15.120 |
| -10 | 7.943 | 8.609 | 9.307 |
| 0 | 5.119 | 5.499 | 5.892 |
| +10 | 3.384 | 3.604 | 3.829 |
| +20 | 2.290 | 2.420 | 2.551 |
| +30 | 1.573 | 1.662 | 1.752 |
| +40 | 1.096 | 1.166 | 1.238 |
| +50 | 0.779 | 0.835 | 0.892 |
| +60 | 0.565 | 0.609 | 0.654 |
| +70 | 0.416 | 0.452 | 0.488 |
| +80 | 0.312 | 0.340 | 0.370 |
| +90 | 0.238 | 0.261 | 0.285 |
| +100 | 0.184 | 0.202 | 0.222 |
| +110 | 0.144 | 0.159 | 0.176 |
| +120 | 0.114 | 0.127 | 0.141 |
| +130 | 0.091 | 0.102 | 0.114 |



Sensore pressione combustibile**CARATTERISTICHE SENSORE**

Sensore di pressione piezoelettrico

Tensione variabile con il valore di pressione rilevato.

Caratteristiche nominali:

Alimentazione: +5V

Range operativo: 0 – 1500 bar

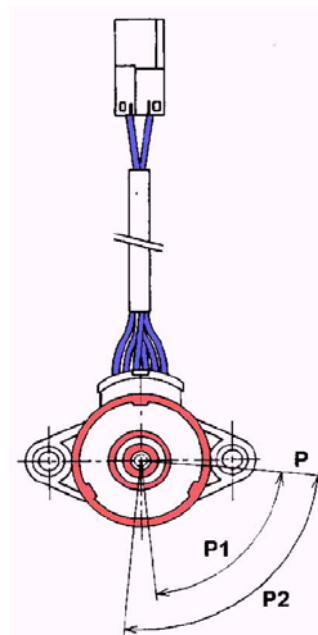
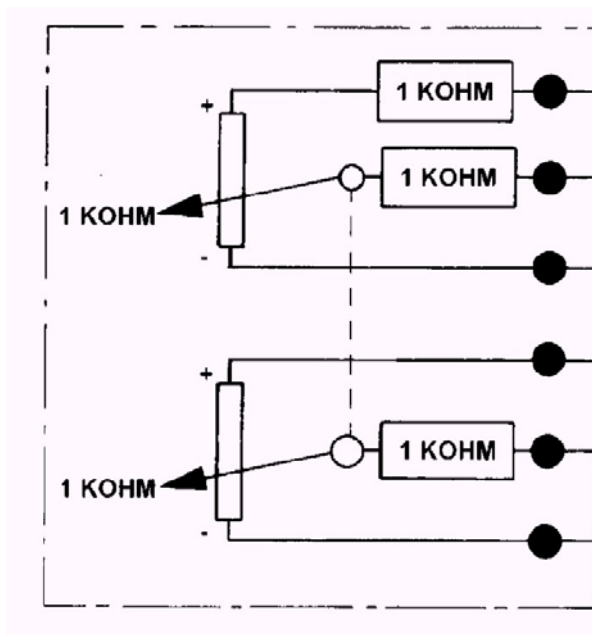
Caratteristica lineare: 500mV (0 bar) – 4500mV (1500 bar)

TIPOLOGIA DI SEGNALE IN USCITA**MODALITA' DI MISURAZIONE**

Con sensore alimentato da centralina, utilizzare multimetro predisposto per misure in tensione



Potenziometro pedale acceleratore



CARATTERISTICHE SENSORE

Doppio sensore resistivo

Resistenza variabile con l'angolo.

Valori nominali:

Meccanici

Posizione di minimo: $P = 0^\circ$ Campo operativo: $P1 = 0^\circ - 70^\circ$ Campo di arresto meccanico: $P2 = 0^\circ - 88^\circ$

Elettrici:

Tensione di alimentazione: $5V \pm 0.3V$ Resistenza a terminali cursori potenziometri: $1 \text{ Kohm} \pm 0.4 \text{ Kohm}$ Resistenza pista 1: $1.2 \text{ Kohm} \pm 0.4 \text{ Kohm}$ Resistenza pista 2: $1.7 \text{ Kohm} \pm 0.8 \text{ Kohm}$

TIPOLOGIA DI SEGNALE IN USCITA

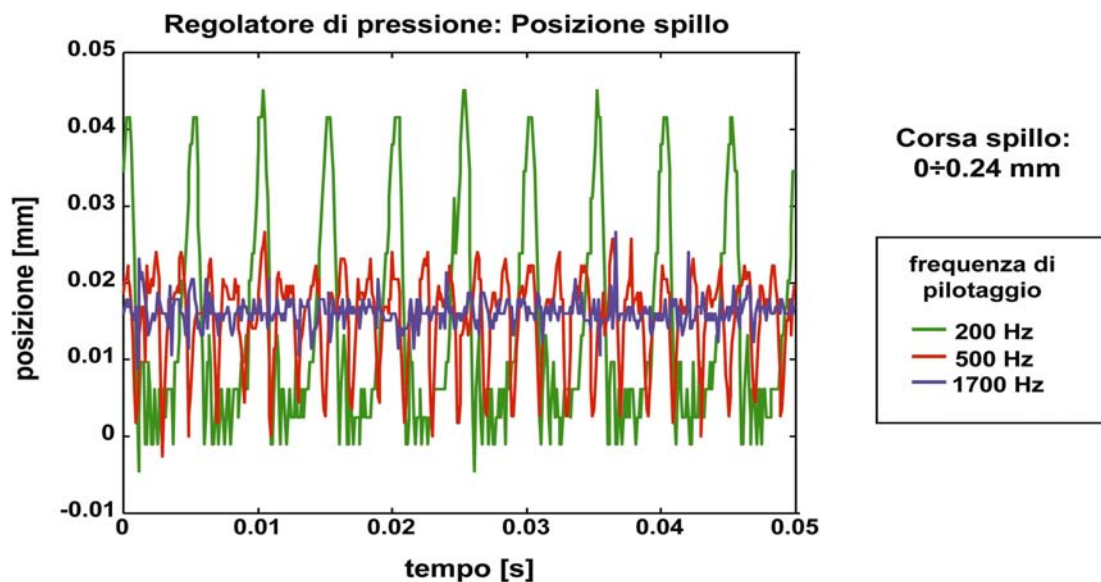
MODALITA' DI MISURAZIONE

Multimetro predisposto in modalità Ohmetro



3.2.6 Caratteristiche elettriche degli attuatori

Regolatore di pressione

**CARATTERISTICHE
ELETTRICHE ATTUATORE**

Elettrovalvola;
Resistenza: $2.07 \div 2.53 \text{ } [\Omega]$ @ 20°C
Corrente massima 2,5A

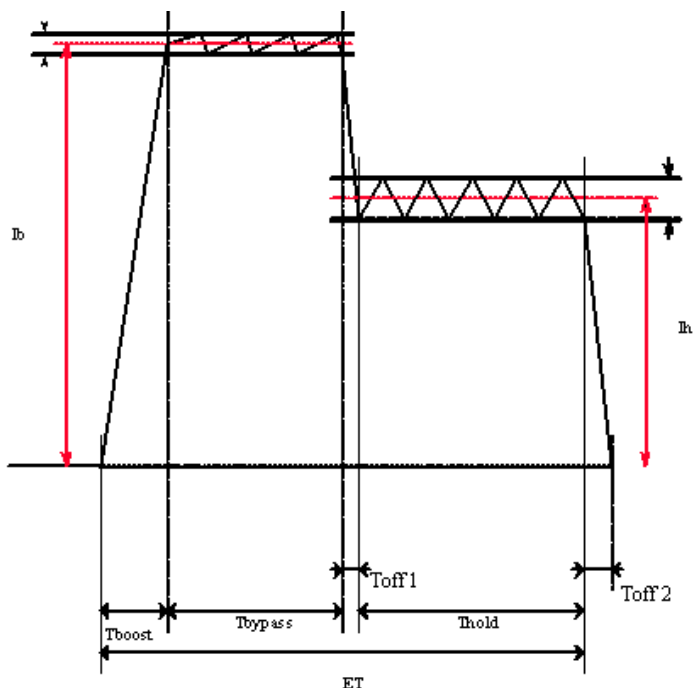
TIPOLOGIA COMANDO

Comando con segnale PWM; tensione massima
12V (portante 360Hz)

MODALITA' DI MISURAZIONE

Oscilloscopio o strumento analogo (Examiner con
SMA)



Elettroiniettore

Livelli tipici di corrente:

Corrente media di picco (bypass): $I_b = 20A$

Ripple sulla corrente di picco (bypass): $\Delta I_b = 3A$

Corrente media di mantenimento (hold): $I_h = 13A$

Ripple sulla corrente di mantenimento (hold): $\Delta I_h = 4^\circ$

**CARATTERISTICHE
ELETTRICHE
ATTUATORE**

Tempi tipici di attuazione:

Energizing Time: $ET = 160ms \div 2ms$

Tempo di lancio (boost): $T_{boost} = 82ms$

Tempo di picco (bypass): $T_{by pass} = 80ms \div 350ms$

Tempo di decadimento corrente picco/mantenimento: $Toff1 = 11ms$

Tempo di mantenimento (hold): $T_{hold} = ET - T_{boost} - T_{by pass} - T_{off1}$

Tempo di decadimento corrente dal valore di mantenimento: $Toff2$ circa 45ms

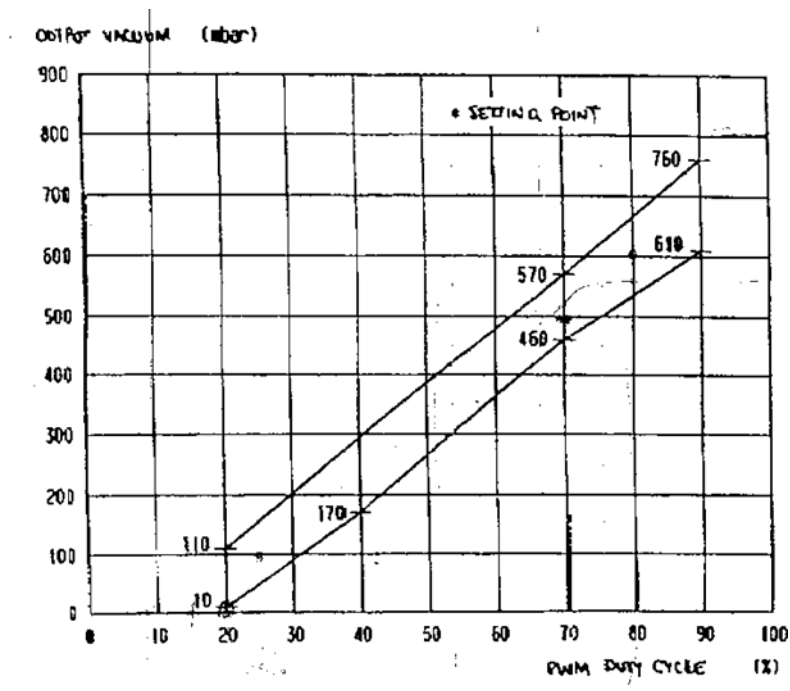
**TIPOLOGIA COMANDO
MODALITA' DI
MISURAZIONE**

Comando tensione massima 12V

Oscilloscopio o strumento analogo (Examiner con SMA)



Elettrovalvola VGT

**CARATTERISTICHE
ELETTRICHE ATTUATORE**

Elettrovalvola;
Tensione nominale: 12 V;
Range operativo di tensione: 10 – 16 V;
Segnale di controllo: onda quadra modulata in PWM;
Frequenza di modulazione: 500 Hz;
Resistenza elettrica: $15,4 \pm 0,7$ Ohm a 20°C;

TIPOLOGIA COMANDO

Comando in PWM (V=12V)

MODALITA' DI MISURAZIONE

Oscilloscopio o strumento analogo (Examiner con SMA)

Elettrovalvola EGR

**CARATTERISTICHE ELETTRICHE
ATTUATORE**

Elettrovalvola
Intervallo di funzionamento: 13 – 16V;
Resistenza di avvolgimento: $7,8 \pm 0,3$ Ohm (a 20° C);
Frequenza portante PWM: 100 – 150 Hz;

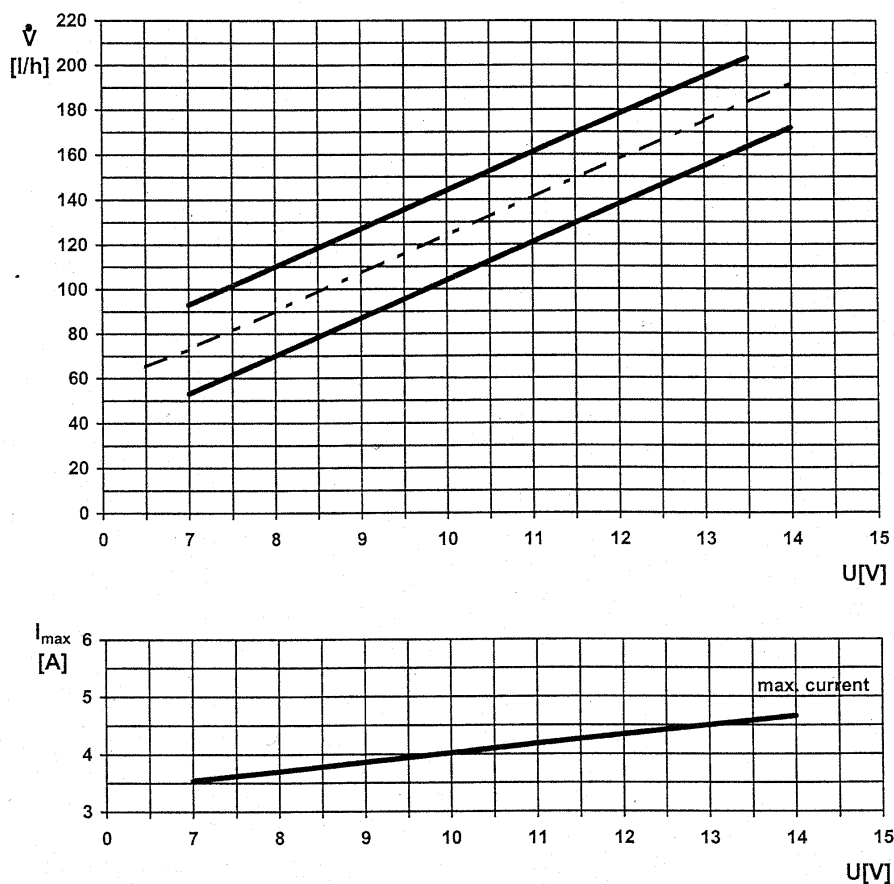
TIPOLOGIA COMANDO

Elettrovalvola: tensione ad onda quadra modulata in PWM

MODALITA' DI MISURAZIONE

Oscilloscopio o strumento analogo (Examiner con SMA)



Pompa combustibile**CARATTERISTICHE
ELETTRICHE ATTUATORE**

Vedi grafico riportato in alto;
Tensione operativa da 6 – 16V;
Pressione di lavoro da 150 – 350 kPa (1,5 – 3,5 bar)

TIPOLOGIA COMANDO

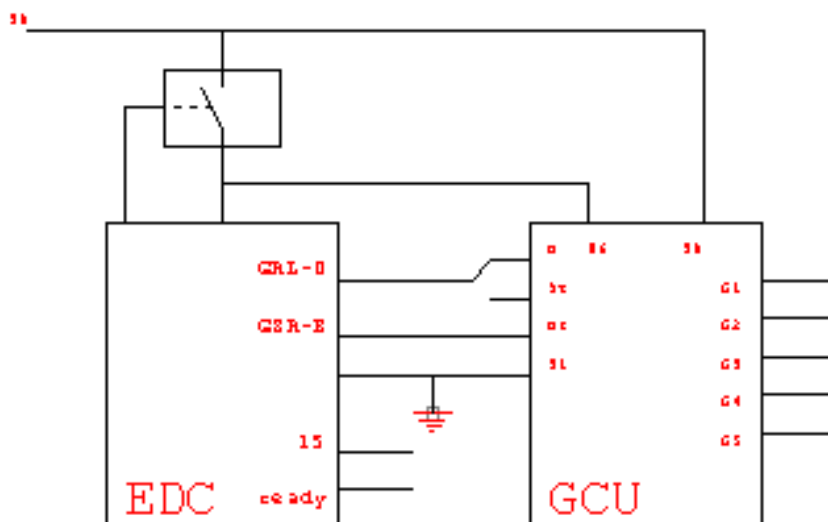
Comando in tensione da batteria attraverso un
teleruttore comandato da centralina elettronica

MODALITA' DI MISURAZIONE

Multimetro



Centralina preriscaldamento e candele



EDC

Centralina controllo motore

GCU

Centralina candele

terminale 30

Connessione al positivo batteria (+Ubat) per l'alimentazione delle candele.

terminali

Uscita per la connessioni delle candele

G1,G2,G3,G4,G5

Alimentazione proveniente dall'unita' EDC

terminale 86

Collegamento a massa (GND)

terminale 31

Ingresso per lo start al controllo proveniente dall'unita' EDC

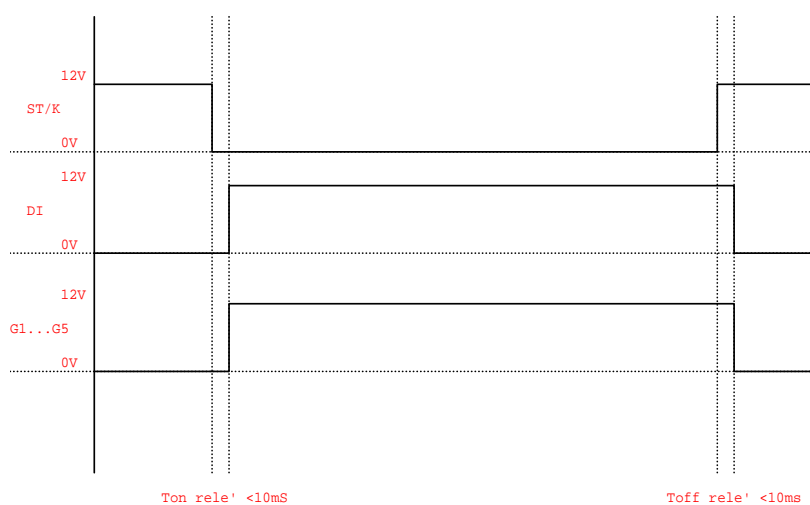
terminale ST

Ingresso per lo start al controllo proveniente dall'unita' EDC

terminale K

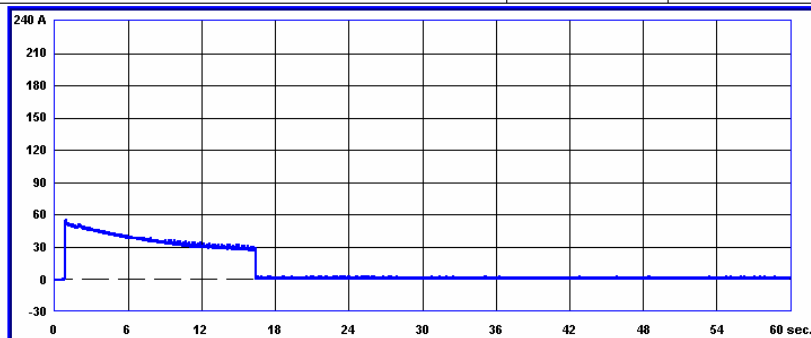
Uscita per la diagnosi diretta verso l'unita' EDC

terminale DI



PROVA CANDELETTE PRERISCALDO: (OK)

| TIPO DI RILIEVO | VALORI LETTI | VALORI OK |
|--|---------------|-------------|
| Massima corrente assorbita | 55 A | |
| Minima corrente assorbita | 28 A | |
| Valor medio di corrente assorbita | 41 A OK | 15 - 150 A |
| Durata complessiva di preriscaldamento | 16 sec. OK | 7 - 40 sec. |

**CARATTERISTICHE
ELETTRICHE
ATTUATORE**

| | |
|--|-----------------------------|
| Tensione d'alimentazione nominale | 12 volt |
| Potenza assorbita | < 10W |
| Massima tensione d'esercizio | 24 volt per 1 minuto (23°C) |
| Variazione di tensioni ammessa per il Funzionamento normale | 6...16 volt |
| Disinserzione alimentazioni candele | > 16 volt |
| Corrente nominale sul terminale 30 | 48A |
| Massima corrente continua sul terminale 30 | 275A per 1 secondo |
| Corrente nominale sui terminali G1...G5 | 8A x 5 |
| Massima corrente continua sui terminali G1...G5 | 55A x 5 per 1 secondo |
| Caduta di tensione complessiva tra il terminale 30 e G1...G5 | < = 200m volt a 10A |
| Tensione d'eccitazione relè | < = 7.5 Volt (23°C) |
| Tensione di rilascio relè | < = 5.5 Volt (23°C) |
| t ON (chiusura contatti) | < = 10 ms |
| t OFF (apertura contatti) | < = 10 ms |
| Corrente bobina relè | < = 500 mA a 12V (23°C) |
| Corrente nominale sul contatto NA relè | 48A |

TIPOLOGIA COMANDO

Comando in tensione da centralina elettronica

**MODALITA' DI
MISURAZIONE**

Multimetro; pinza amperometrica



3.2.7 Analisi parametri ingresso / uscita

Tabella riassuntiva parametri

| PARAMETRO | VALORE NOMINALE | VALORE MINIMO | VALORE MASSIMO |
|------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| Pressione di sovralimentazione | 2,5 BAR | 1,5 BAR | 3,5 BAR |
| Massa aria aspirata | | | |
| Temperatura aria aspirata | | | |
| Temperatura liquido refrigerante | | | |
| Posizione pedale acceleratore | | | |
| Temperatura gasolio | | | |
| Pressione nel rail | | | |
| Giri motore | | | |
| Velocità veicolo | | | |
| Pressione fluido condizionatore | | | |
| Tensione batteria | | | |
| Attuatore vgt | ON / OFF | | |
| Iniettore 1 | ON / OFF | | |
| Iniettore 2 | ON / OFF | | |
| Iniettore 3 | ON / OFF | | |
| Iniettore 4 | ON / OFF | | |
| Stato elettropompa ausiliaria | ON / OFF | | |
| Stato centralina candele | ON / OFF | | |
| Stato elettroventola 1 | ON / OFF | | |
| Stato elettroventola 2 | ON / OFF | | |
| Stato attuatore egr | ON / OFF | | |
| Stato interruttore pedale freno | ON / OFF | | |
| Stato interruttore pedale frizione | ON / OFF | | |
| Stato riscaldatore gasolio | ON / OFF | | |



3.2.8 Specifiche funzionali

| FUNZIONE | DESCRIZIONE |
|----------|---|
| F001 | Immobilizer |
| F002 | Segnalazione livello carburante |
| F016 | Temperatura liquido di raffreddamento motore |
| F018 | Segnalazione giri motore |
| F019 | Segnalazione minima pressione olio motore |
| F020 | Segnale tachimetrico |
| F021 | Segnale consumo istantaneo |
| F022 | Spia EOBD e avaria controllo motore |
| F023 | Segnale odometrico |
| F024 | Segnalazione preriscaldamento candele |
| F025 | Gestione spia cruise control |
| F040 | Stato chiave in rete |
| F056 | Segnale stop (NA/NC) |
| F126 | Gestione temporizzata sbrinatori |
| F192 | Gestione temperatura esterna |
| F212 | Comando elettroventole raffreddamento motore |
| F213 | Comando relè pompa carburante e iniezione |
| F232 | Abilitazione avviamento motore da immobilizer |
| F237 | Gestione inserimento compressore condizionatore |
| F241 | Guida elettrica |
| F254 | Acquisizione comando city |
| F256 | Riscaldamento filtro gasolio |
| F262 | Presenza acqua nel filtro gasolio |

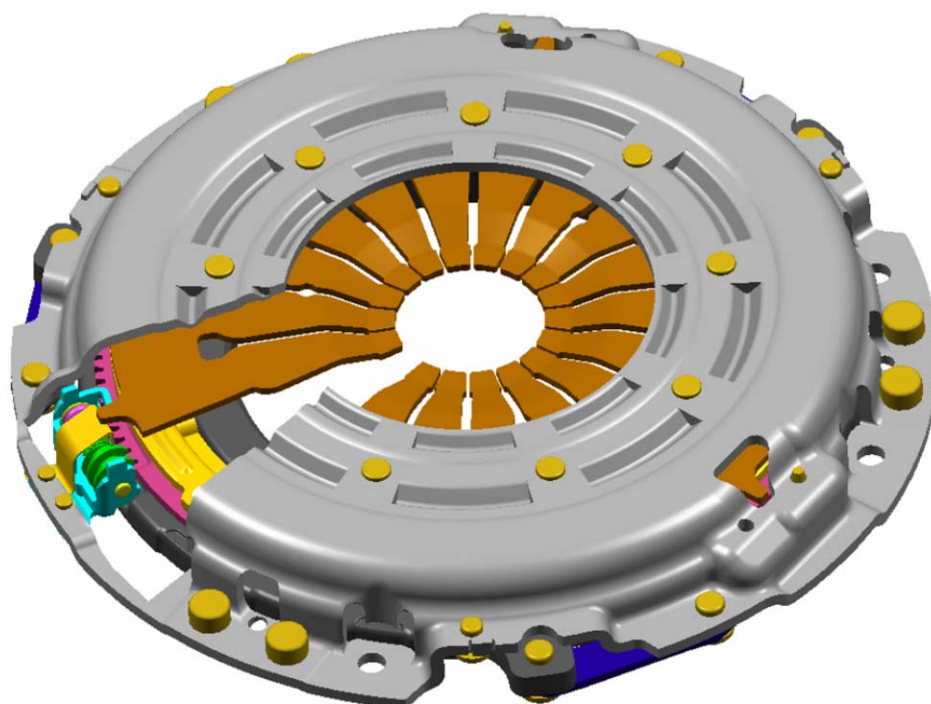


4. FRIZIONE

4.1 FRIZIONE DI FORNITURA VALEO

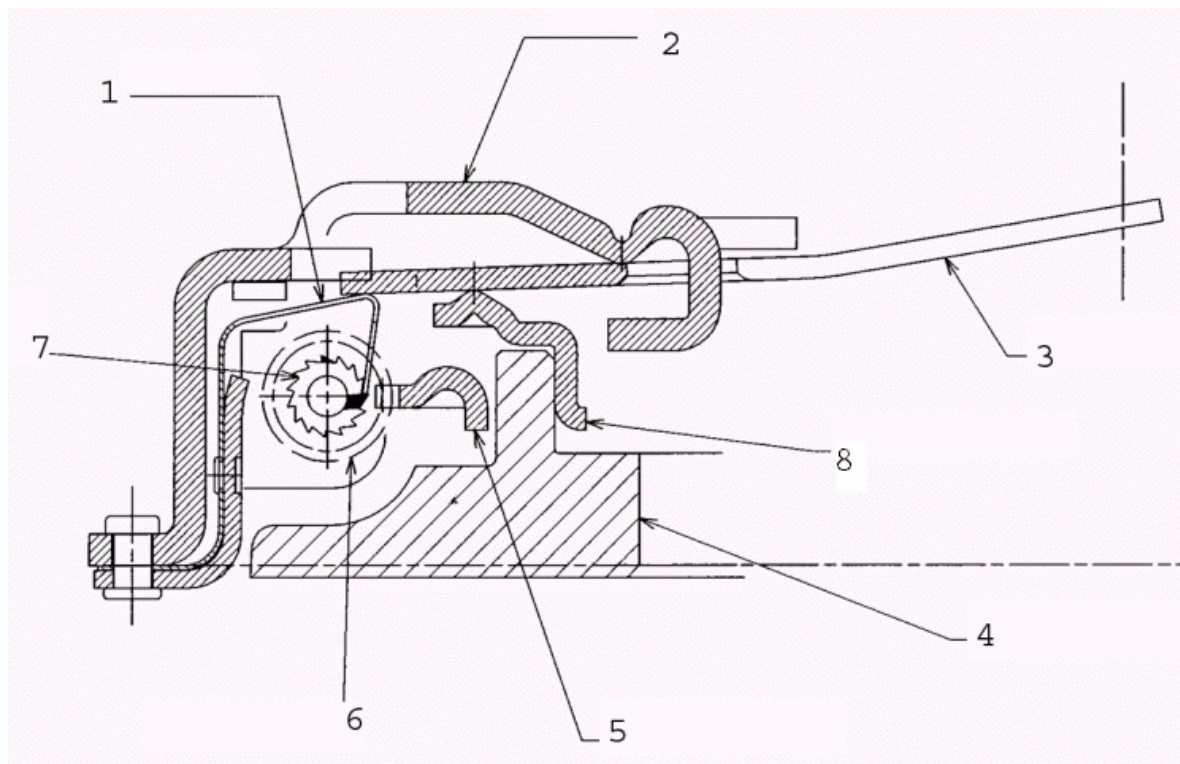
4.1.1 Gruppo frizione

CARATTERISTICHE: frizione monodisco a secco del tipo con disinnesto a spinta comando idraulico con attuatore interno coassiale; diametro esterno 240 mm; carico molla 640 daN; è impiegata sui motori turbodiesel 1.9 M-jet 8V e 1.9 M-jet 16V.



Sistema di recupero usura del disco "SAT" (Self Adjusting Technology)

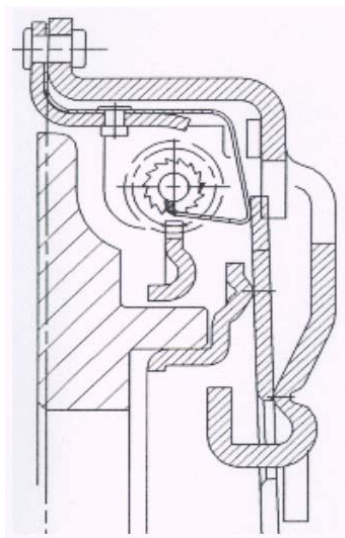
CARATTERISTICHE: la frizione di fornitura Valeo dispone di un dispositivo meccanico di recupero dell'usura del disco di attrito, denominato "SAT", che sfrutta il principio della rotazione tra due anelli con i piani adiacenti inclinati. I componenti di tale sistema sono rappresentati nella sezione sottostante:



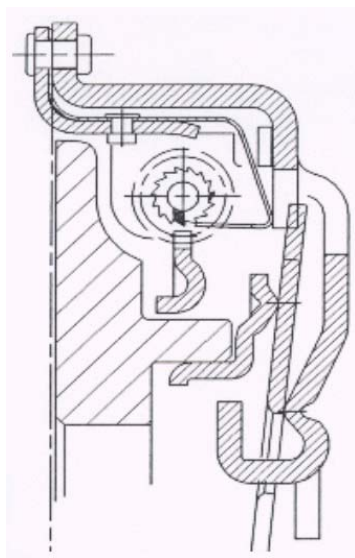
1. Lamella dentata
2. Coperchio frizione
3. Molla a diaframma
4. Spingidisco
5. Settore dentato con piano inclinato
6. Vite senza fine
7. Ingranaggio
8. Rampa di spinta con piano inclinato



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA:

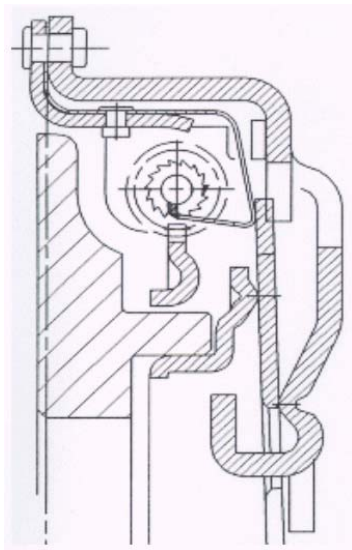


1 - INNESTO A DISCO NUOVO: la lamella dentata (1) è premuta contro la sommità del dente dell'ingranaggio (7);

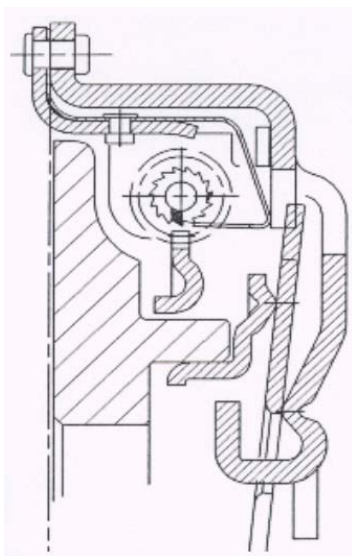


2 – DISINNESTO A DISCO NUOVO: la lamella dentata (1) si appoggia al fermo integrato nel coperchio (2); in questa posizione essa è ancora in contatto con il dente precedente;



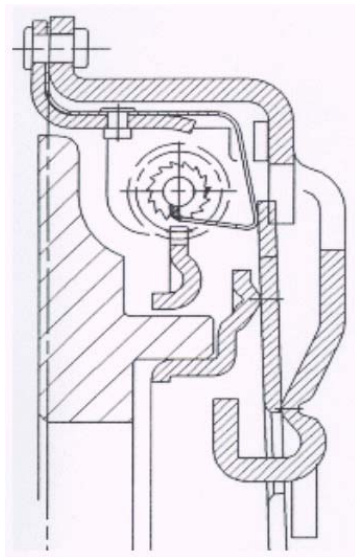


3 – INNESTO A DISCO USATO: la lamella dentata (1) preme il dente dell'ingranaggio (7) di un valore corrispondente all'usura del disco di attrito;



4 - DISINNESTO A DISCO USATO: la lamella dentata (1), potendosi muovere perché rilasciata dalla molla a diaframma (3), scorre sul dente successivo dell'ingranaggio (7); è ora in posizione per far girare l'ingranaggio alla prossima operazione di innesto;



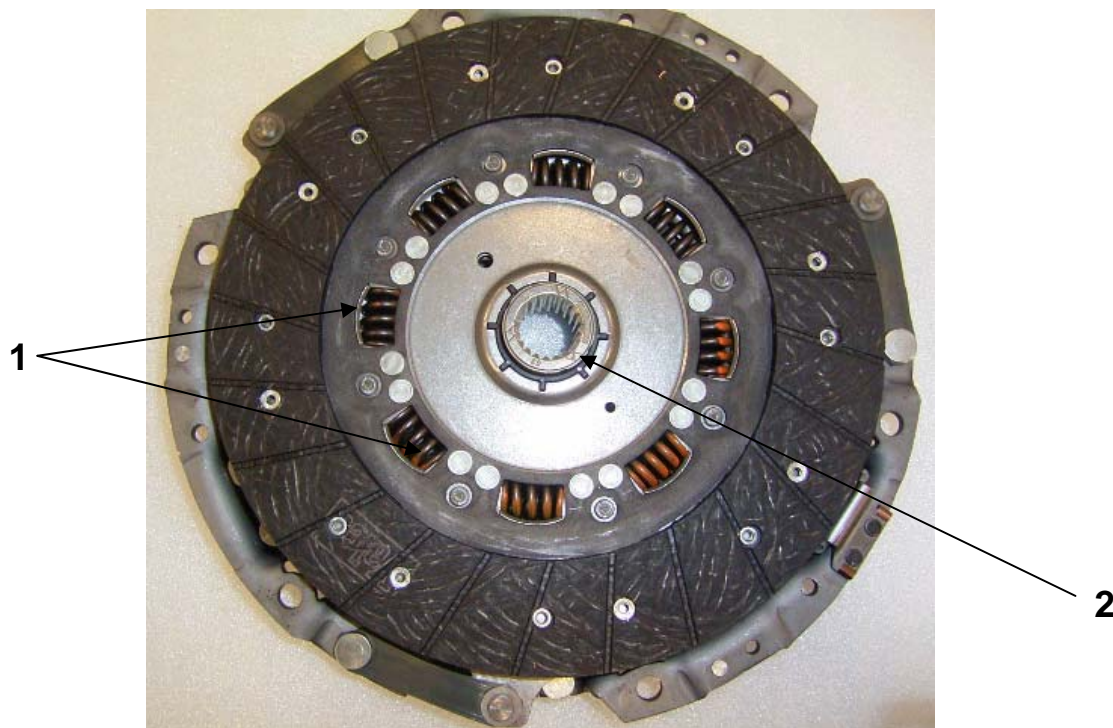


5 – INNESTO SUCCESSIVO: la lamella dentata (1) preme il dente per una distanza corrispondente all'altezza del dente; questa operazione fa girare l'ingranaggio (7) e contemporaneamente il settore dentato (5) e quindi la rampa di spinta (8), attraverso il sistema di piani inclinati; al termine dell'innesto la rampa è spostata assialmente del valore esatto dell'usura da recuperare.



Disco condotto di attrito

Il disco di attrito presenta al suo interno un sistema di molle con funzione di parastrappi; il collegamento con l'albero di trasmissione al cambio è effettuato mediante un mozzo scanalato. La foto presenta il lato che si affaccia al volano.



1. Molle parastrappi
2. Mozzo scanalato

4.2 GRUPPO VOLANO/FRIZIONE DI FORNITURA LUK

CARATTERISTICHE: il sistema frizione-volano che equipaggia la motorizzazione 2.4 M-jet 20V è di fornitura LUK e presenta le seguenti caratteristiche:

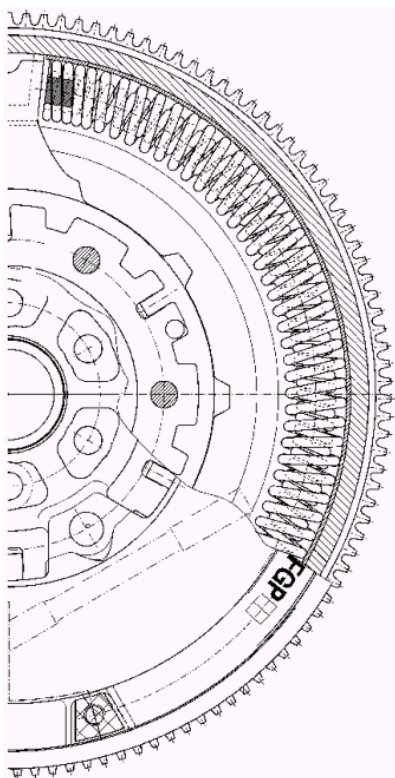
- frizione monodisco a secco;
- sistema di disinnesto a spinta; ciò significa che la manovra di disinnesto della frizione avviene quando il manicotto spinge la molla a diaframma, ribaltando la concavità della molla a diaframma;
- volano di tipo bimassa ammortizzato.



Alcune caratteristiche tecniche:

| | Coperchio frizione | Disco d'attrito | Volano | Totale |
|--|-----------------------|-----------------|--------|--------|
| Peso (kg) | 3.75 | 0.95 | 12.90 | 17.6 |
| Momento d'inerzia (kgm ²) | 0.0389 | 0.0055 | 0.154 | |

4.2.1 Volano bimassa

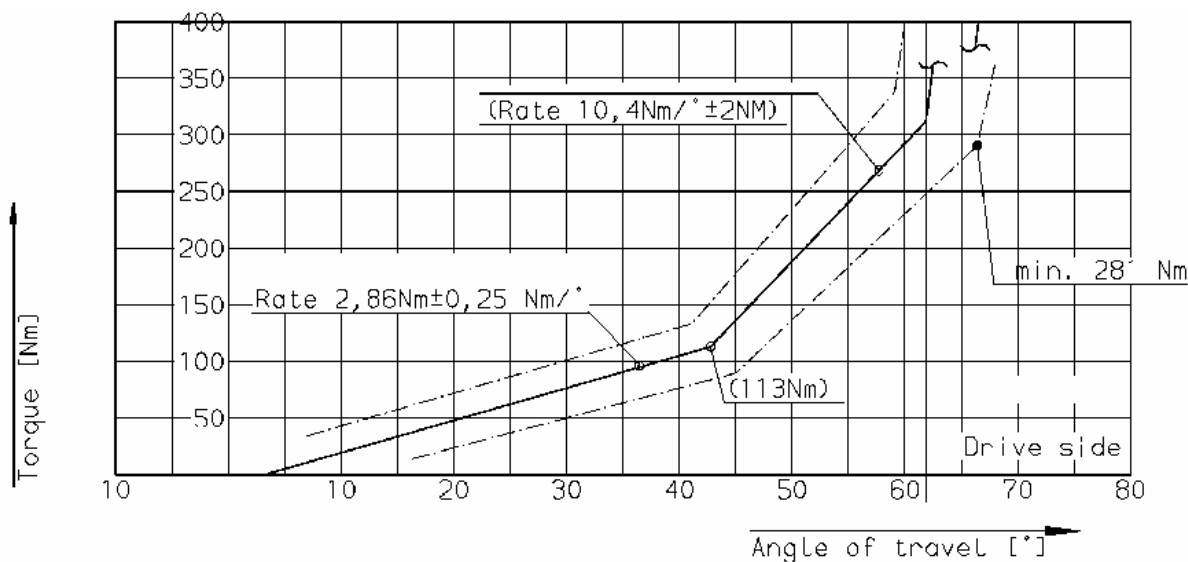


SCOPO: il volano ha la funzione di regolarizzare il funzionamento del motore, in quanto accumula energia cinetica durante la fase attiva del funzionamento del motore, restituendola durante le tre fasi passive; in questo modo viene garantito un funzionamento più regolare del motore, in quanto la potenza erogata dal motore viene livellata dal volano stesso.

CARATTERISTICHE: sulla motorizzazione in oggetto, viene utilizzato un doppio volano composto da due masse, di cui una solidale all'albero motore e l'altra solidale all'albero primario del cambio, tramite il disco frizione. Tra queste due masse è interposto un sistema elastico torsionale smorzante, realizzato con un doppio sistema di molle (con esse stesse poste in parallelo) a rigidità elastica differente. Un'altra conseguenza di questo tipo di volano è la variazione del regime di risonanza torsionale, che rispetto ad un volano normale si colloca al di sotto del regime di funzionamento del motore.

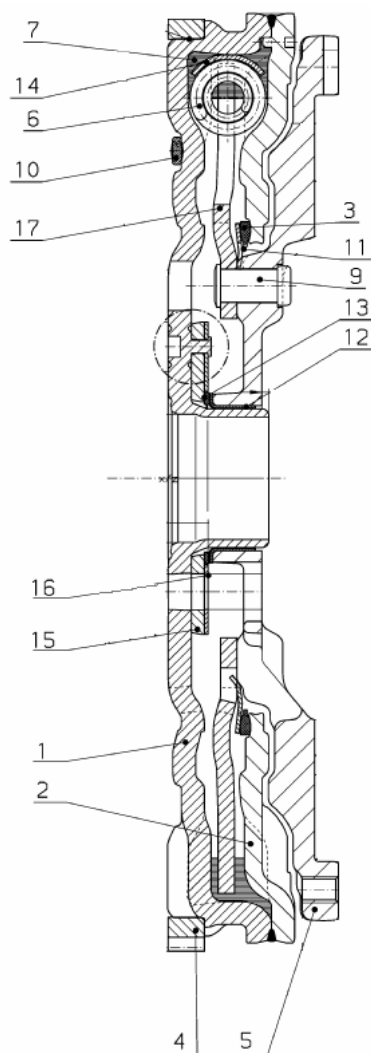


Nel diagramma sottostante è riportata la caratteristica teorica di smorzamento torsionale del volano. Nelle ascisse è indicato l'angolo di lavoro in gradi del sistema interno (angolo relativo tra le due parti del volano, primario e secondario), nelle ordinate la coppia trasmessa in newtonmetri.



Con questo tipo di volano, dunque, si può prevedere un caratteristica di smorzamento delle fluttuazioni di coppia a due stadi, capace di ridurre in modo più efficace e mirato le vibrazioni e la ruvidità di trasmissione del moto.

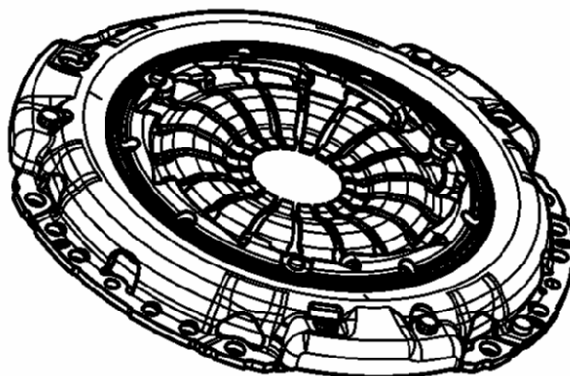




1. Volano primario
2. Coperchio volano primario
3. Piattello d'attrito
4. Ruota dentata
5. Volano secondario
6. Pacco molle
7. Lubrificante
9. Rivetto
10. Elemento bilanciante
11. Molla a diaframma
12. Cuscinetto a rullini
13. Anello di attrito
14. Supporto pacco molle
15. Coperchio volano primario
16. Copricoperchio volano primario
17. Flangia

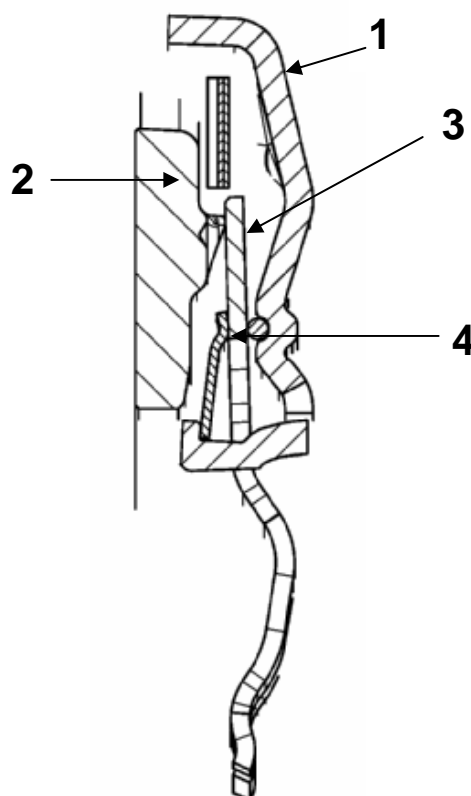


4.2.2 Gruppo frizione



In questo modello di frizione il complessivo del coperchio comprende anche la molla a diaframma. Non è integrato un dispositivo di recupero automatico dell'usura del disco condotto.

Il complessivo è formato da:

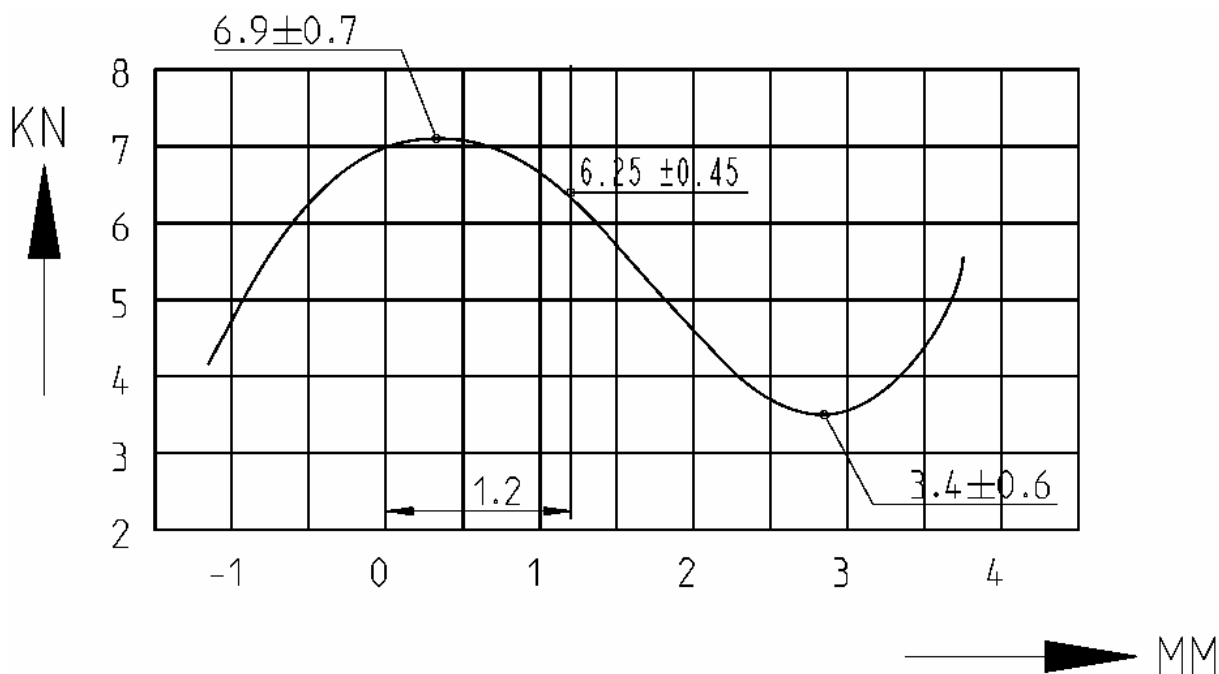


1. Coperchio frizione
2. Spingidisco
3. Molla a diaframma
4. Molla a disco conico



Il coperchio frizione è realizzato in grafite, misto compatta e sferoidale. La molla a diaframma ha subito trattamenti di indurimento e tempra.

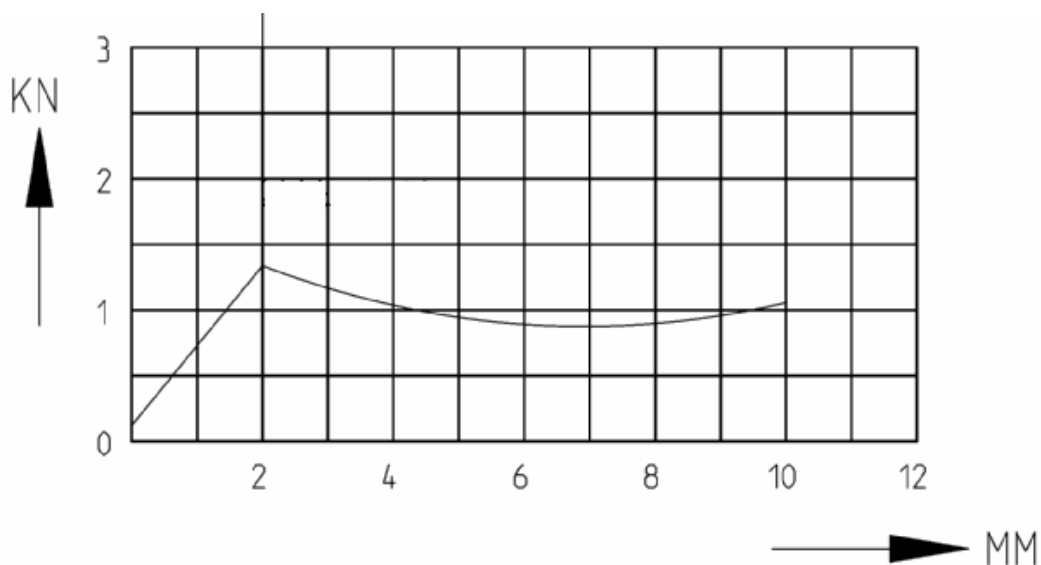
Nel diagramma sottostante è raffigurata la caratteristica di comportamento della molla a diaframma: le ascisse indicano la distanza in millimetri tra lo spingidisco e il coperchio frizione, le ordinate il carico in KN esercitato dalla molla.



La molla a diaframma, a frizione innestata, spinge lo spingidisco sul disco di attrito con una forza pari a circa 7 KN; nel momento in cui si vuole rilasciare il comando, si deve vincere per il primo mezzo millimetro la forza resistente della molla, che successivamente va a diminuire il suo carico progressivamente con l'allontanamento dello spingidisco.

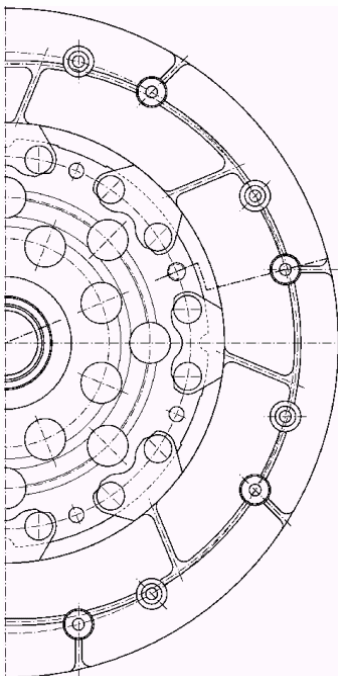


Nel diagramma è presentata la caratteristica dello sforzo per il rilascio del comando: le ascisse indicano lo spostamento del cuscinetto reggispira, le ordinate lo sforzo in KN necessario al rilascio della frizione.



Si nota come la frizione richieda uno sforzo lineare fino a circa 13 kg per spostare il cuscinetto reggispira per i primi 2 mm.

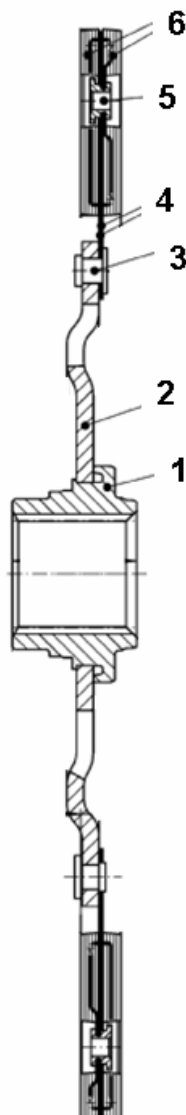
Disco condotto di attrito



Il disco d'attrito non presenta molle parastrappi.



SCHEMA DEL DISCO DI ATTRITO:



1. Supporto scanalato
2. Piatto principale
3. Rivetto
4. Foglio di supporto guarnizioni d'attrito
5. Rivetto
6. Guarnizioni d'attrito

Alcune caratteristiche tecniche sono:

carico nominale 5750 N;

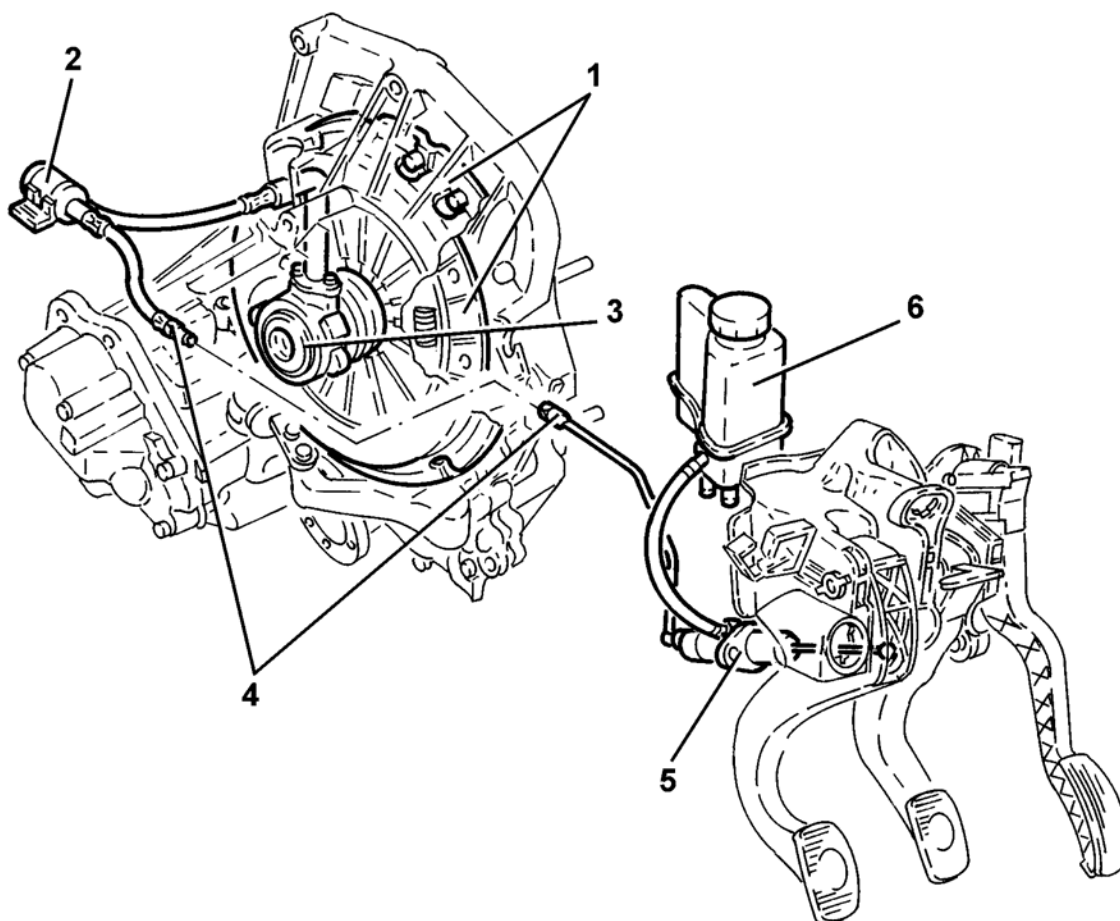
carico minimo 70 N;

lift-off 1.05 mm;

coppia di trascinamento 0.3 Nm.



4.3 COMANDO DISINNESTO FRIZIONE



1. meccanismo frizione
2. smorzatore pulsazioni
3. attuatore idraulico coassiale disinnesto frizione
4. tubazione di collegamento tra pompa ed attuatore
5. pompa frizione
6. serbatoio olio di riserva

CARATTERISTICHE: il sistema di disinnesto frizione è del tipo idraulico nel quale il dispositivo attuatore del disinnesto è costituito da un cilindro anulare montato nella campana frizione coassialmente all'albero primario del cambio ed integrato col cuscinetto reggispinta; l'azione di disinnesto si esplica direttamente sulla molla spingidisco senza interposizione di leve di rinvio, come nei sistemi tradizionali; l'applicazione di questo sistema permette di mantenere invariate le prestazioni durante la vita operativa della frizione e contribuisce alla riduzione della rumorosità e delle vibrazioni trasmesse dal pedale.



COSTITUZIONE: i due componenti principali del sistema sono la pompa disinnesto frizione e il cilindro attuatore idraulico, la cui funzione è quella rispettivamente di generare la portata di olio necessaria al disinnesto della frizione e di attuare il disinnesto di quest'ultima.



Cilindro anulare montato sulla campana frizione del cambio M32.

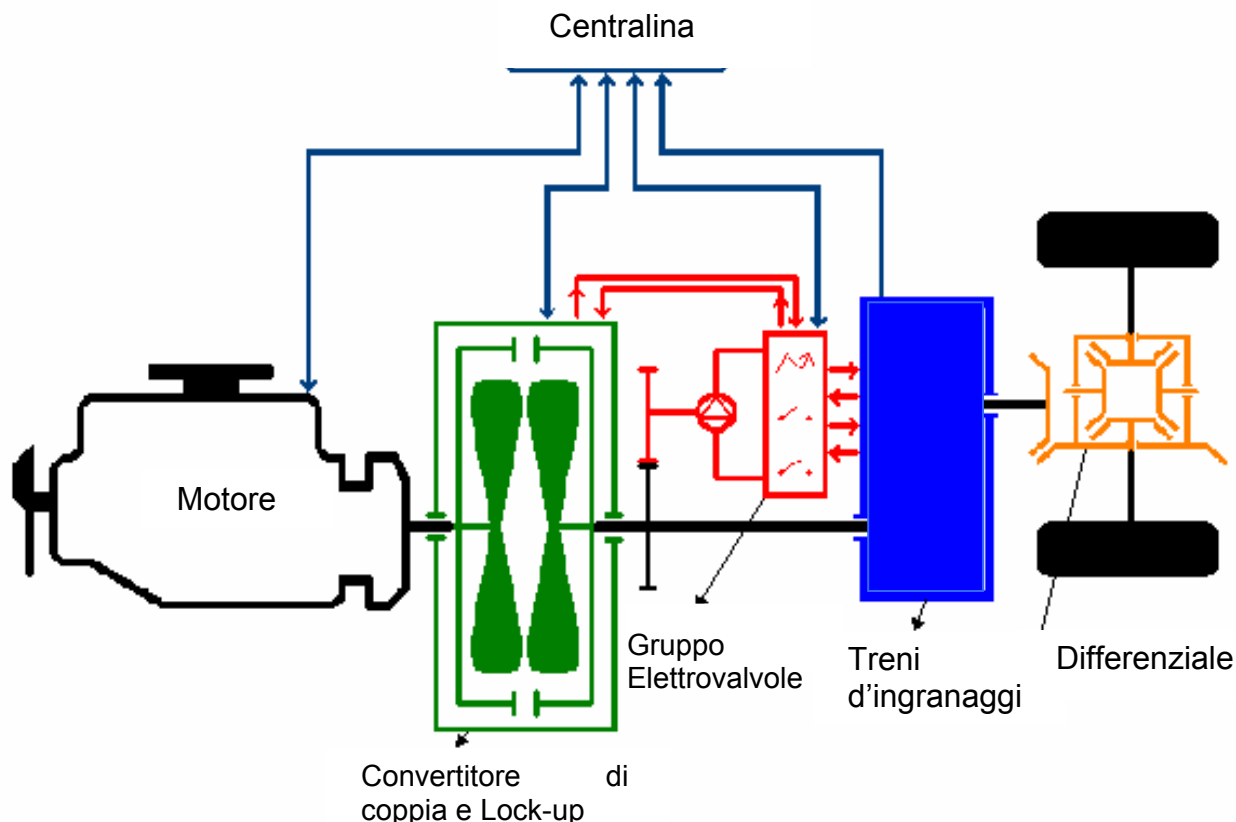


5. CAMBIO

5.1 CAMBIO AISIN 55-50 SN5 MARCE

5.1.1 Descrizione

Il cambio AISIN 55-50 SN è un cambio automatico a 5 rapporti, utilizzato sulla motorizzazione 2.2 MPI.



5.1.2 Caratteristiche generali

Tipo: cambio automatico 5 marce

Motore: 2.2 benzina

Architettura: 3 frizioni, 5 freni, 2 ruote libere, 4 treni epicicloidali

Idraulica: 3 solenoidi lineari, 5 solenoidi on/off

Questo cambio è dotato della funzionalità TipTronic, che permette l'utilizzo manuale del cambio in modo sequenziale.

Per limitare i consumi, il rumore dovuto alle vibrazioni ed il surriscaldamento dell'olio, all'interno del convertitore di coppia vi è un frizione detta di "Lock-up" che permette di trasformare il convertitore stesso in un giunto meccanico di unione fra il volano ed il cambio.



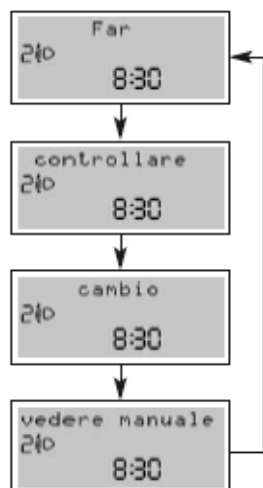
Inoltre sono implementate alcune funzionalità di particolare interesse:

- Neutral control, ovvero la capacità del cambio di portarsi automaticamente in posizione di folle quando la vettura è ferma e il pedale del freno è premuto;
- Adattatività, ovvero la capacità del cambio di scegliere di volta in volta i punti di passaggio marcia in funzione delle condizioni esterne e del comportamento del guidatore;
- Auto apprendimento, ovvero la capacità del sistema di adattarsi all'invecchiamento e ai giochi dei suoi componenti.

Messaggi da display

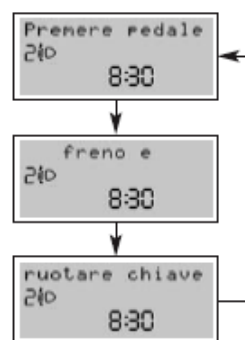
Per poter spostare la leva dalla posizione "P" è necessario premere il pedale del freno.

Viene visualizzato sul display il messaggio a lato.

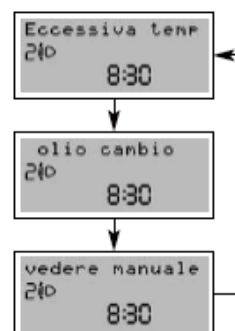


Ruotando la chiave in posizione ON, la spia sul quadrante si accende ma deve spegnersi dopo alcuni secondi.

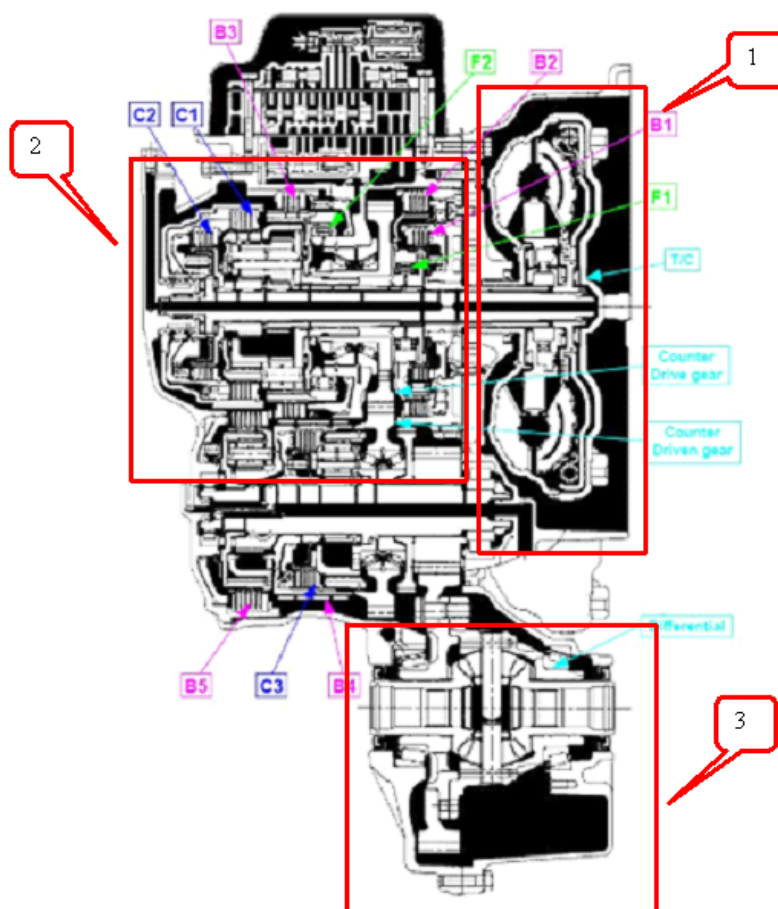
La spia sul quadrante si accende a luce lampeggiante unitamente al messaggio visualizzato sul display e a una segnalazione del buzzer quando viene rilevata una anomalia del cambio.



La spia sul quadrante si accende a luce fissa unitamente al messaggio visualizzato sul display e ad una segnalazione del buzzer per indicare una eccessiva temperatura dell'olio.

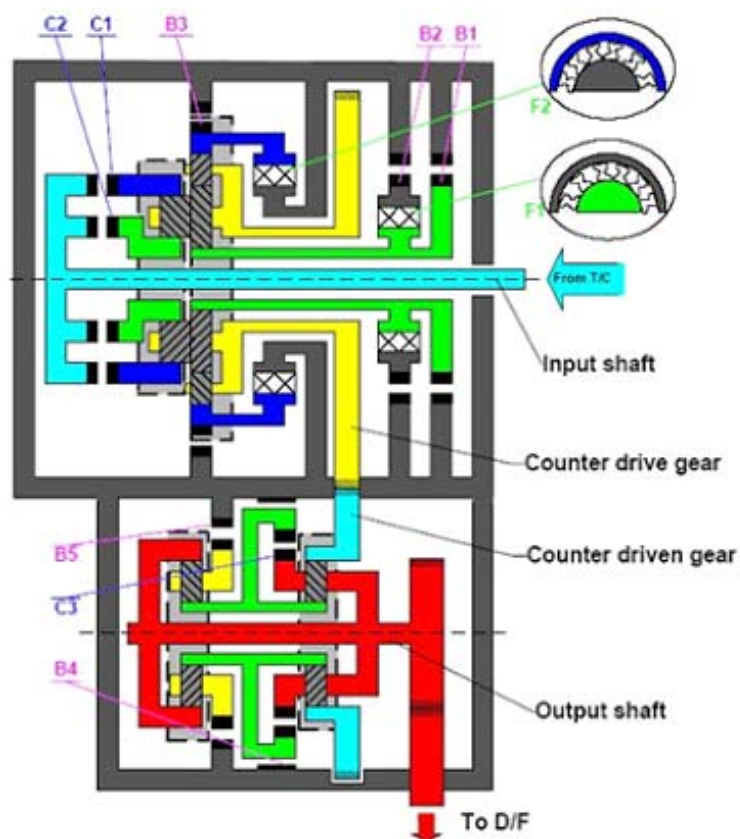


5.1.3 Parte meccanica

*Sezione trasversale del cambio*

1. Convertitore di coppia
2. Rotismi epicicloidali con freni/frizioni
3. Differenziale





4.

Schema di funzionamento

Convertitore di coppia

Convertitore di coppia



Il convertitore di coppia ha la funzione di trasmettere il moto dal volano al cambio; è ubicato dove, in un cambio manuale tradizionale, si trova la frizione.

E' collegato al volano per mezzo di 3 viti.

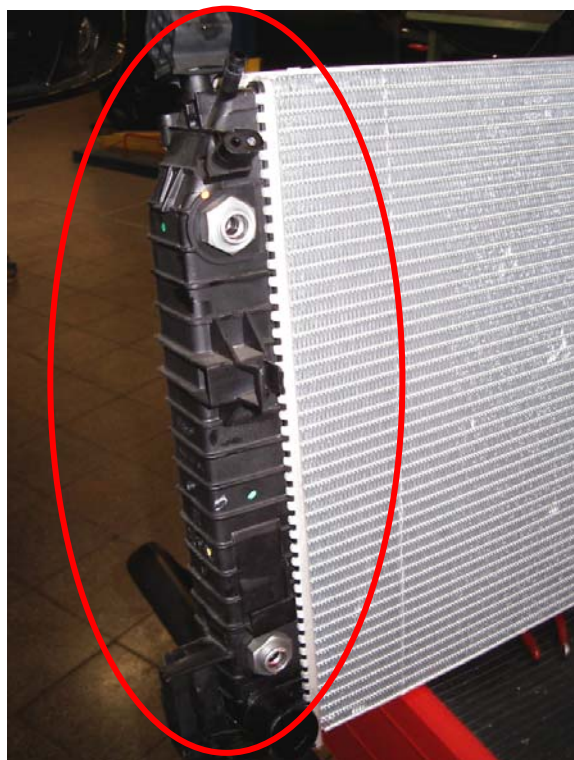
Per svitare questa viti è necessario smontare il motorino di avviamento, ed operare nel foro lasciato libero dall'ingranaggio.



Foro per l'estrazione delle 3 viti del convertitore

Radiatore dell'olio

Il radiatore dell'olio del cambio è costituito da una serpentina immersa nell'acqua di raffreddamento del motore. Questa serpentina si trova nella parte in plastica del radiatore del liquido raffreddamento motore, come in figura.



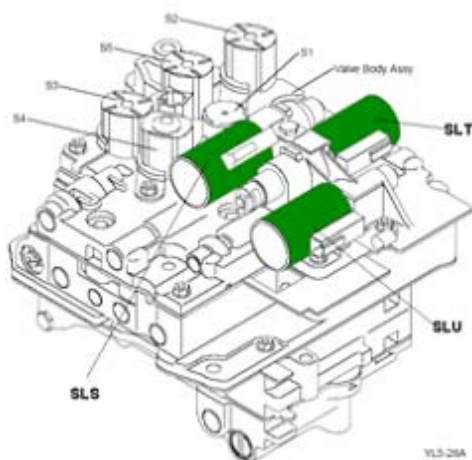
Gruppo elettroidraulico



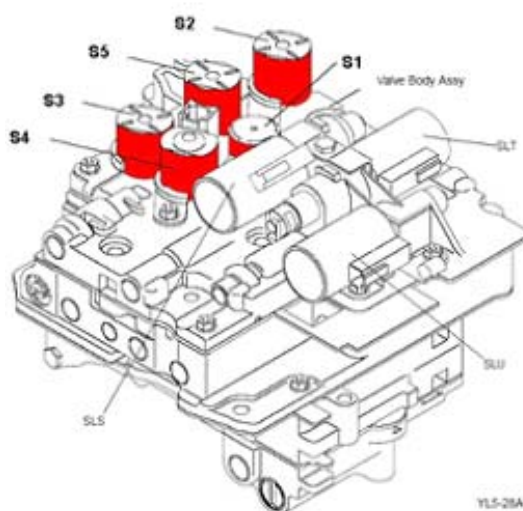
Il gruppo elettroidraulico ha il compito di trasformare gli impulsi della centralina elettronica in comandi agli attuatori idraulici tramite solenoidi.



3 SOLENOIDI LINEARI DI PRESSIONE



5 SOLENOIDI ON/OFF, PER IL CONTROLLO DI FRENI E FRIZIONI



5.1.4 Parte elettronica

Centralina elettronica

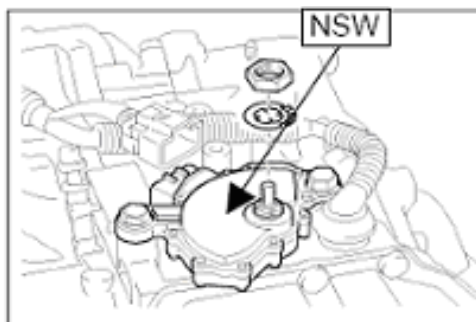


La centralina del cambio (NCA) si connette al cablaggio del cambio automatico, per il controllo dei solenoidi e dei sensori, e dall'altro lato al cablaggio motore.

Neutral Start Switch (NSW)

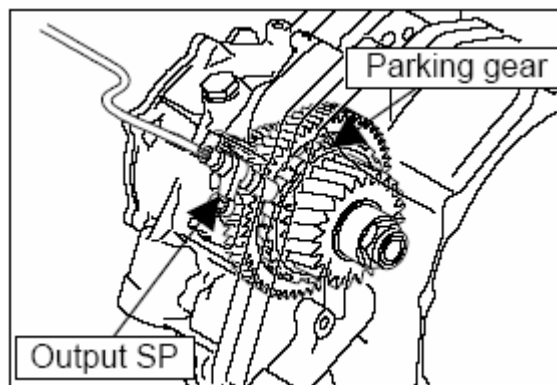
E' l'interruttore multifunzione che trasmette l'informazione della posizione della leva del cambio; tale informazione è utilizzata per:

- abilitare l'avviamento della vettura solo con leva in posizione "P" o "N"
- accendere le luci della retromarcia con leva in posizione "R"

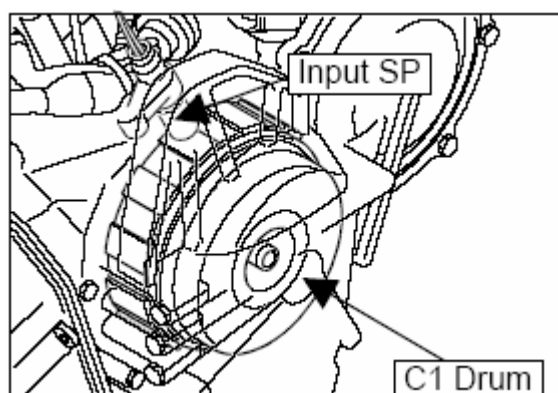


Sensori

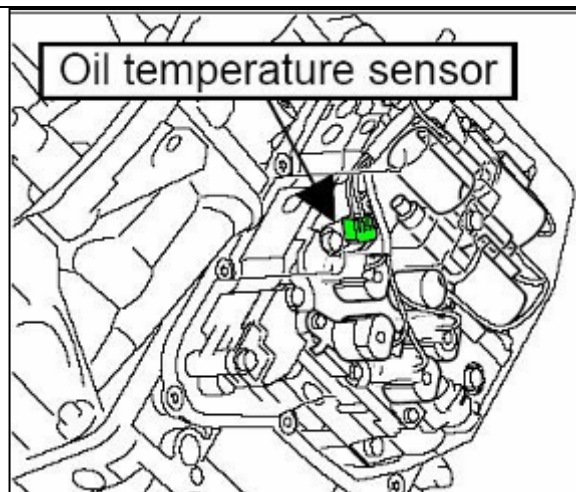
Sensore di velocità di uscita:
rileva la velocità del veicolo ed è
posizionato sull'ingranaggio di
parcheggio

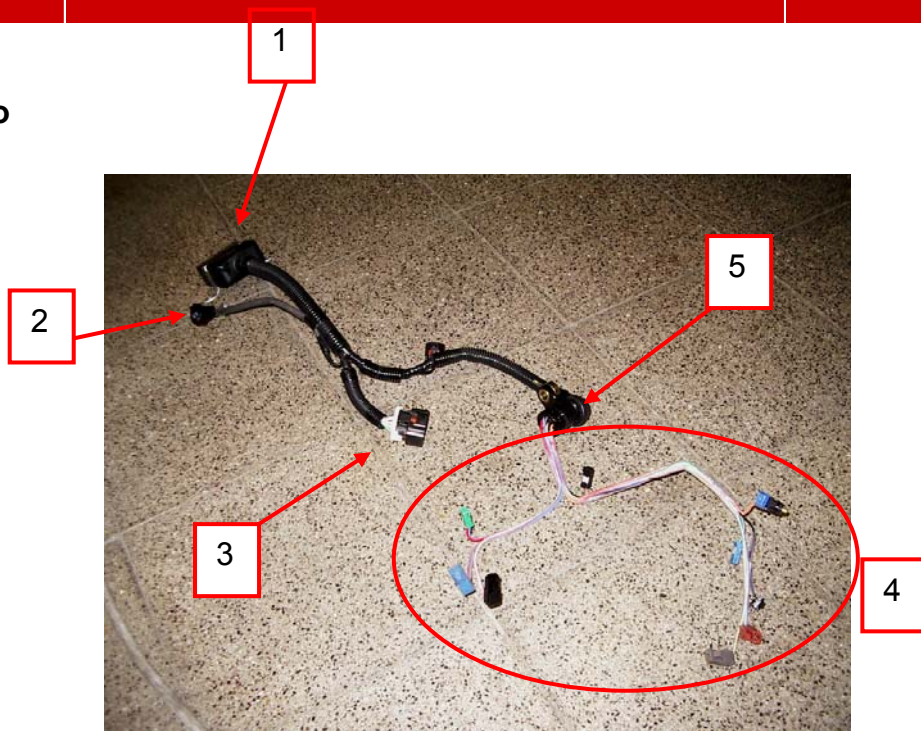


Sensore di velocità in ingresso:
rileva la velocità di rotazione in ingresso
al gruppo treni epicicloidali (ed è
proporzionale alla velocità di rotazione
della turbina del convertitore di coppia).



Sensore temperatura olio
E' installato direttamente ne gruppo
elettroidraulico



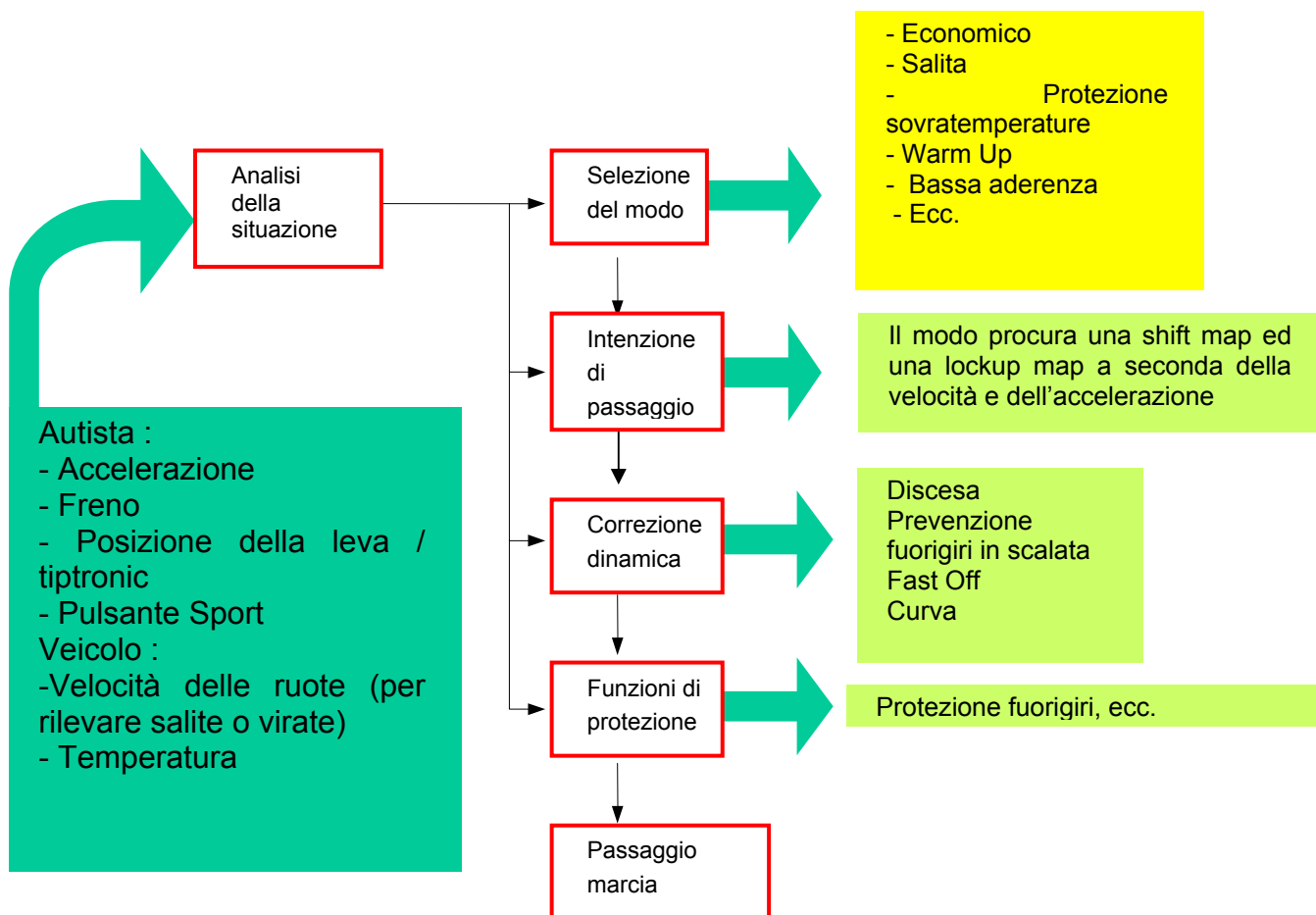
Cablaggio

Il cablaggio connette la centralina di controllo (NCA) ai vari sensori/attuatori.

1. Connettore verso centralina
2. Connettore al sensore di velocità uscita cambio
3. Connettore al NSW (sensore di posizione leva cambio)
4. Connettori solenoidi e sensore di temperatura olio cambio
5. Giunzione con il cablaggio solenoidi (NB: senza connettore, dopo aver staccato i connettori solenoidi il cablaggio intero (4) si sfilava dal foro dove è posizionata la giunzione)



5.1.5 Funzioni di adattatività



Funzioni di controllo della centralina

Controlli in funzione del modo di guida

| MODO | DESCRIZIONE |
|-------------------|--|
| ECO | In condizioni normali |
| SPORT | I punti di passaggio marcia e di inserimento della frizione di lock-up sono più alti che in condizioni normali per avere regimi motore più alti (guida sportiva) |
| BASSA ADERENZA | Blocca il cambio in terza marcia per evitare lo slittamento delle ruote |
| ALTE TEMPERATURE | Attivo quando la temperatura dell'olio diventa troppo alta I punti di passaggio sono più alti che in condizioni normali per impedire ulteriore aumento di temperatura (alti giri = più raffreddamento). |
| RISCALDAMENTO | Questa modalità riscalda il motore con punti di passaggio leggermento più alti. |
| SALITA (UP-SLOPE) | La centralina rivela una salita facendo il confronto tra l'accelerazione teorica e quella effettiva. La centralina passa al modo UP-SLOPE per evitare il calo di motricità. |

Correzioni dinamiche

| CORREZIONI DINAMICHE | DESCRIZIONE |
|--------------------------------|--|
| DISCESA | Discesa + 0% apertura farfalla + freno premuto: Il cambio può innestare una marcia più bassa per avere il freno motore viene usata una Mappa Cambio Marcia specifica (X = velocità, Y = pendenza %). Disattivazione quando si preme il pedale acceleratore. |
| INIBIZIONE DI SCALATA IN CURVA | Una differenza di velocità delle ruote su uno stesso asse fa sì che venga impedito il cambio marcia. |
| FAST-OFF | Un rilascio veloce dell'acceleratore (situazione di emergenza) fa sì che venga impedito il passaggio di marcia. |



Altre funzioni

| FUNZIONI SPECIALI | DESCRIZIONE |
|--|---|
| RIDUZIONE COPPIA MOTORE | Sistema di controllo per ridurre i colpi durante il passaggio di marcia in accelerazione |
| CONTROLLO DEL 'GARAGE SHIFT' (manovra) | Sistema di controllo per ridurre i colpi durante il 'garage shift' |
| CONTROLLO DEL 'SELF-LEARNING' | Sistema di controllo in funzione dei giochi e dell'usura |
| DIAGNOSI | Sistema di controllo che accende la spia del cruscotto per informare l'autista quando il cambio incontra un'anomalia. Contemporaneamente la centralina memorizza un codice di anomalia (diagnosis code) |
| CONTROLLO DI PASSAGGIO IN RETROMARCIA | Sistema di controllo che impedisce di passare in retromarcia quando l'autista posiziona la leva in R mentre la macchina va avanti. |
| CONTROLLO NEUTRO (N-CONTROL) | Sistema di controllo che riduce la carica sul motore per ridurre il consumo quando il veicolo è fermo |
| CONTROLLO DEL CONSUMO | Sistema di controllo che riduce la quantità di benzina consumata durante una decelerazione |



5.1.6 Diagnosi

Test di stallo

Il test di stallo ha lo scopo di verificare il corretto funzionamento, in generale del cambio e del convertitore di coppia.

Si effettua con leva cambio sia in posizione "D" che "R".

Procedura:

- bloccare le 4 ruote ed inserire il freno a mano
- premere a fondo il pedale del freno con il piede sinistro
- posizionare la leva del cambio in posizione "D", premere a fondo l'acceleratore e verificare il numero di giri massimo a cui si arriva
- spostare la leva del cambio in "R" e verificare nuovamente il numero di giri massimo.

Il valore standard è di 2730 giri/min.

Precauzioni:

- non prolungare il test per più di 5 secondi, a causa del rapidissimo aumento della temperatura dell'olio del cambio in tali condizioni
- assicurarsi di lasciare un intervallo di almeno un minuto fra due test di stalli consecutivi.

Risultati:

| RISULTATO | CAUSA DELL'INSUCCESSO |
|---|---|
| Il numero di giri è più basso sia in "D" che in "R" | Poca potenza motore |
| Il numero di giri è più alto solo in "D" | Bassa pressione di linea Problemi di slittamento di uno o più freni/frizioni |
| Il numero di giri è più alto solo in "R" | Bassa pressione di linea Problemi di slittamento di uno o più freni/frizioni |
| Il numero di giri è più alto sia in "D" che in "R" | Bassa pressione di linea Problemi di slittamento di uno o più freni/frizioni Problemi alla pompa dell'olio Filtro dell'olio intasato Trafilamenti |



Time lag

Il "time lag" è il tempo che intercorre prima di avvertire un leggero colpo spostando la leva del cambio da "N" a "D" o da "N" a "R" con il motore al minimo. Questo test serve a controllare le condizioni dell'impianto idraulico e le condizioni di freni/frizioni.

Procedura:

- bloccare le 4 ruote ed inserire il freno a mano
- misurare il time lag con un cronometro

Il valore standard è di 0,7s per N -> D e di 1,2s per N->R

Precauzioni:

- prendere 3 misurazioni e calcolare la media
- assicurarsi di lasciare un intervallo di almeno un minuto fra due test consecutivi (per lasciar defluire la pressione su freni e frizioni)

Un tempo più elevato può significare una pressione di linea troppo bassa, problemi al filtro e/o alla pompa dell'olio o slittamenti di freni/frizioni.

5.1.7 Procedure

Verifica livello olio

Il livello dell'olio è verificabile mediante l'astina di controllo. Su di essa sono posizionati due diversi riferimenti min/max, uno per il controllo a freddo e l'altro per il controllo a caldo.

L'astina di controllo è trattenuta da un bullone di sicurezza, da rimuovere per poterla sfilare.



Bullone di sicurezza



Asta di controllo

Per lo svuotamento è sufficiente svitare il tappo che si trova nella parte inferiore del cambio.

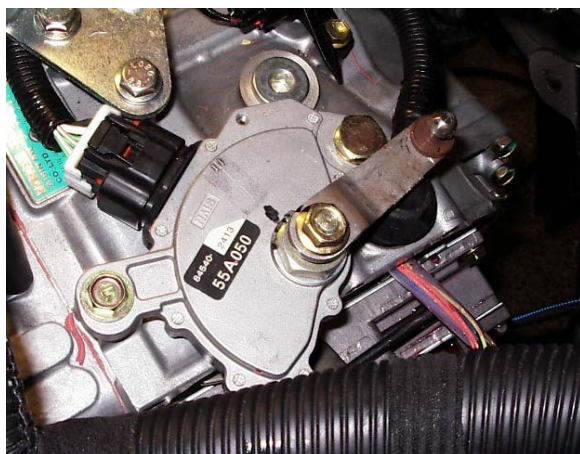




Regolazione NSW

Svitando la vite che fissa l'asta di selezione (foto sinistra) si trova un perno con due sfaccettature.

Perché il sensore di posizione sia regolato correttamente, le due sfaccettature devono essere parallele alle due tacche incise sul corpo metallico del sensore (foto a destra).



NSW con asta di selezione montata



NSW con asta smontata, perno sfaccettato e tacche di riferimento a vista

Se il sensore non è regolato correttamente, la posizione della leva del cambio non verrà regolarmente riconosciuta dalla centralina; si potranno avere dei problemi quali, ad esempio, l'errata visualizzazione della marcia corrente sul display o la mancata accensione della luce della retromarcia.



5.2 CAMBIO AISIN AF40-6

5.2.1 Descrizione

Il cambio AISIN AF 40-6 è un cambio automatico a 6 rapporti, utilizzato sulle motorizzazioni 1.9 JTD 16V e 2.4 JTD 20V.

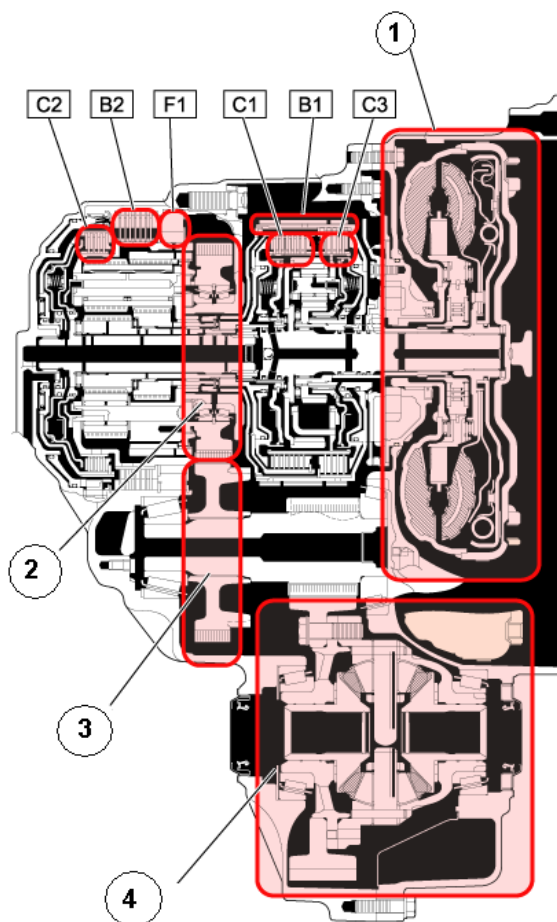
Caratteristiche generali

- Tipo: cambio automatico 6 marce
- Motore: 1.9 JTD 16V e 2.4 JTD 20V
- Architettura: 3 frizioni, 2 freni, 1 ruota libera, 2 treni epicicloidali
- Idraulica: 4 solenoidi lineari, 2 solenoidi on/off
- Elettronica: Neutral Start Switch e centralina integrati, cablaggio e sensori di velocità interni

| | | | | |
|--------------------------|----------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
| NOME | | | AF 40-6 | |
| VEICOLO | | | 194 | |
| MOTORIZZAZIONI | | | 1.9 JTD 16V | 2.4 JTD 16V |
| RAPPORTO DI TRASMISSIONE | 1 | | 4,148 | |
| | 2 | | 2.370 | |
| | 3 | | 1,556 | |
| | 4 | | 1,155 | |
| | 5 | | 0,859 | |
| | 6 | | 0,686 | |
| | R | | 3,394 | |
| | Albero ozioso | | 0,836 | |
| | Differenziale | | 3,188 | |
| FRENI E FRIZIONI | FRIZIONI | C1 | 1 flangia, 6 dischi, 6 piatti | 1 flangia, 7 dischi, 7 piatti |
| | | C2 | 1 flangia, 3 dischi, 3 piatti | 1 flangia, 4 dischi, 4 piatti |
| | | C3 | 1 flangia, 4 dischi, 4 piatti | |
| | FRENI | B1 | A banda | |
| | | B2 | 2 flange, 6 dischi, 5 piatti | 2 flange, 6 dischi, 5 piatti |
| | One-Way | F1 | Tipo roller | |
| SOLENOIDI | Shift solenoid | | n.2 | |
| | Lineari | | n.6 | |
| PRESSIONE LINEA [KPa] | MINIMO | D | 372 – 414 | |
| | | R | 575 – 665 | |
| | STALLO | D | 1350 – 1460 | |
| | | R | 1905 – 2125 | |



Sezione del cambio:



1. Convertitore di coppia
2. Ingranaggio di trasmissione
3. Ingranaggio di trasmissione
4. Differenziale
5. C1, C2, C3: frizioni
6. B1, B2, F1: freni



5.2.2 Funzionalità

Neutral Control

Quando il veicolo si arresta con leva in posizione "D", automaticamente vengono rilasciate le frizioni e il cambio si porta in folle. In questo modo il convertitore di coppia non viene sollecitato, vi sono meno vibrazioni e consumo di carburante al minimo.

Su strada scoscesa la funzione non si attiva, e nemmeno in salita; in quest'ultimo caso il cambio rimane in presa, assicurando un effetto "hill holder".

Controllo retromarcia

Spostando la leva da "N" a "R", la retromarcia non viene inserita se la velocità della vettura è superiore a 11 km/h.

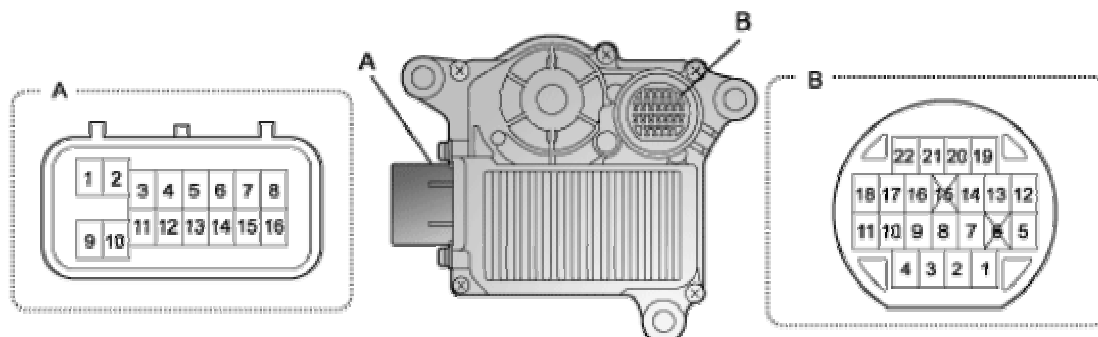
Adattatività

| MODALITÀ | Descrizione |
|-------------------------|--|
| ADATTATIVA | Utilizzato durante la guida normale. Le modalità sportiva o economica sono automaticamente selezionate in relazione alle condizioni di guida. |
| SPORT | In questa modalità i punti di passaggio marcia e di intervento del lock-up sono più alti, per avere un più alto numero di giri motore. |
| WINTER/BASSA ADERENZA | In caso di ghiaccio, neve e bassa aderenza in generale, la partenza avviene in terza marcia per evitare lo slittamento delle ruote anteriori |
| TIP | Spostando la leva da "D" a "+/-" il conducente può scegliere il punto di passaggio marcia in modo sequenziale. In ogni caso la centralina cambia il rapporto in maniera automatica per prevenire i fuorigiri o viceversa per evitare stratonamenti a regime motore troppo basso. |
| ALTA TEMPERATURA | In caso di temperatura eccessiva dell'olio del cambio la centralina anticipa l'intervento del lock-up per evitare slittamenti eccessivi nel convertitore di coppia e abbassare così la temperatura. |
| RISCALDAMENTO | Viceversa, in questo caso viene favorito lo slittamento del convertitore per riscaldare l'olio. |
| SALITA | La salita viene automaticamente rilevata con un algoritmo della centralina basato sull'incremento del numero di giri; vengono alzati i punti di passaggio marcia. |
| DISCESA | Viceversa, in discesa il sistema utilizza alcuni accorgimenti per evitare un eccessivo utilizzo dei freni (lock-up ecc.) |
| FAST ON | Questo controllo calcola la volontà di performances del conducente tramite la pressione sul pedale acceleratore, e regola i punti di passaggio marcia di conseguenza. |
| ASSISTENZA ALLA FRENATA | Viceversa, in questo caso viene utilizzato il freno motore per aiutare in conducente in caso di decelerazione (rilevata nuovamente tramite il pedale acceleratore). |



5.2.3 Componenti

Centralina



Il connettore B si collega al cablaggio del cambio, in configurazione pin-to-pin.
Il connettore A si collega al cavo anteriore:

| | |
|----|----------------------------|
| 1 | Segnale commutatore chiave |
| 2 | N.C. |
| 3 | N.C. |
| 4 | Linea K |
| 5 | Segnale blocco sterzo |
| 6 | CAN L |
| 7 | CAN H |
| 8 | CAN H |
| 9 | Massa |
| 10 | N.C. |
| 11 | Alimentazione |
| 12 | N.C. |
| 13 | Relè luci retromarcia |
| 14 | CAN L |
| 15 | N.C. |
| 16 | N.C. |



Input/Output gestiti dalla centralina

L'interfaccia con il sistema cambio automatico gestisce informazioni tramite le seguenti reti seriali:

C-CAN (informazioni, dati)

Linea K (diagnosi)

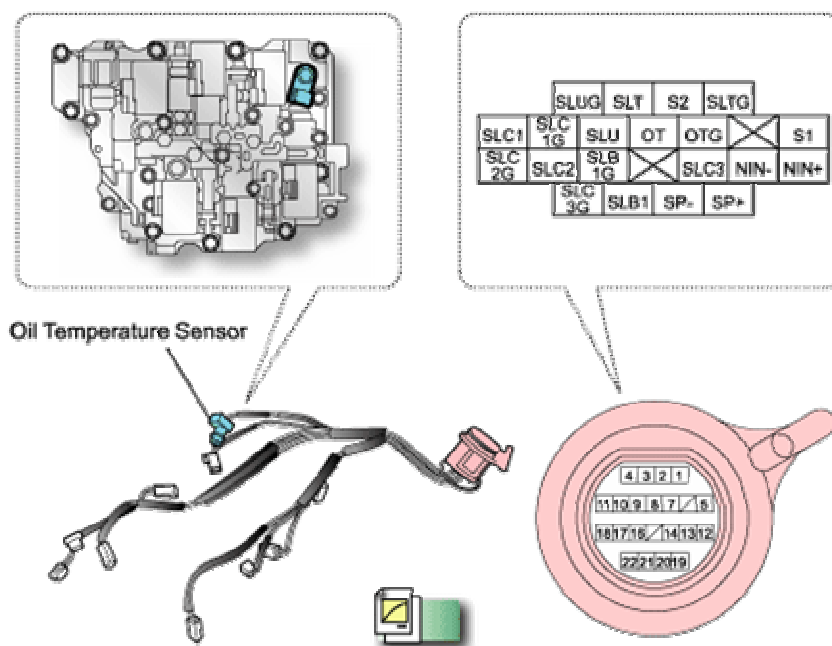
| SEGNALE | I/O | TIPO TRASMISSIONE |
|---|-----|-------------------|
| Stato chiave | I | CAN |
| Spia avaria sistema | O | CAN |
| Spia max temperatura olio cambio | O | CAN |
| Visualizzazione marcia inserita | O | CAN |
| Selezione marce | I | CAN |
| Diagnosi sistema | I/O | K |
| Velocità vettura | I | CAN |
| Pedale freno premuto per recovery (contatto luci arresto) | I | CAN |
| Stato porta anteriore lato guida | I | CAN |
| Attivazione segnalatore acustico | O | CAN |
| Consenso avviamento a NBS | O | on/ off @GND |
| Comando luci retromarcia | O | on/ off @+15 |
| Temperatura acqua motore | I | CAN |
| Richiesta variazione coppia motore | O | CAN |
| Richiesta accensione spia M.I.L. | O | CAN |



Cablaggio

Il cablaggio viene posizionato all'interno del cambio, si connette all'interno del corpo valvole

- Ai sensori di velocità
- Al sensore di temperatura olio
- Ai solenoidi

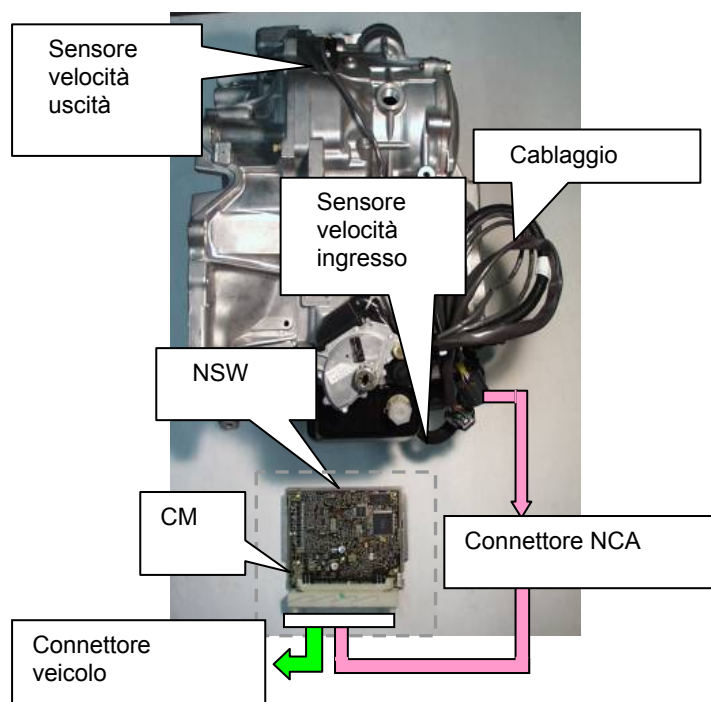


Pin out cablaggio

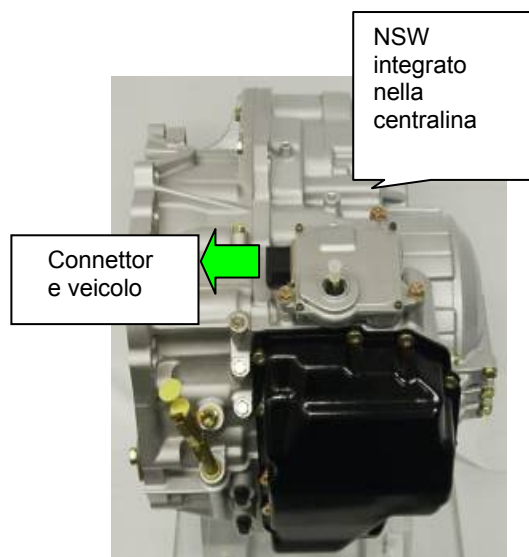
Il cablaggio è connesso alla centralina del cambio con un connettore pin-to-pin di fabbricazione Aisin.



E' evidente la differenza rispetto al cambio AISIN a 5 rapporti che equipaggia la motorizzazione 2.2 benzina:



Cablaggio AISIN 5 marce

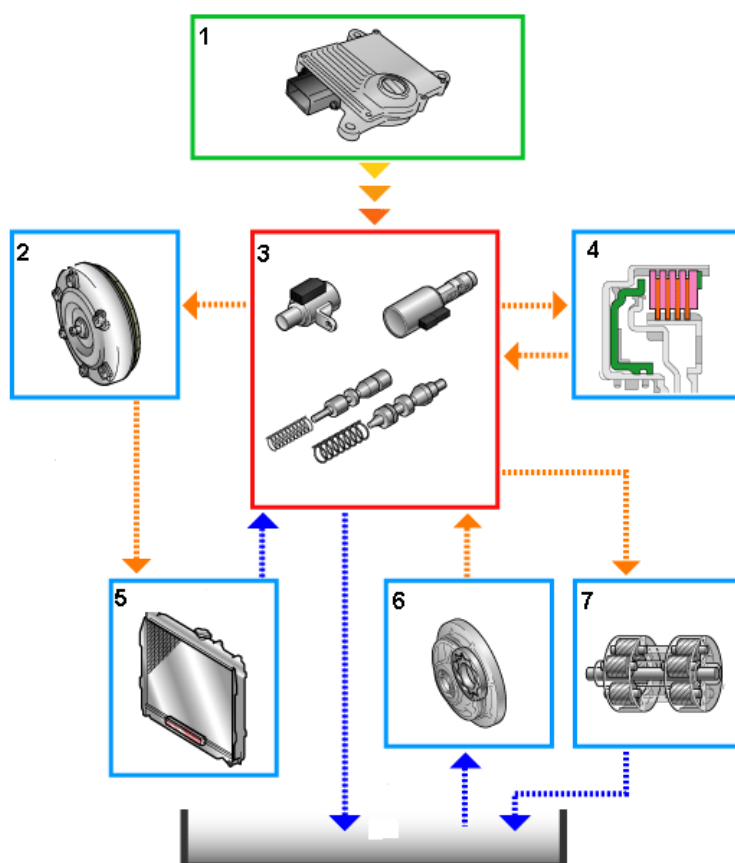


Cablaggio AISIN 6 marce

Gruppo Elettrovalvole

Il gruppo elettrovalvole, tramite solenoidi attivati dai segnali della centralina, ha il compito di fornire la pressione idraulica prodotta dalla pompa dell'olio a freni, frizioni e lock-up. Inoltre, una parte dell'olio è destinato alla lubrificazione dei componenti.



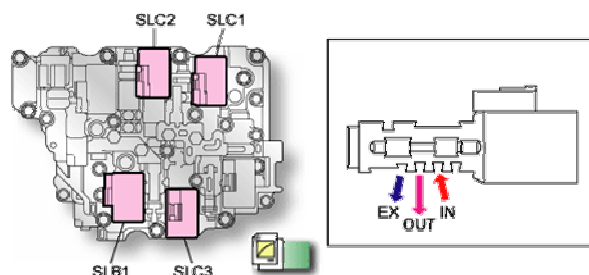


| | |
|---|------------------------|
| 1 | Centralina |
| 2 | Convertitore di coppia |
| 3 | Gruppo elettrovalvole |
| 4 | Freni/frizioni |
| 5 | Radiatore dell'olio |
| 6 | Pompa dell'olio |
| 7 | Rotismi epicicloidali |

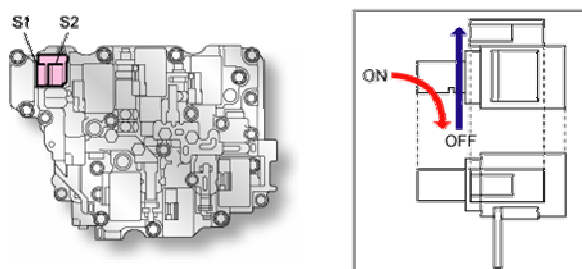


Solenoidi

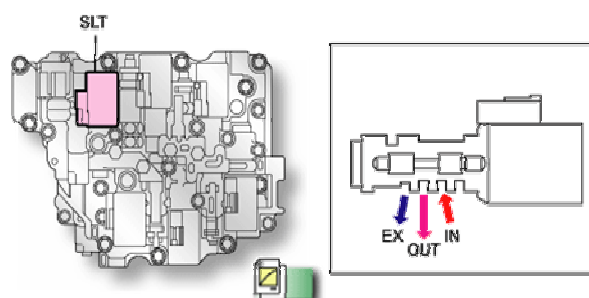
Solenoidi lineari: sono 4 e controllano linearmente la pressione idraulica di quasi tutti i freni/frizioni



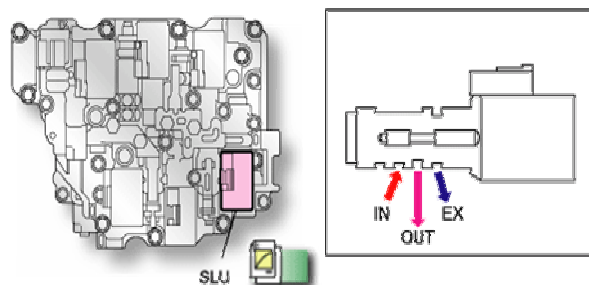
Solenoidi ON/OFF: sono 2 e servono a comandare il freno "B2" per il freno motore in prima marcia

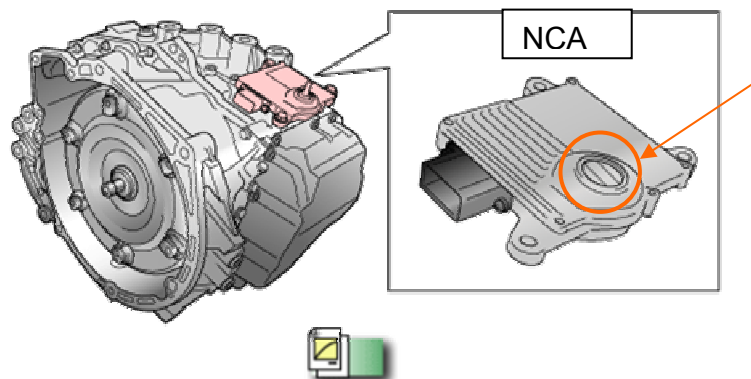


Solenoide lineare SLT: controlla linearmente la pressione di linea in base al segnale di farfalla e alla coppia motore

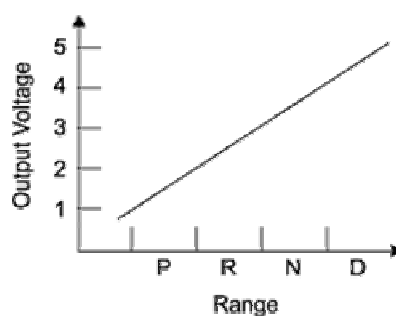


Solenoide lineare SLU: controlla linearmente la pressione di lock-up in relazione a:
segnale farfalla
giri motore
velocità ingresso cambio
velocità uscita cambio

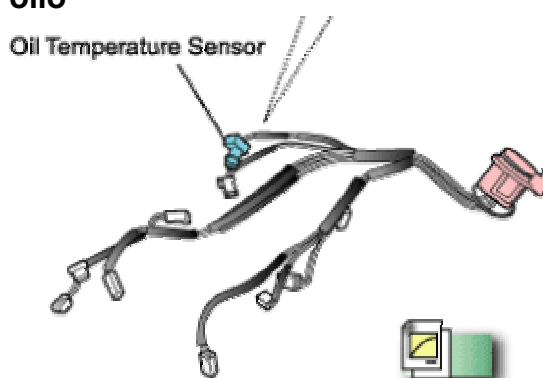


Sensori**Sensore di posizione leva (NSW)**

Il sensore di posizione è ad effetto Hall, è integrato nel corpo della centralina e le trasmette la posizione della leva del cambio



Caratteristica lineare del sensore di posizione

Sensore temperatura olio

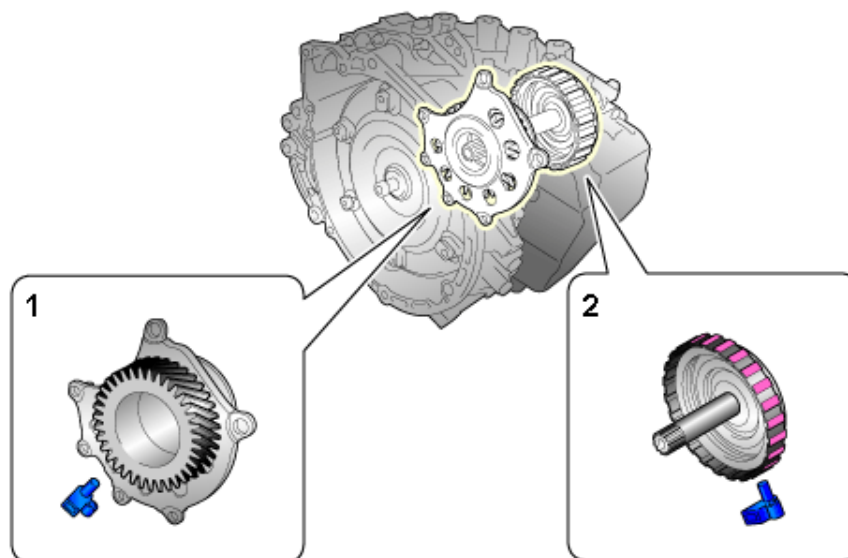
Il sensore di temperatura olio è un NTC ed è integrato nel cablaggio.



Caratteristica:

| Temperatura | Resistenza |
|-------------|----------------|
| 10 °C | 5.62-7.31 (kΩ) |
| 25 °C | 3.5 (kΩ) |
| 110 °C | 0.22-0.27 (kΩ) |

Sensori di velocità input/output



uscita
ingresso

Il sensore di velocità in ingresso rileva la velocità di rotazione in ingresso ai rotismi, ovvero la velocità della turbina del convertitore.

Il sensore di velocità in uscita rileva la velocità di rotazione dell'ingranaggio che porta il moto al differenziale.

5.2.4 Prove

Test di stallo

Il test di stallo ha lo scopo di verificare il corretto funzionamento, in generale del cambio e del convertitore di coppia.

Si effettua sia con leva cambio in posizione "D" che "R".

Procedura:

- bloccare le 4 ruote ed inserire il freno a mano
- premere a fondo il pedale del freno con il piede sinistro
- posizionare la leva del cambio in posizione "D", premere a fondo l'acceleratore e verificare il numero di giri massimo a cui si arriva
- spostare la leva del cambio in "R" e verificare nuovamente il numero di giri massimo.

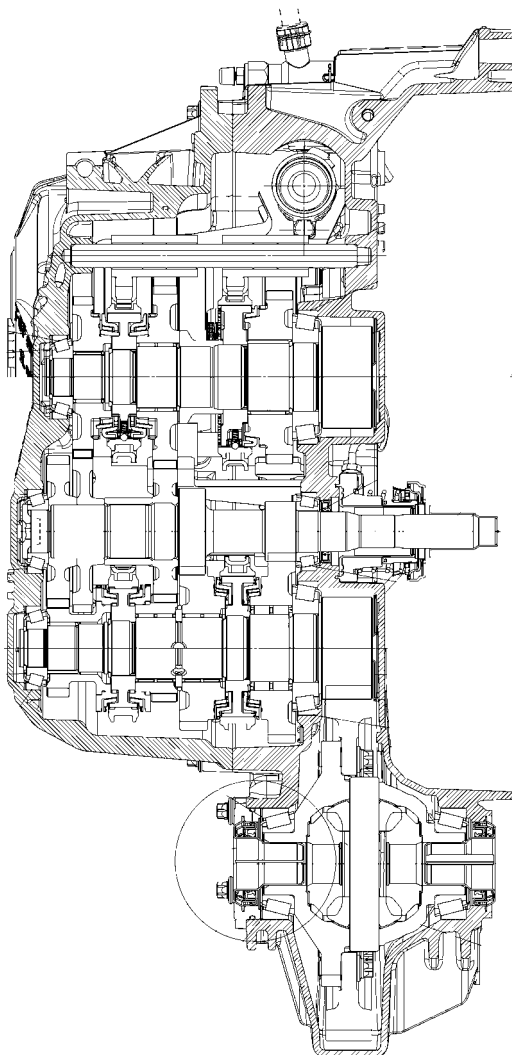
Il valore standard è di 2730 giri/min.



5.3 CAMBIO M32

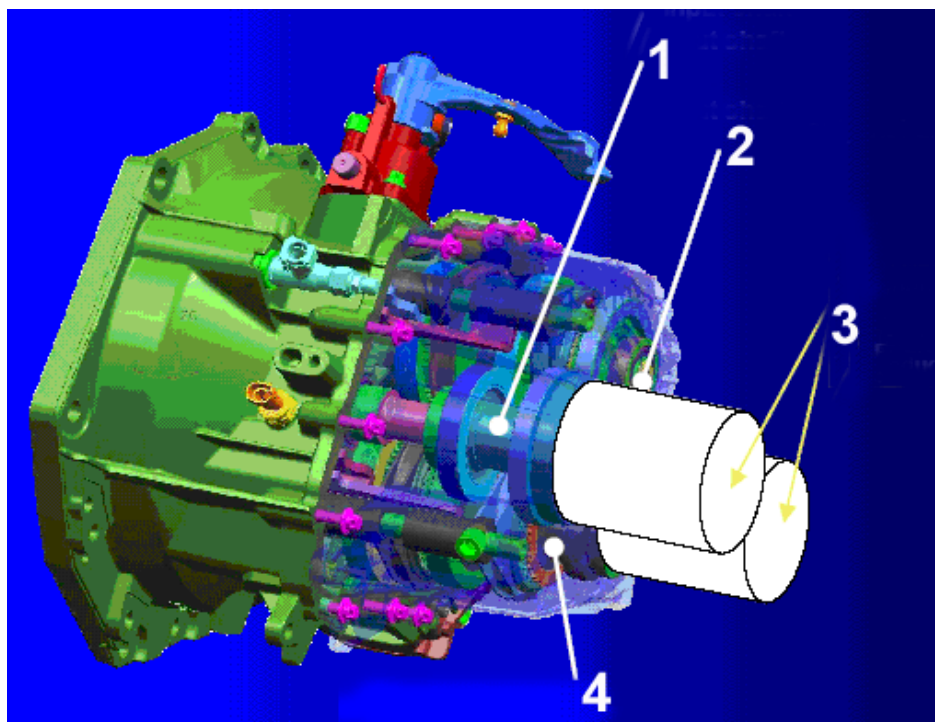
5.3.1 CARATTERISTICHE

Il cambio meccanico M32 è realizzato per essere installato in schemi trasmissione a trazione anteriore e disposizione trasversale del motore. Il codice M32 significa che il cambio è progettato per sopportare una trasmissione di coppia al massimo di 320 Nm. Viene montato in accoppiamento ai motori ad iniezione diretta di benzina 1.9 16v e 2.2 16v, ed ai motori ad iniezione diretta di gasolio 1.9 Multijet 8v e 16v.



Le caratteristiche peculiari sono:

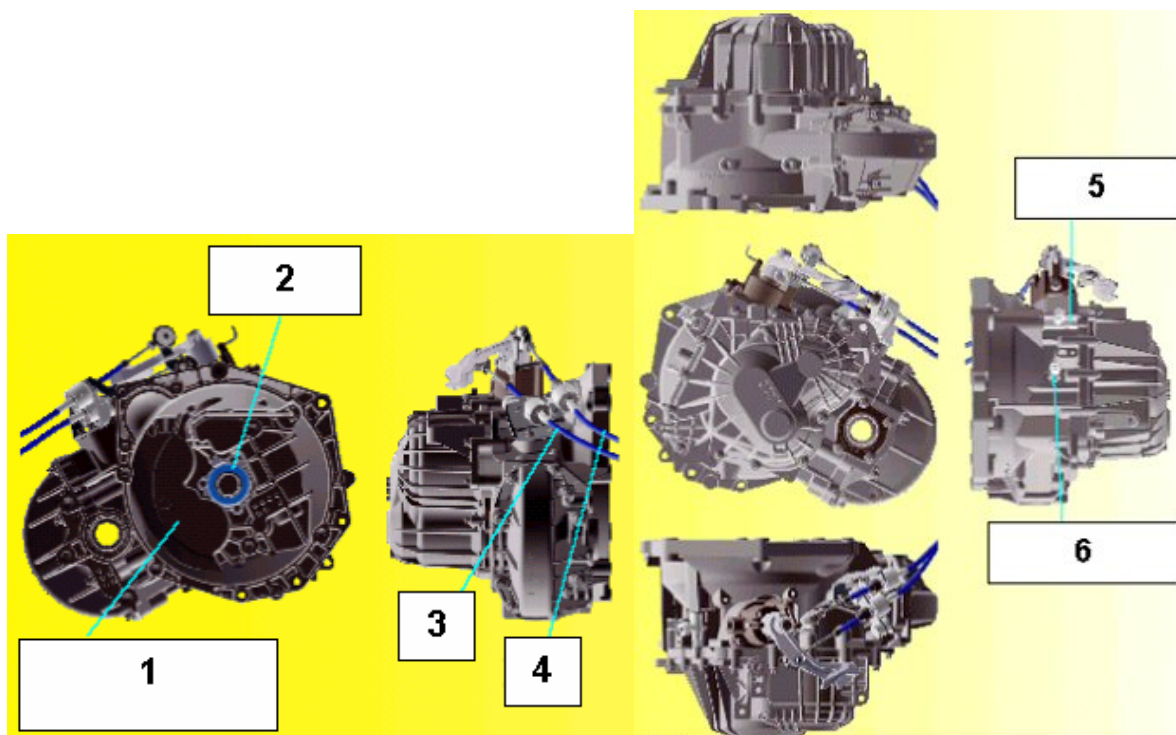
- cambio meccanico a rinvio fisso (o a cascata di ingranaggi) con sei rapporti di trasmissione più retromarcia;
- marce tutte sincronizzate (inclusa la retromarcia);
- ruote dentate a denti elicoidali;
- tre alberi, uno di ingresso più due secondari (superiore ed inferiore);
- differenziale integrato nella scatola cambio;
- peso a secco 46,7 kg;
- attuazione mediante frizione idraulica;
- progettato per accoppiamento con volano bimassa;
- corpo suddiviso in tre parti per agevolare le operazioni di manutenzione



1. albero di ingresso
2. albero secondario superiore
3. lo schema a tre alberi garantisce maggiore compattezza rispetto alla soluzione a due alberi
4. albero secondario inferiore



Interfacce cambio



1. spazio utile per volano bimassa e frizione a recupero d'usura
2. sede albero condotto
3. cavo comando cambio
4. cavo comando selezione
5. attuatore frizione idraulica
6. connettore sensore retromarcia

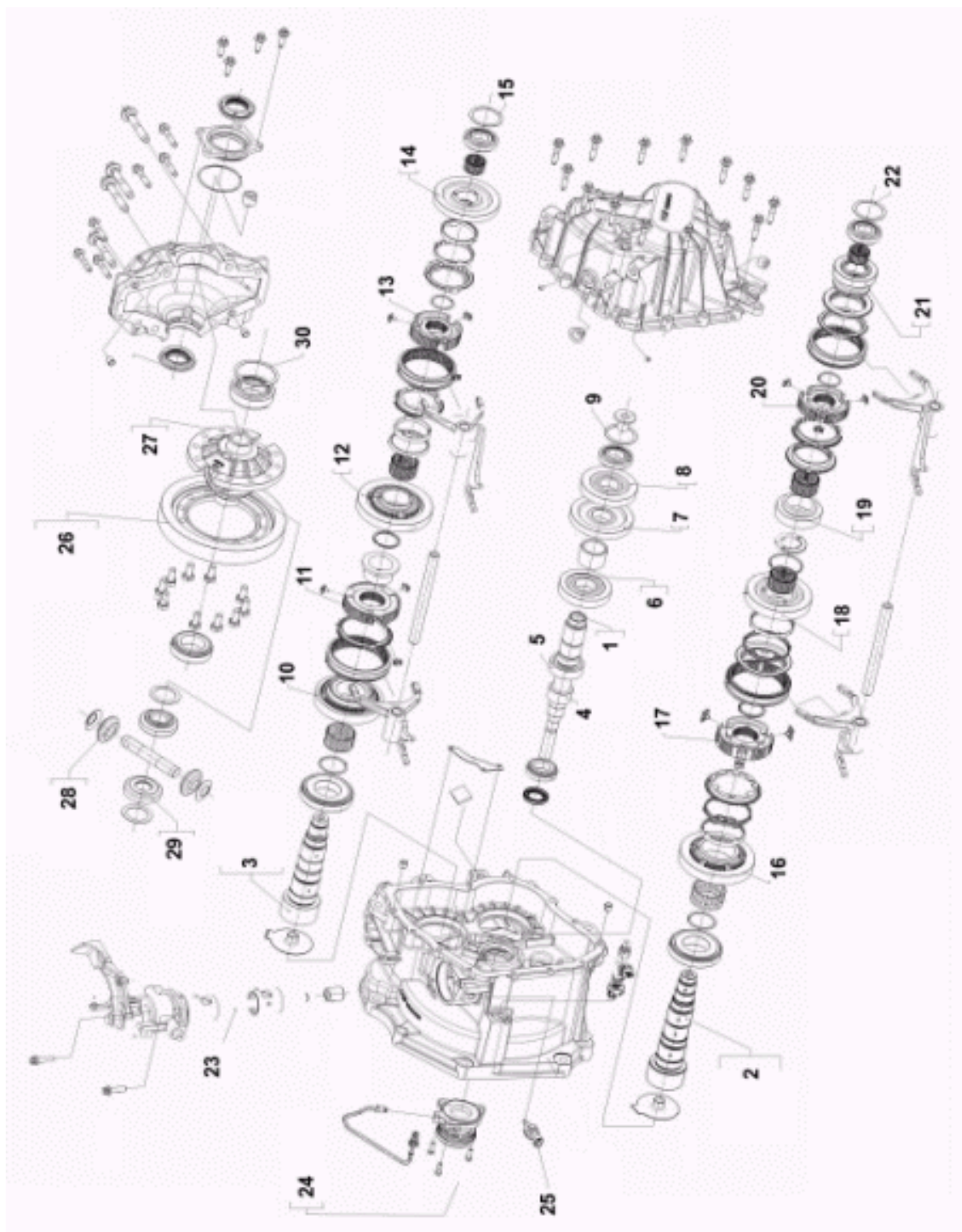
Rapporti di trasmissione

I rapporti di trasmissione definiti per le diverse motorizzazioni sono:

| | 1.9 16v e 2.2 16v | 1.9 M-jet 8v e 16v |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|
| Rapporto ingranaggi I | 3,818 | 3,818 |
| Rapporto ingranaggi II | 2,353 | 2,158 |
| Rapporto ingranaggi III | 1,571 | 1,302 |
| Rapporto ingranaggi IV | 1,146 | 0,959 |
| Rapporto ingranaggi V | 0,943 | 0,744 |
| Rapporto ingranaggi VI | 0,861 | 0,614 |
| Rapporto ingranaggi RM | 3,545 | 3,545 |



5.3.2 COSTITUZIONE DEL CAMBIO



- | | |
|--|---|
| 1. albero di ingresso | 16. ingranaggio prima marcia e retro marcia |
| 2. albero secondario inferiore | 17. sincronizzatore prima e seconda marcia |
| 3. albero secondario superiore | 18. ingranaggio seconda marcia |
| 4. ingranaggio prima marcia su albero primario | 19. ingranaggio quinta marcia |
| 5. ingranaggio seconda marcia | 20. sincronizzatore quinta e sesta marcia |
| 6. ingranaggio marce terza e quinta | 21. ingranaggio sesta marcia |
| 7. ingranaggio quarta marcia | 22. anello di registro albero inferiore |
| 8. ingranaggio sesta marcia | 23. cinematismo di innesto e selezione |
| 9. anello registro albero primario | 24. comando CSC |
| 10. ingranaggio retro marcia | 25. sensore retromarcia |
| 11. sincronizzatore retromarcia | 26. corona differenziale |
| 12. ingranaggio terza marcia | 27. scatola differenziale |
| 13. sincronizzatore terza e quarta marcia | 28. satelliti |
| 14. ingranaggio quarta marcia | 29. planetari |
| 15. anello di registro su albero superiore | 30. anelli di registro differenziale |

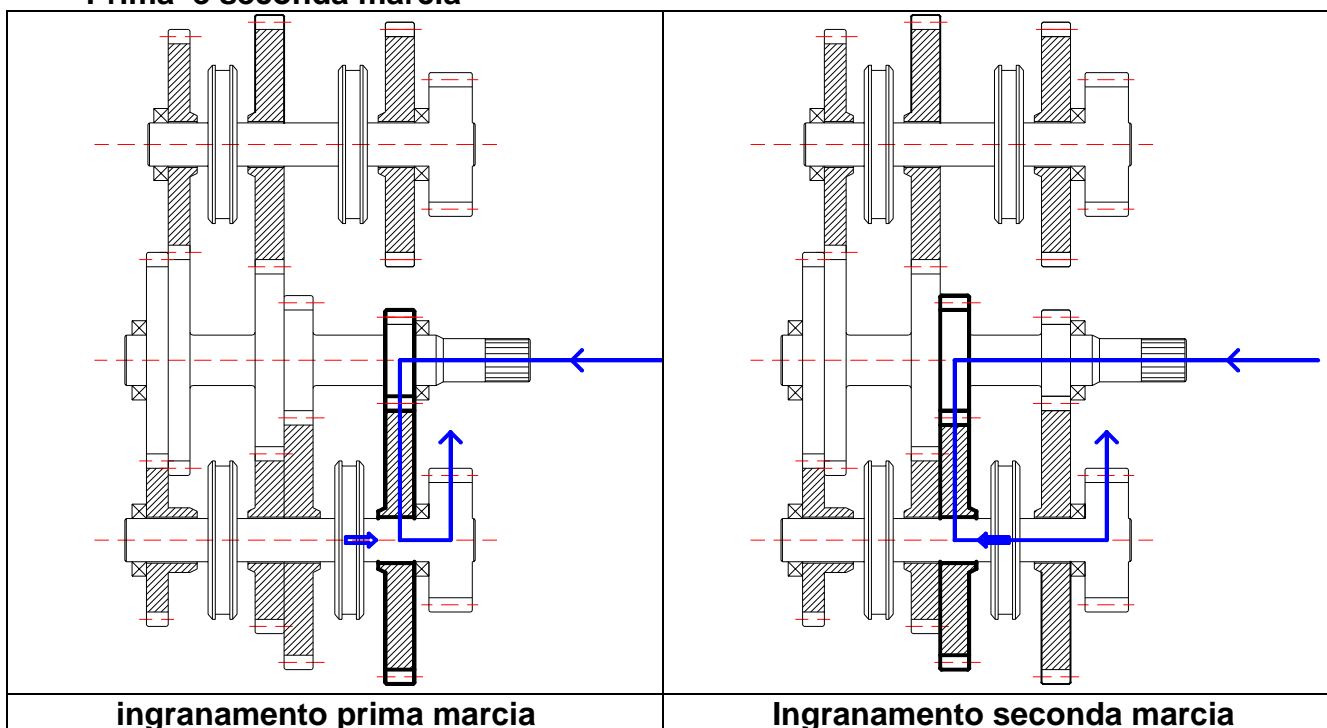
All'interno del cambio, ogni rapporto di trasmissione viene realizzato mediante una coppia di ingranaggi sempre in presa tra di loro, di cui uno montato folle sul rispettivo albero. Fa eccezione la retromarcia, che viene realizzata attraverso un treno di tre ingranaggi per invertire il senso del moto.

L'albero primario riceve il moto direttamente dall'albero motore; quando viene selezionata una marcia, attraverso la coppia di ingranaggi della marcia selezionata, la coppia viene trasferita all'albero secondario e di lì al rinvio fisso, collegato al differenziale.



Schema di ingranamento

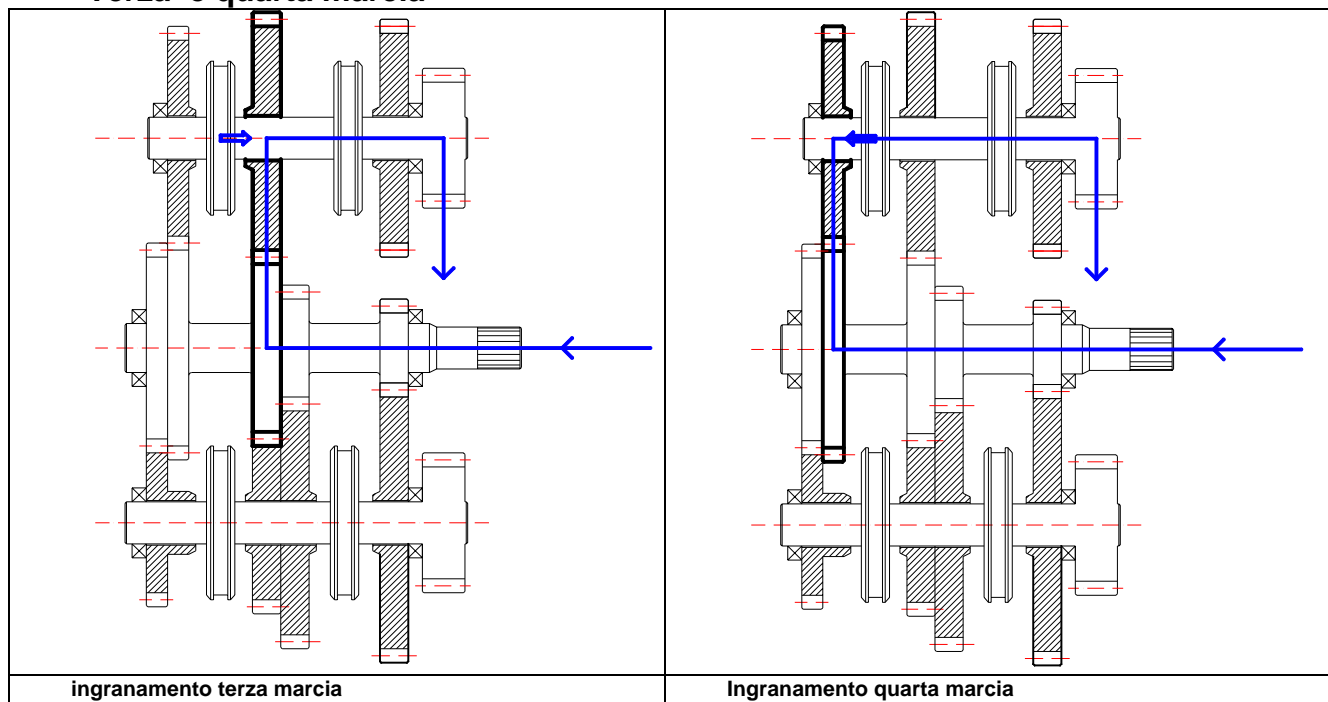
Prima e seconda marcia



DESCRIZIONE: in prima marcia il moto entra nel cambio attraverso l'albero primario e, tramite l'ingranaggio conduttore fisso, viene trasmesso all'ingranaggio condotto della prima marcia calettato folle sull'albero secondario inferiore. L'azionamento del relativo sincronizzatore (di prima e seconda marcia) rende solidale la ruota dentata con l'albero secondario e, attraverso la ruota del rinvio fisso, al differenziale.

Spostando il sincronizzatore nella direzione opposta, si rende solidale l'ingranaggio condotto della seconda marcia con l'albero secondario; in questo modo viene realizzata la seconda marcia.

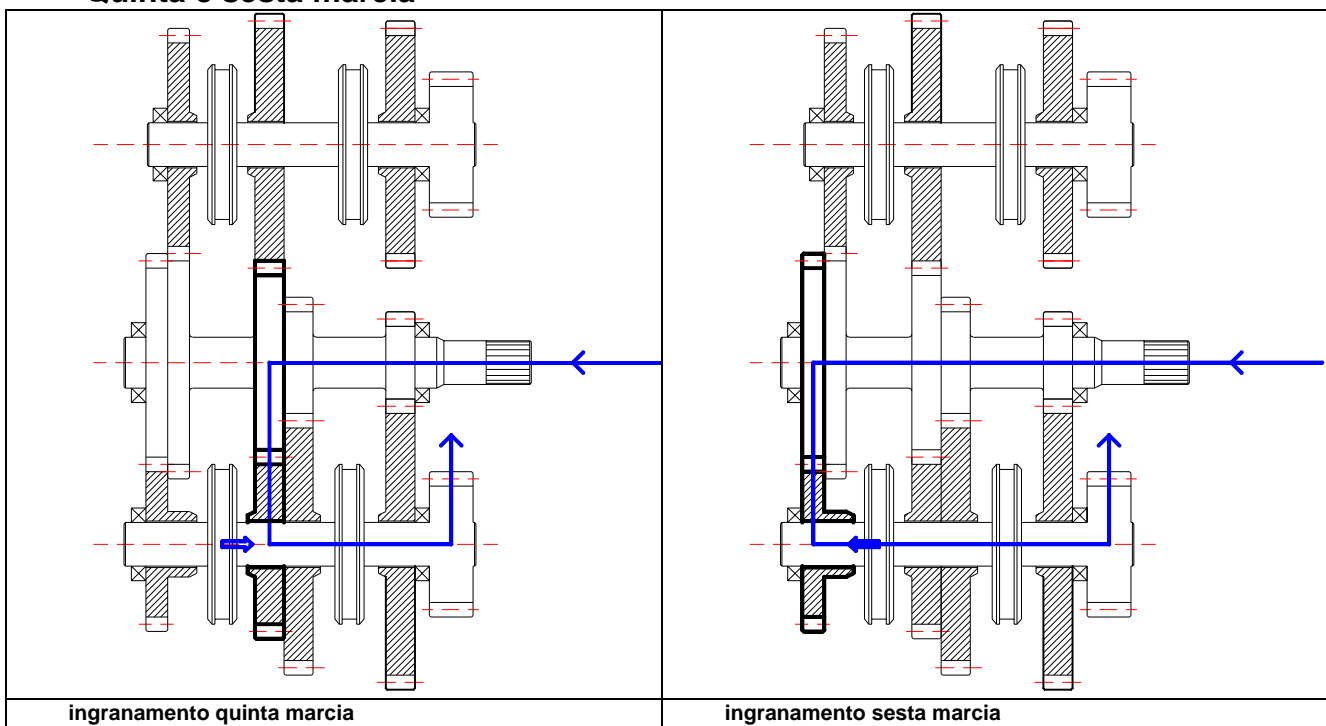


Terza e quarta marcia

DESCRIZIONE: il moto entra nel cambio attraverso l'albero primario e, tramite l'ingranaggio conduttore fisso, viene trasferito all'ingranaggio condotto, calettato sull'albero secondario superiore; l'azionamento del sincronizzatore (di terza e quarta marcia) permette di trasferire il moto alla ruota dentata del rinvio fisso, anch'essa solidale alla corona del differenziale, come quella presente sull'albero inferiore. Spostando il sincronizzatore nella direzione opposta si ottiene l'ingranamento della quarta marcia.



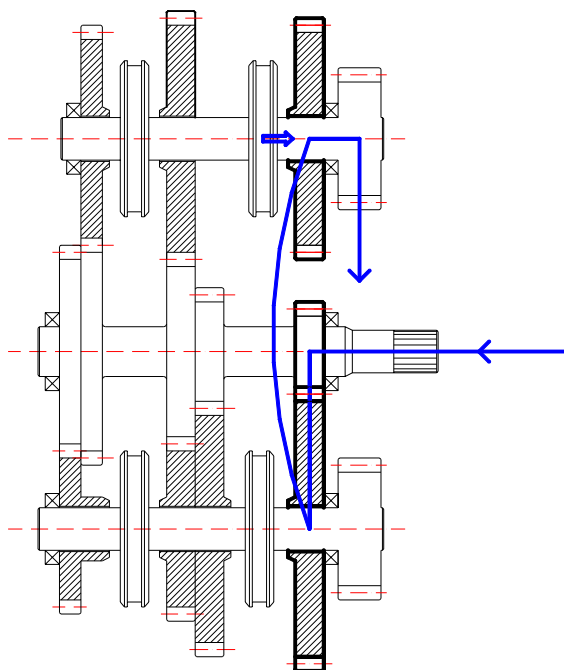
Quinta e sesta marcia



DESCRIZIONE: il moto entra nel cambio attraverso l'albero primario e, tramite l'ingranaggio conduttore fisso, viene trasferito all'ingranaggio condotto, calettato sull'albero secondario inferiore; l'azionamento del sincronizzatore (di quinta e sesta marcia) permette di trasferire il moto alla ruota dentata del rinvio fisso, anch'essa solidale alla corona del differenziale.

Per ingranare la sesta marcia viene azionato lo stesso sincronizzatore nella direzione opposta alla precedente.



Retromarcia

DESCRIZIONE: il moto entrante nel cambio viene trasferito dall'albero primario all'ingranaggio della prima marcia calettato sull'albero secondario inferiore; questo ingranaggio funge da ruota oziosa, in quanto trasferisce il moto alla ruota dentata della retromarcia calettata sull'albero secondario superiore con la quale ingrana; nel contempo questo passaggio permette l'inversione del moto. Il sincronizzatore della retromarcia rende solidale la ruota con l'albero secondario superiore, trasferendo il moto al differenziale.



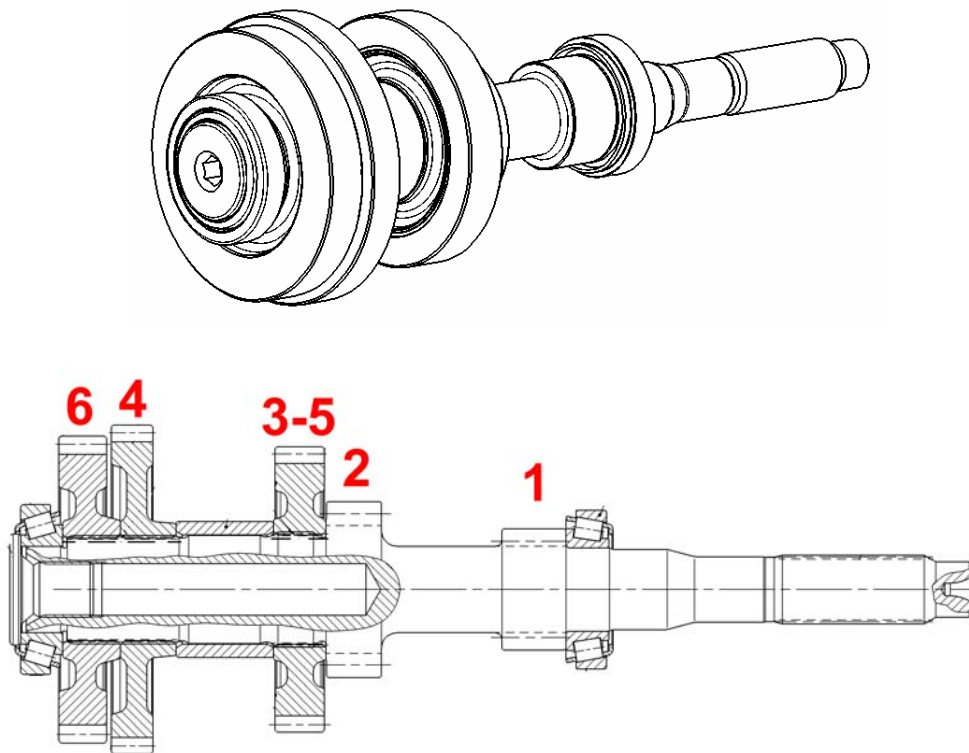
Ruote dentate



MATERIALI E LAVORAZIONI: le ruote dentate sono soggette a carichi variabili nel tempo che hanno le caratteristiche della sollecitazione a fatica; per questi motivi si utilizzano acciai legati al Nichel Cromo che permettono di avere una forte resistenza meccanica; dopo le lavorazioni alle macchine utensili le ruote dentate subiscono dapprima un processo di finitura (sbarbatura e rettifica) e dopo un trattamento termico che ne migliora le caratteristiche di resistenza alla fatica ed alla usura (cementazione e tempra);

CARATTERISTICHE: le ruote dentate utilizzate sono tutte a denti elicoidali. L'adozione di ruote dentate a denti elicoidali consente la trasmissione di coppie più elevate rispetto a quelle a denti dritti di pari ingombro assiale; inoltre le ruote dentate a denti elicoidali consentono un funzionamento più dolce e silenzioso; un'altra caratteristica saliente degli ingranaggi presenti nel cambio in esame sono le dentature ad alto fattore di ricoprimento: in altri termini sono sempre presenti più denti in presa (e non solo uno) a tutto vantaggio della regolarità di trasmissione;

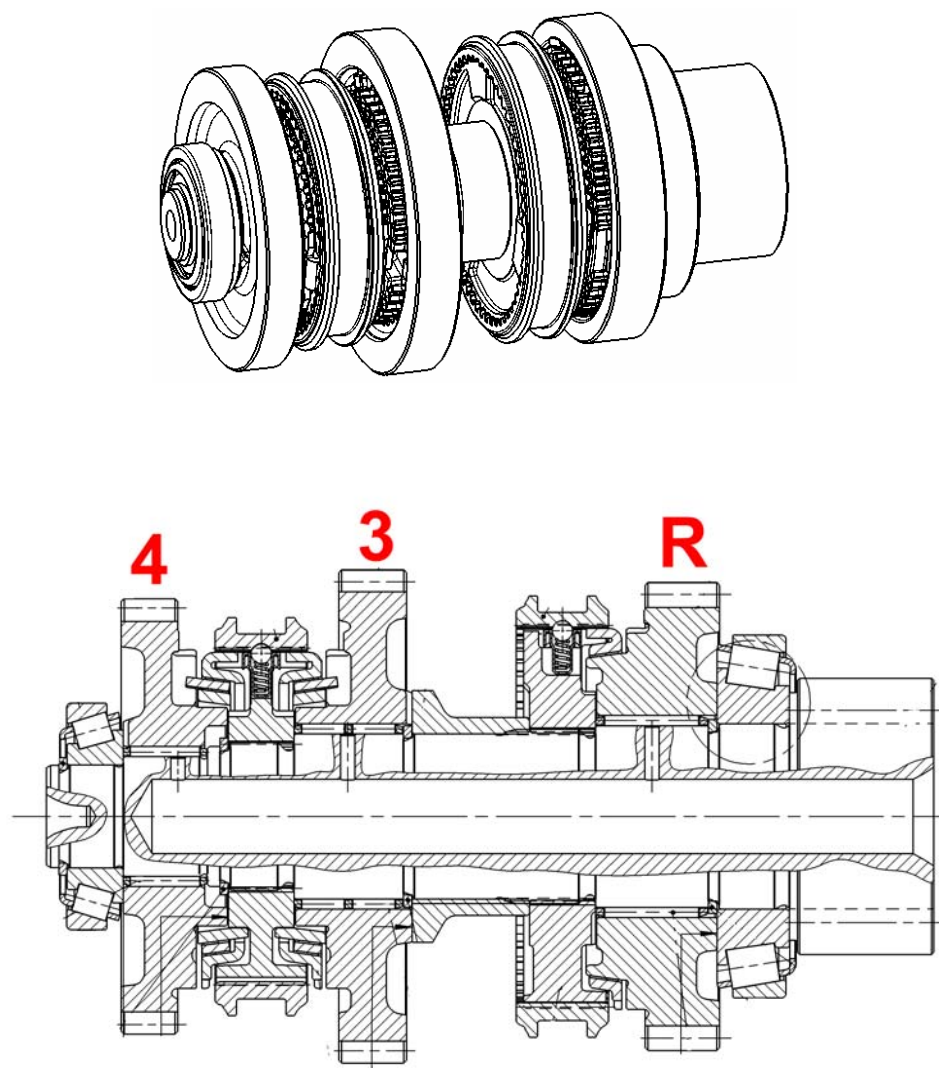


Alberi**Albero primario**

CARATTERISTICHE: l'albero di ingresso del cambio ha tutte le ruote dentate solidali: in particolare le ruote dentate della prima (1) e della seconda (2) sono ricavate direttamente dal pezzo, cioè fanno parte fisicamente dell'albero essendo ottenute mediante processi di lavorazione meccanica, mentre le altre della terza e quinta (3-5), della quarta (4) e della sesta (6) sono calettate tramite uno scanalato ricavato sull'albero stesso e piantate con interferenza sull'albero stesso.

L'albero primario del cambio è supportato da due cuscinetti a rulli conici (7).



Albero secondario superiore

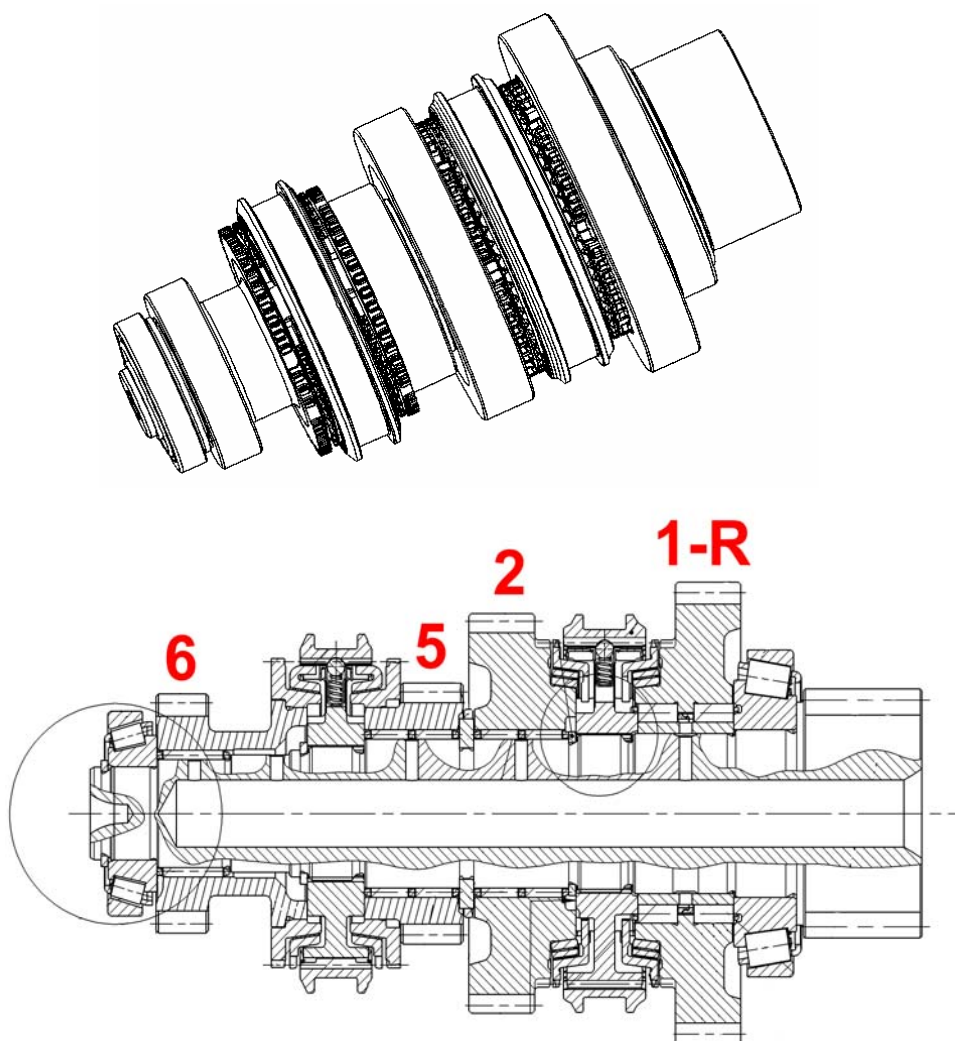
CARATTERISTICHE: l'albero secondario superiore supporta le ruote che realizzano la terza (3), la quarta marcia avanti (4) e la retromarcia (R); queste ruote sono tutte montate folli su cuscinetti a rullini.

Sono presenti due sincronizzatori: uno deputato a rendere solidali le ruote della terza o della quarta marcia con l'albero, a triplo cono, l'altro relativo alla retromarcia, a cono singolo.

Sull'albero è realizzata la ruota dentata che trasferisce il moto alla corona del differenziale.

L'albero è supportato da due cuscinetti a rulli conici (7).



Albero secondario inferiore

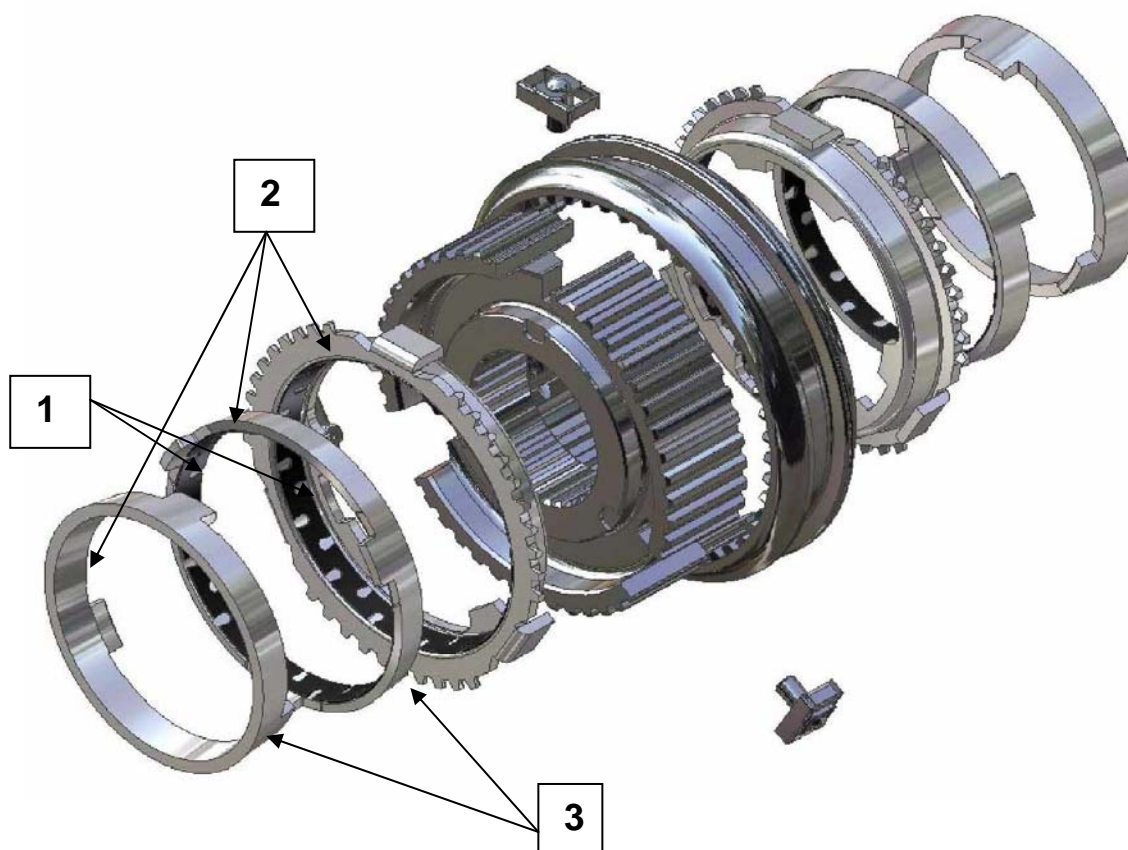
Su quest'albero sono calettate le ruote che realizzano la prima (1), la seconda (2), la quinta (5) e la sesta (6) marcia avanti; la ruota dentata della prima marcia, viene coinvolta anche nella realizzazione della retromarcia (R).

L'albero è supportato da due cuscinetti a rulli conici (7).



Sincronizzatori

In figura è riportato l'esploso del sincronizzatore della terza e quarta marcia del cambio. E' del tipo a triplo cono, sfruttato per ottimizzare la continuità e la progressività del trasferimento di coppia tra gli alberi.



1. per il sincronizzatore di terza e quarta marcia, due dei tre coni contengono un anello di attrito in carbonio
2. il sincronizzatore di prima e seconda marcia possiede l'anello di attrito su tutti e tre i coni
3. i sincronizzatori di quinta e sesta marcia e di retromarcia sono a singolo cono (non possiedono i primi due coni)



SINCRONIZZATORE A TRIPLO CONO

Inserire foto

I sincronizzatori relativi alla prima e seconda marcia ed alla terza e quarta marcia, sono costituiti da un gruppo di tre frizioni coniche (di qui la dicitura "a triplo cono"), il cui scopo è quello di ripartire il carico dovuto alla sincronizzazione delle velocità di ruota dentata e albero su tre superfici d'attrito, anziché su una sola. In questo modo, anche la manovra di innesto della marcia risulta facilitata.

1. sincronizzatore a triplo cono

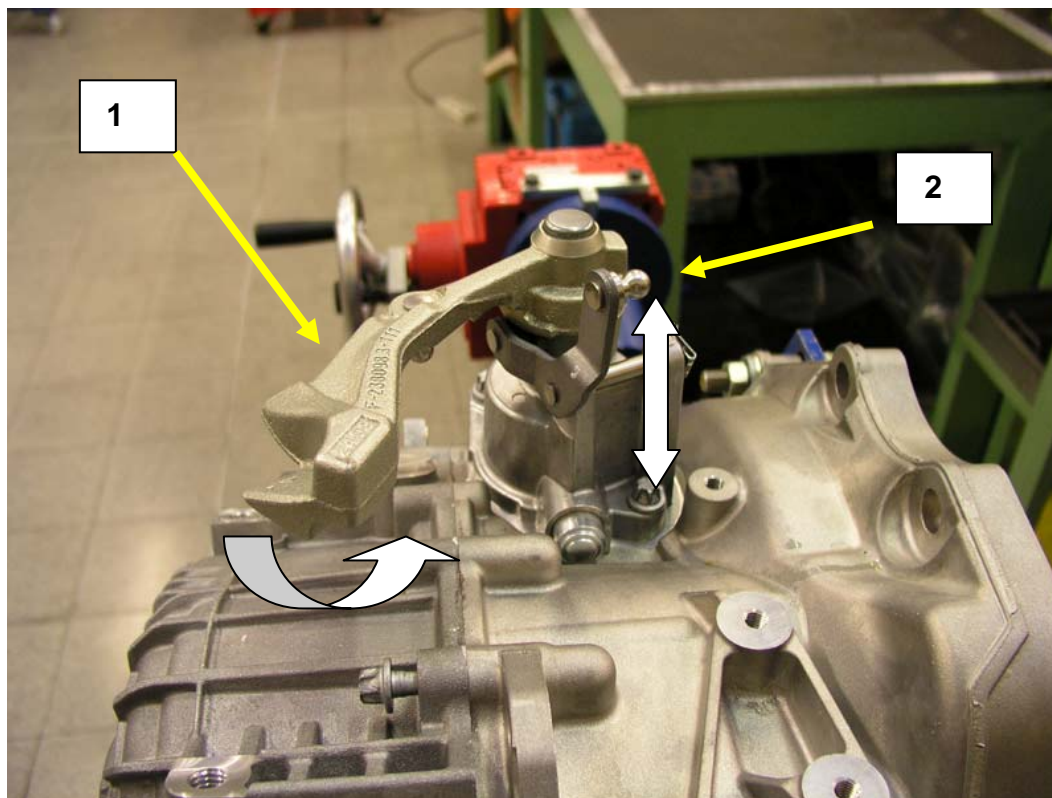
SINCRONIZZATORE A SINGOLO CONO

Inserire foto

Nel caso del sincronizzatore della quinta e sesta marcia e della retromarcia, vista la minore moltiplicazione di coppia realizzata dal cambio stesso, viene utilizzato un sincronizzatore a singolo cono.

2. sincronizzatore a cono singolo



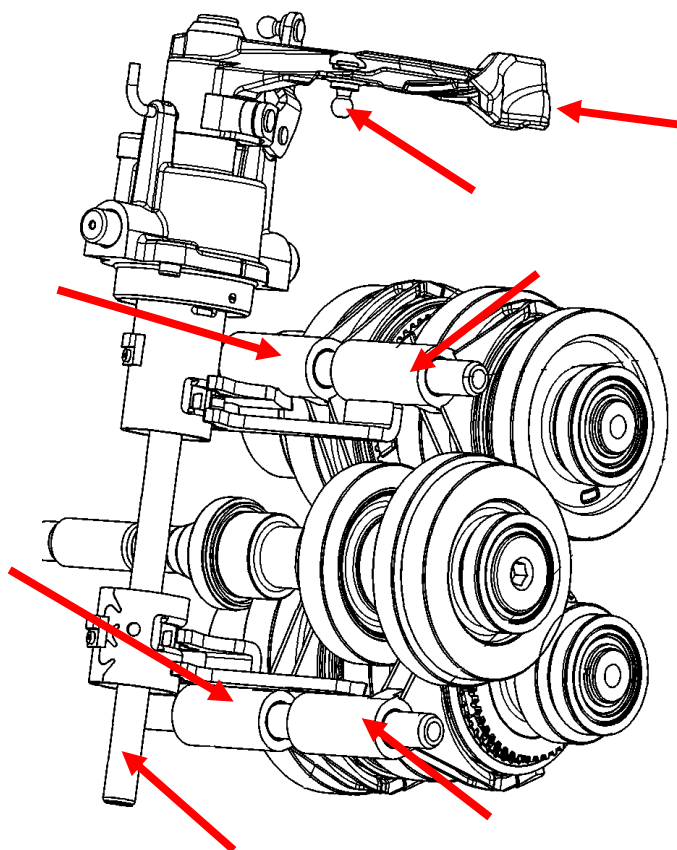
Sistema di innesto e selezione marce

1. leva innesto marce
2. leva selezione marce

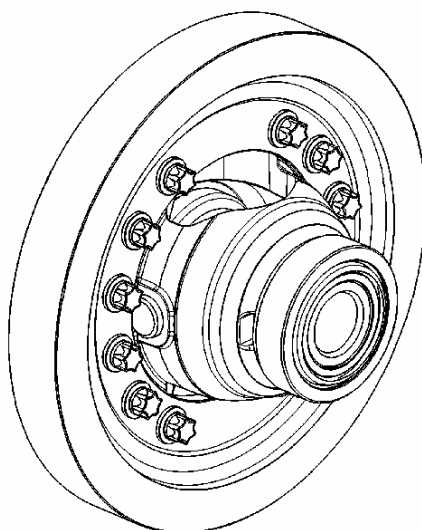
Il sistema di selezione ed innesto marce è costituito da un cinematismo collegato, tramite cavi bowden alla leva presente in abitacolo.

Il cinematismo è dotato di due movimenti: la corsa in verticale serve a selezionare quale sincronizzatore azionare; il movimento in senso rotatorio ha lo scopo di azionare la forcina relativa al sincronizzatore.





Gruppo differenziale



Semiassi



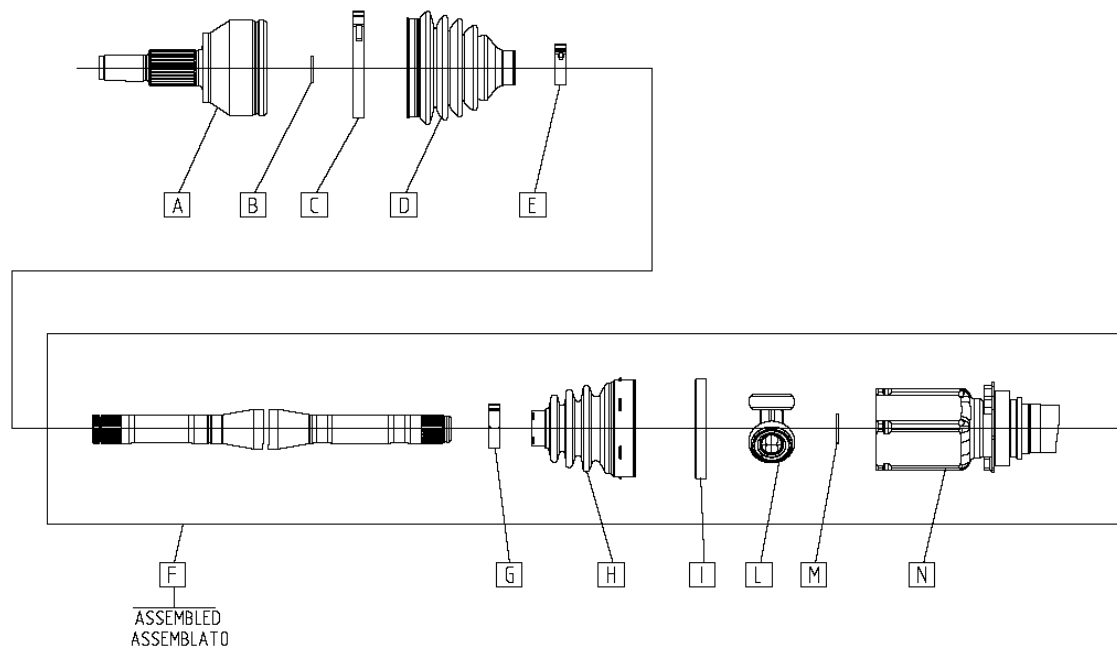
FUNZIONE: il sottogruppo ponte ha la funzione di trasmettere alle ruote motrici la coppia fornita dal motore; ovviamente il ponte è presente dove è necessario trasmettere il moto alle ruote motrici, per cui normalmente si indica il ponte anteriore; diversamente, nel caso di vettura a trazione integrale si ha anche un ponte posteriore.

COSTITUZIONE: i componenti principali di un ponte sono i semiliberi, l'albero intermedio, ove presente, i giunti omocinetici che hanno la funzione di consentire una certa libertà di oscillazione delle ruote rispetto alla scocca, pur continuando a trasmettere la potenza, e da una massa equilibratrice che ha la funzione di smorzare le oscillazioni indotte dalla rotazione dei semialberi.

CARATTERISTICHE: i componenti del ponte ed, in particolare, i semiliberi lavorano a torsione o a torsione – flessione, sono spesso assoggettati a brusche variazioni di sforzo; per la realizzazione di tali componenti vengono perciò utilizzati acciai ad alta resistenza meccanica (come XC45 utilizzato per Tulip o il 42CrMo4 per i semialberi) al fine di sopportare le sollecitazioni indotte dal funzionamento; inoltre l'entità delle coppie trasmesse è tale che durante il funzionamento i semialberi sono soggetti a notevoli deformazioni angolari (a causa dello sforzo di torsione); a causa della posizione non simmetrica del differenziale rispetto alla mezzzeria del veicolo, che imporrebbe l'utilizzo di un semialbero più lungo dell'altro, se le coppie trasmesse sono molto alte, si adotta un semialbero intermedio che consente utilizzare due semiliberi uguali ottenendo una maggiore regolarità della coppia trasmessa.

In particolare per il Tulip si ha una rigidezza torsionale dell'ordine di 500-600 Nm/°, mentre per il semialbero di 170-180 Nm/°, valori variabili a seconda della motorizzazione.



Costituzione dei semiasse

- A. giunto omocinetico
- B. anello d'arresto
- C. collare
- D. cuffia
- E. collare
- F. semiasse
- G. collare
- H. cuffia
- I. kit di ricambio collare
- L. tripode
- M. anello d'arresto
- N. tulip

Durante la marcia del veicolo, per la presenza del cinematiso delle sospensioni, interposte fra il mozzo ruota e la scocca della vettura, il ponte stesso oscilla continuamente rispetto al cambio di velocità a causa delle asperità stradali; per consentire al ponte di adattarsi alle oscillazioni delle ruote, vengono interposti due giunti omocinetic (di cui uno scorrevole anche assialmente, il giunto a tripode) che consentono la trasmissione del moto tra alberi i cui assi non sono incidenti (come avviene tra l'asse del mozzo ruota e l'asse del semialbero).



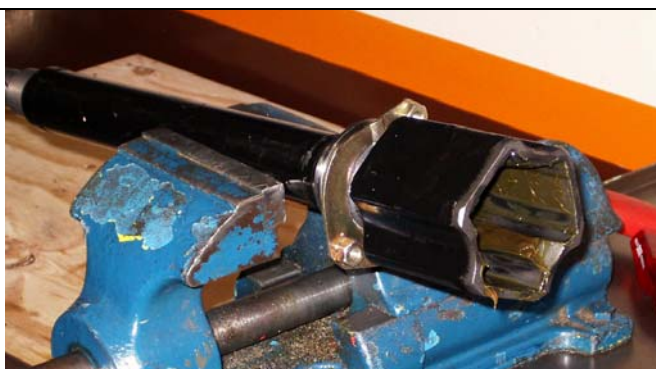
Giunto a tripode

Il giunto a tripode è un giunto omocinetico caratterizzato dalla possibilità di trasmettere il moto tra assi non coincidenti tra loro; inoltre permette un certo movimento assiale dei due alberi che il giunto collega.

IL giunto è essenzialmente costituito da due elementi ognuno solidale ad uno degli assi collegati: il primo elemento è detto "tulip, a causa della sua forma; il tulip realizzato per stampaggio in acciaio XC45, accoglie al suo interno il tripode formato da tre dischetti posti a 120° che scorrono e ruotano all'interno delle sedi ricavate nel tulip stesso.

Il tripode presenta una sede scanalata che permette il collegamento con il secondo asse.

Il corretto funzionamento del giunto rende necessario l'utilizzo di grasso lubrificante (vedi dati tecnici): per evitare che questo grasso venga disperso durante l'utilizzo del giunto stesso, questo è racchiuso da una cuffia in materiale plastico.



Tulip



Giunto a tripode



Cuffia di protezione



6. IMPIANTO FRENANTE

6.1 CARATTERISTICHE

L'impianto frenante è di tipo idraulico servo-assistito costituito da 2 circuiti indipendenti incrociati (ogni circuito agisce su una ruota anteriore e su quella posteriore diagonalmente opposta) per garantire la frenata e la stabilità anche in caso di avaria di un circuito.

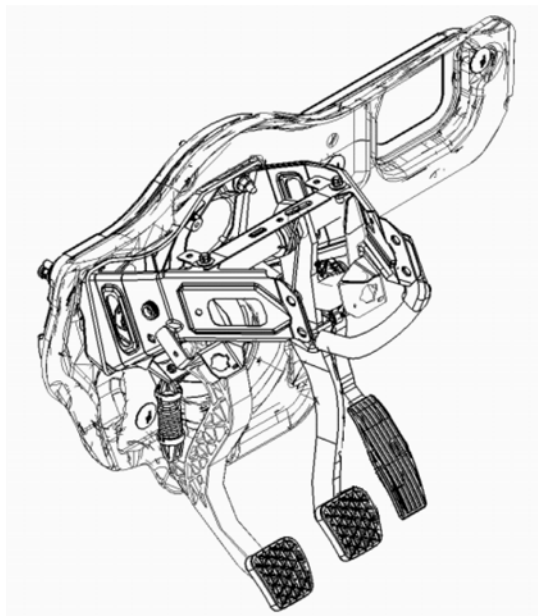
Sulla motorizzazione 1.9 MJ 8V l'ESP è optional, in tutte le altre è di serie.

Le versioni ABS + ESP comprendono i seguenti sistemi di ausilio alla guida:

- ABS: sistema antibloccaggio ruote;
- EBD: ripartitore di frenata elettronico tra ruote anteriori e posteriori
- ASR: controllo di trazione tramite gestione dei freni e centralina motore;
- MSR: controllo del freno motore tramite gestione della centralina motore;
- VDC: controllo elettronico stabilità vettura;
- HBA: incremento automatico della pressione frenante in frenata da panico;
- Hill Holder: sistema di ausilio alla partenza in salita che mantiene frenata la vettura durante la sosta su pendenza e sblocca automaticamente i freni quando si richiede di partire.

6.2 COMPONENTI IMPIANTO FRENANTE

6.2.1 Pedaliera



Sulla vettura è stata adottata una pedaliera con supporto in acciaio, che alloggia i pedali freno e frizione. Il pedale frizione è in plastica.



Il pedale freno (in acciaio) presenta un dispositivo, che consente al pedale di crollare in caso di urto, limitandone al minimo l'intrusione in abitacolo e quindi eventuali lesioni agli arti inferiori.

La soluzione scelta (pedaliera svincolata dal gruppo di potenza) ha consentito di adottare un servofreno maggiorato (10").

La pedaliera ha un rapporto pedale freno di 3.6, abbinato a pompa da 15/16". Tale soluzione tecnica garantisce una ridotta corsa pedale freno ed un buon "feeling" pedale.

6.2.2 Servofreno



E' utilizzato un servofreno tandem da 10". Il servofreno tandem è composto da due membrane elastiche (invece di una come nei servofreni tradizionali) che, lavorando in serie, sommano il loro effetto.

Attuatori freno

L'impianto freni, per le differenze di peso e di potenza installata delle diverse motorizzazioni, ha comportato le seguenti differenziazioni.

| MOTORIZZAZIONI | FRENI | CARATTERISTICHE |
|------------------------------|------------|---|
| 2.2 MPI 16v 1.9 MJet 8 v | Anteriori | disco ventilato di diametro 285 X 25 mm pinze freni flottanti Teves con pistoncino di diametro 57 mm |
| | Posteriori | Pinze freni posteriori TRW diametro 41 mm Disco non ventilato 278 X 12 mm. |
| 1.9 MJet 16v 2.4 MJet 20v | Anteriori | disco ventilato di diametro 305 x 25 mm pinze freni TRW con pistoncino di diametro 60 mm |
| | Posteriori | Pinze freni posteriori TRW con pistoncini 41 mm Dischi freno ventilati 292 X 20. |

Le pinze TRW sono realizzate in un unico pezzo, le pinze Teves sono invece costituite da due pezzi uniti da due viti.



Attenzione: in nessun caso bisogna scomporre le pinze Teves e/o svitare le viti che ne uniscono le due parti!

Questa operazione è fatta unicamente in stabilimento con appositi calibri. La scomposizione e successiva ricomposizione delle due parti della pinza comporta disallineamenti che pregiudicano in modo grave la sicurezza in frenata.



Pinza TRW realizzata in un unico blocco di fusione



Pinza TEVES realizzata in due semigusci. In evidenza, le viti da non rimuovere



6.3 IMPIANTO ABS

Sulla vettura è previsto il sistema antibloccaggio ABS TRW EBC430 New Generation, a 4 sensori attivi e 4 canali con ripartitore elettronico di frenata (EBD) integrato.

L'impianto ABS/ESP è composto dai seguenti componenti:

- 4 anelli magnetici integrati nei cuscinetti ruote;
- 4 sensori di velocità ruote montati in apposite sedi sui montanti anteriori e posteriori;
- 1 sensore angolo sterzo integrato nel devio-guida (solo versioni con ESP);
- 1 nodo di accelerazione laterale, longitudinale e di imbardata contenuti in un unico dispositivo montato sul tunnel fra i sedili anteriori;
- 1 gruppo elettroidraulico montato sull'apposito supporto nel vano motore;
- 1 pulsante ON/OFF sulla plancia per antipattinamento ASR (solo versioni con ESP);
- 1 sensore posizione pedale frizione ;
- switch retromarcia.

6.3.1 Gruppo elettroidraulico

Il gruppo elettroidraulico è composto da una centralina elettronica e da un gruppo idraulico che gestisce le pressioni dell'impianto. In seguito ne verranno descritti i componenti relativi alla versione ABS + ESP. La versione ABS non implementa alcune funzionalità come la gestione indipendente della pressione sulle 4 ruote.

Centralina elettronica

La centralina elabora i seguenti segnali:

- angolo sterzo rotazione volante;
- accelerazione laterale e imbardata;
- condizioni di funzionamento del motore;
- giri ruota;
- pressione impianto idraulico freni.

Dai valori ricavati elabora mediante appositi algoritmi implementati nel software della centralina elettronica i valori delle grandezze per il controllo dinamico della vettura:

- scorrimento longitudinale e trasversale tra le ruote e il fondo stradale;
- deriva degli assali.

Da questi valori il sistema interpreta la dinamica effettiva della vettura; individuandone tutte quelle condizioni critiche dovute a fattori ambientali, (es. fondo con scarsa aderenza) o eventuali errori commessi dall'utente (es. situazioni di panico) e con successivi interventi sui freni e sulla coppia motrice riporta la vettura in condizioni di buona guidabilità.



Il sistema si interfaccia con:

- NCM per la regolazione della coppia motrice tramite linea C-CAN;
- quadro di bordo tramite linea seriale per il comando delle spie.

Segnali in ingresso:

- sensori velocità ruote (da linea diretta);
- switch a tre stadi pedale freno (da linea diretta);
- pulsante ASR off (da linea diretta);
- centralina controllo motore (da linea C-CAN);
- posizione angolo farfalla (da linea C-CAN);
- quadro di bordo;
- segnalazione stato spie (da linea seriale dedicata);
- sensore di imbardata (longitudinale) (da linea C-CAN);
- sensore accelerazione laterale (da linea C-CAN);
- sensore angolo sterzo/rotazione volante (da linea C-CAN);
- sensore pressione impianto idraulico (da linea diretta);
- sensore accelerazioni (da linea C-CAN).

Segnali in uscita:

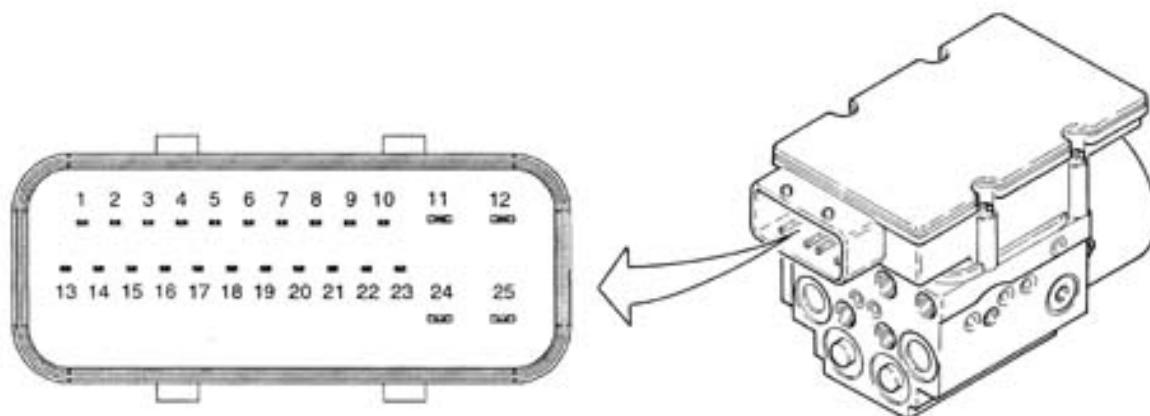
- comando modulazione pressione freni;
- comando riduzione anticipi di accensione (da linea C-CAN);
- comando gestione potenza motore (da linea C-CAN);
- comando gestione tempi di iniezione (da linea C-CAN);
- comando gestione potenza motore (da linea C-CAN);
- segnale VSO (velocità vettura);
- comando spie ESP-HH-ASR-ABS-EBD su quadro (da linea seriale dedicata);
- led ASR off.

La centralina elettronica ha le funzioni di:

- acquisire i dati provenienti dai sensori;
- memorizzare i parametri di controllo definiti nella messa a punto del veicolo;
- memorizzare il software di controllo;
- elaborare i dati acquisiti;
- controllare il processo di frenata;
- rilevare avarie dei componenti dell'impianto frenante;
- memorizzare i codici di guasto e attivare le spie ABS/EBD/ESP/ASR/HH;
- trasmettere e ricevere dati tramite il connettore di diagnosi;
- dialogare con la centralina controllo motore;
- controllare le funzioni ASR/HBA/ESP/HH;
- trasmettere e ricevere dati tramite la linea C-CAN.



Pin Out (ESP)



| | |
|----|--|
| 1 | Linea CAN-L verso NGE |
| 2 | Linea CAN-H verso NGE |
| 3 | Interruttore ASR off (N.C. su ABS only) |
| 4 | Spia ASR off (N.C. su ABS only) |
| 5 | N.C. |
| 6 | Linea diagnosi K |
| 7 | Positivo sensore ant. dx |
| 8 | Negativo sensore ant. dx |
| 9 | Positivo sensore post. dx |
| 10 | Negativo sensore poste. dx |
| 11 | Massa elettrovalvole |
| 12 | Positivo elettrovalvole |
| 13 | N.C. |
| 14 | N.C. |
| 15 | N.C. |
| 16 | VSO (velocità vettura) |
| 17 | Sensore pedale freno |
| 18 | Serial WL (seriale spie quadro di bordo) |
| 19 | Positivo sensore ant.sx |
| 20 | Negativo sensore ant.sx |
| 21 | Positivo sensore post.sx |
| 22 | Negativo sensore post.sx |
| 23 | VIGN (+ 15 avviamento) |
| 24 | Massa elettropompa |
| 25 | Positivo elettropompa |



Funzionamento del sistema idraulico

Il gruppo elettroidraulico nella versione dotata di ESP ha 4 elettrovalvole supplementari ed un sensore di pressione in uscita.

L'elettrovalvola di aspirazione (normalmente chiusa) quando viene attivata permette di trasferire la quantità di fluido supplementare necessaria per aumentare la pressione e frenare la/e ruota/e.

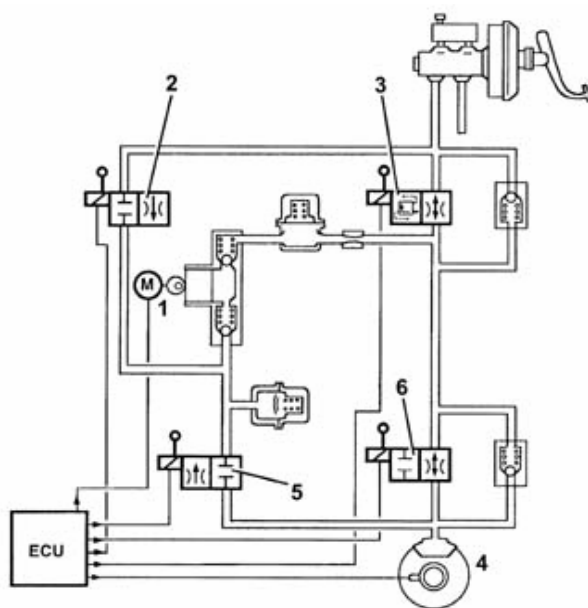
L'elettrovalvola pilota (normalmente aperta) quando viene attivata permette di mantenere nel circuito la pressione modulata generata dalla pompa di rialimentazione, tramite il sensore di pressione e altre funzioni sw la centralina può stabilire una regolazione della pressione.

Quando non interviene l'ESP la centralina elettronica:

- non attiva l'elettrovalvola di aspirazione (2);
- non attiva l'elettrovalvola pilota (3);

In questo modo il sistema funziona nelle fasi di:

- aumento della pressione;
- mantenimento della pressione;
- riduzione della pressione;
- rialimentazione e aumento della pressione;
- come l'impianto ABS.

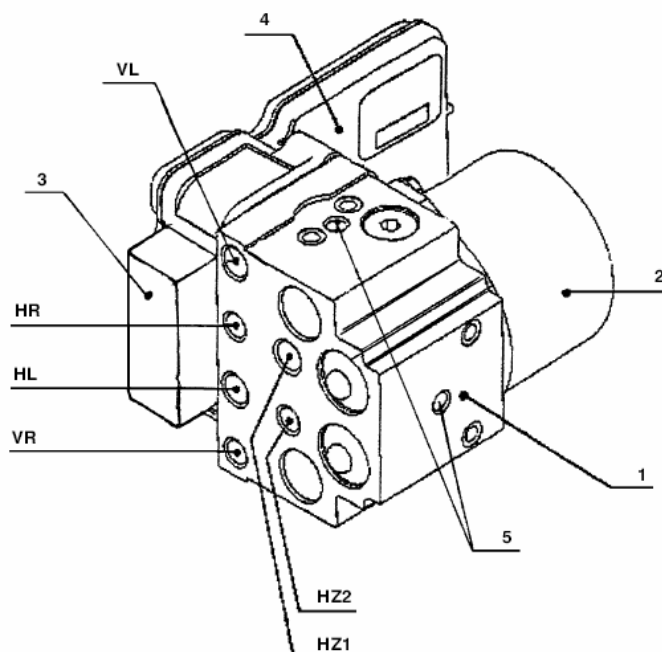


Gruppo elettroidraulico

La gestione del sistema ESP è affidata alla centralina elettronica ABS descritta precedentemente, integrata con un gruppo idraulico specifico che rende possibile l'azione sull'impianto freni indipendente dall'azione dell'utilizzatore.



Il gruppo idraulico è collegato alla pompa freni ed alle pinze tramite le tubazioni dell'impianto frenante.



HZ1: raccordo di alimentazione da pompa freni (circ. secondario)

HZ2: raccordo di alimentazione da pompa freni

HR: raccordo di mandata pinza posteriore destra

VL: raccordo di mandata pinza anteriore sinistra

VR: raccordo di mandata pinza anteriore destra

HL: raccordo di mandata pinza posteriore sinistra

1: gruppo idraulico

2: motore – pompa di recupero

3: connessione elettrica a 24 pin

4: centralina elettronica

5: fissaggi

Ha la funzione di modulare la pressione del fluido alle pinze freni tramite elettrovalvole con fasi di:

- incremento della pressione fluido freni;
- mantenimento pressione fluido freni;
- scarico pressione fluido freni.



6.3.2 Sensori giri ruota

I sensori giri ruota sono di tipo attivo e svolgono la funzione di rilevare la velocità delle ruote. La caratteristica fondamentale dei sensori attivi consiste nel fatto che il segnale è elaborato direttamente dal sensore.

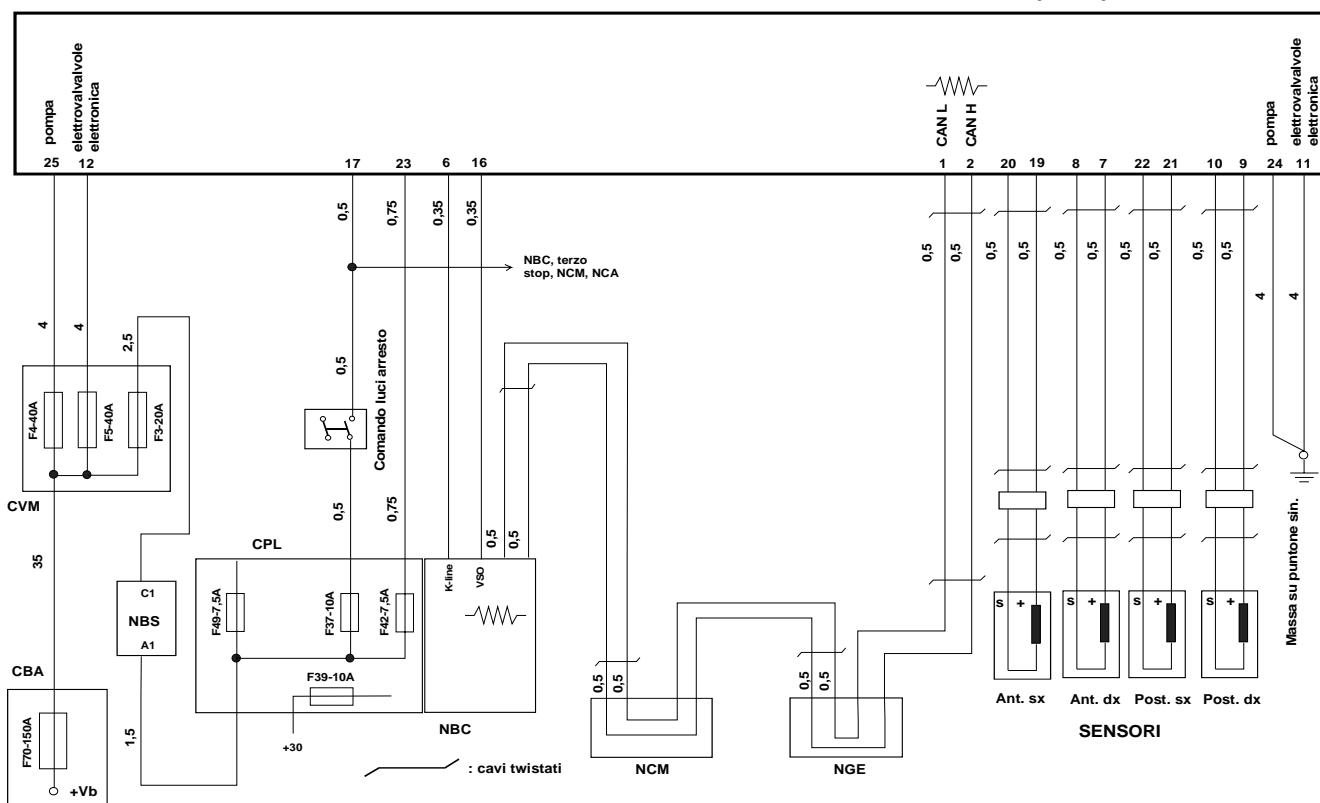
I principali vantaggi:

- capacità di leggere segnali di velocità prossimi allo zero (i passivi non leggono velocità inferiori ai 2,75 km/h)
- scarsa sensibilità ai disturbi esterni causati da campi elettromagnetici presenti nelle città e comunque in luoghi ad elevata densità tecnologica e industriale

Grazie alla possibilità di rilevare velocità molto basse, i sensori attivi aumentano la precisione dei sistemi di navigazione di bordo.

6.3.3 Schema elettrico ABS

SCHEMA INTERFACCIA IMPIANTO FRENANTE PER VETTURA 194 (ABS)



6.3.4 Sensore angolo sterzo (SAS) e Nodo Angolo Sterzo (NAS)

Il sensore angolo sterzo (SAS) ha il compito di rilevare i giri volante e la sua velocità di rotazione e di renderli disponibili al nodo guida elettrica (NGE).

Il SAS è presente sulle versioni equipaggiate di solo ABS, è fornito assieme al gruppo sterzo elettroidraulico e si trova sul devio-guida.



Le versioni equipaggiate con sistema ESP sono invece dotate di un Nodo Angolo Sterzo (NAS), che comprende al suo interno anche il sensore, montato anch'esso sul clockspring del devio-guida. In questo caso il sensore rileva, oltre alla velocità, anche la posizione angolare del volante. Le informazioni di angolo e velocità sterzata sono rese disponibili via rete CAN in quanto utilizzate sia per l'ESP che per la guida.

Funzionamento NAS

Il nodo angolo sterzo rileva:

- La posizione angolare del piantone sterzo;
- la velocità di rotazione del piantone sterzo.

Queste informazioni vengono elaborate direttamente dal sensore e rese disponibili al nodo freni tramite la rete C-CAN.

Il sensore ha un range di $-720^\circ \div +720^\circ$ angolari e una risoluzione di 0.7° angolari.

Per il funzionamento del sensore è indispensabile l'azzeramento rispetto alla posizione del volante.

Questo si esegue con lo strumento di diagnosi.

Il nodo possiede una funzione autodiagnostica ed è in grado di eseguire un controllo sulla plausibilità delle informazioni elaborate.



6.3.5 Sensore di imbardata/accelerazione laterale (NYL)

Su questo sistema ESP il nodo di imbardata/accelerazione laterale sono integrati in un unico componente, il NYL, che invia le informazioni via rete CAN.

Esso ha il compito di rilevare le rotazioni sull'asse longitudinale della vettura (imbardata) e di rilevare le accelerazioni laterali e di inclinazione (salita/discesa).

Il collegamento alla centralina ABS viene trasmesso tramite C.CAN.



Pin Out:

- Pin 1, +15 avviamento
- Pin 2, linea CAN-H
- Pin 3, linea CAN-L
- Pin 4, linea CAN-H
- Pin 5, linea CAN-L
- Pin 6, Massa

Il sensore ha le seguenti caratteristiche funzionali:

Tensione di alimentazione:

- Valore minimo 8,2 V
- Valore massimo 16 V
- Valore nominale 12 V

Temperatura di funzionamento:

- Valore minimo -40°C
- Valore massimo +85°C



Assorbimento di corrente a 12 V:

- Valore nominale 70 mA

Sensore di imbardata:

- Range di misura $\pm 100^\circ/\text{s}$
- Risoluzione $\pm 0.3^\circ/\text{s}$
- Sensore di accelerazione laterale:
- Range di misura $\pm 1.8 \text{ g}$

Ubicazione:

- Il sensore è posizionato in zona baricentrica sotto il mobiletto centrale avvitato al pianale vettura

6.4 FUNZIONE EBD

Si basa sulla misura dello scorrimento delle ruote anteriori e posteriori e regola la forza frenante in modo da garantire uno slip posteriore sempre inferiore allo slip anteriore. Basandosi sulla reale condizione di aderenza a terra, il sistema è in grado di regolare automaticamente gli eventuali incrementi di pressione posteriore dovuti a variazioni del carico vettura, variazioni di pendenza della strada e variazioni di efficienza del materiale di attrito.

6.5 SISTEMA ESP

6.5.1 Descrizione

L'E.S.P., ovvero Electronic Stability Program, è un sistema di sicurezza attiva per il controllo del veicolo nelle manovre dinamiche su strada che interviene in condizioni di emergenza. L' Electronic Stability Program agisce sul sistema frenante e/o su quello di alimentazione motore per garantire la stabilità del veicolo quando il nodo di imbardata/accelerazione laterale e la misurazione dell'angolo di sterzo segnalano il manifestarsi di una forza centrifuga che può compromettere la sicurezza in marcia o in riallineamento. L' E.S.P. reagisce infatti rapidamente sia al sovrasterzo che al sottosterzo del veicolo ed è predisposto per riportare la vettura in condizioni di stabilità permettendo al guidatore di mantenere il controllo del veicolo.

Il sistema ESP si inserisce automaticamente all'avviamento della vettura e non può essere disinserito dall'utilizzatore; il pulsante sulla plancetta comandi centrali disinserisce solo la funzione ASR e solo per i casi consigliati. In caso di esclusione dell'ASR rimangono attive le funzioni di:

- ABS/EBD;
- TC fino a una velocità vettura di 40 km/h;
- ESP, HBA ,Hill Holder.



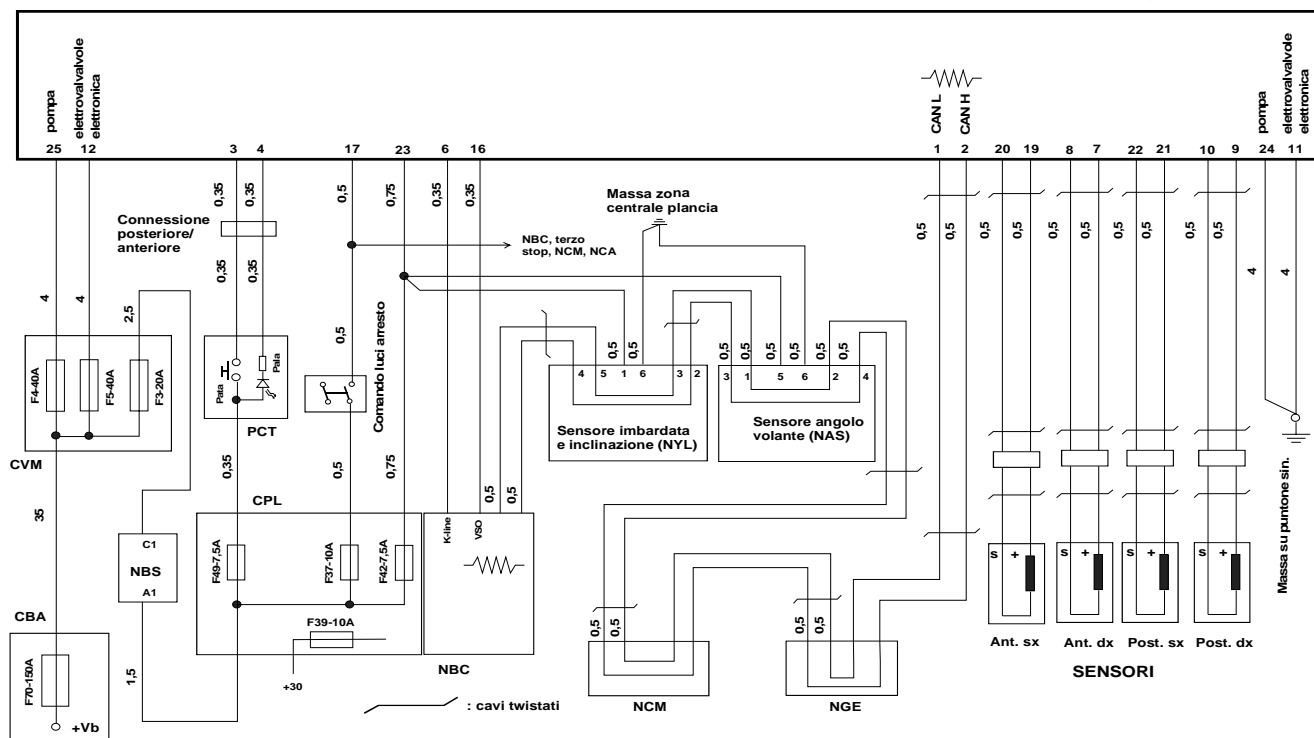
Tutta la gamma è equipaggiabile con il sistema elettronico ESP; in particolare è richiedibile come optional sulle 2 versioni 1.8 a benzina 130 CV e 1.9 Multijet 120 CV, mentre è di serie su tutte le altre versioni.

Il sistema effettua un monitoraggio continuo dello stato di moto del veicolo (accelerazione laterale, velocità longitudinale ed angolare, aderenza a terra) e le impostazioni del guidatore (angolo volante). qualora ritenga che la vettura sia prossima ad una condizione di instabilità (sbandata, sottosterzo, sovrasterzo, ecc.), corregge il moto della vettura agendo sul controllo della coppia motrice e applicando una opportuna coppia frenante differenziata su ciascuna delle quattro ruote.

Il controllo della direzione avviene sfruttando l'aderenza longitudinale del pneumatico: la differente frenatura tra i due lati della vettura genera una coppia di raddrizzamento (anti-imbardante) che stabilizza la vettura.

6.5.2 Schema elettrico ESP

SCHEMA INTERFACCIA IMPIANTO FRENANTE PER VETTURA 194 (ESP+HH)



6.5.3 Funzioni di ausilio alla guida

Hill Holder

Il sistema Hill Holder non è un contenuto di sicurezza né di stazionamento vettura ma di confort, aggiuntivo al software ABS.

La funzione dell'HH è quella di supportare il guidatore in fase di partenza in salita. Infatti l'HH è in grado di fornire automaticamente la coppia frenante sufficiente a tenere ferma la vettura finché la frizione non è completamente rilasciata e la coppia motore sufficiente ad avviare la vettura confortevolmente.

Di seguito sono analizzate due situazioni cui il sistema è di grande utilità.

L'HH si attiva automaticamente quando il pedale del freno viene premuto in concomitanza dei seguenti avvenimenti:

- velocità veicolo pari a zero, pendenza superiore del 4-5% e pedale frizione premuto.

Nell'istante in cui il pedale del freno viene rilasciato, ferme restando le altre condizioni, l'Hill Holder mantiene l'impianto freni in pressione per 1,5 secondi, così da consentire al guidatore di spostare il piede dal pedale freno al pedale acceleratore senza che la vettura indietreggi e senza l'uso del freno di stazionamento.

Una volta premuto l'acceleratore, l'Hill Holder continua a tenere la vettura ferma per ulteriori 15 secondi o finché vi sarà una coppia motore sufficiente ad avviare la vettura.

Il tempo indicato (di 1,5+10 sec.) è un tempo massimo che la centralina varia, (ovviamente lo riduce) qualora la successione dei movimenti (pedale freno/accelerazione/coppia sufficiente) da parte del guidatore sia più rapida.

Viceversa, se il guidatore non dovesse premere l'acceleratore entro i primi 1,5 secondi successivi al rilascio pedale freni, o non dovesse raggiungere la coppia necessaria entro i 15 secondi aggiuntivi, l'HH toglie progressivamente pressione al circuito idraulico.

Nelle condizioni di bassa aderenza l'HH si disinserisce. Questo perché nel caso di fermata su salita ghiacciata, se l'HH tiene bloccate le ruote, la vettura scivola all'indietro (questa è una condizione estrema).

Per queste condizioni estreme è stato implementato un test di riconoscimento dello slittamento che viene attuato quando c'è stato un'attivazione ABS, ASR o un bloccaggio ruota appena precedente all'inserimento dell'HH.

La centralina in fase di test, definisce (tramite i parametri ABS) quale ruota è più stabile, quindi scarica la pressione freni di tale ruota, mantenendo le altre 3 frenate.

Se il sensore velocità della ruota non frenata dichiara una velocità diversa da zero, significa che la vettura si sta muovendo pur avendo le altre ruote bloccate; questo indica una situazione di bassa aderenza, quindi l'HH si disinserisce rilasciando la pressione in tutto il circuito freni.

Viceversa, se la ruota non frenata rimane ferma, significa che si è in una situazione di stabilità di conseguenza l'HH continua a funzionare.

La durata del test di scivolamento è di circa 150 msec.



Caratteristiche Fondamentali:

- inserimento automatico con velocità a zero e pendenza veicolo > del 4-5%;
- gestione spia anomalia NQS;
- tempo di mantenimento pressione pari a 1,5+15 sec;
- disinserimento automatico previa accelerazione, rilascio frizione o supero tempo massimo.

Segnali e sensori necessari:

- retromarcia inserita (da C.CAN);
- stato frizione (da C.CAN);
- stato pedale acceleratore (da C.CAN);
- stato pedale freno (diretto);
- valore di coppia motore (da C.CAN);
- giri motore da (C.CAN);
- sensore longitudinale o di inclinazione (da C.CAN);
- sensore pressione freni (incorporato in centralina ESP).

HBA

E' la funzione di assistenza alla frenata di panico. In casi di frenata di panico, rilevata misurando la velocità di applicazione del pedale freno, il sistema fornisce automaticamente e rapidamente un incremento di pressione frenante. Tale funzione aumenta la decelerazione in caso di frenata di panico e riduce i tempi di risposta del sistema frenante.

ASR

E' la funzione di controllo della trazione della vettura. Interviene sui freni, frenando la ruota che slitta e trasferendo così coppia sull'altra ruota dell'asse, e sul motore riducendo la coppia motrice.

MSR

E' la funzione di controllo del freno motore in rilascio acceleratore. Su fondi particolarmente scivolosi, al rilascio acceleratore. Il freno motore potrebbe provocare il bloccaggio delle ruote motrici con gravi conseguenze sul controllo e sulla stabilità dell'auto. Tale situazione è ancora più dannosa in caso di trasmissione a 4 ruote motrici dove è possibile provocare il bloccaggio delle ruote posteriori al rilascio acceleratore. In tali condizioni il sistema aumenta la coppia motore in modo da ridurre il freno motore ed evitare il bloccaggio delle ruote.

6.5.4 Visualizzazione intervento ESP

L'intervento del sistema ESP viene visualizzato tramite lampeggio (5Hz d.c. 50%) dell'apposita spia su quadro di bordo e tramite messaggio sul display del quadro strumenti (sui modelli in cui è previsto).

Come già detto, il sistema ESP aumenta la sicurezza nella conduzione della vettura, ma esistono situazioni limite che possono non essere controllabili dal sistema ESP,



quindi il sistema non va visto come un dispositivo che aumenta le prestazioni della vettura ma come un dispositivo che migliora la sicurezza della vettura.

Funzioni spie di segnalazione

La centralina ABS è in grado di eseguire l'autodiagnosi del sistema e in caso di avaria tramite linea seriale dedicata trasmette al NQS il codice per la funzione interessata:

- disattivare l'intero impianto;
- disattivare l'impianto in modo parziale.

| | Stato sistema | Spia ASR su tasto | Spia EBD su NQS | Spia ABS su NQS | Spia ESP su NQS | Spia HH su NQS |
|--|---|-------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| Check (4s) | EBD/ABS/ASR ESP/HH.OFF Per i primi 500 ms | ON | ON | ON | ON | ON |
| In marcia | EBD/ABS/ASR ESP/HH ON | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| ASR disinserimento da tasto (1) | EBD/ABS/HH ESP(2) ON ASR OFF | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| EBD in avaria | EBD/ABS/ASR /ESP/HH OFF | ON | ON | ON | ON | ON |
| ABS in avaria | EBD ON ABS/ASR/ESP OFF HH ON/OFF | ON | OFF | ON | ON | ON |
| ASR in avaria | EBD/ABS ON ASR/ESP OFF HH ON/OFF(3) | ON | OFF | OFF | ON | ON/OFF |
| HH in avaria | EBD/ABS/ ASR/ESP ON HH OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON |
| ESP In avaria | EBD/ ABS/ASR ON ESP OFF HH ON/OFF | OFF | OFF | OFF | ON | ON/OFF |
| Insufficiente liquido freni o freno stazionamento inserito | EBD/ABS/ASR/ ESP/HH ON | OFF | ON | OFF | OFF | OFF |
| ASR/ESP in azione | EBD/ABS/ASR/ESP/HH ON | OFF | OFF | OFF | Intermitte nte 4Hz d.c.50% | OFF |
| HH in azione | EBD/ABS/ESP/HH ON | OFF | OFF | OFF | OFF | ON |

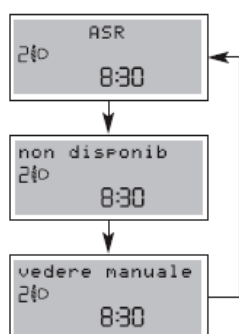
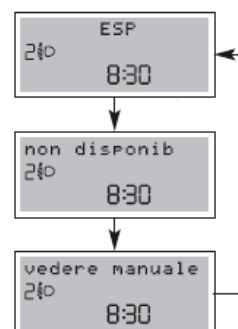
Sulle versioni che lo prevedono, l'intervento del sistema ESP viene visualizzato anche con un messaggio sul display del quadro strumenti.



Messaggi di avaria

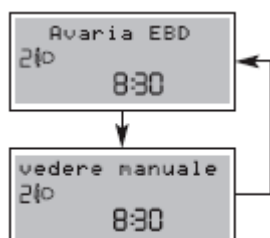
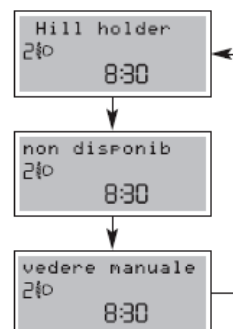
Dove previsto vengono visualizzati i seguenti messaggi di avaria sul display:

Ruotando la chiave in posizione ON la spia sul quadrante si accende, ma deve spegnersi dopo alcuni secondi.
Se non si spegne o rimane accesa durante la marcia, viene visualizzato il messaggio a lato.



Ruotando la chiave in posizione ON la spia sul quadrante si accende, ma deve spegnersi dopo alcuni secondi.
Il led sul pulsante ASR si accende quando il sistema è disinserito e la spia lampeggia quando l'ASR interviene.
L'accensione della spia unitamente alla visualizzazione del messaggio sul display e ad una segnalazione del buzzer segnala l'avaria del sistema.

L'avaria è segnalata dall'accensione della spia sul quadrante unitamente dal messaggio visualizzato sul display e ad una segnalazione del buzzer.

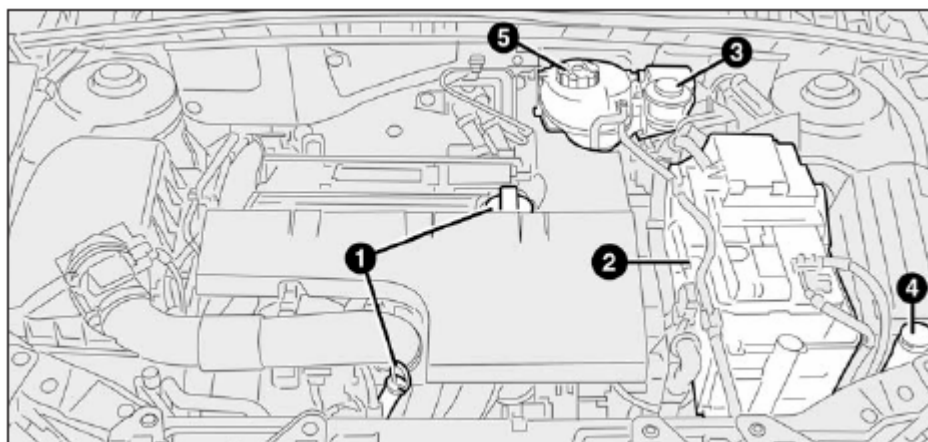


L'accensione contemporanea della spia di avaria generica e della spia dell'ABS, unitamente alla visualizzazione del messaggio sul display e alla segnalazione del buzzer, indica che il sistema EBD è inefficiente.

In questo caso si può avere un bloccaggio precoce delle ruote posteriori.



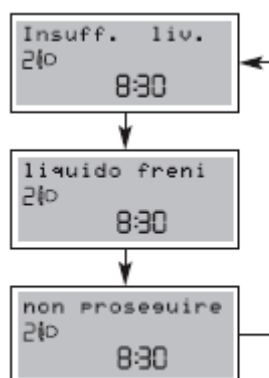
6.6 OLIO IMPIANTO FRENANTE



3. tappo serbatoio olio freni

E' consigliata la sostituzione dell'olio dei freni ogni 2 anni o 60000 km.
Il tipo di olio è:F.M.V.S.S.n°116, DOT4, ISO 4925, SAE J-1704, CUNA NC 956-01.
La quantità di olio nell'impianto è di 0,75 litri.

6.6.1 Messaggio liquido freni insufficiente:



Ruotando la chiave in posizione ON la spia sul quadrante si accende ma deve spegnersi dopo alcuni secondi.

La spia si accende unitamente al messaggio visualizzato sul display e ad una segnalazione del buzzer quando il livello del liquido freni nella vaschetta scende sotto il livello del minimo.



7. STERZO ELETTRIDRAULICO

7.1 Descrizione

Lo sterzo è costituito da un sistema elettroidraulico denominato EPHS (Electric Powered Hydraulic Steering system, sistema elettro-idraulico di asservimento alla sterzata), che nasce come applicazione risparmio energetico in quanto la pompa idraulica è azionata da un motore elettrico di tipo brushless.

Tuttavia questo sistema è caratterizzato dalla possibilità di variare la velocità del motore brushless, che aziona la pompa in funzione della velocità del veicolo e della velocità di sterzata, attivando la funzione di assistenza variabile.

Il suo intervento varia in funzione della velocità della vettura e dell'angolo di sterzata. Il servosterzo è tarato in modo tale da diminuire il proprio effetto all'aumentare della velocità. In questo modo, si può ruotare il volante con estrema facilità in fase di parcheggio e mantenere il contatto sicuro con la strada in fase di guida ad alta velocità. In pratica il sistema varia l'assistenza idraulica (n. giri pompa) in funzione della velocità di rotazione dello sterzo e della velocità del veicolo potendo così ottenere una assistenza maggiore in fase di parcheggio e una bassissima assistenza idraulica in velocità.

Il diametro di sterzata è di 10,9 m fra marciapiedi.

7.1.1 Versioni

Il sistema viene fornito in due versioni principali denominate "COMPACT" e "REMOTE".

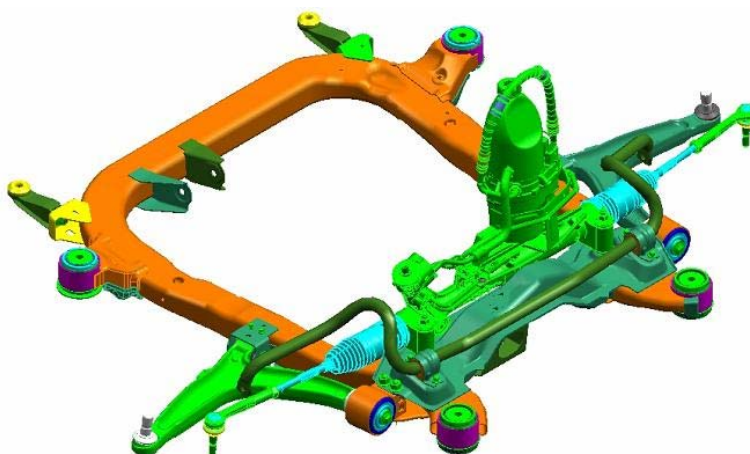
| TIPO | IMPIEGHI | MOTORI | | | |
|------------------------------------|-------------|--------|------------|-------------|-------------|
| | | 2.2 BZ | 1.9 JTD 8V | 1.9 JTD 16V | 2.4 JTD 16V |
| COMPACT GUIDA SX Corsa +/- 71,9 mm | E S P | | X | X | |
| COMPACT GUIDA DX Corsa +/- 71,9 mm | | | X | X | |
| COMPACT GUIDA SX Corsa +/- 69,4 mm | | | | | X |
| COMPACT GUIDA DX Corsa +/- 69,4 mm | | | | | X |
| REMOTE GUIDA SX | | X | | | |
| COMPACT GUIDA DX Corsa +/- 71,9 mm | | X | | | |
| COMPACT GUIDA SX Corsa +/- 71,9 mm | A B S | | X | | |
| COMPACT GUIDA DX Corsa +/- 71,9 mm | | | X | | |



Versione Compact

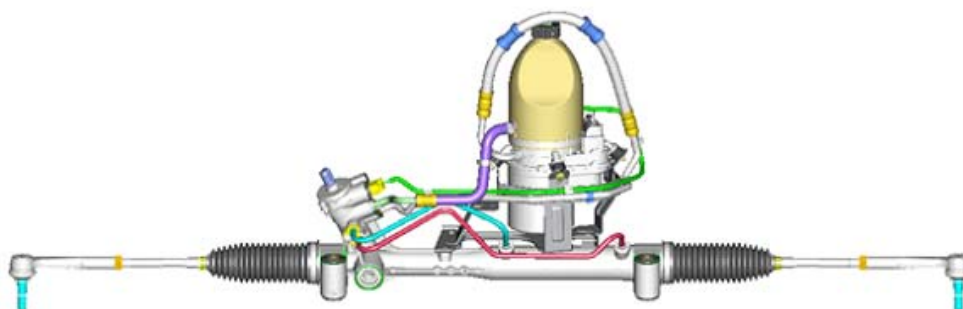
Il sistema Compact è montato sulle motorizzazioni

- 1.9 JTD 8V
- 1.9 JTD 16V
- 2.4 JTD 20V



Il sistema Compact

La versione Compact è assemblata su veicolo come un'unica unità. Il motore elettrico (MPU, Motor Pump Unit) è montata direttamente sulla scatola guida. Le tubazioni idrauliche tra la MPU e la scatola guida sono corte e sono state già assemblate. Il sistema è già riempito con olio prima della consegna al costruttore del veicolo. Integrata alla MPU vi è la centralina elettronica.



Il sistema Compact

Essa viene fornita con o senza sensore SAS (Sensore Angolo Sterzo), che serve a trasmettere alla MPU (Motor Pump Unit) l'angolo di sterzata.

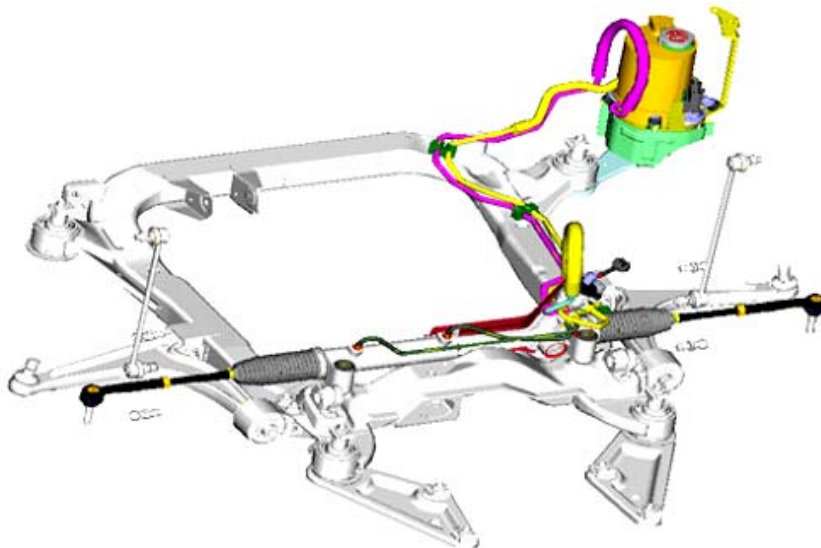
Il sensore viene montato sulla guida in tutte le versioni che non prevedono l'ESP di serie. Su queste ultime l'angolo dello sterzo viene trasmesso alla MPU tramite sensore direttamente collegato al piantone dello sterzo.



Sistema Remote

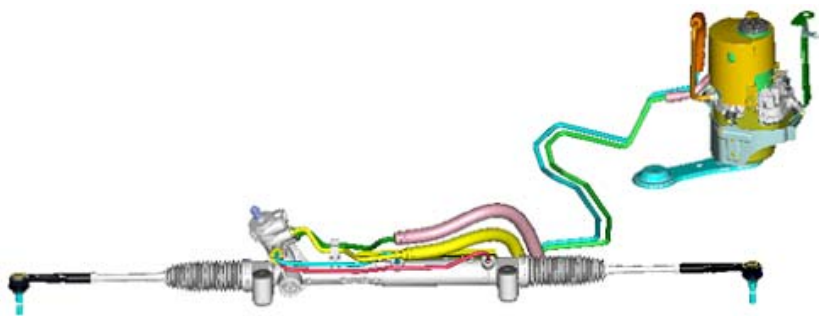
Il sistema Remote è montato sulle motorizzazioni

- 2.2 MPI



Il sistema Remote

I componenti del sistema (MPU, scatola e tubazioni) sono consegnati e poi vengono assemblati direttamente sul veicolo (fig. 2). Dopo l'assemblaggio su veicolo il sistema deve essere riempito con olio e spurgato.



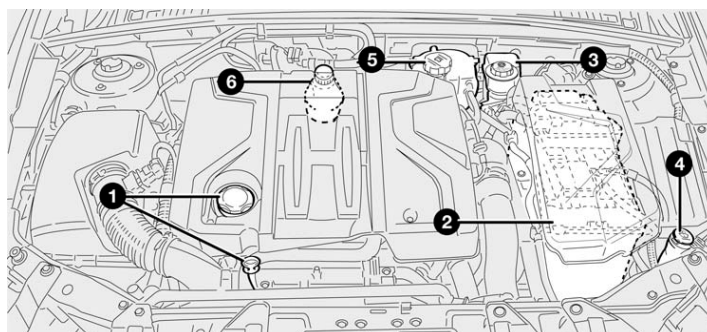
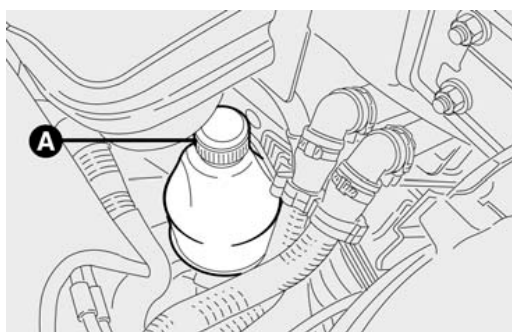
7.2 COMPONENTI

| COMPONENTE | CARATTERISTICA |
|---------------------|---|
| Motore elettrico | Brushless, 13,5 V |
| Pompa | Potenza max 120 bar |
| Interfaccia veicolo | C-CAN, linea K di diagnosi |
| Controllo velocità | Multiplo, in relazione a velocità veicolo e velocità sterzata |
| Portata pompa | 3 l/min in standby, max 6,1 l/min |
| Consumo corrente | 5 A in standby, max 85 A |
| Rapporto sterzata | 52,3 mm/giro |

Riassumendo:

| MOTORE | ABS | ESP |
|-------------|-----------------|-----------------|
| 2.2 benzina | ----- | Remote con NAS |
| 1.9 16V | ----- | Compact con NAS |
| 1.9 8V | Compact con SAS | Compact con NAS |
| 2.4 20V | ----- | Compact con NAS |

Olio guida elettroidraulica



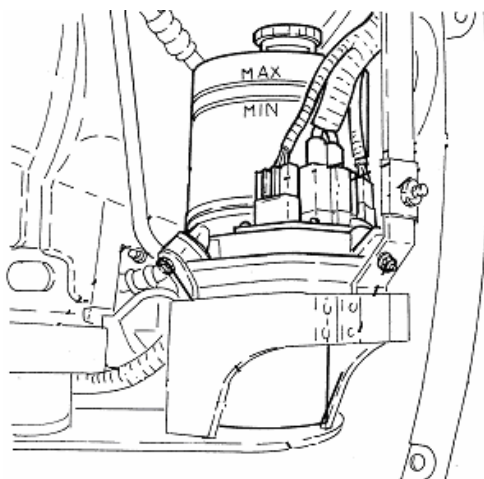
Versione compact:

Il serbatoio dell'olio della guida elettroidraulica (6) è posizionato all'interno del vano motore.

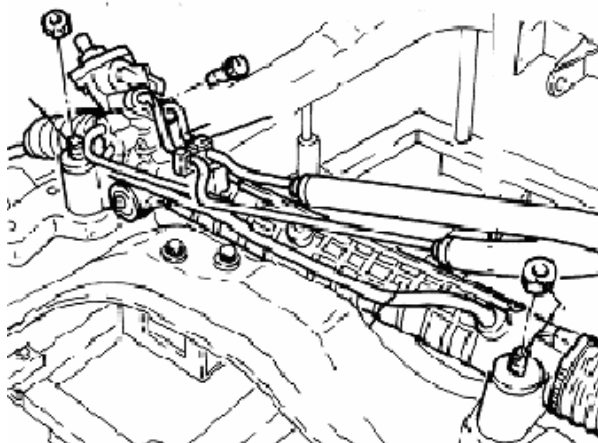
Il livello deve essere in corrispondenza del riferimento MAX riportato sull'astina di controllo solidale al tappo (A) del serbatoio.

La quantità contenuta nell'impianto è di



**Versione remote:**

Il serbatoio è posizionato dietro al proiettore anteriore destro. Per il controllo del livello è necessario rimuovere ruota e riparo ruota.

7.2.1 Scatola Guida

Le caratteristiche tecniche della scatola guida sono:

- rapporto della scatola guida: 52,3 mm/giro t.t.;
- rapporto angolo volante / angolo ruote 15.2°volante/°ruota;
- giri volante 2,88 per una corsa cremagliera;
- Corsa cremagliera;
- 71,9 per i motori 4 cilindri
- 69,4 per i motori 5 cilindri
- Diametro di sterzata: 10,9 m.



7.2.2 Piantone guida

Il piantone guida meccanico ha la parte meccanica collassabile di tipo telescopico composto di due tronconi.

Contribuisce in misura determinante ad evitare pericolose intrusioni del volante in abitacolo a seguito di urti frontali.

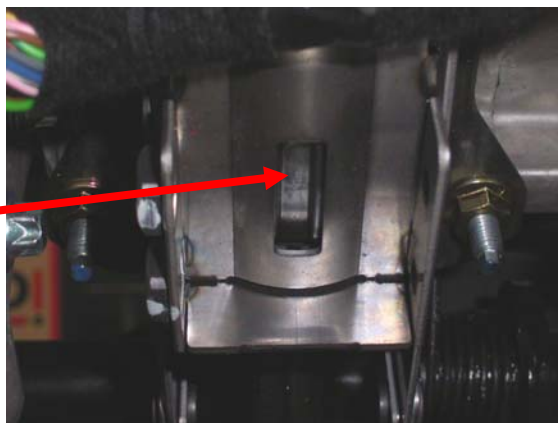
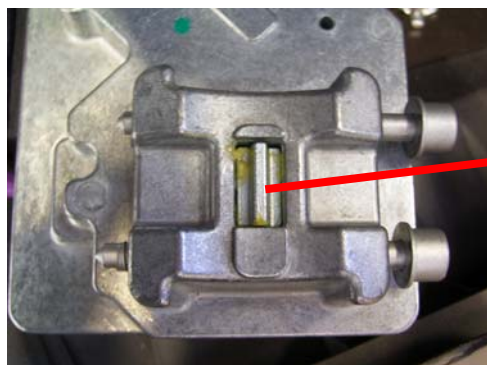
Il carico di scorrimento max è di 8kg e ottenuto tramite inserto in poliammide iniettato.

Il tratto superiore, realizzato per consentire la regolazione della posizione del volante, è:

- scorrevole per la registrazione assiale
- basculante per la registrazione verticale

Il piantone è sostenuto da un supporto in acciaio a sua volta vincolato ad una staffa in acciaio. Questi componenti, grazie alla loro elevata rigidezza, danno un rilevante contributo al contenimento delle vibrazioni volante.

Bloccasterzo



Il sistema bloccasterzo è di tipo ad attrito come richiesto dalle vigenti normative europee riguardanti l'antiefrazione. Un chiavistello metallico, solidale al corpo del NBS, scorre in una scanalatura ricavata nella boccia ad attrito applicata al piantone superiore dello sterzo.

Il sistema ad attrito è sull'albero superiore in corrispondenza del commutatore ed è costituito da :

- boccia a frizione
- molla ad anello (Rencol Ring)

La parte liscia ne permette la rotazione per scivolamento per valori di coppia compresa tra 100 e 240 Nm.

La funzione di frizione del sistema di attrito, limitando la forza massima trasmissibile, garantisce in caso di tentativo di furto:

- l'incolumità della colonna sterzo
- l'impossibilità di rottura del meccanismo di blocco.



7.2.3 Sensore angolo sterzo (SAS) e Nodo Angolo Sterzo (NAS)

Il sensore angolo sterzo ha il compito di rilevare i giri volante e la sua velocità di rotazione e di renderli disponibili al nodo guida elettrica (NGE).

Il SAS è presente sulle versioni equipaggiate di solo ABS, ed è fornito assieme al gruppo sterzo elettroidraulico.

Le versioni equipaggiate anche con sistema ESP sono invece dotate di un Nodo Angolo Sterzo (NAS), che comprende al suo interno anche il sensore, e viene montato sul clockspring del devio-guida. In questo caso il sensore rileva, oltre alla velocità, anche la posizione angolare del volante. Le informazioni di angolo e velocità sterzata sono rese disponibili via rete CAN in quanto utilizzate sia per l'ESP che per la guida.

Funzionamento NAS

Il sensore tramite l'elettrica interna misura:

- La posizione angolare del piantone sterzo;
- la velocità di rotazione del piantone sterzo.

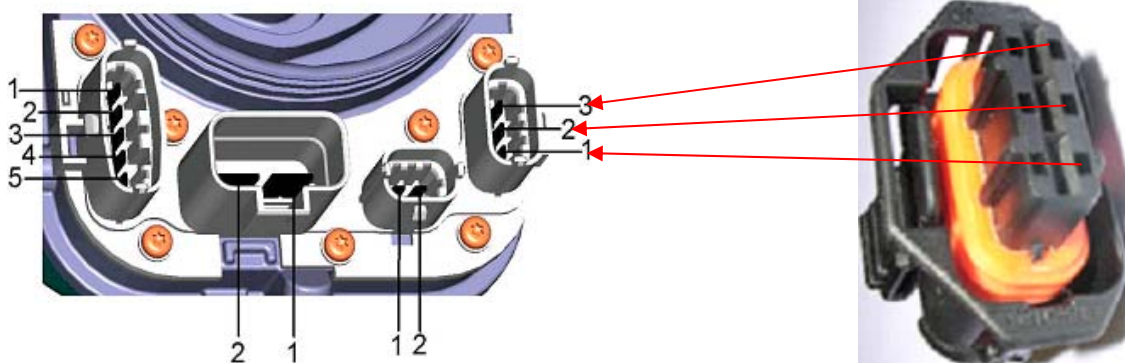
Queste informazioni vengono elaborate direttamente dal sensore e rese disponibili al nodo freni tramite la rete C-CAN.

Il sensore ha un range di $-720^\circ \div +720^\circ$ angolari e una risoluzione di 0.7° angolari.

Per il funzionamento del sensore è indispensabile l'azzeramento rispetto alla posizione del volante.

Questo si esegue con lo strumento di diagnosi.

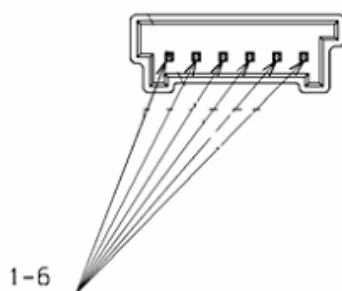
Il nodo possiede una funzione autodiagnostica ed è in grado di eseguire un controllo sulla plausibilità delle informazioni elaborate.



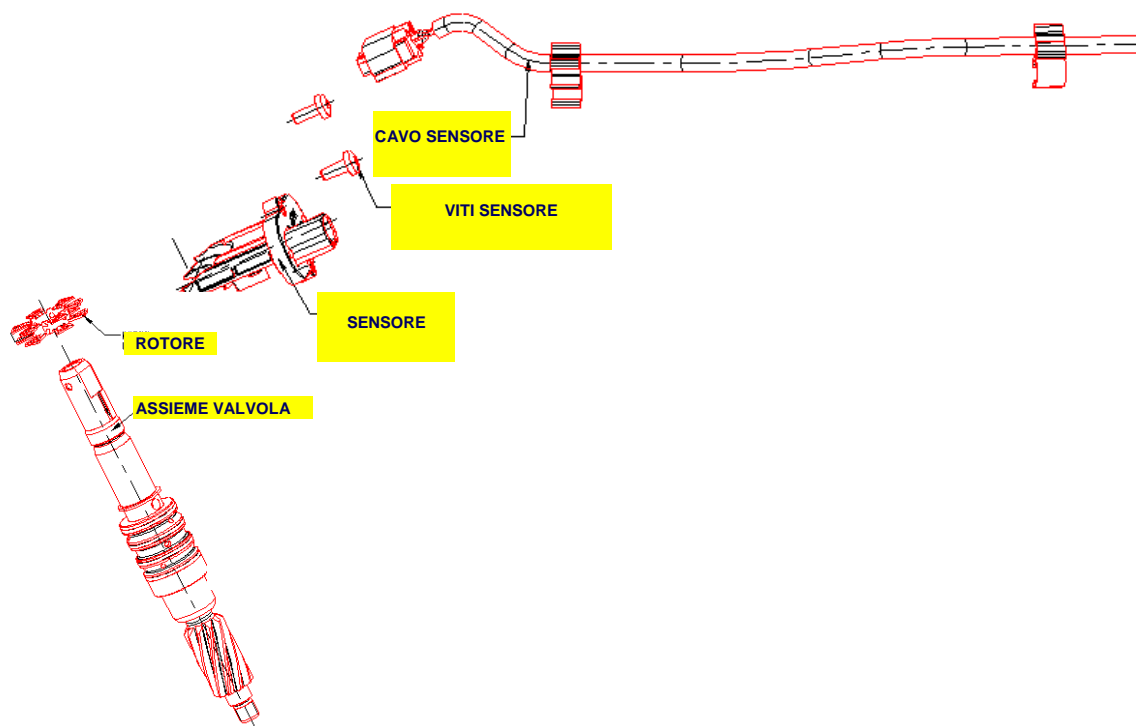
Pin Out **SAS**:

1. Alimentazione 12V
2. Massa
3. Segnale PWM



Pin Out **NAS**:

1. CAN low
2. CAN low
3. CAN high
4. CAN high
5. 12 V

*Componenti SAS*

7.2.4 Centralina

La centralina è solidale al corpo pompa.

Connettore di potenza (Battery +, Battery-)

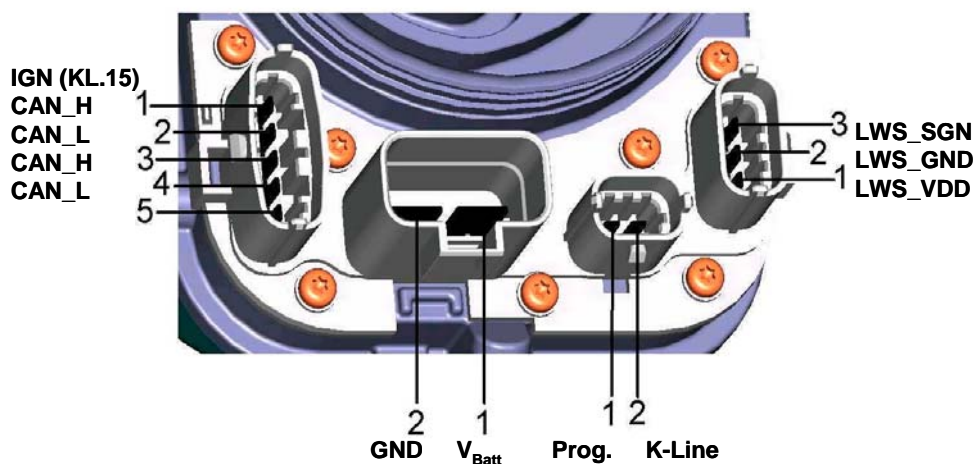
| Power connector: | Signal Name |
|------------------|---------------|
| Pin 1 | +12V batteria |
| Pin 2 | Ground |

Altri segnali:

| 5-pin connector: | Signal Name |
|------------------|-----------------------|
| Pin 1 | Ignition (IGN, KL.15) |
| Pin 2 | CAN_H |
| Pin 3 | CAN_L |
| Pin 4 | CAN_H |
| Pin 5 | CAN_L |

| 3-pin connector: | Signal Name |
|------------------|-------------|
| Pin 1 | LWS_VDD |
| Pin 2 | LWS_GND |
| Pin 3 | LWS_SGN |

| 2-pin connector: | Signal Name |
|------------------|--|
| Pin 1 | Linea di programmazione (riservata per TRW) |
| Pin 2 | K-Line |



7.3 SEGNALI NECESSARI AL FUNZIONAMENTO

Il Sistema EPHS è inserito nelle rete del veicolo identificato come "NGE" (Nodo Guida Elettrica).

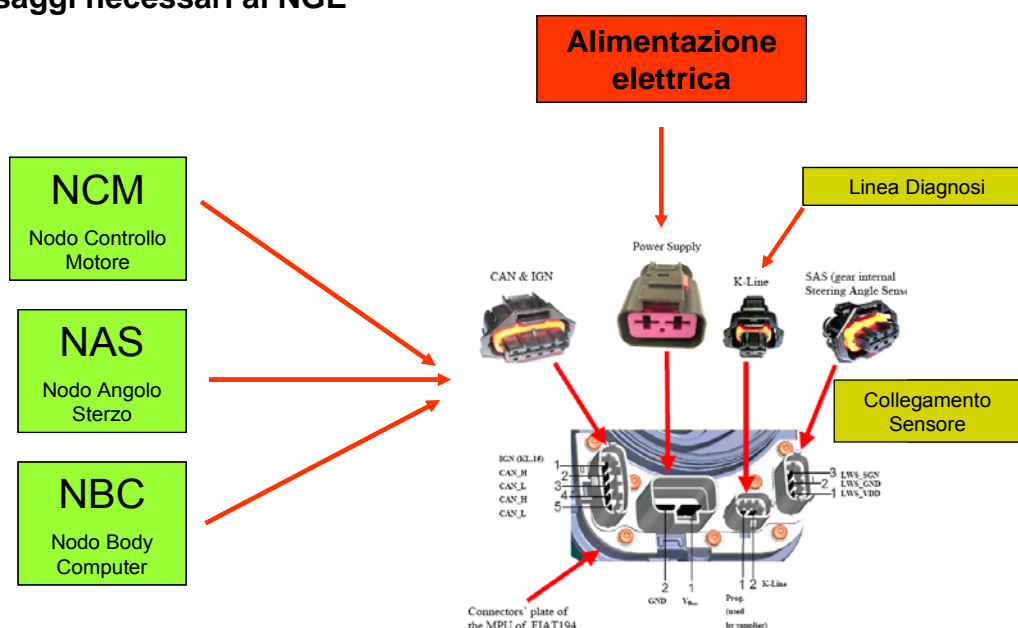
Per il funzionamento, attraverso la rete CAN del veicolo, ha bisogno di ricevere vari messaggi gestiti direttamente dal Nodo Body Computer.

Al Body Computer la guida elettroidraulica trasmette costantemente lo stato di funzionamento e se vengono ricevuti i tutti i messaggi necessari per il funzionamento.

L'assenza di messaggi e/o errori di funzionamento danno origine a errori più o meno gravi, che in alcuni casi fanno accendere la spia su quadro strumenti.

La presenza di errori impone al sistema di auto proteggersi e pertanto di passare da un funzionamento "NORMALE" ad un funzionamento di "RECOVERY".

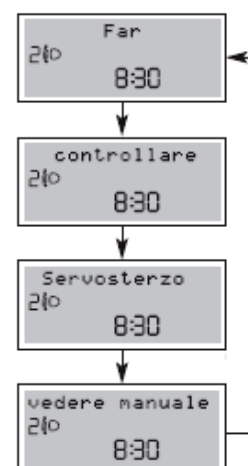
Messaggi necessari al NGE



7.3.1 Messaggi di avaria

Ruotando la chiave in posizione ON la spia sul quadrante si accende, ma deve spegnersi dopo alcuni secondi.

Se la spia rimane accesa unitamente al messaggio visualizzato sul display e ad una segnalazione acustica, non si ha l'effetto del servosterzo e lo sforzo sul volante aumenta sensibilmente pur mantenendo la possibilità di sterzare la vettura.



7.4 POSSIBILI MALFUNZIONAMENTI E CAUSE PRINCIPALI

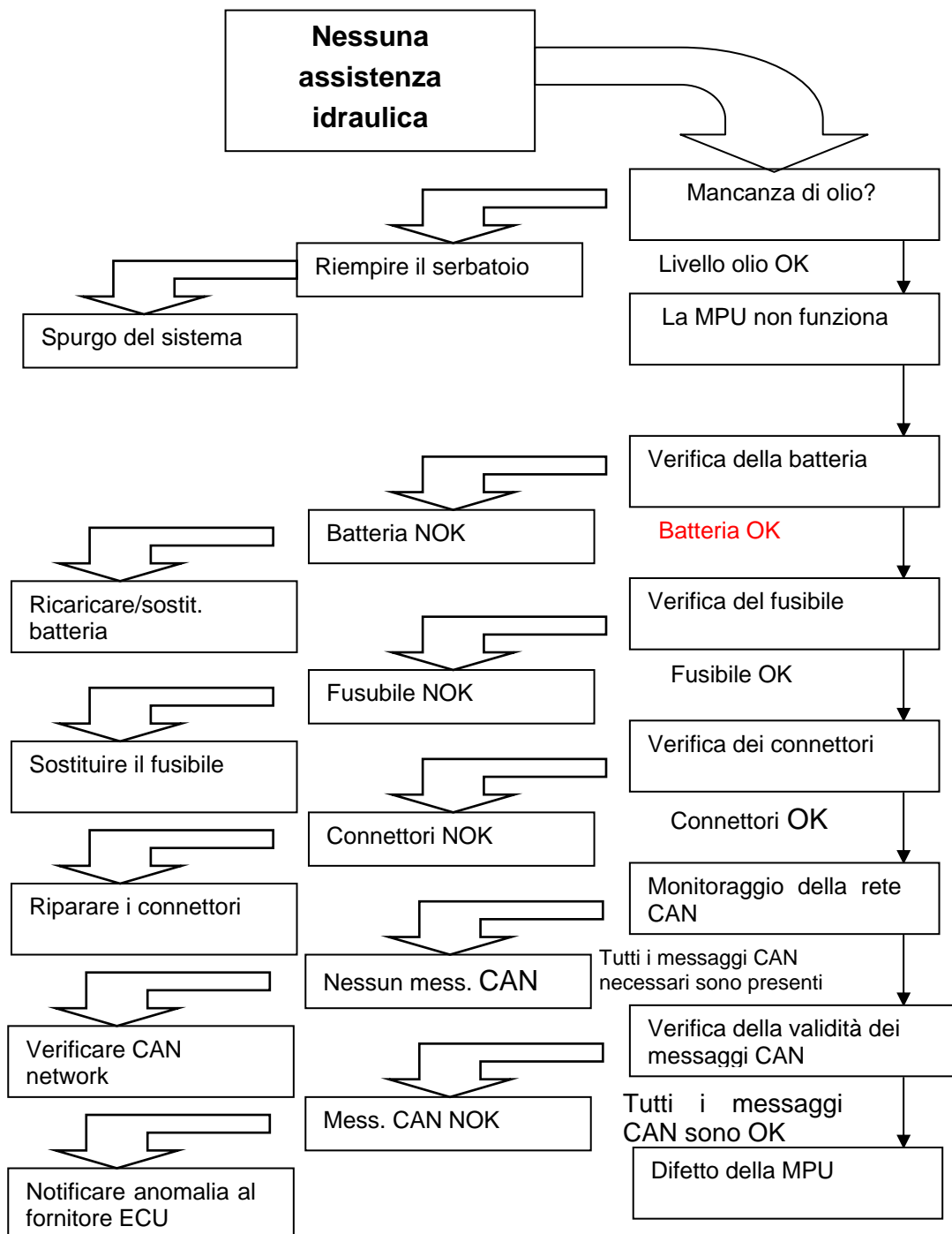
Possono verificarsi alcuni problemi che possono portare ad un funzionamento anomalo della scatola guida. Da esperienze passate, i problemi più probabili non sono attualmente dovuti al sistema sterzante in se stesso, ma dalle condizioni al contorno.

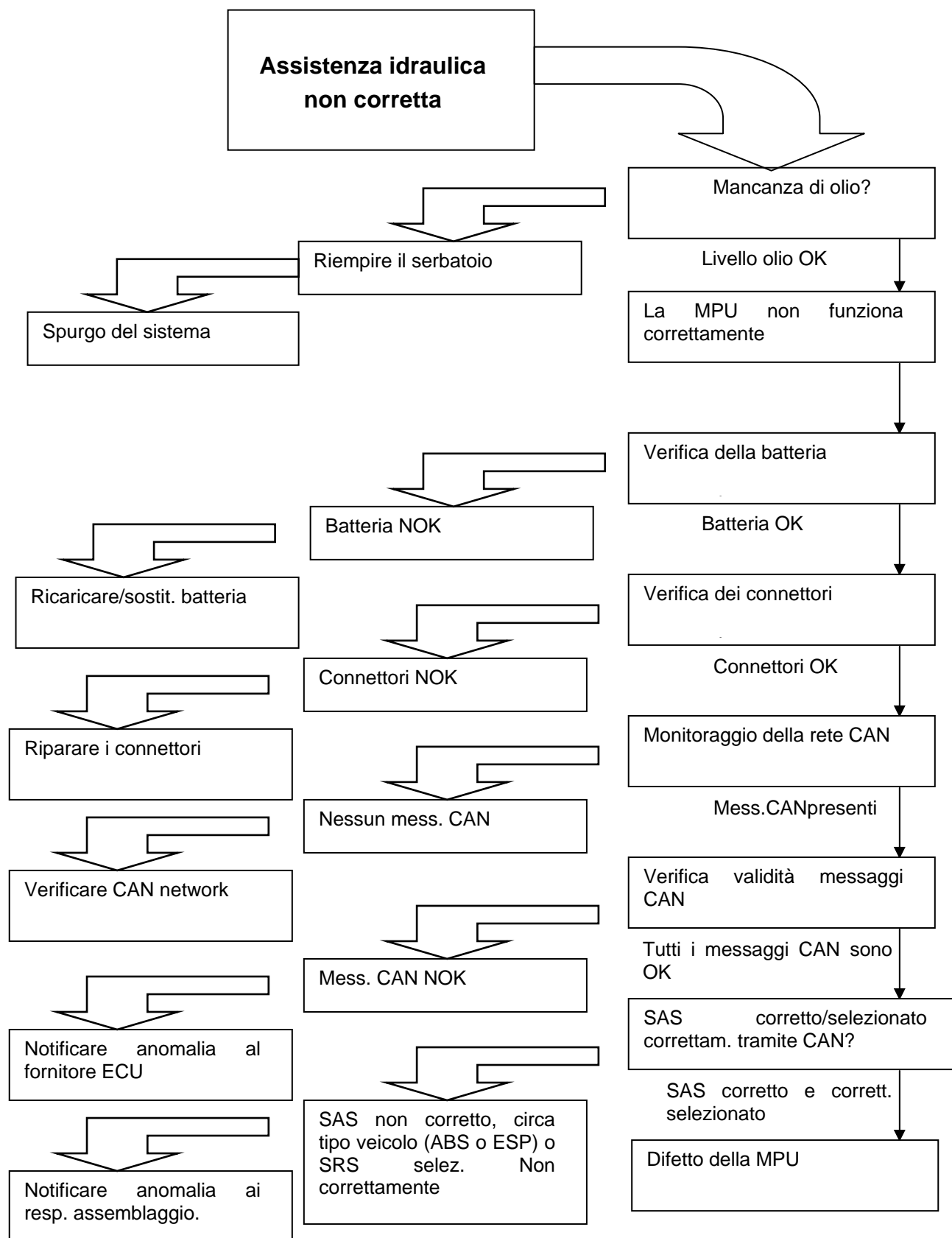
Di seguito è riportata una lista dei problemi occorsi più comuni, delle loro cause e delle probabilità di occorrenza del guasto.

| Lamentato del cliente | Problema | Cause | Probabilità di occorrenza (H=High, M=Medium, L=Low) |
|---|---|--|---|
| Nessuna assistenza idraulica o assistenza idraulica impropria | L'MPU non funziona o non funziona correttamente | Fissaggio di tenuta dei connettori difettoso/mancante | H |
| | | Engine Speed Signal non valido/mancante | H |
| | | Vehicle Speed Signal non valido/mancante | H |
| | | Steering Rate Signal non valido/mancante | H |
| | | Batteria scarica/ difettosa | M |
| | | Fusibile non corretto/ bruciato | M |
| | | Messaggi CAN non ricevuti | L |
| | | Connettori non corretti/ danneggiati | L |
| | | Cablaggio non corretto/ danneggiato | L |
| | Mancanza di olio nel sistema | Il sistema Remote non è stato riempito / o riempito a sufficienza di olio dopo il montaggio su vettura | H |
| | | Il sistema compact ha perso l'olio durante il trasporto o il montaggio su vettura | L |



7.5 SOLUZIONE ANOMALIE





8. SOSPENSIONI

8.1 CARATTERISTICHE

Alle sospensioni è affidato il compito di consentire alla vettura di affrontare ogni tipo di percorso, senza trasmettere in abitacolo le sollecitazioni delle ruote, riducendo le oscillazioni laterali (rollio) e longitudinali (beccheggio) della scocca, ammortizzando quelle verticali e mantenendo sempre la massima aderenza delle ruote al suolo.

Le sospensioni della vettura sono state progettate per raggiungere il miglior risultato in termini di comfort di marcia e di handling.

L'adozione di sospensioni Mc Pherson sull'anteriore e di sospensioni multilink sul posteriore ha permesso di ottenere un'eccezionale comfort su ogni tipo di fondo stradale, garantendo nello stesso tempo caratteristiche di handling al livello della migliore concorrenza del segmento. Le caratteristiche di comfort sono apprezzabili sia sui posti anteriori sia sui posti posteriori, in ogni condizione di guida.

La sospensione ha uno schema molto collaudato, che garantisce grande affidabilità e robustezza.

La sospensione anteriore è supportata ad un sottotelaio vincolato elasticamente alla scocca, al fine di disaccoppiare le sollecitazioni entranti dalle frequenze proprie della cassa e migliorare la risposta acustica percepibile in vettura nel superamento degli ostacoli da parte delle ruote anteriori.

La sospensione posteriore è invece supportata ad un sottotelaio vincolato rigidamente alla struttura, in quanto si è privilegiata la precisione della risposta del posteriore al fine di garantire immediatezza e stabilità.

Il comfort di marcia è assicurato da flessibilità elevate ed ampie escursioni delle sospensioni.

Le molle posteriori sono a flessibilità variabile per mantenere più costante possibile la frequenza propria della cassa, in funzione delle varie configurazioni di carico prevedibili.

Gli ammortizzatori hanno una taratura tendenzialmente simmetrica. Al fine di contenere i movimenti di rollio della vettura, nonostante le dimensioni esterne, è stata preferita una messa a punto meno sottosterzante e più neutra della vettura, lavorando sul rapporto di stabilizzazione fra la barra anteriore e posteriore.

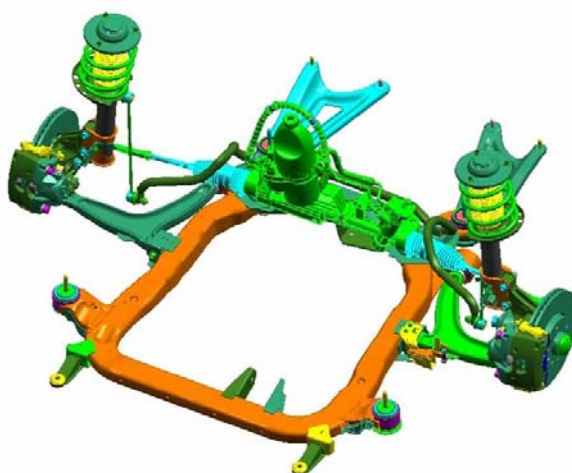


8.2 SOSPENSIONE ANTERIORE



8.2.1 Lo schema Mc Pherson

La sospensione anteriore adotta lo schema McPherson ed è montata su un sottotelaio. Le sospensioni Mc Pherson si distinguono per semplicità costruttiva, peso ridotto, basso costo di realizzazione, bassi carichi su scocca e buona possibilità di controllo della convergenza.



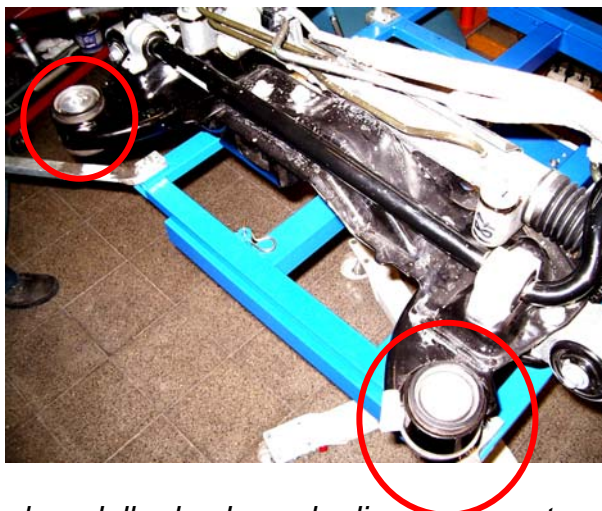
Sospensione anteriore



8.2.2 Componenti sospensione anteriore

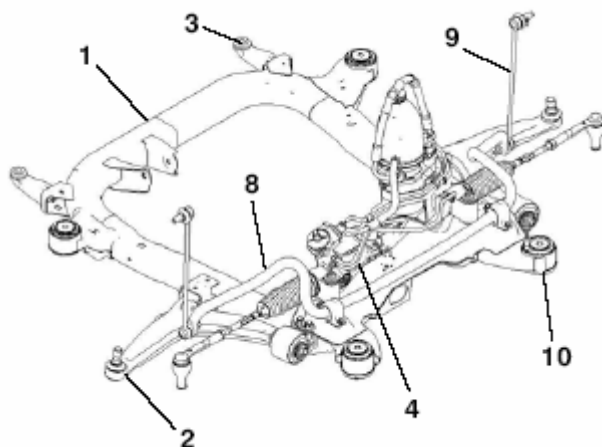
Telaio

Il telaio è realizzato tramite la tecnologia innovativa della “idroformatura da tubo”. Il montaggio del telaio al sottoscocca prevede anche l'utilizzo di quattro boccole di smorzamento.



Particolare delle due boccole di smorzamento anteriori

Vi sono alcune differenze fra il telaio del 2.2 benzina ed i telai delle altre motorizzazioni, in quanto il 2.2 monta una differente versione della guida elettroidraulica chiamata “remote”:

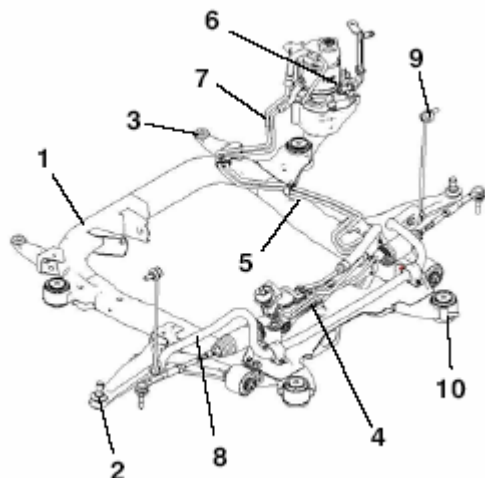


Versione guida “Compact”:

1. telaio
2. bracci oscillanti
3. staffe sostegno inferiore radiatore
4. scatola guida
5. barra stabilizzatrice completa di
6. gommino e cavallotto
7. tiranti attacco barra stabilizzatrice
8. protezione tubazioni freno



Versione guida "Remote" (2.2 bz):



1. telaio
2. bracci oscillanti
3. staffe sostegno inferiore radiatore
4. scatola guida
5. mollette trattenimento tubazioni guida
6. elettroidraulica
7. pompa guida elettroidraulica
8. tubazione mandata e ritorno olio per
9. guida
10. barra stabilizzatrice completa di
11. gommino e cavallotto
12. tiranti attacco barra stabilizzatrice
13. protezione tubazioni freno

Braccio oscillante inferiore

E' in alluminio forgiato con snodo sferico integrato per il collegamento al montante. I due collegamenti al telaio della sospensione sono ottenuti con boccole, quella posteriore è di tipo idraulico con armatura metallica. La boccia idraulica non può essere ricondizionata, cioè, in mancanza di liquido anticongelante (glycol) non è possibile ripristinato e pertanto necessita la sostituzione.



Braccio oscillante inferiore



Tampone di fondo corsa

E' realizzato in "cellasto" con intervento molto graduale per una migliore e progressiva risposta nell'appoggio in curva e nell'urto a fondo corsa.

**Barra stabilizzatrice**

Collegata tramite bielletta all'ammortizzatore per ottenere una maggiore prontezza di risposta in curva.



Molle a elica

Fortemente disassate rispetto all'ammortizzatore per ridurre l'attrito di scollamento. Le molle, che appoggiano sui piattelli inferiori e superiori con interposto anello di gomma per evitare rumorosità in funzionamento, sono ad elevata flessibilità per ottenere un elevato comfort di marcia in tutte le condizioni di carico.



Gruppo completo molla- ammortizzatore

Viti a snervamento

Nelle sospensioni sono presenti viti a snervamento, da sostituire ogni volta che vengono svitate. Nella figura sotto è indicata l'ubicazione di tali viti:

Inserire esploso con indicazione viti anteriori



8.2.3 Regolazione sospensione anteriore

Prima di procedere alle regolazioni, sia sulla sospensione anteriore che su quella posteriore, è necessario verificare, come da procedura su manuale, che l'assetto sia corretto sia nello Standard 0 che nello Standard A. Gli "Standard" indicano il peso aggiuntivo che deve essere posizionato sulla vettura e la sua distribuzione.

I valori corretti per la sospensione anteriore sono:

| | Standard 0 | Standard A |
|-------------|-----------------|-----------------|
| Convergenza | -1 mm \pm 1mm | -1 mm \pm 1mm |
| Camber | -1° \pm 30' | -1° \pm 30' |

Si può regolare solamente la convergenza andando ad agire sul dado del braccetto dello sterzo.



8.3 Sospensioni posteriori



Sospensione posteriore completa



8.3.1 Lo schema Multilink

La vettura integra nel retrotreno un sistema di sospensioni multilink, quattro bracci (tre trasversali e uno longitudinale) assicurando un ottimo comfort dinamico.

Lo schema costruttivo evidenzia come la sospensione si chiuda completamente sulla traversa che funge da collegamento alla scocca, a meno del collegamento relativo al braccio longitudinale.

8.3.2 Caratteristiche

Recupero della campanatura

Una opportuna disposizione dei bracci della sospensione consente una collocazione del centro di rollio in posizione prossima al baricentro. Questo permette, in corrispondenza all'intervento di forze laterali, di limitare l'entità di rollio e le variazioni di campanatura; il movimento della sospensione, generato dal rollio della vettura garantisce, anche in curva, la verticalità della ruota rispetto al suolo. In tal modo tutta l'impronta del pneumatico viene sfruttata per sviluppare aderenza laterale; il recupero della campanatura in rollio è reso possibile dall'azione di richiamo del braccio superiore durante l'escursione verticale della ruota.

Autosterzata

E' noto che una vettura a trazione anteriore, per il prevalere della deriva sulle ruote motrici, manifesta in curva un comportamento sottosterzante. Le sospensioni a bracci multipli consentono, sfruttando il rollio, di recuperare l'effetto sottosterzante con un miglior inserimento in curva della vettura e senza che sia necessario operare una serie di successive correzioni dell'angolo dello sterzo; queste sospensioni, infatti, fanno assumere in curva alle ruote posteriori una configurazione sterzante con un assetto analogo a quello proprio delle ruote comandate dallo sterzo.

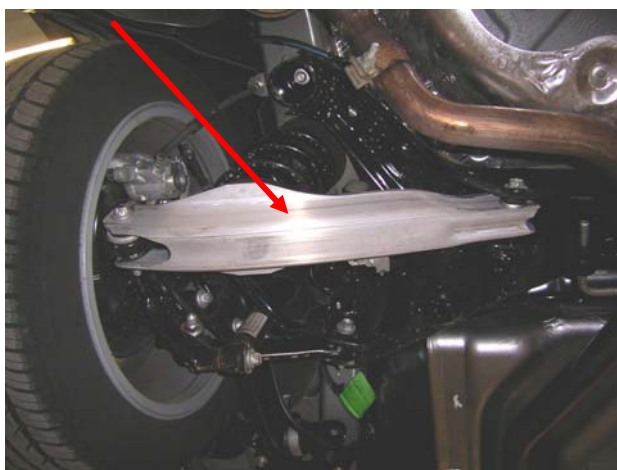
8.3.3 Componenti

Da un punto di vista costruttivo la sospensione è collegata alla scocca tramite la traversa di interfaccia.



Traversa

In acciaio stampato al fine di garantirne la robustezza strutturale senza penalizzare i requisiti di leggerezza. La traversa è collegata alla scocca tramite quattro viti, sostiene il braccio inferiore, l'asta di controllo campanatura, l'asta di controllo convergenza e la barra antirollio.



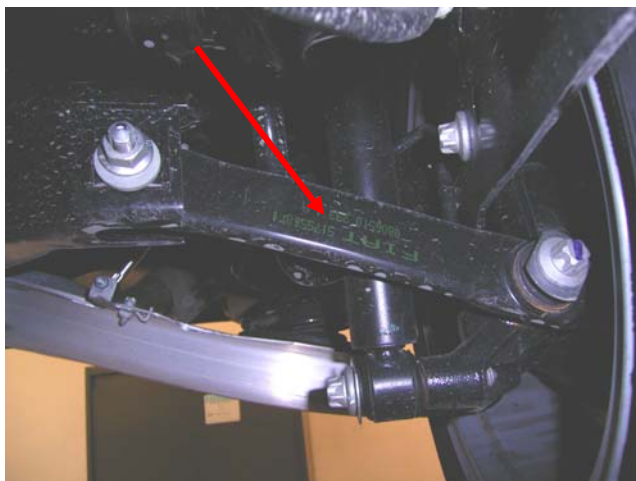
In lega di alluminio, è collegato alla traversa tramite boccole elastiche. La tecnologia adottata per la realizzazione del braccio oscillante ha permesso di ottenere una forma scatolata, ottimizzando il rapporto rigidità/peso, senza alterare la caratteristica di resistenza alle sollecitazioni a cui è sottoposto. Il braccio oscillante guida i movimenti del montante, funge da supporto alla molla ed è registrabile per il corretto valore di impostazione della campanatura.



Montante

In ghisa, ideale per garantire il giusto compromesso tra robustezza e particolare forma dovuta ai vincoli geometrici richiesti. E' un elemento portante della ruota attraverso cui passano le forze trasmesse tra terreno e sospensione.

Braccio oscillante trasversale anteriore



E' in acciaio, fissato al montante e alla traversa con boccole elastiche. E' registrabile per ottenere un corretto valore di convergenza.

Braccio oscillante superiore



In acciaio scatolato, ha permesso di ottenere elevati valori di rigidità a dispetto della forma ad arco dovuta al particolare alloggiamento. L'asta è collegata al montante con boccole elastiche e ne guida il movimento mantenendo in tutte le posizioni al corretto valore di campanatura.



Braccio oscillante longitudinale

Guida il movimento di convergenza del montante a cui è collegata tramite boccola elastica.

Elementi elastici smorzanti

Molla e tampone di fine corsa agiscono sul braccio oscillante posteriore mentre barra stabilizzatrice e ammortizzatore agiscono direttamente sul montante.

Viti a snervamento

Nelle sospensioni sono presenti viti a snervamento, da sostituire ogni volta che vengono svitate. Nella figura sotto è indicata l'ubicazione di tali viti:

Inserire esploso con indicazione viti anteriori

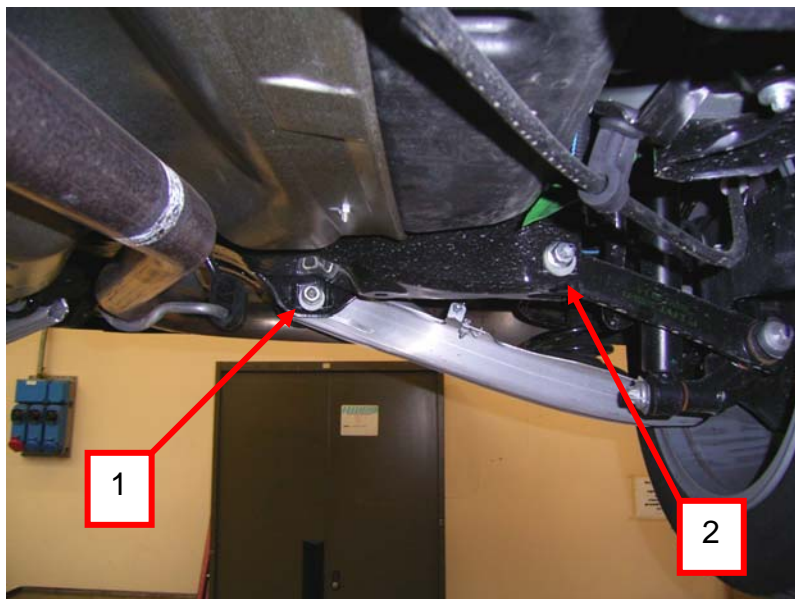


8.3.4 Regolazioni sospensione posteriore

I valori corretti per la sospensione posteriore sono:

| | | |
|-------------|------------------|-------------------|
| | Standard 0 | Standard A |
| Convergenza | +1 mm \pm 1mm | +1,3 mm \pm 1mm |
| Camber | -1°20' \pm 30' | -1°30' \pm 30' |

E' possibile regolare sia convergenza che camber, agendo sulle apposite viti:



1. regolazione camber
2. regolazione convergenza

La regolazione avviene tramite la rotazione di un eccentrico.

E' necessario effettuare sempre entrambe le regolazioni, perché agendo sulla convergenza si modificano anche i valori di camber e viceversa.

Le viti che bloccano l'eccentrico sono a snervamento: bisogna quindi accostarle, effettuare la rotazione dell'eccentrico fino ai valori prescritti ed infine serrare le viti a coppia.



9. IMPIANTO ELETTRICO

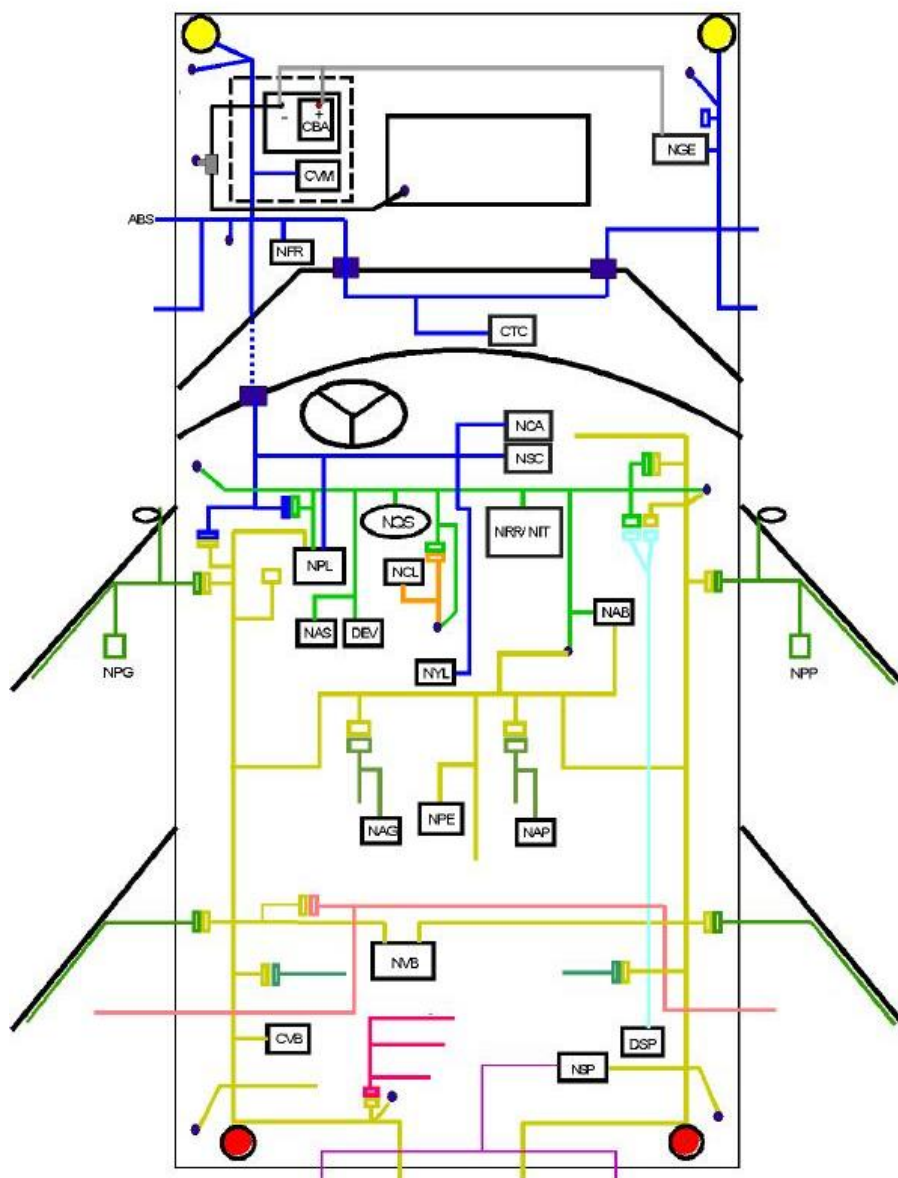
9.1 GENERALITA' DELL'IMPIANTO ELETTRICO

9.1.1 L'architettura mini F.L.Ore.N.C.E

L'architettura dell'impianto elettrico, di questo veicolo, è la ormai conosciuta Mini F.L.Ore.N.C.E, già impiegata da tempo su altri modelli del Gruppo Fiat.

Nella figura viene rappresentata la configurazione di massima.

Impianto elettrico generale

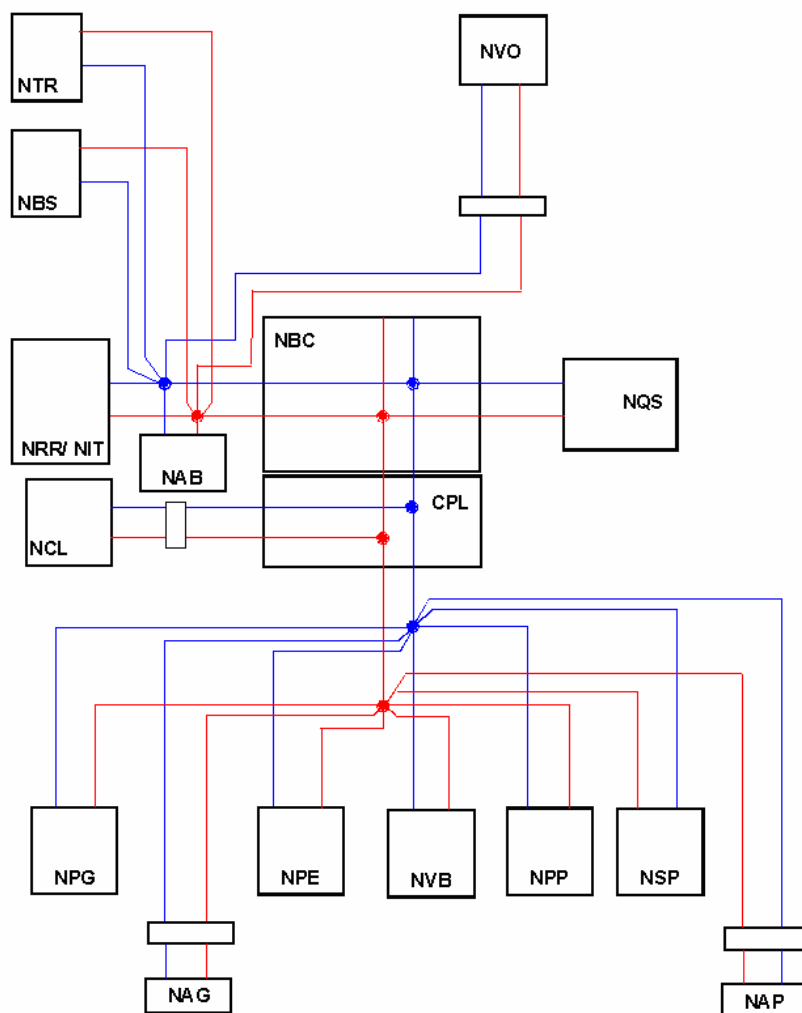


9.1.2 Reti e linee seriali

La trasmissione dei dati, in questo veicolo e nella configurazione più completa del modello, nell'architettura "Mini F.L.Ore.N.C.E.", è costituita dai sistemi descritti nella tabella sotto riportata.

| | |
|-------|--|
| B-CAN | Linea CAN bassa velocità (50 Kbit) |
| C-CAN | Linea CAN alta velocità (500 Kbit) |
| K | Linea seriale per diagnosi (ISO 5) |
| W | Linea seriale per Code |
| A-bus | Linea seriale per componenti aggiuntivi. |

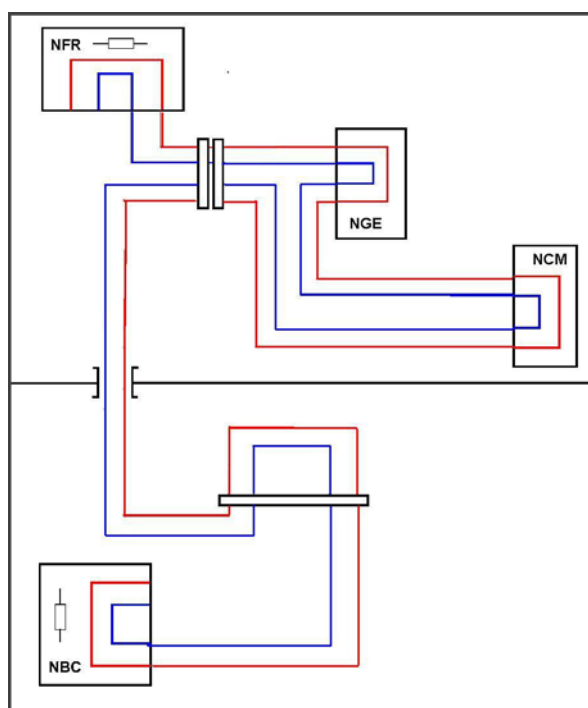
Linea B-CAN bassa velocità



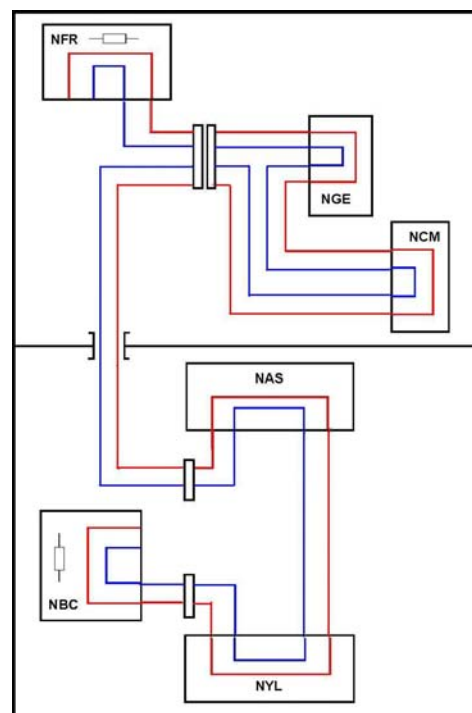
| | | | |
|-----|-----------------------------|-----|-------------------------|
| NTR | Nodo Teg Teader | NQS | Nodo Quadro Strumenti |
| NVO | Nodo Volante | NCL | Nodo Climatizzazione |
| NBS | Nodo Blocca Sterzo | NPG | Nodo Porta Guidatore |
| NBC | Nodo Body Computer | NVB | Nodo Vano Baule |
| CPL | Centralina fusibili Plancia | NPP | Nodo Porta Passengero |
| NRR | Nodo Radio Ricevitore | NSP | Nodo Sensore Parcheggio |
| NIT | Nodo Info Telematico | NAG | Nodo Assetto Guida |
| NAB | Nodo Air Bag | NAP | Nodo Assetto Passeggero |

**Linea C-CAN alta velocità
Connessioni per versione con:**

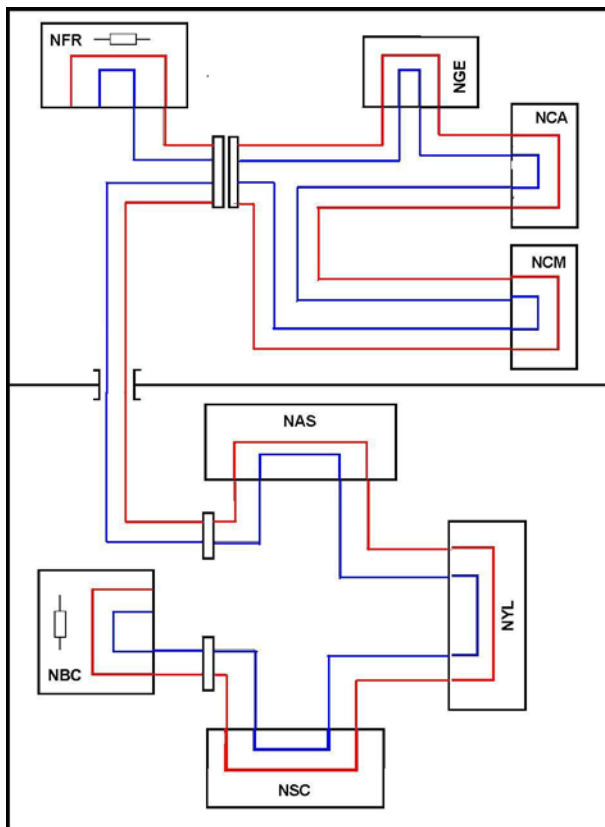
cambio meccanico



cambio meccanico e VDC



Connessione per versione con cambio automatico AF40-6 & AF 55-50.



Legenda

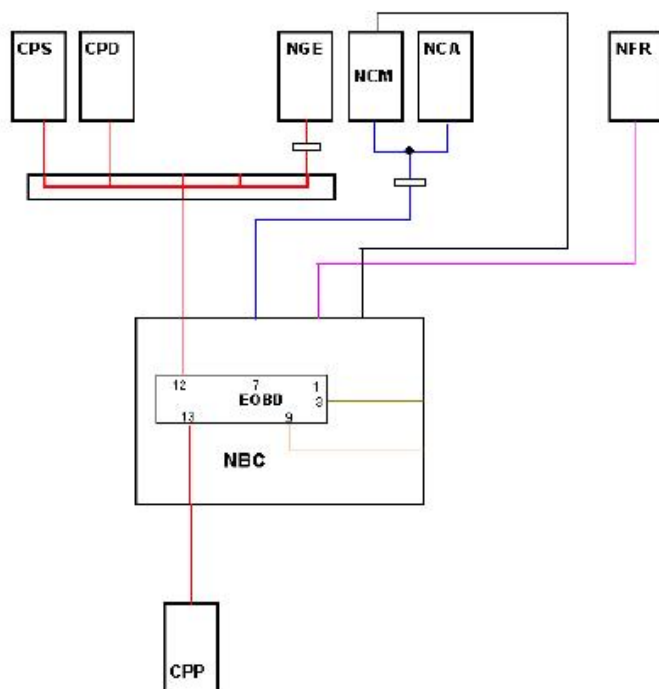
- NFR Nodo Impianto Frenante
- NGE Nodo Guida Elettroidraulica
- NCM Nodo Controllo Motore
- NCA Nodo Cambio Automatico
- NAS Nodo sensore Angolo Sterzo
- NYL Nodo Sensore Yaw Lateral
- NSC Nodo Selettore Cambio
- NBC Nodo Body Computer



Linea per la diagnosi (K)

In ogni centralina, senza diagnosi su rete CAN, per eseguire la navigazione di diagnosi si usa un filo, detto linea K. Le varie linee confluiscono, dalle centraline elettroniche, nel connettore a 16 vie chiamato EOBD ed ubicato nel Nodo Body Computer.

Il NBC è collegato al NCM tramite una linea seriale (W) che serve per trasferire i dati relativi al Code quando la rete C-Can non è funzionante in modo da poter eseguire l'avviamento d'emergenza.

**Legenda**

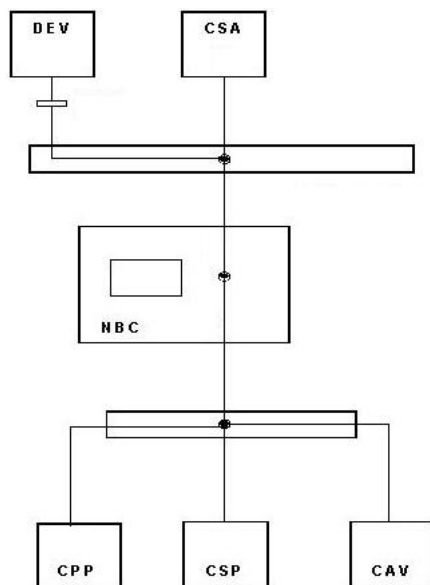
- CPD Centralina "Litronic 6" Proiettore Destro
- CPS Centralina "Litronic 6" Proiettore Sinistro
- NGE Nodo Guida Elettroidraulica
- NCM Nodo Controllo Motore
- NCA Nodo Cambio Automatico
- NFR Nodo Impianto Frenante
- NBC Nodo Body Computer
- CPP Centralina Pressione Pneumatici
- NAS Nodo sensore Angolo Sterzo
- NYL Nodo Sensore Yaw Lateral
- NSC Nodo Selettore Cambio



Linea seriale per componenti aggiuntivi A-bus

La linea seriale A-bus gestisce funzioni di allarme, tergiture parabrezza, illuminazione, pressione pneumatici.

La rappresentazione della linea A-bus nella versione completa è rappresentata nello schema sotto riportato.

**Legenda**

- DEV Centralina Devio guida
- CSA Centralina Sirena Antifurto
- NBC Nodo Body Computer
- CPP Centralina Pressione Pneumatici
- CPS Centralina "Litronic 6" Proiettore Sinistro
- CAV Centralina Allarme Volumetrici



9.1.3 Nuove funzioni del sistema Mini F.L.Ore.N.C.E

Alcune delle maggiori innovazioni di questo veicolo sono la funzione Logistic Mode, Smart Key, Convergence, Pressione Pneumatici, Air Bag ginocchia.

Logistic Mode

La modalità di alimentazione chiamata LOGISTIC MODE ha lo scopo di ridurre i carichi non necessari, ovvero ridurre gli assorbimenti di corrente durante lo stoccaggio delle vetture nella fase che intercorre tra fine produzione e consegna al cliente finale, in modo da preservare la carica della batteria.

L'attivazione della funzione "LOGISTIC MODE" garantisce comunque la possibilità di accedere alla vettura e di guidarla senza pregiudicarne la sicurezza, pur esistendo un degrado del confort di bordo.

Sistema Smart Key

Questo sistema permette un più comodo utilizzo, da parte dell'utente, della chiave di accesso al veicolo e di avviamento motore. Il sistema coinvolge il Nodo Bloccasterzo (NBS), Nodo Teg Reader (NTR) e relativo TEG, Nodo Body Computer (NBC).

Nel sistema Smart Key, la chiave tradizionale è sostituita dal cosiddetto TEG (Telecomando Entry and Go). Il TEG ha la funzione di telecomando a radiofrequenza e consente di comandare a distanza le operazioni di blocco/sblocco delle porte o del baule della vettura.

Controllo pressione pneumatici

Il sistema di rilevamento della pressione pneumatici (TPMS) controlla lo stato di gonfiaggio dei pneumatici e avvisa il guidatore nel caso in cui la pressione o la temperatura di uno o più pneumatici assumano dei valori anomali. Le eventuali variazioni sono comunicate al guidatore mediante segnali visivi / acustici del quadro di bordo.

Telematica

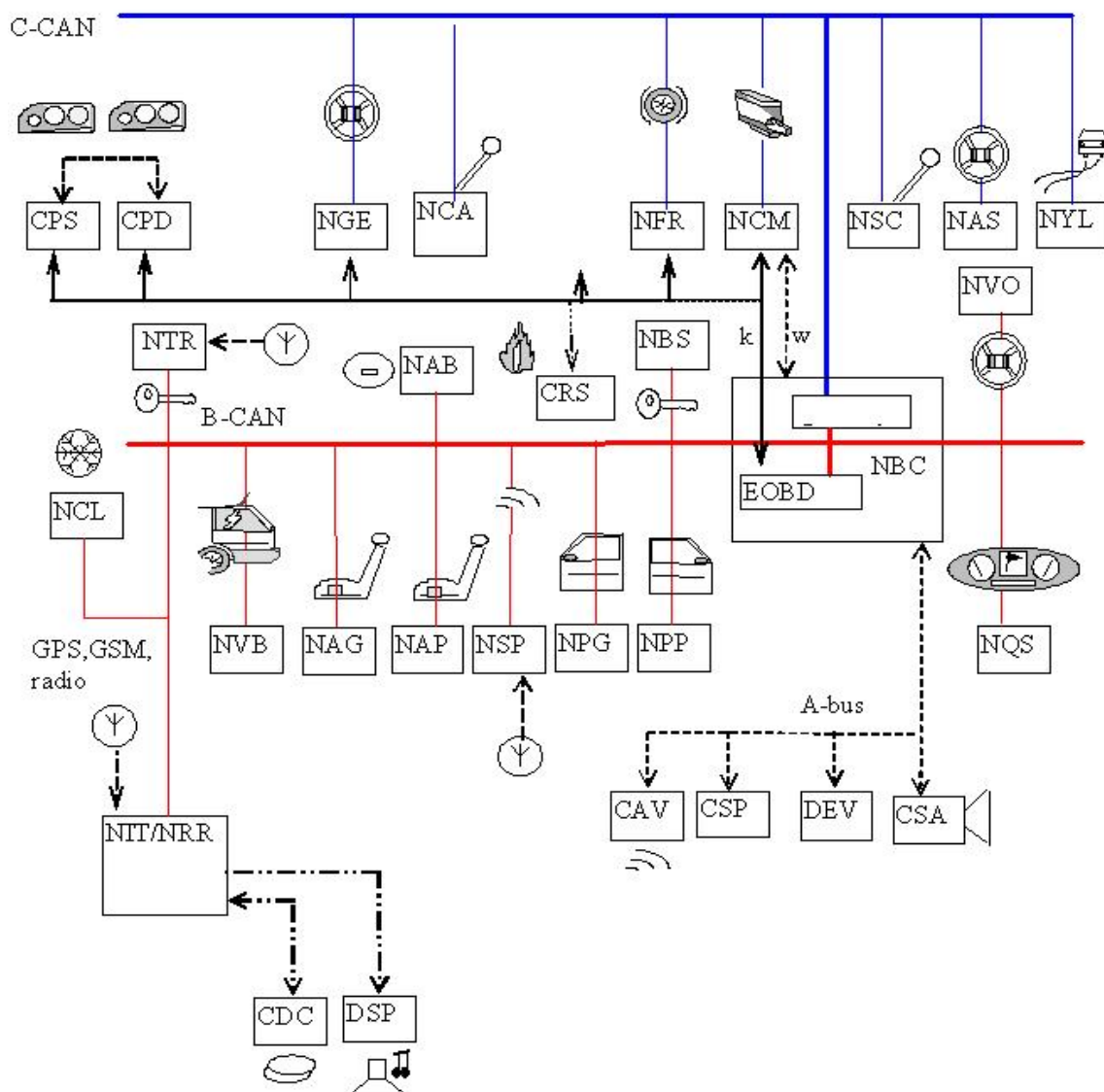
Il NIT implementa l'innovativo sistema Convergence. Consistente in un modulo elettronico che permette di interfacciare la vettura con un telefono cellulare dotato di funzionalità "Bluetooth".

Air Bag ginocchia

L'Air bag è stato implementato con bag ginocchia e con i pretensionatori delle cinture di sicurezza anteriori, di tipo pirotecnico, su fibbia di aggancio.



Architettura "MINI F.L.Ore.N.C.E."



9.1.4 Richiami sulle funzioni dei nodi/ centraline/ componenti

L'indice sotto riportato è stato ottenuto leggendo i componenti ed i relativi insiemi, dell'immagine soprastante "ARCHITETTURA MINI F.L.Ore.N.C.E. La colonna "Diagnosi" indica quale componente è direttamente diagnosticabile, mentre la colonna "Proxi" indica quale componente deve essere aggiornato sulla versione veicolo.

| N. | Componente | Diagnosi | Proxi |
|----|---|-----------|-------|
| 01 | Centralina Vano Motore (CVM) | | |
| 02 | Centralina Proiettori (CPS-CPD) | Linea - K | |
| 03 | Nodo PLancia (NPL) | | |
| 04 | Centralina Plancia (CPL) | | |
| 05 | Nodo Body Computer (NBC) | B - CAN | si |
| 06 | Centralina Sirena Antifurto (CSA) | A - Bus | |
| 07 | Centralina Allarme Volumetrici (CAV) | A - Bus | |
| 08 | Comandi Devioguider (DEV) | A - Bus | |
| 09 | Cavo Spiralato (CVS) | | |
| 10 | Centralina Sensore Pioggia/ crepuscolare (CSP) | A - Bus | |
| 11 | Centralina Rilevamento Pressione Pneumatici (CPP) | | |
| 12 | Nodo Guida Elettrica (NGE) | Linea - K | |
| 13 | Nodo Cambio Automatico (NCA) | Linea - K | |
| 14 | Nodo Selettore Cambio (NSC) | | |
| 17 | Nodo FReni (NFR) | Linea - K | |
| 18 | Nodo sensore Angolo sterzo (NAS) | NO | |
| 19 | Nodo sensore Yaw Lateral (NYL) | | |
| 20 | Nodo Controllo Motore (NCM) | Linea - K | |
| 21 | Nodo TEG Reader (NTR) | | |
| 22 | Nodo Blocca Sterzo (NBS) | B - CAN | |
| 23 | Interruttore su pedale Frizione (IFR) | | |
| 25 | TEG reader Entry and Go (TEG) | | |
| 26 | Nodo AIR BAG (NAB) | B - CAN | |
| 28 | Centralina Riscaldatore Supplementare (CRS) | | |
| 29 | Nodo CLimatizzatore (NCL) | B - CAN | si |
| 30 | Nodo Volante (NVO) | NO | |
| 31 | Nodo Info Telematico (NIT) | B - CAN | |
| 32 | Nodo Radio Ricevitore (NRR) | NO | |
| 33 | Amplificatore audio esterno (DSP) | | |
| 35 | Nodo ConVergence (NCV) | | |
| 36 | Nodo Vano Baule (NVB) | B - CAN | |
| 37 | Nodo Assetto Guida (NAG) | B - CAN | |
| 38 | Nodo Assetto Passeggero (NAP) | B - CAN | |
| 39 | Nodo Sensore Parcheggio (NSP) | B - CAN | si |
| 40 | Nodo Porta Guida (NPG) | B - CAN | |
| 41 | Plancetta Comandi Porta ant. L.g. (PCP) | | |
| 42 | Nodo Porta Passeggero (NPP) | B - CAN | |
| 43 | Comando Alzacristalli su Porta (CAP) | | |
| 44 | Nodo Quadro Strumenti (NQS) | B - CAN | si |
| 45 | Comando Luci Arresto (CLA) | | |



9.1.5 Descrizione nodi/ centraline/ componenti

Nei paragrafi successivi si riporta una breve descrizione dei componenti dell'architettura "Mini F.L.Ore.N.C.E."

Centralina Vano Motore (CVM)

È una centralina di derivazione, installata vicino al contenitore batteria, che supporta fusibili e relè e svolge la funzione di interconnessione fra i cablaggi anteriore, motore, radiatore.

Centralina proiettori (CPS - CPD)

La vettura prevede l'adozione di lampade allo xeno per i fari anabbaglianti. Ed è dominante la funzione della Centralina Proiettori Sinistra (CPS). La diagnosi viene eseguita su linea k vano motore.

Nodo plancia (NPL)

Il Nodo Plancia è posizionato nella parte inferiore della plancia lato guida, ed è costituito da due componenti: La centralina di derivazione plancia (CPL) e il Nodo Body Computer (NBC).

Centralina plancia (CPL)

La CPL è una centralina di derivazione, installata nella zona plancia lato guida, che supporta fusibili e relè e svolge la funzione di interconnessione fra i cablaggi anteriore, plancia e posteriore.

Nodo Body Computer (NBC)

Il NBC è un componente elettronico (di costruzione Magneti Marelli) collegato alle reti della vettura, che gestisce le funzioni base dell'architettura Mini F.L.Ore.N.C.E. (illuminazione interna / esterna, code, diagnosi delle reti, blocca porte, allarme, livello carburante) ed ospita il "traduttore" tra la rete B-CAN e la rete C-CAN.

Sulla parte anteriore del NBC è presente un connettore (secondo standard J1962) detto EOBD, in grado di permettere la diagnosi tramite linea k dei sistemi non collegati su linea CAN e tramite linea B-CAN per i nodi ad essa collegati.

Centralina Sirena Antifurto (CSA)

La CSA è un componente elettronico collegato alla linea seriale A-bus. La centralina è autoalimentata e gestisce la funzione di allarme acustico.

Centralina Allarme Volumetrici (CAV)

La CAV è un componente elettronico di costruzione TRW ubicato nella plafoniera anteriore e collegato alla linea A-bus. integra i sensori volumetrici e antinclinazione

Comandi devioguida (DEV)



Il DEV si collega al cablaggio plancia, esso integra l'elettronica per il controllo della pulizia del parabrezza e del lunotto, l'attivazione del sensore pioggia / crepuscolare ed i comandi: cruise control, funzioni trip computer, illuminazione esterna.

Cavo spiralato (CVS)

Il CVS è un componente d'interconnessione fornito con il devio guida, che garantisce il collegamento tra il cavo plancia, ed i comandi su volante (NVO) e/o i moduli air bag.

Centralina Sensore Pioggia / Crepuscolare (CSP)

La CPS è un componente elettronico collegato alla rete seriale A-bas. La CPS controlla anche la funzione crepuscolare.

Centralina Pressione Pneumatici (CPP)

La Centralina di controllo della Pressione Pneumatici è un dispositivo elettronico con ricevitore a radiofrequenza adatto a ricevere il segnale proveniente del pneumatico, da un trasmettitore posto sulla valvola dei relativi pneumatici.

Nodo Guida Elettroidraulica (NGE)

Il NGE è un componente elettronico collegato sia alla rete C-CAN che B-CAN ed ha il compito di prelevare informazioni utili al suo funzionamento. La diagnosi viene eseguita su linea k

Nodo Cambio Automatico (NCA)

Il NCA è un componente elettronico collegato alla rete C-CAN di costruzione Aisin e viene fornito in due versioni 5 marce per i benzina e 6 marce per i diesel interfacciato al NSC. La diagnosi viene eseguita su linea k

Nodo Selettore Cambio (NSC)

Il NSC è un componente elettronico collegato alla rete C-CAN ed è interfacciato nelle versioni a 6 marce.

Nodo freni (NFR)

Il NFR è un sistema frenante gestito da componente elettronico di costruzione TRW collegato alla rete C-CAN, è disponibile per due versioni ABS con EBD e sommando ESP per altre versioni. Con la versione ESP devono essere presenti NYL. La diagnosi viene eseguita su linea k.

Nodo Sensore Angolo Sterzo (NAS)

Il NAS è un componente elettronico, montato sul devio guida, collegato alla rete C-CAN e trasmette a NFR la posizione dell'angolo volante per la funzione EDC.

Nodo sensore Yaw Lateral (NYL)

Il NYL si interfaccia al veicolo tramite alla rete C-CAN di costruzione TRW sensore di imbardata laterale. Per ESP la diagnosi viene eseguita tramite linea k

Nodo Controllo Motore (NCM)

Il NCM è un componente elettronico collegato alla rete C-CAN ed è deputato alla gestione del motore. La diagnosi viene eseguita su linea k.

Nodo Teg Reader (NTR)

Il NTR è montato sul tunnel centrale. E' un componente elettronico di costruzione TRW collegato alla rete B-CAN. Il NTR ha il compito di ricevere e trattenere la chiave utente e permette l'avviamento motore.

Nodo Blocca Sterzo (NBS)

Il NBS s'interfaccia con NTR e NBC tramite rete B-CAN, gestisce la potenza e il blocco/sblocco dello sterzo, inoltre comanda il blocco/sblocco TEG e gestisce l'avviamento vettura.

Interruttore su pedale frizione (IFR)

L'IFR è un interruttore previsto sul pedale frizione e collegato al cablaggio plancia. Fornisce lo stato del pedale al NCM e al NBS. Nelle versioni con NCA, un altro interruttore viene installato sul pedale freno

Telecomando Entry and Go (TEG)

Il TEG è una chiave utente che utilizza il sistema "SMART KEY" per il comando avviamento vettura .

Nodo Air Bag (NAB)

Il NAB è un componente elettronico collegato alla rete B-CAN e gestisce le funzioni di protezione utente. La diagnosi viene eseguita su B-CAN

Centralina Riscaldatore Supplementare (CRS)

La CRS è un componente elettronico collegato direttamente al NCL che ne gestisce le funzionalità e la diagnosi

Nodo climatizzatore (NCL)

Il NCL è un componente elettronico di costruzione Valeo. E' collegato alla rete B-CAN solo per la versione con clima automatico. Il clima "dual zone" viene controllato in miscelazione e in distribuzione

Nodo volante (NVO)

Il NVO è un componente elettronico collegato alla rete B-CAN e permette di comandare/controllare alcune funzioni del NIT/NRR

Nodo Info Telematico (NIT)

Il NIT è un componente elettronico (di costruzione Magneti Marelli), che integra le funzioni del NRR, collegato alla rete B-CAN ed al cablaggio plancia. Sui connettori è prevista l'interfaccia con un microfono esterno e con una "cornetta intimacy". Il NIT ha le funzioni di navigazione e si interfaccia con un'antenna GPS.



Nodo Radio Ricevitore (NRR)

Il NRR è un componente elettronico collegato alla rete B-CAN ed al cablaggio plancia. Sui connettori è prevista l'interfaccia con un amplificatore audio esterno, con il telefono cellulare, il CD changer ed il modulo DSP.

Amplificatore audio esterno (DSP)

Il DSP è un componente elettronico collegato al cablaggio di uscita del NIT/NRR. Il DSP dialoga con il sistema NIT/NRR dai quali riceve anche il segnale dalle uscite audio e pilota 4 canali audio.

Nodo convergenza (NCV)

Il NCV è un componente che dialoga con NIT/NRR tramite rete CAN, inoltre s'interfaccia ai comandi su specchio interno, al microfono viva voce su plafoniera anteriore centrale, per dialogare tramite cellulare con "Bluetooth".

Nodo Vano Baule (NVB)

Il NVB è un componente elettronico collegato alla rete B-CAN ed al cablaggio posteriore che gestisce le funzioni elettriche delle porte posteriori.

Nodo Assetto Guida (NAG)

Il NAG è un componente elettronico collegato alla rete B-CAN, gestisce la movimentazione e memorizzazione del sedile lato guida.

Nodo Assetto Passeggero (NAP)

Il NAP è un componente elettronico collegato alla rete B-CAN, gestisce la movimentazione e memorizzazione del sedile lato passeggero.

Nodo Sensore Parcheggio (NSP)

Il NSP è un componente elettronico collegato alla rete B-CAN e svolge funzioni di ausilio alla guida riconoscendo eventuali ostacoli posteriori. Su NSP sono previste le interfacce, per la centralina rimorchio,.

Nodo Porta Guida (NPG)

Il NPG è un componente elettronico collegato alla rete B-CAN, e gestisce le funzioni elettriche della porta e il controllo della plafoniera posteriore. È collegato al modulo comandi su porta (PCP) e ospita il collegamento con lo specchio retrovisore esterno.

Porta anteriore lato guida (PCP)

La PCP è un dispositivo che integra i comandi sulla porta lato guida e si collega al NPG.

La PCP riceve l'alimentazione attenuata per illuminazione ideogrammi ed ospita i seguenti comandi: Movimentazione/ abbattimento specchi retrovisori esterni; Alza cristalli anteriori; Alza cristalli posteriori; Inibizione alza cristalli posteriori con relativo segnalatore



Nodo Porta Passeggero (NPP)

Il NPP è un componente elettronico collegato alla rete B-CAN, e gestisce le funzioni elettriche della porta e il controllo della plafoniera posteriore. È collegato al dispositivo comandi su porta (CAP).

Comandi alza cristalli su porte anteriori lato passeggero e posteriori (CAP)

Il gruppo CAP è collegato al NPP ed al NVB per comandare il motore alza cristallo e riceve l'alimentazione per l'illuminazione degli ideogrammi.

Nodo Quadro Strumenti (NQS)

Il NQS è un componente elettronico di costruzione Magneti Marelli collegato alla rete B-CAN, lo strumento acquisisce alcuni comandi utente e gestisce l'illuminazione comandi a led, su rete CAN. Sul connettore sono anche previsti collegamenti con altri sistemi vettura controllo motore, cambio robotizzato, per il sensore stato carica batteria e per i segnalatori livello olio, lava cristallo e liquido raffreddamento motore.

Comando Luci Arresto (CLA)

Il CLA è un interruttore previsto sul pedale freno e collegato al cablaggio plancia. Svolge la funzione di comando luci arresto e fornisce alle centraline che lo richiedono, lo stato del pedale. In alcune versioni occorre prevedere un comando con due contatti (NA + NC) con alimentazioni separate.

Comando luci emergenza (CEM)

Il CEM integra il comando emergenza con il relativo segnalatore ottico e si collega al NBC tramite il modulo IDC del cablaggio plancia. Dalla CPL riceve il positivo sotto chiave (non attenuabile) per illuminazione ideogramma interruttore.



9.2 LOGISTIC MODE

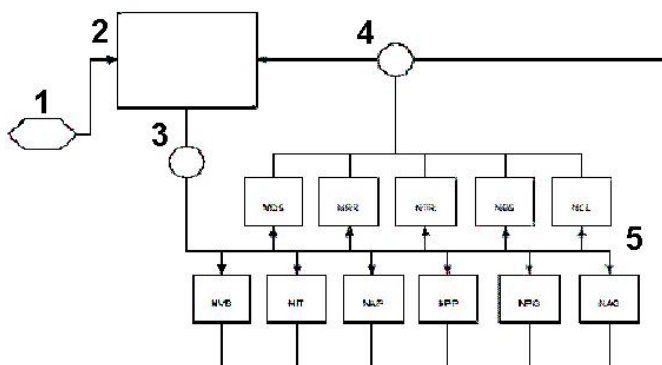
La modalità di alimentazione a basso consumo (Logistic Mode) viene attivata dallo stabilimento per lo stoccaggio dei veicoli, nella fase che intercorre tra fine produzione e consegna al cliente finale.

Questo sistema, gestito tramite un software interno al Body Computer, è utilizzato per ridurre gli assorbimenti di corrente dovuti ad azionamenti involontari o volontari di carichi non necessari.

Questa funzione consente un risparmio energetico alla batteria, utile quando la vettura è parcheggiata, magari per lungo tempo, sui piazzali prima di essere venduta.

L'attivazione del Logistic Mode, in ogni caso, garantisce la possibilità di accedere al veicolo e di guidarlo senza pregiudicarne la sicurezza, pur accettando un degrado del comfort di bordo e di alcune funzionalità.

Nella figura sottostante, viene raffigurata la funzionalità del sistema "Logistic Mode".



Legenda:

1. Strumento di diagnosi.
2. Nodo Body Computer.
3. Comando disattivazione / attivazione Nodi.
4. Funzione Nodo disattivato / attivato.
5. Nodi interessati.

Le funzionalità disattivate / coinvolte dal Logistic Mode sono:

1. Chiusura centralizzata
2. Funzionalità di comandi a distanza (telecomando)
3. Movimentazione cristalli elettrici
4. Radio
5. Navigatore
6. Prese di corrente/accendisigari
7. Orologio
8. Climatizzatore (manuale / automatico)



9. Riscaldatore supplementare
10. Tetto elettrico
11. Riscaldamento sedili
12. Accensione plafoniere
13. Accensione luci illuminazione baule/cofano
14. Accensione luci pozzanghera
15. Accensione luci fendinebbia/retronebbia
16. Accensione abbaglianti

Disattivazione del Logistic Mode

La modalità di alimentazione a basso consumo (Logistic Mode) viene attivata nello stabilimento subito dopo la fase delle prove dinamiche / funzionali.

La procedura di disattivazione viene eseguita in officina tramite impiego di strumento di diagnosi Examiner, durante le operazioni di preconsegna veicolo e solo nel caso in cui non siano presenti errori di tipo grave.

La procedura di disattivazione è la seguente:

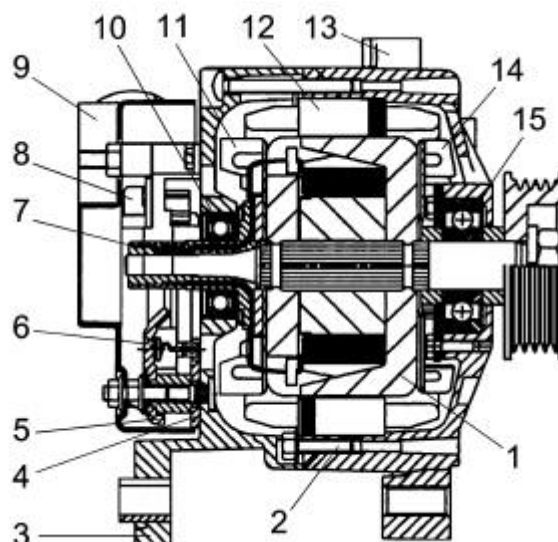
- Collegare il terminale del dispositivo di diagnosi alla presa EOBD del veicolo e ruotare la chiave nel dispositivo di accensione (TEG Reader) su ON.
- Verificare che la spia "ricarica alternatore" sia in modalità lampeggio (il lampeggio di tale spia indica che la modalità basso consumo Logistic Mode è attiva).
- Con lo strumento di diagnosi Examiner, in ambiente "diagnosi attive" del Body Computer. Disattivare la modalità di alimentazione a basso consumo secondo le indicazioni fornite dallo strumento di diagnosi.
- Il nodo Body Computer riceverà il comando di disattivazione modalità Logistic Mode da strumento di diagnosi, che invierà sulle reti CAN (B-CAN, C-CAN) il comando ad uscire dalla condizione di basso consumo riattivando la completa funzionalità del sistema.
- Effettuare una cancellazione della memoria errori di tutte le centraline dotate di diagnosi.
- Ruotare la chiave nel dispositivo di accensione su OFF e successivamente su ON.
- Verificare che la spia "ricarica alternatore" sia in modalità accesa e fissa.



9.3 ALTERNATORE

9.3.1 Costituzione

L'alternatore è una macchina rotante che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.

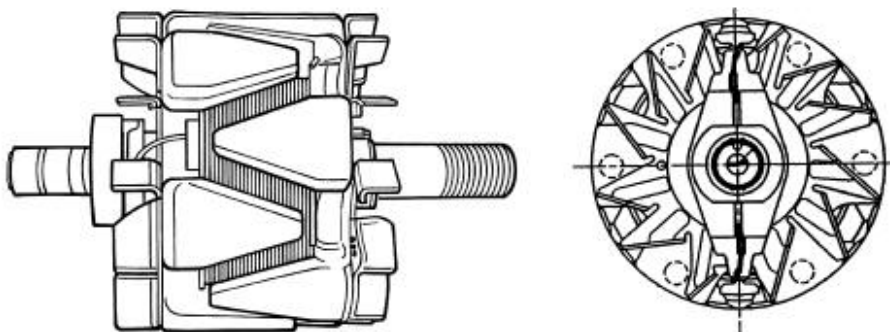


1. Circuito elettromagnetico rotore
2. Tiranti di montaggio
3. Supporto lato raddrizzatori
4. Piastra dissipazione calore negativa
5. Piastra dissipazione calore positiva
6. Diodo di potenza tipo zener
7. Collettore
8. Gruppo regolazione
9. Calotta riparo calore
10. Cuscinetto lato raddrizzatori
11. Ventola interna lato raddrizzatori
12. Circuito elettronico statore
13. Supporto lato comando
14. Ventola interna lato comando
15. Cuscinetto lato comando



Come tutte le macchine elettriche, è costituito da due parti essenziali: induttore (rotore) e indotto (statore).

La figura seguente mostra il rotore per alternatore a ventilazione interna.



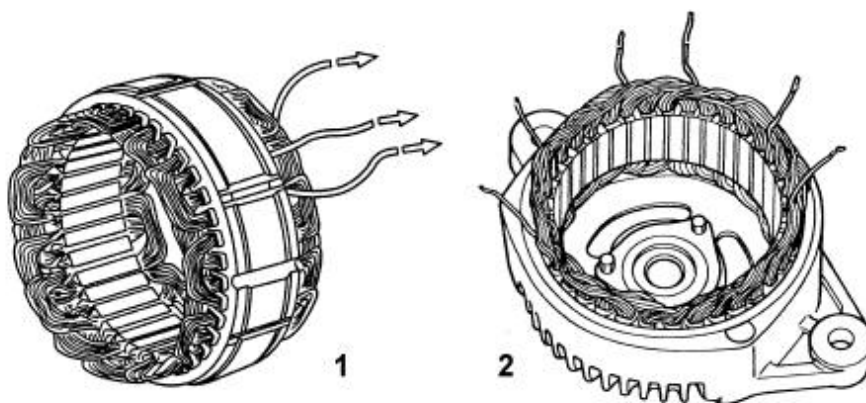
Induttore (rotore)

L'induttore è composto da un nucleo magnetico cilindrico, concentrico all'albero di trascinamento, su cui viene avvolta una bobina toroidale e da due giranti magnetiche contrapposte che vengono magnetizzate dall'avvolgimento situato sul nucleo stesso.

Le giranti presentano sei poli ciascuna, a forma artigliata, che si intercalano reciprocamente in modo da fornire sei poli Nord e sei poli Sud alternati. Si ha quindi un unico avvolgimento induttore che provvede a creare la Forza Elettromotrice Indotta (f.e.m.) per tutti i circuiti magnetici parziali.

Indotto (statore)

La figura seguente mostra lo statore.



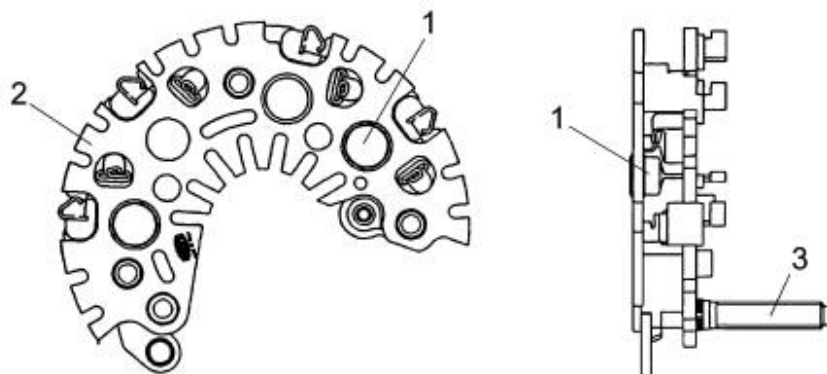
1. Statore collegamento a stella
2. Statore collegamento a triangolo

Lo statore è costituito da un pacco lamellare di forma anulare ed unito da due o più cordoni assiali di saldatura elettrica sulla parte esterna. Normalmente è dotato di trentasei cave nelle quali è sistemato un avvolgimento trifase eseguito in filo di rame isolato con acetato di vinile e collegato a seconda delle necessità a stella o a triangolo.



Ponte raddrizzatore

Nella figura è rappresentato il ponte raddrizzatore.



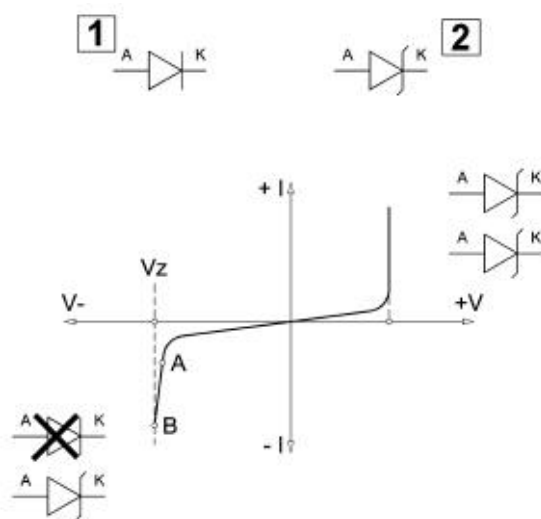
1. Diodo di potenza tipo zener
2. Piastra dissipatrice
3. Morsetto B + alternatore

Caratteristiche del ponte

Il ponte è composto da:

- Diodi zener.
- Diodi piantati nelle piastre dissipatrici e saldate elettricamente ai terminali di collegamento con le fasi.
- Piastre dissipatrici tranciate.
- Dissipatori di grosse dimensioni.
- Isolamento fasi fino al collegamento col ponte tramite passacavo in gomma.
- Limitazione della sovratensione in caso di distacco carichi "positivo batteria" garantita dai diodi zener.





1. Diodo normale
2. Diodo zener

Diodi zener

La caratteristica di ambedue i diodi se polarizzati direttamente e di far passare corrente dall'anodo verso il catodo ($V+ I+$): quindi un diodo zener si comporta come un normale diodo al silicio.

Se polarizzati inversamente, inizialmente non passa corrente dal catodo verso l'anodo fino al valore V_Z

Oltre il valore V_Z il diodo normale si distrugge, il diodo zener continua invece a funzionare normalmente in quanto la sua resistenza in queste condizioni diminuisce bruscamente. Il diodo di zener è quindi un diodo stabilizzatore di tensione. Nell'auto è utilizzato con tensioni da 4.7 a 24 Volt. Nel gruppo di regolazione è uno dei componenti più importanti.

E' spesso utilizzato per protezione all'inversione di polarità o come protezione alle extra- tensioni.

9.3.2 Caratteristiche degli alternatori a ventilazione interna

La caratteristica principale di questo tipo di alternatori, con diametro statore di 115 mm, è quella di avere una doppia ventilazione interna con un'inclinazione delle palette tale da garantire il massimo flusso d'aria e limitarne nel contempo la rumorosità.

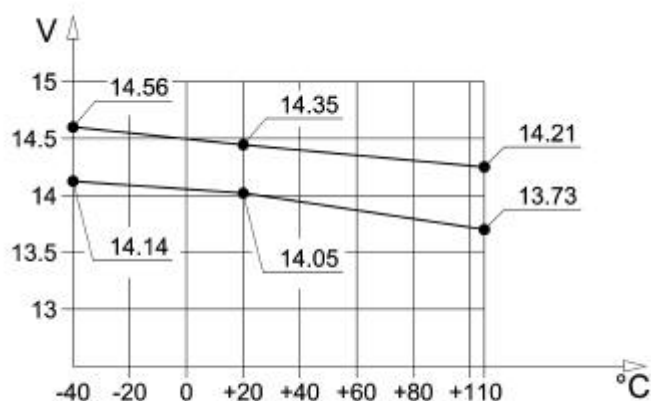
Gli alternatori a ventilazione interna, a parità di potenza erogata, offrono un ingombro ed un peso inferiore rispetto ai tipi a ventilazione esterna, soddisfacendo così le attuali esigenze applicative (c'è sempre meno spazio nei vani motore). Oltre a ciò, questi alternatori rispondono in termini qualitativi, di affidabilità e di durata ad un elevato standard rispetto alla migliore concorrenza oggi presente sul mercato.

Approfonditi studi e ricerche hanno consentito di introdurre nella produzione tutti gli accorgimenti per ridurre il limite di rumorosità generato da varie componenti (fluidodinamica, magnetica, meccanica).

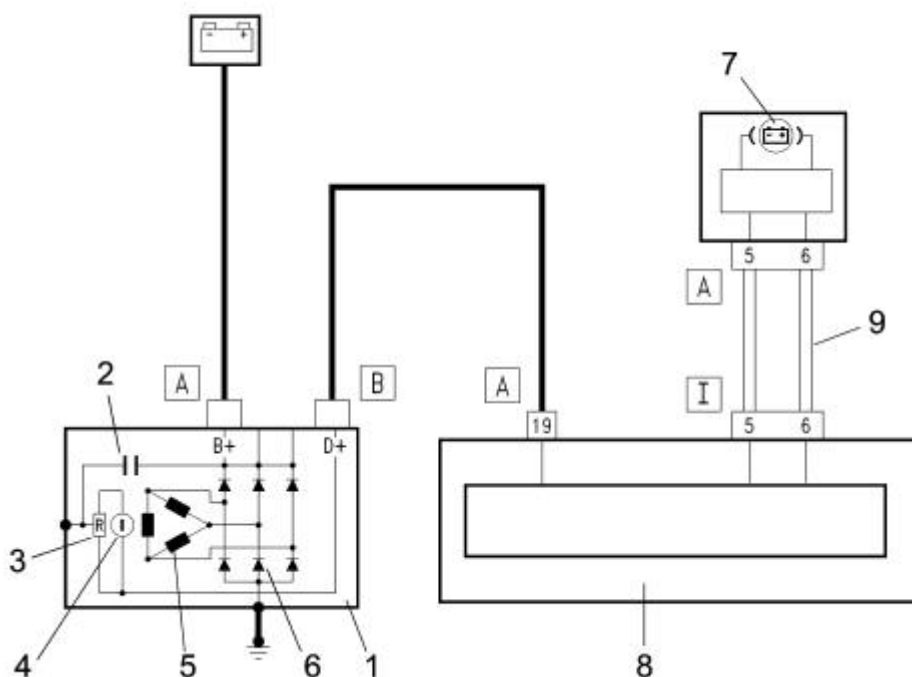


Curva caratteristica di tensione

Nel seguente grafico è riportata la curva caratteristica di tensione del regolatore.

**Schema elettrico**

Lo schema rappresenta il funzionamento dell'alternatore



1. Alternatore
2. Condensatore antidisturbo
3. Gruppo regolazione
4. Rotore eccitazione
5. Statore campo elettrico
6. Ponte raddrizzatore a diodi zener
7. Indicatore ottico carica alternatore su quadro strumenti
8. Body Computer
9. Linee rete CAN



Funzionamento

Ad alternatore fermo con chiave di accensione in posizione di MAR il Body Computer accende l'indicatore ottico (spia) sul quadro strumenti e trasmette un'alimentazione al regolatore di tensione incorporato nell'alternatore stesso tramite il morsetto D+.

In queste condizioni il circuito di eccitazione (rotore) viene abilitato a massa dall'elettronica del regolatore.

Con l'alternatore in rotazione per effetto della variazione del numero di giri e del campo magnetico si genera sul circuito elettrico (statore) una tensione alternata trifase che raddrizzata dal ponte diodi può uscire dal morsetto B+.

Quando raggiunge il livello superiore di taratura fissato (13.7 - 14,2 V) carica la batteria ed alimenta l'impianto.

Il Body Computer controlla l'efficienza dell'impianto di ricarica alternatore mediante il rilevamento di due parametri: il segnale di tensione proveniente dal morsetto D+ dell'alternatore stesso, e il segnale di numero di giri motore che riceve su rete CAN dalla centralina di controllo motore

Con chiave su marcia, finché la tensione è inferiore 5.5V circa, il Body Computer segnala lo stato di insufficiente ricarica.

Quando la tensione supera i 5.5V, la spia si spegne.

Con motore in moto (numero di giri oltre i 700 rpm) – se la tensione si abbassa sotto la soglia di 4.5 V la spia si accende in modo fisso accompagnata dalla visualizzazione dell'eventuale messaggio sul display.

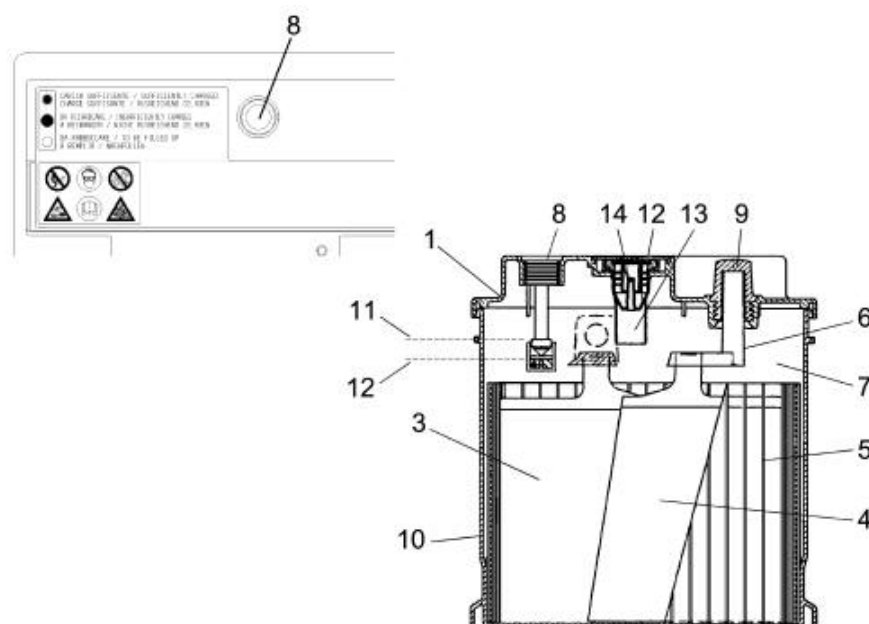
9.4 BATTERIA**9.4.1 Caratteristiche**

Le principali caratteristiche delle batterie utilizzate nei nuovi modelli sono le piastre di supporto della materia attiva ottenute grazie alla tecnologia produttiva al piombo calcio che ha sostituito quella più vecchia del piombo - antimonio.

Si tratta di un processo meccanico di stiramento di un nastro di piombo in continuo per arrivare alla produzione finale della griglia spalmata con ossidi di piombo per le positive e di solo piombo metallico per quelle negative, anziché dell'impiego di macchine fonditrici per produrre griglie per fusione.

L'utilizzo di materiale quale è la lega piombo-calcio-stagno garantisce nel funzionamento dell'accumulatore una sostanziale riduzione del fenomeno dell'elettrolisi (dissociazione dell'acqua nei suoi componenti idrogeno ed ossigeno) che in qualità di gas possono fuoriuscire determinando così una minore evaporazione dell'acqua stessa, con conseguente drastica riduzione della manutenzione da effettuare su questo tipo di batteria.





1. Coperchio
2. Listello tappi
3. Piastra positiva
4. Piastra negativa
5. Separatore a busta
6. Ponticelli
7. Elettrolita
8. Idrometro ottico
9. Polo negativo
10. Monoblocco
11. Livello massimo elettrolita
12. Livello minimo elettrolita
13. Tappo

Caratteristiche elettriche della batteria

Accumulatore al piombo carico con acido del tipo a ridotta manutenzione.

Coperchio: dotato di chiusura elementi su coperchio a mezzo rampa; tappi a pressione (un tappo per singolo elemento) con sistema anti-infiltrazione liquidi dall'esterno. Evacuazione gas attraverso i tappi muniti di sistema di separazione gas/liquido. La sigillatura del coperchio è termosaldata.

Attacco alla base: unificato sui quattro lati.

Poli: bussole in piombo ricavate mediante stampaggio a freddo.

Controllo livello elettrolita: attraverso le aperture dei tappi nel coperchio, verificando la coerenza tra l'indicatore (astina) ed il livello elettrolita. L'astina indica il livello max. consentito, quindi l'elettrolita deve appena lambire l'estremità inferiore dell'astina. Il livello min. viene raggiunto quando l'elettrolita supera l'estremità superiore dei separatori e/o delle piastre di 10 mm. Idrometro ottico per controllo livello minimo elettrolita e stato di carica batteria.



N. piastre elemento: 6 positive più 5 negative.

Lega griglie: piombo-calcio-stagno.

Spessore separatori: 1.15 mm.

Spessore piastre: positiva 1.80 mm; negativa 1.60.

Densità elettrolita: 1280 ± 10 g/dm³ a 25°C con batteria carica al 100%.

Densità elettrolito a 25° Celsius:

- 1280 g/litro 100 % di carica
- 1240 g/litro 75 % di carica
- 1200 g/litro 50 % di carica
- 1160 g/litro 25 % di carica
- 1120 g/litro scarica
- 1110 g/litro totalmente scarica.

9.4.2 Sistema di controllo

La batteria è munita di un indicatore per il controllo dello stato di carica si tratta di un dispositivo idrometro ottico che consente di monitorare, almeno qualitativamente il livello dell'elettrolito e lo stato di carica della batteria; ciò permette anche al cliente un primo controllo sull'efficienza della batteria.

Questo dispositivo è composto da un cilindro trasparente in plexiglas: una estremità contiene un indicatore fissato sul coperchio della batteria; all'altra estremità è fissato un cestello, in materiale resistente all'acido, forato in modo da consentire il contatto dell'elettrolito della batteria con una sfera di colore verde, contenuta nel cestello, che può scorrere su un piano inclinato verso il centro dell'area del cilindro.

In sintesi la colorazione che assume l'indicatore ottico informa dello stato di carica della batteria secondo la seguente tabella:

| | CONDIZIONE 3 | CONDIZIONE 2 | CONDIZIONE 1 |
|-------------------------|---|---|---------------------------------------|
| Informazione visibile | Colore chiaro e brillante | Colore scuro senza area verde al centro | Colore scuro con area verde al centro |
| Livello elettrolitico | Inferiore minimo | Corretto | Corretto |
| Stato di carica | Indefinito | Batteria scarica | da 55% a 100% |
| Azione da intraprendere | Rabboccare elettrolito con acqua distillata | Ricaricare batteria | Nessuna azione |

Tale dispositivo:

- non fornisce indicazioni riguardo eventuali corto circuiti interni;
- la densità dell'elettrolito varia con la temperatura;
- un prolungato fermo della vettura potrebbe aver arrestato il processo di miscelazione dei reagenti e quindi la misurazione potrebbe riferirsi ai soli strati superficiali;
- in caso di scarso livello liquido elettrolito non si hanno indicazioni attendibili.

In conclusione l'approssimazione della misura è di circa il 15% (taratura indicatore stato di carico = $70\% \pm 15\%$).



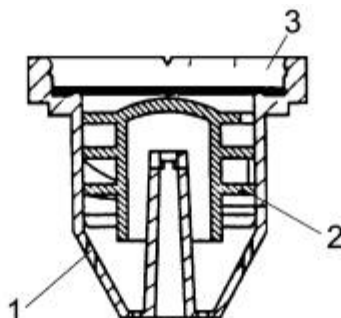
A causa di tale errore di indicazione, in Sede Assistenziale è necessaria una verifica più accurata della carica della batteria.

Tappo

Nelle batterie del tipo di ridotta manutenzione con elementi in piombo-calcio-stagno la chiusura è garantita da tappi a pressione con sistema antiinfiltrazione, con dispositivo di evacuazione dei gas attraverso i tappi stessi.

Il tappo che permette la fuoriuscita dei gas prodotti nella batteria, impedendo però la perdita del liquido. Il tappo è composto da:

- Il corpo tappo: funge da primo ostacolo ai liquidi, ma permette la fuoriuscita dei gas attraverso appositi fori.
- Il labirinto: impedisce alle particelle che si liberano durante il funzionamento della batteria di occludere la speciale membrana.
- La membrana semipermeabile: grazie ad uno speciale strato in PTFE (politetrafluoroetilene), evita la fuoriuscita del liquido, lasciando però passare i gas che si producono durante il normale funzionamento della batteria.



1. Corpo tappo
2. Labirinto
3. Membrana

9.4.3 Scarica della batteria messa a riposo

Il corretto dimensionamento della batteria per ogni modello/allestimento, in fase di progetto, è effettuato anche tenendo in considerazione gli assorbimenti derivanti dai carichi con chiave disinserita.

Tali assorbimenti non devono superare il valore di 0,6 mA ogni Ah di capacità della batteria; questa condizione è adottata per garantire che, dopo un mese di stazionamento con tutti i carichi fuori chiave inseriti, la capacità residua della batteria risulti la metà della capacità nominale, corrispondente ad uno stato di carica tale da assicurare l'avviabilità in normali condizioni ambientali di temperatura.

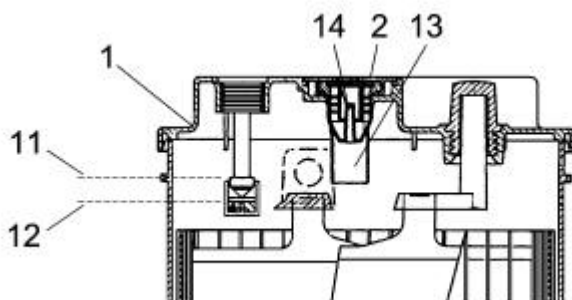


Controllo/ripristino livello liquido batteria

Svitare i tappi posizionati sul coperchio batteria, oppure togliere il listello tappi (2), e sfilare i tappi inseriti a pressione in ogni singola cella.

Nella condizione di Livello Max (11) l'elettrolita deve appena lambire l'estremità inferiore dell'astina indicatore (3) posizionata all'interno della batteria e visibile dai fori sul coperchio in ciascuna cella creando il cosiddetto "effetto menisco".

Nella condizione di Livello Min (12) l'elettrolita deve superare l'estremità superiore dei separatori e/o delle piastre di circa 10 mm.



- 1. Coperchio
- 2. Listello tappi
- 11. Livello massimo elettrolita
- 12. Livello minimo elettrolita
- 13. Astina indicatore
- 14. Tappo

Per verificare questa condizione occorre immergere nell'elettrolita, sino a toccare la sommità dei separatori e/o delle piastre, un bastoncino ben pulito e di materiale non metallico (es. legno, vetro, plastica) rilevando l'altezza della riserva dell'elettrolita.

Resta inteso che per rilevare il livello dell'elettrolita la batteria deve essere posizionata in piano e tutte le celle devono essere visibili dall'alto (in pianta); in caso contrario, nell'impossibilità, occorre smontare la batteria dall'alloggiamento vettura.

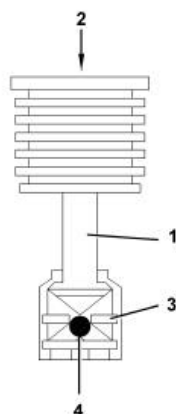
Le operazioni di verifica del livello dell'elettrolita e dell'eventuale rabbocco attraverso i singoli fori delle celle della batteria, non devono essere eseguite dal Cliente, ma dal personale preposto della Rete assistenziale in occasione del tagliando di Manutenzione Programmata ogni 20.000 km.

Idrometro ottico

Le informazioni fornite sono di due tipi:

- livello liquido elettrolitico;
- stato di carica della batteria.





1. Cilindro
2. Indicatore
3. Cestello
4. Sfera

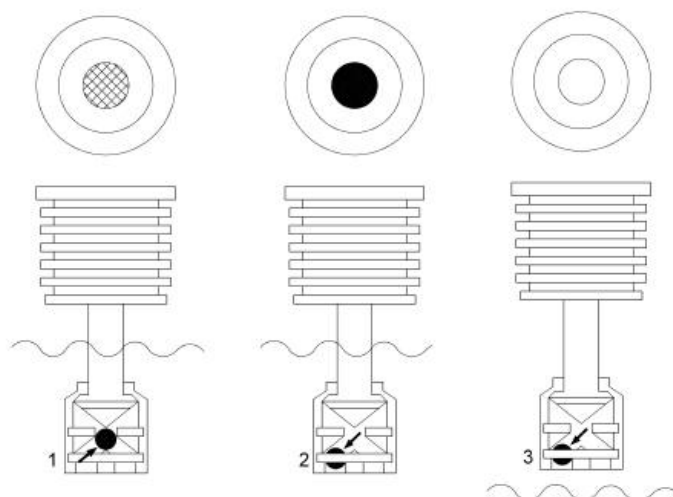
Funzionamento

Il principio di funzionamento di tale apparecchio si basa nel contatto del cestello con il liquido della batteria.

La sfera è progettata in modo che, ad un dato valore di densità dell'elettrolito, sale lungo un piano inclinato e si presenta sulla superficie trasparente dell'indicatore, conferendo al centro di tale area la relativa colorazione verde: CONDIZIONE 1.

Quando la densità dell'elettrolito diminuisce (carica della batteria non più sufficiente), la sfera si sposta dal centro e la luce subisce rifrazioni tali da far apparire l'area centrale dell'indicatore più scura: CONDIZIONE 2.

Quando il liquido non bagna più il corpo del cilindro, la sfera scende completamente e nell'area centrale appare una colorazione più chiara: CONDIZIONE 3.



1. Condizione 1
2. Condizione 2
3. Condizione 3



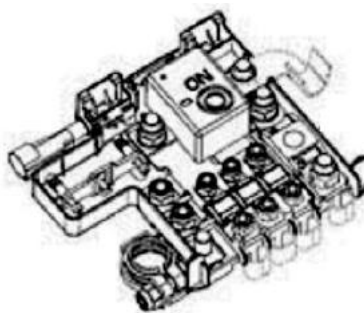
9.5 CENTRALINA BATTERIA (CBA)

9.5.1 Generalità

La Centralina Batteria (CBA) è una centralina di distribuzione della potenza posizionata sul polo positivo batteria e serve per proteggere le principali linee di alimentazione. Comprende fusibili di protezione (tipo "maxi fuse" e il relè soccorritore) per la connessione al polo batteria e al cavo di alimentazione, avviamento, ricarica.

Architettura dell'impianto

La CBA ha una custodia protettiva di tipo plastic ed è dotata di un dispositivo stacca batteria automatico in serie al morsetto batteria in grado di interrompere l'alimentazione del cavo motore avviamento / ricarica.



Di seguito è riportata la lista ed i valori dei componenti applicati sulla CBA di questo veicolo.

| COD | COMPONENTE | In[A] |
|------|---------------------------|-------|
| SB | STACCABATTERIA AUTOMATICO | 150 |
| F-70 | FUSIBILE PER CVM | 150 |
| F-71 | FUSIBILE PER CPL 1 | 70 |
| F-72 | FUSIBILE PER CPR | 60 |
| F-73 | FUSIBILE PER NGE | 80 |



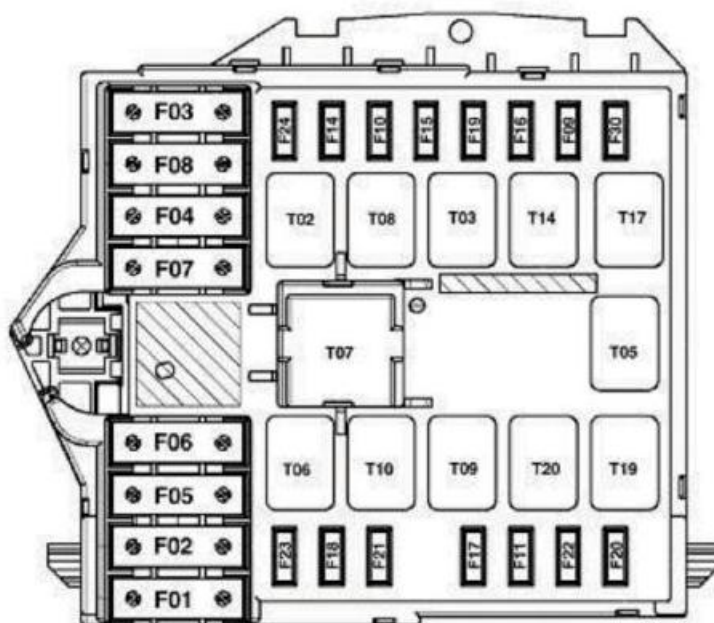
9.6 CENTRALINA VANO MOTORE (CVM)

9.6.1 Caratteristiche

La Centralina Vano Motore (CVM) riceve energia dalla CBA ed ambedue proteggono le principali linee di alimentazione del veicolo.

Questa centralina comprende fusibili (Maxi e Mini), teleruttori e circuiti per la gestione dei dispositivi del vano motore.

Di seguito è illustrata la centralina vano motore (CVM)



9.6.2 Fusibili

La centralina vano motore protegge l'impianto elettrico mediante i seguenti fusibili:

| | DESCRIZIONE FUNZIONE / COMPONENTE | Amper |
|------|--|---------|
| F-1 | Fusibile centralina plancia 1 | 70 |
| F-2 | Fusibile guida elettrica | 70 |
| F-3 | Fusibile commutatore accensione | 20 |
| F-4 | Fusibile centralina plancia 2 | 50 |
| F-5 | Fusibile Nodo Frenante (NFR) | 60 |
| F-6 | Fusibile elettroventola raffreddamento motore (bassa velocità) | 30 |
| F-7 | Fusibile elettroventola raffreddamento motore (alta velocità) | 40 |
| F-8 | Fusibile elettroventola Climatizzatore | 30 |
| F-9 | Fusibile lava fari | 20 |
| F-10 | Fusibile avvisatori acustici | 15 |
| F-11 | Fusibile servizi vari secondari I.E. | 15 |
| F-14 | Fusibile abbagliante destro | 10 |
| F-15 | Fusibile abbagliante sinistro | 10 |
| F-16 | Fusibile 15/54 impianto I.E. | 7,5 |
| F-17 | Fusibile servizi primari I.E. | 10 |
| F-18 | Fusibile da batteria (+30) NCM / bobina teledeviatore serie/parallelo elettroventola raffreddamento motore (solo motorizzazione 1.9-jtd) | 7,5 |
| F-19 | Fusibile compressore | 7,5 |
| F-20 | Fusibile PTC filtro gasolio | 30 |
| F-21 | Fusibile alimentazione Pompa combustibile | 15 |
| F-22 | Fusibile servizi primari I.E. (15 A benzina 20 A gasolio) | 15 / 20 |
| F-23 | Fusibile da batteria (+30) cambio robotizzato | 15 |
| F-24 | Fusibile 15/54 guida elettrica | 10 |
| F-30 | Fusibile fendinebbia | 15 |

9.6.3 Teleruttori

I teleruttori presenti nella centralina vano motore sono:

| | DESCRIZIONE FUNZIONE / COMPONENTE | Amper |
|-----|------------------------------------|-------|
| T02 | Relè abbaglianti | 20 |
| T03 | Relè avvisatori acustici | 20 |
| T05 | Relè compressore | 20 |
| T06 | Relè 1° velocità ventola radiatore | 30 |
| T07 | Relè 2° velocità ventola radiatore | 50 |
| T08 | Relè elettroventola riscaldatore | 30 |
| T09 | Relè principale iniezione | 30 |
| T10 | Relè pompa combustibile | 20 |
| T14 | Relè fendinebbia | 20 |
| T17 | Relè lavafari | 20 |
| T19 | Relè per filtro riscaldato gasolio | 30 |
| T20 | Relè disponibile | 30 |



9.7 CENTRALINA VANO BAULE (CVB)

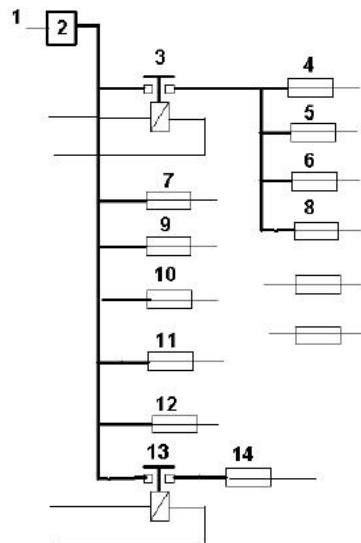
9.7.1 Caratteristiche

La Centralina Vano Baule (CVB) è un supporto plastico (montata sulla parte sinistra del baule), sul quale vengono installati fusibili e relè per servizi opzionali.

Il componente è posto a protezione del cablaggio posteriore veicolo.

Per garantire la modularità, la distribuzione delle alimentazioni ai fusibili e relè viene realizzata secondo lo schema riportato nella figura seguente.

Architettura dell'impianto.

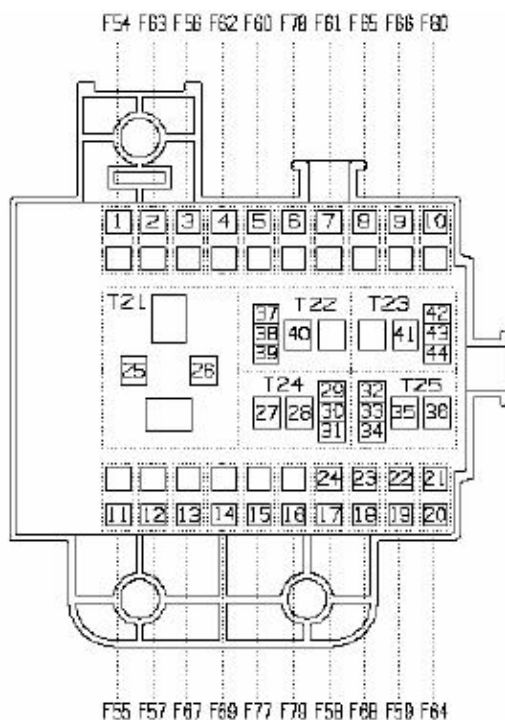


Legenda:

1. Positivo batteria da F1 CVM
2. Morsetto alimentazione
3. T21
4. F55
5. F67-7,5A
6. F57-7,5A
7. F56-25A
8. F69
9. F54-25A
10. F63-10A
11. F60-25A
12. F62
13. T22
14. F68



Di seguito è illustrata la centralina vano baule (CVB).



Di seguito è riportata la lista ed i valori dei componenti applicati sulla CVB di questo veicolo.

COMPONENTI CVB

Fusibili

| | COMPONENTE | A [In] |
|---|---|--------|
| | Fusibile +30 amplificatore radio esterno | 25 |
| | Sede fusibile disponibile | - |
| | Fusibile +30 Nodo Assetto Guida (NAG) | 25 |
| | Fusibile riscaldamento sedile anteriore lato guida | 7,5 |
| | Sede fusibile disponibile | - |
| | Fusibile disponibile | - |
| | Fusibile +30 Nodo Assetto Passeggero (NAP) | 25 |
| | Fusibile disponibile | - |
| | Sede fusibile disponibile | - |
| | Fusibile +30 per NPE | 10 |
| | Sede fusibile disponibile | - |
| | Fusibile disponibile | - |
| | Fusibile disponibile | - |
| | Fusibile per riscaldamento sedile anteriore lato passeggero | 7,5 |
| | Sede fusibile disponibile | - |
| | Sede fusibile disponibile | - |
| F | Fusibile disponibile | - |
| F | Fusibile disponibile | - |
| F | Fusibile disponibile | - |



Teleruttori

I teleruttori presenti nella centralina vano baule sono:

| | COMPONENTE | Ampere |
|--|--|--------|
| | Relè movimento/ riscaldamento sedili anteriori | 50 |
| | Relè disponibile | - |
| | Relè disponibile | - |
| | Relè disponibile | - |
| | Relè disponibile | - |

Le sedi T22 / 23 / 24 sono considerate predisposizioni per il fissaggio a scatto del nuovo blocchetto porta micro relè.



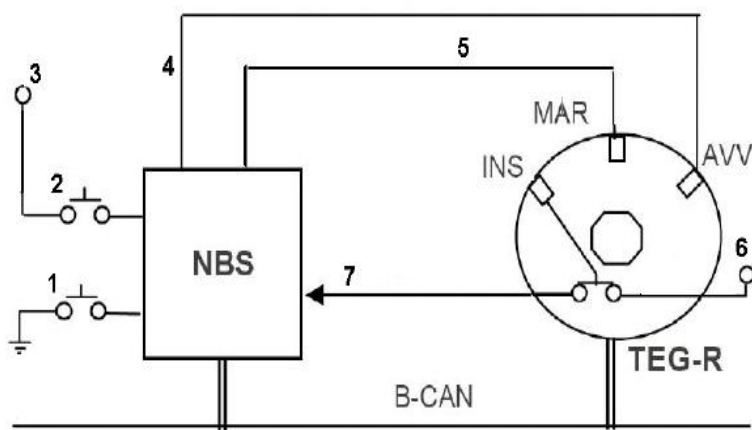
9.8 IL SISTEMA SMART KEY

Glossario Sistema SMART KEY

| 1 Definizioni | |
|---------------|--|
| +15 | Attivazione MARCIA |
| +50 | Attivazione AVVIAMENTO |
| INT/A | Attivazione Carichi durante l'avviamento |
| LF | Low Frequency |
| NBC | Nodo Body Computer |
| NBS | Nodo Blocca Sterzo |
| NCA | Nodo Cambio Automatico |
| NCR | Nodo Cambio Robottizzato |
| NQS | Nodo Quadro Strumenti |
| NTR | Nodo Teg Reader |
| RF | Radio Frequency |
| TBD | To Be defined |
| TEG | Transmitter Entry and Go |
| DTC | Diagnostic Trouble Code |

9.8.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA SMART KEY

Schema a blocchi



1. Pedale frizione
2. Pedale freno.
3. Alimentazione sotto chiave.
4. Comando avviamento.
5. Chiave su marcia.
6. Alimentazione batteria.
7. Comando TEG inserito.



Il sistema è costituito dai seguenti particolari:

TEG (Telecomando)

Il TEG è un dispositivo che integra il telecomando per il blocco / sblocco porte e baule e il transponder per la funzione CODE

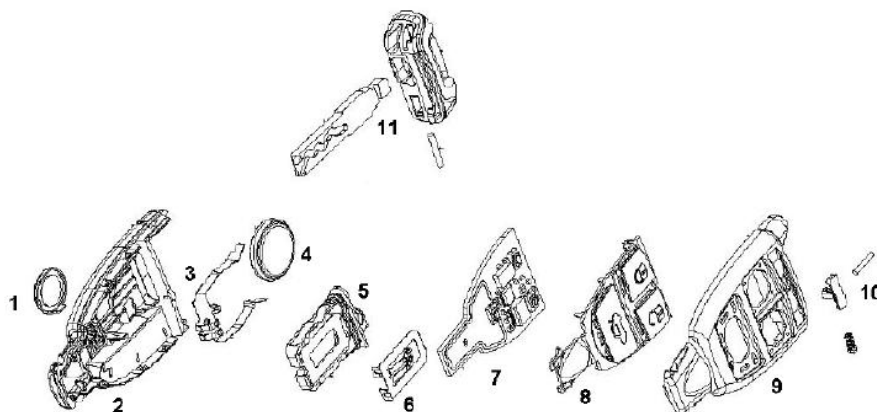
È possibile programmare fino ad un massimo di 8 TEG abilitati.

NTR (Nodo TEG Reader)

Il NTR è il nodo preposto a leggere i codici dei "transponder" alloggiati nei TEG e a dialogare con il NBC. Il NTR è collocato sul tunnel centrale.

NBS (Nodo Blocca Sterzo)

Il NBS provvede a bloccare/sbloccare lo sterzo ogni volta che viene inserito nel NTR un TEG valido. È fissato al piantone guida.

Descrizione TEG (chiave utente)**Legenda :**

1. Logo chiave
2. Guscio chiave inferiore.
3. Supporto elastico batteria.
4. Batteria.
5. Antenna RF, LF.
6. Fermo di sicurezza.
7. Circuito stampato TEG.
8. Membrana pulsanti
9. Guscio chiave superiore.
10. Dispositivo estrazione chiave.
11. Gruppo chiave meccanica.



9.8.2 Caratteristiche (Elenco funzionalità)

Il sistema "Smart Key", applicato su questo veicolo permette le seguenti funzionalità:

- Accesso vettura mediante riconoscimento in Radiofrequenza (RF) del Telecomando utente già memorizzato (TEG).
- Accensione / Avviamento vettura mediante riconoscimento CODE in LF (Low Frequency) del TEG da parte del TEG Reader.
- Distribuzione alimentazione su vettura (+15, INT/A, +50) dopo il consenso del Nodo Bloccasterzo (NBS)
- Blocco e sblocco meccanico del piantone sterzo, funzionalità del NBS.

9.8.3 Funzionamento

Accesso Vettura

L'accesso al veicolo viene abilitato dal TEG.

Agendo sui tasti del TEG viene emesso un segnale in Radiofrequenza che viene ricevuto dal Nodo TEG Reader. L'NTR agisce da "centrale" di interpretazione e smistamento dei comandi relativi al sistema di accesso vettura.

I comandi ricevuti vengono inviati alle diverse funzioni legate all'accesso vettura (sistema bloccaporte, allarme, lampeggio indicatori di direzione, plafoniere) al fine di realizzare la manovra di accesso o di abbandono vettura voluta dall'utente.

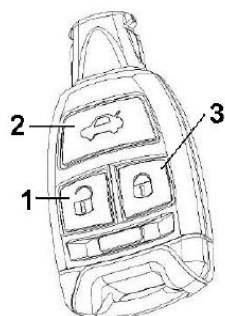
N.B. L'apertura del baule può essere eseguita anche dal pulsante sul baule se abilitato nel menù di "personalizzazione" del NQS.

Azioni di comando

La pressione, di uno o più tasti di comando del TEG, può essere di tre tipi:

- pressione singola: il tasto viene premuto una volta e quindi rilasciato.
- pressione doppia: il tasto viene premuto due volte entro un secondo.
- pressione lunga: il tasto viene mantenuto premuto, in modo continuativo, per più di 2 secondi.





Legenda:

1. Pulsante apertura
2. Pulsante baule.
3. Pulsante chiusura.

Mappatura dei comandi

La seguente tabella riassume le azioni a seguito della pressione tasti sul TEG:

| Tasto del TEG | Tipo di Azione | Funzione |
|----------------------|----------------|---|
| Tasto di sblocco (1) | Singola | Sblocco porta guidatore |
| | | Sblocco baule |
| | | Eliminazione "dead lock" |
| | | Accensione plafoniere |
| | | Spegnimento led porta e lampeggio indicatori di direzione |
| | | Disinserimento allarme |
| | Doppia | Sblocco di tutte le porte |
| Tasto di blocco (3) | Lunga | Apertura tetto e cristalli |
| | Fine lunga | Interruzione apertura tetto e cristalli |
| | Singola | Blocco porte |
| | | Blocco baule |
| | | Accensione led porta e lampeggio indicatori di direzione |
| | | Inserimento allarme |
| | Doppia | Inserimento "dead lock" |
| | | Lampeggio led porta e lampeggio indicatori di direzione |
| Tasto baule (2) | Lunga | Chiusura tetto e cristalli |
| | Fine lunga | Interruzione chiusura tetto e cristalli |
| | Singola | - |
| | Lunga | Rilascio baule |
| | | Lampeggio indicatori di direzione |
| | | Lampeggio led porta e lampeggio indicatori di direzione |



Gestione del dead-lock

Il comando di inserzione dead-lock viene inviato solamente se tutte le porte e il baule sono regolarmente chiuse. In caso contrario l'utente è già avvisato dalla segnalazione di

porte aperte riscontrata al momento del blocco delle porte: l'ulteriore comando di dead-lock è quindi semplicemente "non considerato".

Descrizione posizioni TEG

Dopo aver inserito il TEG all'interno del TEG Reader (NTR) è possibile eseguire una rotazione in due posizioni stabili (OFF e ON) ed una posizione instabile (START).

La figura seguente illustra le posizioni in cui avviene il riconoscimento delle varie posizioni della chiave TEG nel lettore.



In figura il TEG Reader visto dall'utente

1. Inserimento del TEG
2. Abilitazione alla rotazione.
3. Alimentazione veicolo.
4. Comando avviamento motore.

Posizione

Il TEG viene inserito (ed estratto) nel lettore (nodo TEG-Reader) solo nella posizione OFF.

L'inserimento del TEG provoca il risveglio della rete B-CAN, quando il TEG viene riconosciuto viene sbloccato lo sterzo ed il NBS comanda lo sblocco meccanico della rotazione del TEG nel lettore, ma la chiave rimane libera all'estrazione.



All'inserimento del TEG il NBS comanderà la visualizzazione di un messaggio sul Nodo Quadro Strumenti (NQS) per indicare all'utente la procedura di avviamento, o un'eventuale mancato sblocco dello sterzo.

Posizione ON e attivazione segnale +15

Per passare dallo stato di "Key OFF" allo stato di "Key ON" è necessario ruotare il TEG in posizione "Key ON", la chiave rimane meccanicamente impedita all'estrazione. La posizione è stabile.

Nel caso in cui si verifichi un problema che impedisca al NBS di attivare il +15, viene inviato un messaggio sul NQS al fine di dare l'informazione all'utente.

Se la rotazione del TEG in posizione "Key ON" avviene in un tempo maggiore di 5 secondi dal suo inserimento nel lettore cesseranno le condizioni di "Active Load", ovvero in caso di rotazione in "Key ON", verrà risvegliata la rete e nuovamente eseguita la procedura di verifica del TEG.

Posizione START o avviamento motore

La posizione è instabile. La rotazione del TEG in posizione "START" viene rilevata dal NBS che, verificata la condizione del pedale frizione o freno premuti (solo freno per NCA / NCR), comanda il motorino di avviamento.

Se è trascorso un tempo maggiore di 10 secondi dalla rotazione in posizione "Key ON" verrà ripetuta la verifica del codice CODE.

Al riconoscimento del comando di avviamento, prima di attivare il trascinamento del motorino il NBS verifica le seguenti condizioni:

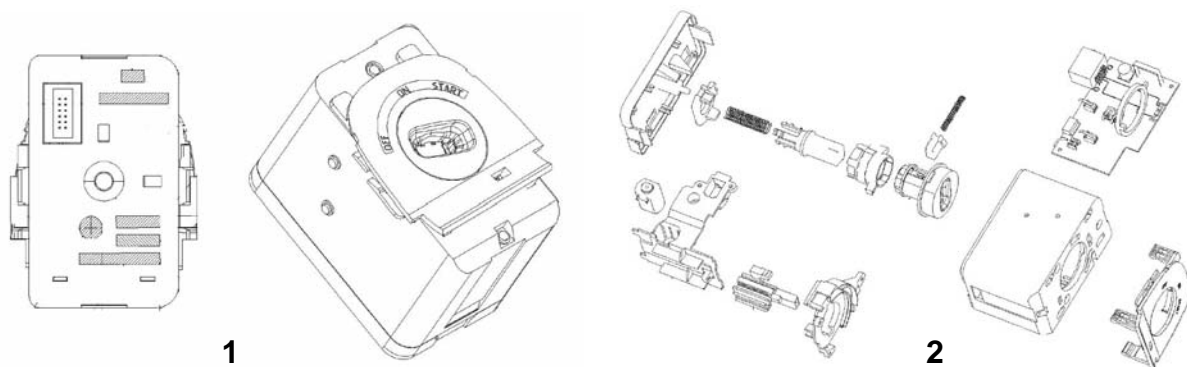
- Pedale frizione e/o freno premuto entro 200 ms dall'attivazione del +15
- Segnale di convalida del +15 presente su rete B-CAN.
- Leva del cambio in park / neutral se versione con NCA / NCR.
- Abilitazione all'avviamento da parte di NBC (verifica CODE).

In condizioni normali il NBS comanda il trascinamento del motorino (+50), che rimarrà comandato:

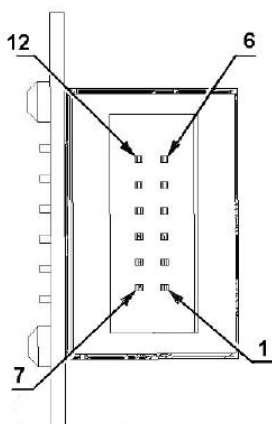
- fino al rilascio del pedale frizione e/o freno,
- fino al rilascio del TEG dalla posizione di "START"
- per un massimo di circa dieci secondi.

Il blocco meccanico del TEG nel NTR, avviene movimentando la vettura ad una velocità superiore a 4 km/h.





Nella prima immagine viene descritta la posizione del connettore e la forma del NTR mentre nella seconda la sua scomposizione.



Legenda:

- 1. Can - B.
- 2. Can - A.
- 3. Alimentazione batteria.
- 4. Massa.
- 5. Chiave su START.
- 6. Chiave su marcia
- 7. N.C.
- 8. N.C.
- 9. N.C.
- 10. N.C.
- 11. N.C.
- 12. TEG inserito.



9.8.4 Diagnosi del NTR con Examiner

La funzione prevede la possibilità di effettuare l'auto diagnosi delle parti che compongono il sistema. Il NTR è in grado di identificare e memorizzare in la presenza dei seguenti malfunzionamenti:

Transponder:

- difettoso o assente o con codice segreto inesatto
- cancellato/disabilitato
- sconosciuto/non memorizzato

Antenna transponder:

- collegamento elettrico difettoso (circuito aperto, cortocircuito a massa o a batteria).

Diagnosi attiva

Mediante comandi inviati dall'EXAMINER è possibile:

Richiedere se il tipo di CODE è:

- vergine (ogni volta che si inserisce una TEG)
- programmato a fine linea (ogni volta che si inserisce una TEG)
- parte di ricambio (ogni volta che si inserisce una TEG)

Richiedere il numero di TEG programmati

Effettuare la lettura di un TEG alla volta e per ogni TEG sapere:

- transponder valido
- se il TEG è memorizzato
- la sua posizione in tabella
- se il "secret code" è valido
- l'ID del TEG

Richiedere il numero e l'identificatore dell'ultimo TEG utilizzato.

Richiedere la lettura di tutte le chiavi abilitate.

Richiedere il numero di chiavi abilitate e il numero di chiavi disabilitate.

Effettuare la memorizzazione manuale delle chiavi mediante acquisizioni successive e ad ogni acquisizione deve essere verificata la bontà del transponder.

Riconoscere la presenza di un transponder nell'antenna e se c'è, se è valido oppure no.



Richiedere lo stato attuale del sistema identificato da:

- ultimo TEG utilizzato è abilitato e riconosciuto.
- il CODE è vergine
- l'identificatore dell'ultimo TEG utilizzato è presente nella tabella chiavi abilitate
- l'identificatore dell'ultimo TEG utilizzato è presente nella tabella chiavi disabilitate

Validazione pedale Frizione e freno

Nel caso in non venga rilevata la pressione del pedale frizione, l'avviamento è ancora possibile mediante la pressione del pedale freno.

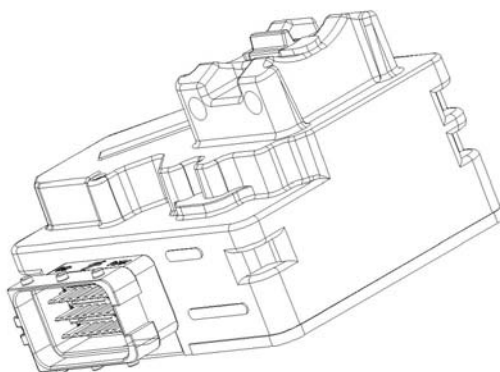
In caso il NBS rilevi una pressione continuata del pedale frizione o freno per un periodo di cinque minuti, questo verrà ignorato fino a che non verrà rilasciato, questo per evitare avviamenti non desiderati. Il NBS cattura e memorizza l'errore ai fini diagnostici e visualizzerà un messaggio sul NQS.

Estrazione TEG in emergenza

Esiste la possibilità di sbloccare il TEG in qualsiasi condizione, anche con vettura in moto, utilizzando l'inserito meccanico di emergenza. Ovvero estrarre dal TEG l'inserito meccanico ed inserirlo nell'apposito foro del lettore, si otterrà così l'estrazione forzata del TEG dal lettore.

9.8.5 Gestione del blocca sterzo

VISTA ISO



Gestione del blocca-sterzo (NBS)

In condizioni normali lo sterzo viene sbloccato se un TEG valido è inserito nel lettore. L'inserzione viene segnalata dalla commutazione dello switch TEG IN. La validità del TEG è controllata dalle funzionalità del transponder.

Se lo sterzo non può essere sbloccato viene inviato un messaggio di attenzione al fine di avvisare l'utente.

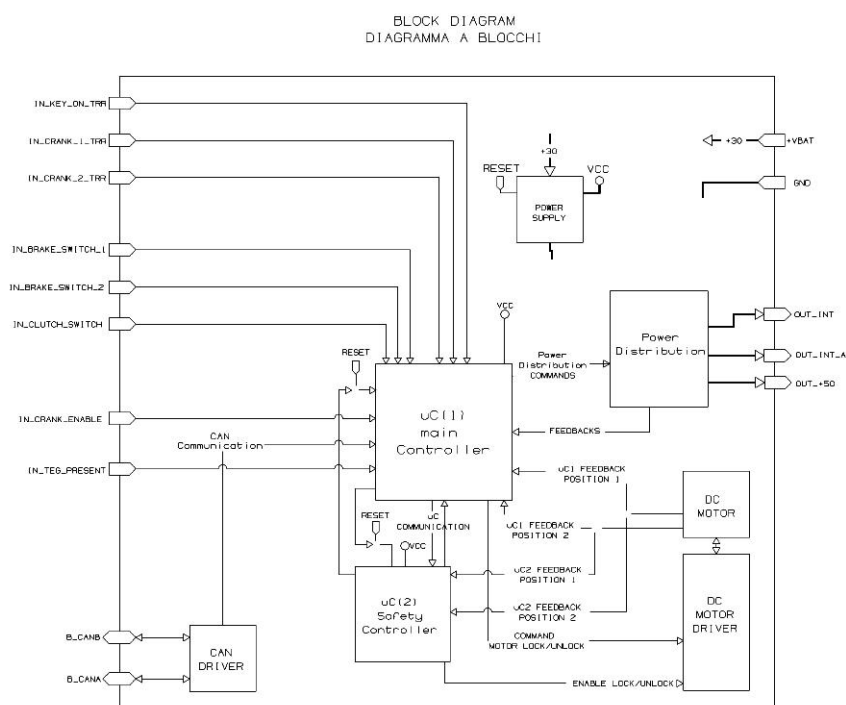
In condizioni normali lo sterzo viene bloccato se il TEG è estratto dal lettore. L'estrazione del TEG è possibile solamente in condizione di "key OFF", ad eccezione dell'estrazione di emergenza del TEG.



Se al momento dello spegnimento la velocità vettura era superiore a 4 Km/h o il dato relativo alla velocità non era valido, NBS non bloccherà lo sterzo e comanderà la visualizzazione di un messaggio sul quadro Strumenti.

In questo caso si dovrà essere contattata l'assistenza.

Non ci sono strategie di recovery per il blocca sterzo, per cui non sarà possibile sbloccarle o avviare la vettura nel caso in cui quando il NBS o NTR sono fuori servizio.



In figura lo schema a blocchi delle funzioni del NBS.

Attivazione segnale +15

Per passare dallo stato di "Key OFF" allo stato di "Key ON" è necessario inserire un TEG valido nel TEG Reader e ruotarlo. A questo punto il NBS richiede al NBC il permesso di dare l'alimentazione sotto chiave (+15) e dopo aver verificato il CODE tramite NTR, sblocca lo sterzo ed invia il consenso all'avviamento motore.

Quando il consenso del NBC è ricevuto dal NBS, vengono attivati i carichi + 15/54, INT e INT/A. In questo caso sulle versioni con cambio automatico se la leva del cambio è in una posizione diversa da "Park", il NBS comanderà anche il blocco del TEG all'interno del lettore.

Nel caso in cui il code non venisse riconosciuto, il NBS non riceverà il consenso dal NBC e lo sterzo non viene sbloccato.

All'inserimento del TEG nel lettore, il NBS richiede al quadro strumenti (NQS) di visualizzare un messaggio che illustri la procedura di avviamento. Il messaggio sarà presente per 10 secondi dall'inserimento del TEG oppure fino a quando non ci sarà tentativo di avviamento o all'estrazione del TEG.



Disattivazione del +15 o spegnimento del motore

Nel caso di vetture dotate di cambio automatico il TEG non viene sbloccato se la leva del cambio non è in posizione "PARK".

Al momento della disattivazione carichi, nel caso in cui la velocità vettura risultasse maggiore di 4 km/h oppure non valida, il NBS non comanderà il blocco dello sterzo all'estrazione del TEG. In questo caso l'utente viene avvisato mediante segnalazione sul NQS.

"Key-off" temporizzato

Dopo l'attivazione del "Key-on" (+15), il NBS disabiliterà automaticamente i carichi +15, INT, INT/A, se entro un tempo di 20 minuti non viene eseguita nessuna delle seguenti operazioni:

- manovra di avviamento
- velocità veicolo >10 km/h
- velocità veicolo in errore
- motore in moto
- cambio di stato a "Key-off".

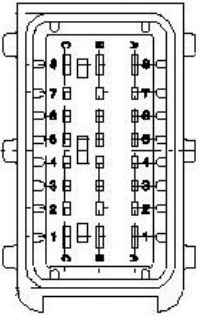
Questa strategia va a coprire i seguenti casi:

- "key-off" _ "Key-on" in velocità
- traino veicolo a Key-on
- "Key-on" dato a vettura già in moto
- Vettura trainata e sollevata (velocità veicolo in fail)
- Prove su rulli a motore acceso o spento



9.8.6 Pin Out NBS

Legenda:

|  | | |
|---|--|--|
| Connettore fila C | Connettore fila B | Connettore fila A |
| 1. +30 alimentazione (Vbatt.) 2. Led dimmer OUT_LED_DIMMER. 3. Richiesta avviamento OUT_CRANK_REQUES 4. Interruttore freno 1 IN_BRAKE_SWITCH_1. 5. Avviamento 1 TRR IN_CRANK_1_TRR. 6. Avviamento 2 TRR IN_CRANK_2_TRR 7. Interruttore freno 2 IN_BRAKE_SWITCH_2 8. INT/A OUT_INT_A. | 1. INT 1OUT_INT_. 2. protetto1 (pin 3) OUT_+30_PROT_1. 3. T21(riscaldamento sedili anteriori) OUT_T21. 4. Abilitazione. avviamento da NCA IN_CRANK_ENABLE. 5. chiave su marcia TRR IN_KEY_ON_TRR. 6. start /stop 1 IN_START_STOP_1C 7. start /stop 2 IN_START_STOP_2. 8. OUT_+50. | 1. INT 2 OUT_INT_. 2. B_CAN A. 3. B_CAN B. 4. Massa (GND). 5. Interruttore Frizione IN_CLUTCH_SWITCH. 6. TEG presente IN_TEG_PRESENT 7. abilitazione NPE IN_ENABLE_NPE. 8. protetto 2 (pin 5) OUT_+30_PROT_2. |

**Sezione Pin Out
Programmazioni**

FIAT Ricambi impone le seguenti procedure per la programmazione di nuovi componenti.

Programmazione chiave elettronica (TEG)

La chiave elettronica viene programmata a fine linea produzione.

È possibile, durante la vita della vettura, far apprendere al lettore (NTR) nuove Chiavi (fino a otto), nel caso ad esempio di aggiunta o cancellazione di chiavi elettroniche (TEG).

Ad ogni nuova procedura di programmazione vengono eliminati dalla memoria tutti i TEG non presentati durante la suddetta procedura (relativa all'eliminazione delle Chiavi smarrite).



Ad ogni programmazione devono essere programmati tutti i (TEG) disponibili. Quelli non presentati vengono cancellati dalla memoria e non sarà più possibile programmarli.

Procedura di memorizzazione chiave elettronica (TEG)

La procedura di memorizzazione delle chiavi elettroniche (TEG) è gestita dallo strumento di diagnosi (Examiner) ed è attivabile solamente inserendo il codice elettronico (vedi CODE CARD).

La procedura consiste nell' apprendimento dei codici delle chiavi elettroniche (TEG) (durante la quale i codici segreti vengono ricevuti dal Lettore Chiave Elettronica (NTR)) e la memorizzazione (durante la quale i codici ricevuti vengono memorizzati permanentemente nella memoria EEPROM del Lettore Chiave Elettronica (NTR)).

Una volta attivata la procedura, il flusso è il seguente:

- lo strumento di diagnosi comanda il Lettore Chiave Elettronica (NTR) ad inizializzare la procedura per l'apprendimento delle chiavi elettroniche (TEG) e ne da conferma all'operatore.
- l'operatore inserisce la chiave elettronica (TEG) da memorizzare
- il lettore chiave elettronica (NTR) riceve il codice segreto e l'ID del chiave elettronica (TEG) e lo apprende.
- lo strumento di diagnosi conferma l'avvenuto apprendimento.
- i passi precedenti vengono ripetuti per ogni chiave elettronica (TEG) che deve essere appresa, fino ad un massimo di otto.
- una volta apprese le chiavi elettroniche (TEG), l'operatore richiede allo strumento di diagnosi di effettuare la memorizzazione.
- lo strumento di diagnosi comanda il Lettore Chiave Elettronica (NTR) a memorizzare le chiavi elettroniche (TEG) apprese.
- Verranno memorizzate in EEPROM solamente le chiavi elettroniche (TEG) apprese durante la procedura (quindi tutte le chiavi elettroniche (TEG) non più presentate non verranno memorizzate).



9.8.7 Gestione componenti sistema CODE

Data base per gestione ricambi dei sistemi code

È previsto un DATA BASE centralizzato (per tutti i Mercati) gestito da FIAT RICAMBI per l'ordine di tutti i componenti del sistema CODE.

Lo Stabilimento di produzione trasferisce tutti i dati necessari in questo DATA BASE al momento della produzione della vettura.

FIAT RICAMBI attinge a questo DATA BASE per evadere un ordine di componenti da sostituire ricevuto dalla Rete Assistenziale

Il DATA BASE contiene numerose informazioni, tra le quali:

- n. telaio vettura;
- codice segreto;
- codice di ciascuna CHIAVE ELETTRONICA (TEG);
- codice meccanico chiave di emergenza;
- data di programmazione;

In caso di sostituzione e conseguente ordinazione di componenti relativi al sistema CODE, attenersi alle seguenti procedure.

Smarrimento CHIAVE ELETTRONICA (TEG)

Richiedere al Cliente tutte le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) rimaste in suo possesso.

Inoltre il cliente deve dimostrare che la vettura è di sua proprietà esibendo la Carta di Circolazione e un Documento di Identità in corso di validità.

Occorre eliminare dalla memoria del Lettore Chiave Elettronica (NTR) il/i codice/i della/e CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) smarrita/e; procedere nel modo seguente:

1. collegare la strumentazione di Diagnosi alla presa diagnostica della vettura
2. Porre il Lettore Chiave Elettronica (NTR) in modo "PROGRAMMAZIONE".
3. Inserire in sequenza nel Lettore Chiave Elettronica (NTR) le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) ancora in possesso.
4. Terminare il modo "PROGRAMMAZIONE"; per le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) non presentate vengono eliminati gli ID dalla memoria del Lettore Chiave Elettronica (NTR).

Alla fine della procedura stampare il prospetto che evidenzia il/i codice/ i identificativo/i ancora abilitato/i. Se non si dispone di stampante, trascrivere i codici dal video sull'apposito modulo del sistema FIAT RICAMBI.

Soltanto se il Lettore Chiave Elettronica (NTR) contiene già 8 CHIAVI ELETTRONICHE (TEG), trasmettere i codici a Fiat Ricambi per aggiornare il DATABASE.



Richiesta di una nuova CHIAVE ELETTRONICA (TEG)

Attraverso il Personal Computer in dotazione, collegarsi alla Fiat Ricambi; inserire il numero di telaio della vettura del Cliente, il codice modello e, attraverso un ordine DEPANNAGE, richiedere la CHIAVE ELETTRONICA (TEG) (inserendo il n di disegno) specificandone la quantità.

Si ricorda che il Lettore Chiave Elettronica (NTR) è progettato per memorizzare al massimo 8 CHIAVI ELETTRONICHE (TEG), quindi non è possibile accettare ordini che, sommando le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) già disponibili al Cliente più le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) nuove richieste, eccedano tale quantità e, comunque, assicurarsi che sia disponibile la "maschera" sulla quale effettuare l'ordine dei CHIAVE ELETTRONICA (TEG) che tenga conto di questa situazione.

Programmazione nella memoria del Lettore Chiave Elettronica (NTR) dei codici dei CHIAVE ELETTRONICA (TEG)

Una volta ricevuta/e da Fiat Ricambi le nuove CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) accertarsi di essere in possesso di tutte le vecchie CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) a disposizione del Cliente.

Collegare la strumentazione di Diagnosi alla presa diagnostica della vettura e attivare la seguente procedura.

1. collegare la strumentazione di Diagnosi alla presa diagnostica della vettura
2. Porre il Lettore Chiave Elettronica (NTR) in modo "PROGRAMMAZIONE".
3. Inserire in sequenza nel Lettore Chiave Elettronica (NTR) le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) ancora in possesso.
4. Terminare il modo "PROGRAMMAZIONE"; per le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) non presentate vengono eliminati gli ID dalla memoria del Lettore Chiave Elettronica (NTR).
5. Verificare la funzionalità del sistema, prima della consegna al Cliente, avviando la vettura con tutte le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) e realizzando la chiusura/apertura delle porte con il telecomando.

NOTA: *In caso di anomalie funzionali è possibile esclusivamente richiedere i componenti di ricambio, mentre è assolutamente vietato lo scambio incrociato di elettroniche telecomando tra CHIAVE ELETTRONICA (TEG) diverse, pena l'impossibilità di gestire future assistenze dello stesso veicolo.*



Sostituzione cilindretti serrature e /o chiave meccanica di emergenza

Tale necessità nasce a fronte della forzatura di uno o più cilindretti (serratura della porta guidatore o altri).

Il cliente deve inoltre dimostrare che la vettura è di sua proprietà esibendo la Carta di Circolazione e un Documento di Identità in corso di validità.

Attraverso il Personal Computer in dotazione, collegarsi alla Fiat Ricambi; inserire il numero di telaio della vettura del Cliente, il codice modello e, attraverso un ordine DEPANNAGE, richiedere un KIT chiavi elettroniche completo di nottolini (inserendo il n di disegno) per il tipo di vettura e di allestimento.

NOTA: Non è possibile ordinare un solo cilindretto, fornendo il solo codice meccanico.

ATTENZIONE : il codice meccanico della chiave di emergenza ed il codice elettronico della CHIAVE ELETTRONICA (TEG) sono definiti insieme all'atto della prima memorizzazione su una vettura a fine linea, e non devono essere in nessun caso "separati"

Sostituzione Lettore Chiave Elettronica (NTR)

Richiedere al Cliente tutte le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) rimaste in suo possesso.

Egli deve inoltre dimostrare che la vettura è di sua proprietà esibendo la Carta di Circolazione e un Documento di Identità in corso di validità.

Attraverso il Personal Computer in dotazione, collegarsi alla Fiat Ricambi; inserire il numero di telaio della vettura del Cliente, il codice modello e, attraverso un ordine DEPANNAGE, richiedere un unico Lettore Chiave Elettronica (NTR) (inserendo il n di disegno in modo da riconoscere la versione).

Una volta ricevuto da Fiat Ricambi il Lettore Chiave Elettronica (NTR) programmato, operare come segue.

1. Controllare la corrispondenza tra n° seriale stampato sulla targhetta applicata sul tagliando ordine con quello presente sul Lettore Chiave Elettronica (NTR).
2. Controllare la corrispondenza n° di telaio vettura stampato sulla targhetta applicata sul tagliando ordine rispetto al n telaio su vettura.
3. Se tutti i codici corrispondono, installare il Lettore Chiave Elettronica (NTR) su vettura al posto di quello mal funzionante.
4. Collegare la strumentazione di Diagnosi alla presa diagnostica su vettura.
5. Porre il Lettore Chiave Elettronica (NTR) in modo "PROGRAMMAZIONE".
6. Inserire in sequenza nel Lettore Chiave Elettronica (NTR) le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) ancora in possesso.
7. Terminare il modo "PROGRAMMAZIONE"; per le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) non presentate vengono eliminati gli ID dalla memoria del Lettore Chiave Elettronica (NTR).
8. Verificare la funzionalità del sistema, prima della consegna al Cliente, avviando la vettura con tutte le CHIAVI ELETTRONICHE (TEG) e realizzando la chiusura/apertura delle porte con il telecomando.



Sostituzione Centralina Controllo Motore

Tale necessità nasce a fronte di una anomalia nel funzionamento del motore termico.

Il cliente deve dimostrare che la vettura è di sua proprietà esibendo la Carta di Circolazione e un Documento di Identità in corso di validità.

Attraverso il Personal Computer in dotazione, collegarsi alla Fiat Ricambi; inserire il numero di disegno della Centralina Controllo Motore da sostituire.

Una volta ricevuto da Fiat Ricambi la Centralina Controllo Motore, installarla sulla vettura ed inserire la Chiave elettronica (TEG) nel Lettore di Chiave Elettronica (NTR) per consentire l'auto programmazione.

Premere il Pulsante START/STOP con frizione o freno premuti per avviare la vettura e verificare il corretto funzionamento del motore termico.

Sostituzione del Bloccasterzo Elettrico (NBS)

Tale necessità nasce a fronte di una anomalia nel funzionamento del bloccasterzo elettrico.

Il cliente deve dimostrare che la vettura è di sua proprietà esibendo la Carta di Circolazione e un Documento di Identità in corso di validità.

Attraverso il Personal Computer in dotazione, collegarsi alla Fiat Ricambi; inserire il numero di disegno del Bloccasterzo Elettrico da sostituire.

Una volta ricevuto da Fiat Ricambi il Bloccasterzo Elettrico, installarlo sulla vettura ed inserire la Chiave elettronica (TEG) nel Lettore di Chiave Elettronica (NTR) per consentire l'auto programmazione.

Dopo 10 s estrarre la Chiave elettronica (TEG) dal Lettore di Chiave Elettronica (NTR) e attendere il blocco meccanico dello sterzo (che avverrà dopo circa 5s)

Verificare che lo sterzo sia bloccato.

Sostituzione del Body Computer (NBC)

Tale necessità nasce a fronte di una anomalia nel funzionamento del Body Computer.

Il cliente deve dimostrare che la vettura è di sua proprietà esibendo la Carta di Circolazione e un Documento di Identità in corso di validità.

Attraverso il Personal Computer in dotazione, collegarsi alla Fiat Ricambi; inserire il numero di telaio della vettura del Cliente, il codice modello e, attraverso un ordine DEPANNAGE, richiedere un unico Body Computer (inserendo il n di disegno in modo da riconoscere la versione).

Una volta ricevuto da Fiat Ricambi il Body Computer, installarlo sulla vettura ed inserire la Chiave elettronica (TEG) nel Lettore di Chiave Elettronica (NTR) per consentire l'allineamento dei Codici Segreti

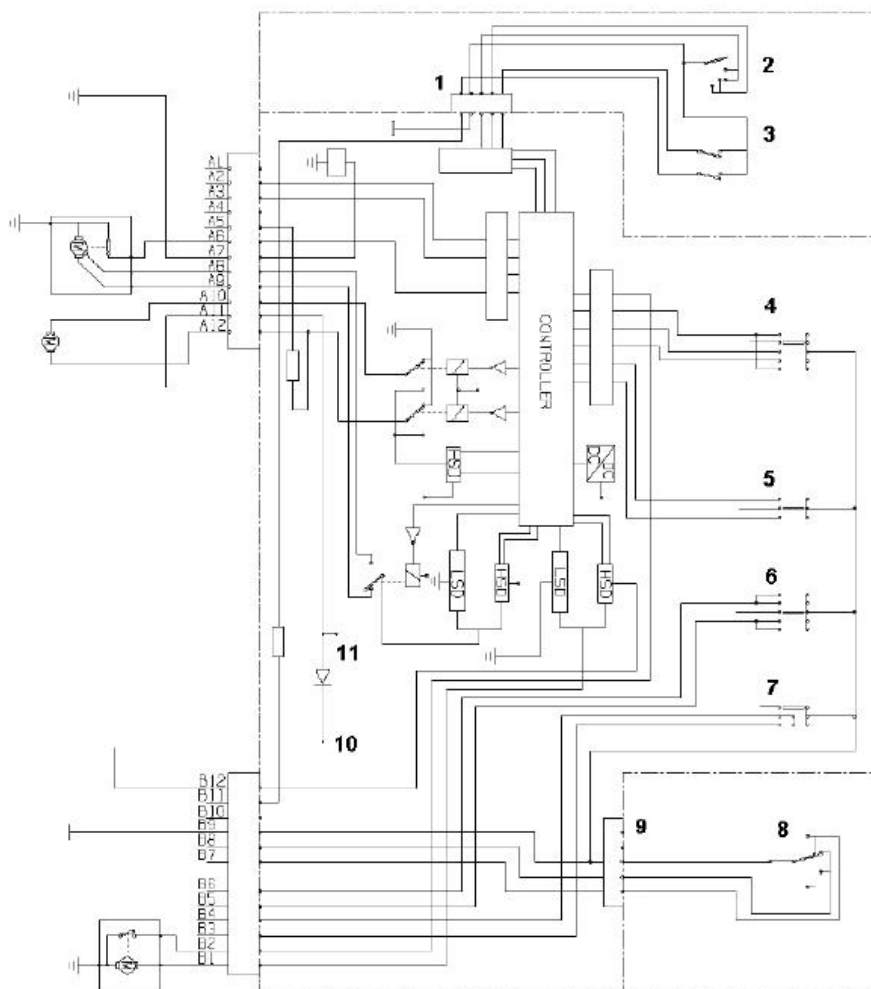
Premere il Pulsante START/STOP con frizione o freno premuti per avviare la vettura e verificare il corretto funzionamento elettrico della vettura.



9.9 DEVIOGUIDA

9.9.1 Generalità

Lo schema illustra, a blocchi, le funzioni del devioguida.

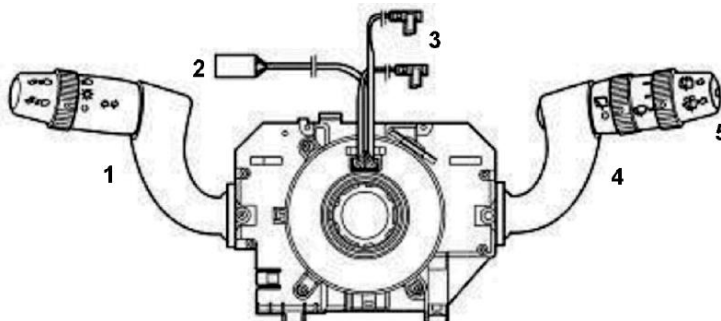


1. Leva destra.
2. Seleziona intermittenza.
3. Comando tergicrystallo e trip
4. Comando tergicrystallo
5. Pompa bidirezionale
6. Indicatori di direzione
7. Lampo luci
8. Luci posizione / anabbaglianti
9. Leva sinistra.
10. Positivo batteria
11. Positivo chiave su marcia



9.9.2 Costituzione

Il corpo è la parte portante del devio-guida: contiene i circuiti elettrici ed i relativi meccanismi di commutazione e di sgancio automatico.



1. Leva sinistra con comandi di illuminazione / direzione
2. Cavo comandi avvisatore acustico / radio
3. Connettori Air Bag
4. Leva destra con comandi di tergiture anteriore / posteriore
5. Pulsante comando Trip Computer

Sulla parte anteriore del corpo è alloggiato il contatto spiralato, che è l'elemento di interfaccia con il volante.

9.9.3 Modulo elettronico

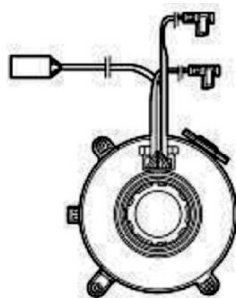
E' la centralina elettronica che controlla le funzioni di tergiture, è fissata meccanicamente al corpo al quale è connessa elettricamente mediante appositi terminali.

Controlla il funzionamento di:

- Tergicristallo: frequenza di battuta;
- Tergilunotto: frequenza di battuta e asservimento alla retromarcia;
- Funzione lavacristallo: lavaggio "intelligente";
- Funzione Lavalunotto: lavaggio "intelligente";
- Sensore di pioggia: gestione del segnale proveniente dal sensore (se presente).



9.9.4 Contatto spiralato

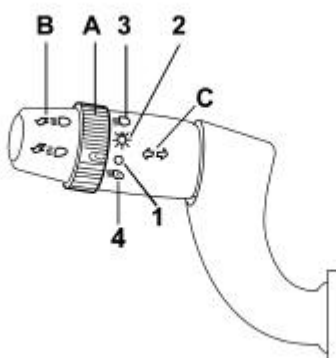


Il contatto spiralato permettere la rotazione del volante consentendo di trasferire i segnali elettrici dei comandi presenti sul volante (avvisatore acustico, modulo AIR-BAG, e altri servizi opzionali) all'impianto elettrico del veicolo.

9.9.5 Leva sinistra

Comprende i comandi di illuminazione e direzione.

Per tutti i comandi l'azionamento avviene agendo sulla leva oppure sulla ghiera posta all'estremità della leva stessa.



- A. Interruttore principale luci; (su ghiera)
- B. Comando per lampo luci / abbaglianti; (su leva);
- C. Comando luci direzione e cambio corsia; (su leva)

Interruttore principale luci

Il comando è posto quasi all'estremità della leva ed è azionato ruotando una apposita ghiera.

Il comando azionato con movimento antiorario ha 3 posizioni stabili:

- Posizione 1 = Nessun circuito inserito
- Posizione 2 = Luci di posizione
- Posizione 3 = Luci di posizione + consenso anabbaglianti/abbaglianti + retronebbia.
- Posizione 4 = Funzione Auto luci di posizione e anabbaglianti



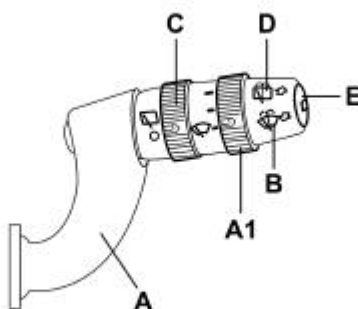
Tutte le manovre della ghiera sono possibili solo con la leva sinistra in posizione luci anabbaglianti: non è possibile effettuare i suddetti passaggi con la leva in posizione luci abbaglianti.

Le strategie di gestione delle luci sono descritte sul Libretto Uso e Manutenzione LUM

Commutatore anabbaglianti/abbaglianti
Comando per lampo luci su fascio abbagliante
Comando luci direzione

9.9.6 Leva destra

Comprende i comandi di tergiture anteriore e posteriore. Per tutti i comandi l'azionamento avviene agendo sulla leva oppure sulle ghiera poste sulla leva stessa. Sull'estremità della leva è inoltre presente un pulsante che comanda le funzioni del Trip Computer



- A. Comando tergicristallo;
- A1. Regolazione intermittenza tergicristallo / Sensibilità sensore di pioggia
- B. Comando lavacristallo;
- C. Comando tergilunotto;
- D. Comando lavalunotto;
- E. Pulsante comando Trip Computer

Modulo elettronico

E' la centralina elettronica che controlla il funzionamento dei motori elettrici, del tergicristallo e del tergilunotto, e le funzioni lavaggio.

In particolare controlla il funzionamento di:

- Tergicristallo (Frequenza di battuta per tutti gli allestimenti);
- Tergilunotto (Frequenza di battuta e asservimento alla retromarcia);
- Funzione lavacristallo (Lavaggio "intelligente" per tutti gli allestimenti);
- Funzione Lavalunotto (Lavaggio "intelligente" per tutti gli allestimenti)
- Sensore di pioggia (Gestione del segnale proveniente dal sensore se presente).



Le strategie di gestione della tergiture sono descritte sul Libretto Uso e Manutenzione (LUM)

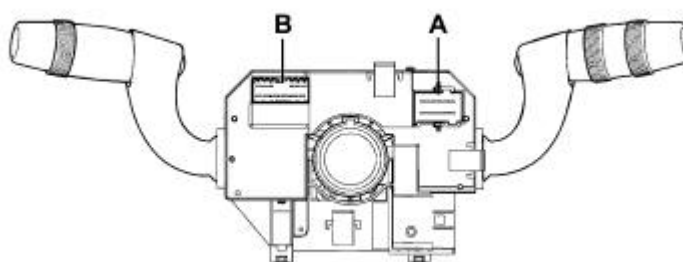
Comando tergicristallo

Comando tergilunotto

Comando lavalunotto

9.9.7 Pin Out devioGUIDA

Nella parte posteriore del corpo sono presenti i connettori di collegamento elettrico al veicolo.



A. Connettore A

B. Connettori B/C

Pin out connettore A

| PIN | Funzione |
|-----|---|
| 1 | N.C. |
| 2 | Linea seriale A Bus (segnale da sensore pioggia) |
| 3 | Segnale positivo abilitazione tergilunotto da retromarcia |
| 4 | N.C. |
| 5 | Segnale positivo consenso lavafari |
| 6 | Segnale negativo da camma motore tergicristallo |
| 7 | Massa potenza |
| 8 | Seconda velocità tergicristallo |
| 9 | Prima velocità tergicristallo |
| 10 | Pompa bidirezionale (positivo per lavalunotto) |
| 11 | Alimentazione tergicristallo / pompa |
| 12 | Pompa bidirezionale (positivo per lavacristallo) |

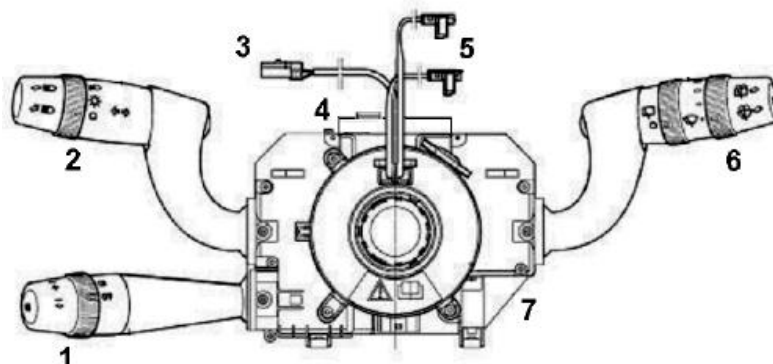


Pin out connettori B/C

| PIN | Funzione |
|-----|--|
| 1 | Alimentazione motore tergilunotto |
| 2 | Segnale da camma tergilunotto |
| 3 | Comando negativo luci abbaglianti |
| 4 | Comando negativo lampo luci |
| 5 | Segnale negativo comando luci direzione/stazionamento destra |
| 6 | Segnale negativo comando luci direzione/stazionamento sinistra |
| 7 | Comando analogico negativo "Light 1" |
| 8 | Comando analogico negativo "Light 2" |
| 9 | Massa segnale |
| 10 | N.C. |
| 11 | Segnale negativo funzione Trip Computer da pulsante SET |
| 12 | Alimentazione tergilunotto |

9.9.8 Gruppo devioguida con variante Cruise Control

I sistemi di controllo motore a benzina con farfalla motorizzata e diesel con controllo elettronico del tempo di iniezione hanno, tra le funzionalità disponibili, quella del Cruise Control, cioè la funzione di mantenimento automatico di una velocità di crociera impostata dal conducente.



1. Leva di comando Cruise Control
2. Leva comandi illuminazione / direzione
3. Connettore avvisatori acustici / radio
4. Sensore angolo sterzo
5. Connettori Air Bag
6. Leva comandi tergiture anteriore / posteriore
7. Corpo devioguida



Il comando del Cruise Control è integrato nel gruppo devio, ed incorpora i seguenti comandi:

- un interruttore a ghiera di attivazione / disattivazione del Cruise Control;
- un devio a ghiera con funzione di memorizzazione incremento/decremento velocità vettura;
- un pulsante Resume per richiamo velocità memorizzata.

9.9.10 Gruppo devioguida con variante Nodo Angolo Sterzo

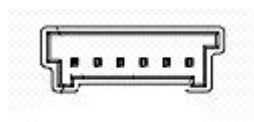
Caratteristiche

Il Nodo Angolo Sterzo (NAS) ha il compito di rilevare i gradi angolari e la velocità di rotazione del volante e di renderne disponibile i valori sulla rete C-CAN.

Costituzione

Il sensore è montato direttamente sul devioguida ed è in esso integrato

In caso di interventi di sostituzione del devioguida, si rende necessaria la taratura elettronica del sensore tramite lo strumento di diagnosi.



Pin out

Il sensore è dotato di un connettore a sei pin.

| PIN | Funzione |
|-----|-----------------------|
| 1 | Alimentazione |
| 2 | Non collegato |
| 3 | Linea CAN-L |
| 4 | Linea CAN-L |
| 5 | VIGN (+15 avviamento) |
| 6 | Massa segnale |

Funzionamento

Il sensore ha una scala di misura di 1560° angolari e una risoluzione di 0,1° angolare. Per il funzionamento del sensore è indispensabile l'azzeramento rispetto alla posizione del volante. Questo si esegue con lo strumento di diagnosi. Il sensore possiede una funzione autodiagnostica ed è in grado di eseguire un controllo sulla plausibilità delle informazioni elaborate.

9.10 ILLUMINAZIONE ESTERNA

9.10.1 Generalità

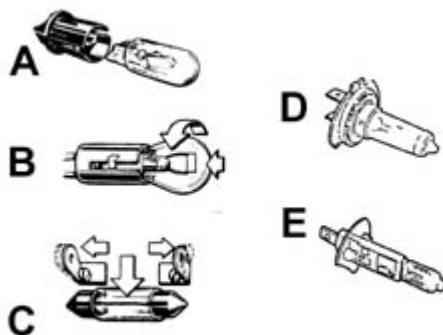
L'impianto di illuminazione esterna del veicolo è studiato al fine di garantire la massima efficienza, nel rispetto delle norme internazionali definendo le caratteristiche



illuminotecniche dei vari componenti, quindi per integrarsi col design della vettura in modo che i vari componenti ne esaltino l'immagine.

9.10.2 Tipi di lampade installate

La figura seguente mostra alcuni tipi di lampade installate su questo veicolo.



- A. Lampade tutto vetro
- B. Lampade a baionetta
- C. Lampade cilindriche
- D. Lampade alogene
- E. Lampade alogene

9.10.3 Descrizione

Le lampade tutto vetro, sono inserite a pressione e per estrarle è sufficiente tirare. I loro valori sono 12V e 2,3 o 5 Watt.

Le lampade a baionetta, per estrarle dal portalampada, è necessario premere il bulbo, ruotarlo in senso antiorario, quindi estrarre la lampada. Il loro valori sono 12V e 5 o 21 Watt (21/5W).

Per le lampade cilindriche, estrarle svincolandole dai contatti. Il loro valori sono 12V e 5 o 12 Watt.

Capitolo a parte per le lampade alogene, per rimuovere la lampada svincolare la molla di fissaggio della lampada stessa alla sua sede, quindi estrarre la lampada. Il loro valori sono 12V e 55 Watt (tipo H7 (D)) oppure 55 Watt (tipo H1(E)) Watt.

Lampade a scarica di gas (Xenon), vedere il capitolo apposito.

ATTENZIONE: Maneggiando le lampade alogene e a scarica di gas, non toccare il bulbo trasparente con le dita o oggetti anche leggermente grassi. Altrimenti si ottiene una riduzione dell'intensità luminosa emessa dalla lampada e ciò può anche pregiudicare la durata della lampadina stessa. In caso di contatto accidentale strofinare il bulbo con panno inumidito di alcool e lasciare asciugare.

Le lampade alogene e a scarica di gas, contengono gas in pressione in caso di rottura è possibile la proiezione di frammenti di vetro.

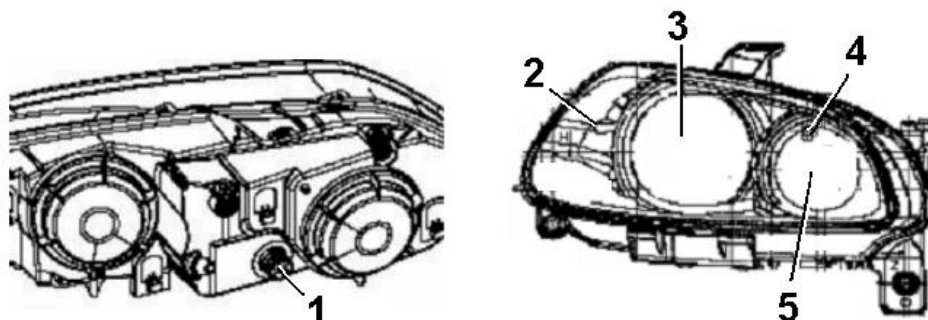


9.10.4 Gruppo ottico anteriore (proiettori)

Pur essendo gestite separatamente le luci di posizione, anabbagliante, abbagliante e luce di direzione sono integrate in un unico gruppo anteriore.

La luce fendinebbia, invece, prevede un proiettore a se stante.

Il gruppo ottico è costituito come segue:



1. Connessione motore assetto fari
2. Luce direzione
3. Luce anabbagliante
4. Luce posizione
5. Luce abbagliante

Integrato nel corpo proiettore è alloggiato il correttore elettrico di tipo automatico, con comando su plancia strumenti. Le parabole riflettenti sono di materiale termoindurente, metallizzate con vernice trasparente per azione protettiva.

Il trasparente (funzione vetro) è in policarbonato laccato con trattamento antigraffio e incolore; nella parte posteriore sono presenti due aperture dotate di coperchi per l'accesso ai vani lampade, uno per luce abbagliante e l'altro per luce posizione e luce anabbagliante.

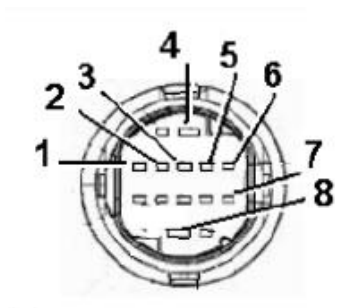
Le lampade interne al proiettore sono:

- Lampada alogena H7 per funzione luci anabbaglianti 12V- 55W (con oscuratore).
- Lampada alogena H1 per funzione luci abbaglianti 12V- 55W.
- Lampada "W5W" per funzione luci di posizione 12V- 5W.
- Lampada "P21W" per funzione luci direzione 12V- 21W.



9.10.5 Pin out connettore

La seguente figura rappresenta il pin out del connettore del proiettore.



1. Motorino assetto fari
2. Motorino assetto fari
3. Indicatori di direzione.
4. Anabbagliante
5. Luci di posizione
6. Abbagliante
7. Massa
8. Massa

Strategie di attivazione delle luci esterne:

L'informazione di attivazione e / o disattivazione è inviata via rete CAN in modo tale da accendere o spegnere l'apposita spia sul quadro strumenti.

Le strategie di gestione delle luci sono descritte sul Libretto Uso e Manutenzione LUM

Luci anabbaglianti

Con chiave su marcia e specifico comando dal devioGUIDA il Body Computer gestisce l'inserimento delle luci anabbaglianti. Ruotando di due scatti la ghiera della leva sinistra del devioGUIDA, viene abilitata l'accensione delle due luci anabbaglianti situate nei proiettori.

La contemporanea presenza dei comandi luci abbaglianti e fendinebbia, disabilita le luci anabbaglianti. La successiva disattivazione di uno di questi due comandi, sempre con comando anabbaglianti inserito, comporta la nuova accensione delle luci anabbaglianti.

Luci abbaglianti

Con chiave su marcia e specifico comando dal devioGUIDA il Body Computer (inserendo un apposito teleruttore) gestisce l'inserimento delle luci abbaglianti.

Le luci abbaglianti (situate nei proiettori) hanno due diversi tipi di funzionamento. Modalità "lampeggio", e normale funzionamento.

Nota: per motivi legislativi, in presenza di sensore crepuscolare attivo è possibile azionare solo il lampo luci e non le luci abbaglianti fisse; per attivare tali luci è necessario disinserire la funzione AUTO.



Regolatore assetto fari

L'orientamento del fascio luminoso dei proiettori in base al carico, si ottiene (manualmente) con un dispositivo di regolazione - collocato direttamente nei proiettori -, che li inclina, in modo da abbassare il fascio luminoso nel caso di vettura sia carica e di alzarlo quando il carico diminuisce. Il dispositivo è abilitato solo ad anabbaglianti accesi.

Un pulsante, posto nella plancetta a sinistra del volante comanda la funzione, in quattro posizioni predefinite da 0 a 3.

| Posizione | Condizione |
|-----------|------------------------|
| 0 | Marcia normale |
| 1 | Cinque posti occupati |
| 2 | Bagagliaio carico |
| 3 | Vettura a pieno carico |

Il valore impostato viene memorizzato e visualizzato sul display del NQS.

La funzione "correttore assetto fari" è gestita direttamente dal NQS; ed in caso di avaria del sistema i proiettori assumeranno una posizione tale da evitare l'abbagliamento delle vetture provenienti dal senso opposto di marcia.

9.10.6 Proiettori a scarica di gas**Generalità**

Tra i sistemi di sicurezza attivi del veicolo, i dispositivi di illuminazione occupano un posto fondamentale.

I vantaggi derivati dallo sviluppo di questa tecnologia sono essenzialmente di tre tipi:

- la maggiore efficienza luminosa consente una riduzione dell'assorbimento di energia elettrica a regime;
- l'elevata emissione di flusso luminoso consente di ridurre le dimensioni del gruppo ottico (in particolare in altezza) con una maggiore libertà del design frontale;
- la durata risulta mediamente doppia rispetto ad una lampada alogena.

La tecnologia dei proiettori a scarica di gas ha comportato lo sviluppo di una serie di dispositivi che in sintesi comprendono:

- la lampada allo xeno;
- l'ottica (superficie riflettente del proiettore);
- l'elettronica di comando, composta da reattore (Igniter) e centralina di controllo (Ballast);
- correzione di assetto del fascio luce automatica.



Gruppo ottico completo

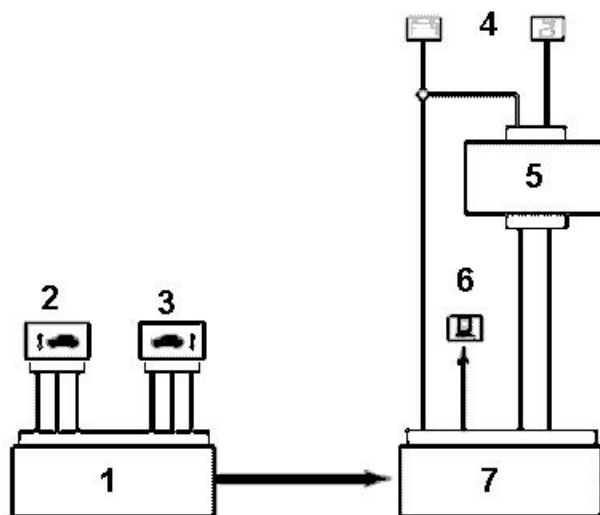
In ogni gruppo ottico sono integrati i componenti necessari al funzionamento della lampada a scarica (lampada, reattore, centralina, motore controllo assetto): sono inoltre presenti i componenti tradizionali (luci di posizione, direzione).

Le lampade interne al proiettore sono:

- Lampada W5W funzione luci posizione
- Lampada PY 21W funzione luci direzione anteriori
- Lampada H1 55W funzione luci abbaglianti
- Lampada D 2 R 35W (OSRAM) funzione luci anabbaglianti / abbaglianti

Schema a blocchi

Nella figura viene illustrato lo schema a blocchi dei collegamenti elettrici



1. Centralina comando assetto fari
2. Sensore anteriore
3. Sensore posteriore
4. Alimentazione diretta batteria (+30) e "sotto chiave" (+15)
5. Nodo Body Computer,
6. Presa di diagnosi
7. Centralina comando assetto fari



Funzionamento

La vettura è dotata di una centralina di accensione e controllo per ogni proiettore ((Centralina Proiettore Sinistro) CPS è la centralina “master”, mentre (Centralina Proiettore Destro) CPD svolge un ruolo “slave”), che si attivano quando viene richiesta la funzione “Luci anabbaglianti” comandata dal devioGUIDA. Le centraline CPS e CPD provvedono ad effettuare l'accensione e lo spegnimento, nei tempi definiti dal software delle lampade a scarica di gas.

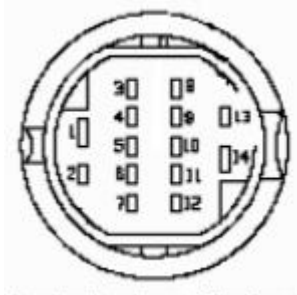
CPS acquisisce il comando “luci anabbaglianti”, la velocità vettura VSO e i segnali dai potenziometri disposti sugli assali delle ruote. In funzione degli ingressi, CPS comanda direttamente l'accensione della lampada del proprio proiettore e analogamente la centralina CPD (che gestisce il proprio proiettore) tramite apposita linea seriale.

La CPS è deputata ad effettuare la diagnosi del sotto-sistema (CPS + CPD e dei potenziometri su assali) e memorizza le avarie.

Schema connettore

Nella figura viene illustrato il collegamento elettrico del proiettore.

Vista connettore.



1. Anabbagliante
3. Abbagliante
4. Posizione
5. Direzione
9. Alimentazione INT
10. Segnale tachimetrico (solo per proiettore sinistro)
11. Linea diagnosi K (solo per proiettore sinistro)
12. Linea seriale Master/Slave
13. Massa elettronica
14. Massa lampade

Lampada allo XENO

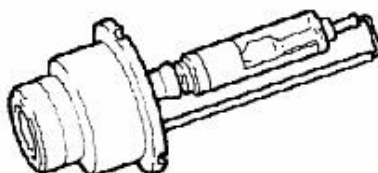
La lampada a scarica di gas detta allo Xeno è costituita da un'ampolla al quarzo contenente due elettrodi distanziati di alcuni millimetri e riempita di cristalli di Xeno a bassa pressione.

L'emissione della luce è provocata dall'accensione di un arco tra i due elettrodi che viene mantenuto durante il funzionamento della lampada, tale processo è simile a quanto avviene nei tubi al neon per applicazioni civili.



A differenza di queste, però, nell'applicazione automobilistica non è pensabile dover attendere per un tempo nell'ordine dei minuti prima che il processo si stabilizzi, pertanto il gruppo ottico è dotato di un dispositivo elettronico di controllo (centralina) che ne permette un funzionamento, per quanto riguarda i tempi di messa a regime, paragonabile ai proiettori di tipo tradizionale.

Vista lampada a scarica di gas D 2 R (OSRAM) 35W



Elettronica di pilotaggio della lampada

Ogni lampada è controllata da un'elettronica di pilotaggio composta da due dispositivi: la centralina di comando Ballast ed il reattore di accensione Igniter.

Il "Ballast" ha la funzione di convertire la corrente continua a bassa tensione proveniente dalla batteria del veicolo in corrente alternata a media tensione e di controllare la funzionalità del sottosistema in anello chiuso.

L'igniter viene comandato dal Ballast ed è in grado di generare l'alta tensione (max 25 KV) necessaria per l'innesco dell'arco tra gli elettrodi.

Funzionamento

Il funzionamento di una lampada allo Xeno si suddivide in quattro fasi.

Accensione (ignition)

In questa fase il ballast genera una tensione in grado di provocare l'innesto di un opportuno dispositivo situato nell'igniter. Un circuito elevatore di tensione trasferisce la sovratensione opportunamente amplificata alla lampada provocando in tal modo una scarica tra gli elettrodi.

Mantenimento dell'arco (take-over)

Durante questa fase (alcuni secondi) la lampada viene alimentata con una sovrapotenza che è necessaria per provocare la rapida evaporazione degli alogenuri metallici contenuti nel bulbo in modo da garantire un rapido raggiungimento della luminosità di regime. In queste condizioni la lampada emette un flash di luce di intensità doppia del normale per un periodo di circa 100 microsecondi.

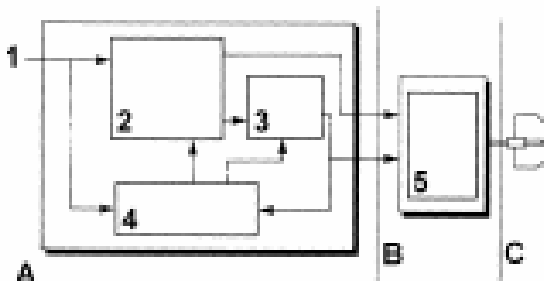
Riscaldamento (warm-up)

Per un periodo di circa due minuti, il Ballast regola l'intensità luminosa rilevando lo stato fisico della lampada dalle sue caratteristiche di impedenza (controllo in anello chiuso).



Regime (steady state)

Il fascio luminoso viene controllato continuamente in anello chiuso anche in condizione di regime.



1. Alimentazione (12V)
 2. Generatore alta tensione
 3. Generatore onda quadra
 4. CPU
 5. Circuito elevatore di tensione
- A. Ballast
B. Igniter
C. Lampada

Gestione luci abbaglianti

Le lampade Xeno hanno doppia funzione: quella anabbagliante e quella abbagliante stabile. La commutazione delle due funzioni avviene tramite un motorino posizionato all'interno del faro.

La funzione "lampo luci" invece permette l'accensione delle sole lampade abbaglianti supplementari.

Il Body Computer comanda l'alimentazione delle luci abbaglianti supplementari e l'elettronica interna ai proiettori (motorino di commutazione anabbaglianti / abbaglianti lampada Xeno) inviando un segnale alla centralina di derivazione vano motore che attiva il teleruttore specifico per la funzione.

L'attivazione delle luci abbaglianti in modalità lampo luci, viene gestita direttamente dalla centralina vano motore grazie a due segnali inviati alle lampade alogene supplementari (55W) integrate nei proiettori. Tali lampade sono comunque attive in modalità fissa, ma la gestione del fascio luci abbagliante (tramite lampade Xenon) le rende secondarie.

Correttore assetto fari automatico

A causa dell'elevata luminosità del fascio luce della lampada è necessario dotare la vettura di un correttore assetto fari automatico, evitando l'abbagliamento dei veicoli che incrociano dovuto alle variazioni di assetto.

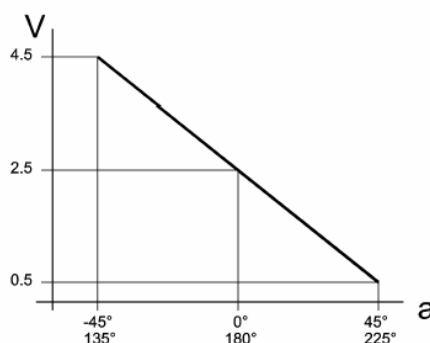
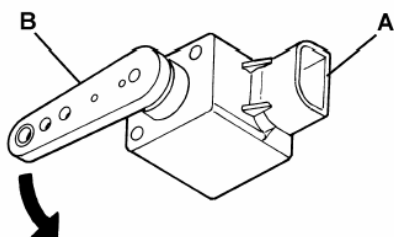
Il sistema interviene in modo statico, dovuto alla distribuzione del carico oppure in modo dinamico, dovuto alle sollecitazioni del veicolo durante la marcia



Questo dispositivo automatico è gestito da un attuatore passo – passo e da due potenziometri “sensori di carico” collegati alle sospensioni anteriore e posteriore, lato sinistro.

Al chiave su marcia, si attivano le centraline che effettua un azzeramento completo dei proiettori alla quota esatta calcolata in funzione del carico del veicolo (consiste in un abbattimento verso il basso e successivo riposizionamento esatto).

I sensori sono fissati alla scocca del veicolo, grazie ad una leva che segue il movimento della sospensione. I sensori di carico forniscono le condizioni di assetto del veicolo e forniscono in uscita un segnale lineare proporzionale alla posizione della sospensione rispetto alla scocca.



- A. Parte fissata alla scocca
- B. Parte fissata al braccio della sospensione
- a. Angolo di inclinazione della leva
- V. Tensione segnale di uscita dal sensore

Autodiagnosi

L'elettronica che gestisce il sistema verifica continuamente la funzionalità utilizzando la funzione di autodiagnosi e memorizza eventuali anomalie.

Le anomalie memorizzate nella centralina possono essere analizzate per mezzo di Examiner o altri strumenti di diagnosi.

Recovery

La logica di gestione dell'autodiagnosi è dotata anche della funzione di “recovery” che in caso di errori rilevati provvede ad abbassare automaticamente il fascio luminoso in modo tale da non abbagliare in nessun caso e comunque garantendo sufficiente luminosità per una marcia in sicurezza fino ad un Punto della Rete Assistenziale.

Azzeramento

Nel caso di sostituzione di un componente del sistema (proiettore, sensore, ecc..) è necessario eseguire, sempre collegandosi con gli strumenti di diagnosi, una procedura di autoapprendimento, che permetta l'azzeramento automatico del sistema, il quale deve riconoscere la posizione di faro allineato correttamente su posizione 0, dalla quale impostare le varie regolazioni.



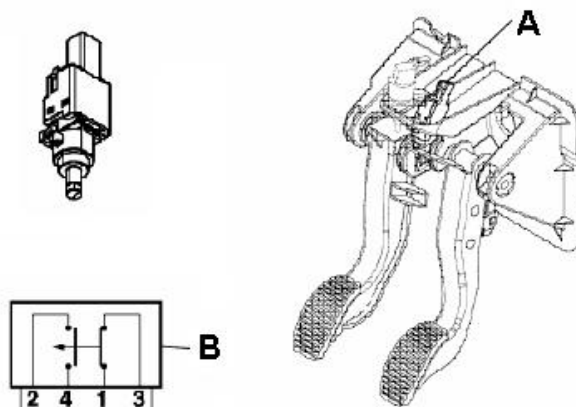
9.10.7 Luci stop

La vettura è dotata di luci di segnalazione arresto vettura (luci stop) e di un terzo fanale supplementare posto sulla parte interna superiore del baule (terzo stop).

Esse sono azionate da un interruttore posto direttamente sul pedale del freno ogni volta che lo si preme.

L'interruttore di gestione luci stop su pedale è composto da due contatti: il primo di tipo "N.A." riconosce la posizione del pedale in uno stato diverso da quello di riposo (pedale premuto); il secondo di tipo "N.C." riconosce lo stato del pedale nella posizione di riposo.

Il consenso per l'attivazione delle luci "stop" è dato dal contatto "N.A.", che invia l'informazione alla centralina controllo motore e alla centralina ABS/ESP; l'interruttore di tipo "N.C." serve alla centralina controllo motore, in particolare per la funzione Cruise Control.



A. Interruttore freno su pedaliera

B. Schema elettrico interruttore

Posizione interruttore 1-3 "N.C." (pedale a riposo).

Posizione interruttore 2-4 "N.A." (pedale premuto).

9.10.8 Luci retromarcia

Il segnale di avvenuto inserimento luci retromarcia viene gestito dal Body Computer che inoltra il messaggio al devio-guida per il funzionamento automatico del tergicristallo, alla centralina sensori parcheggio, allo specchio interno elettrocromico e al nodo assetto guida per la regolazione memorizzata dello specchio esterno lato passeggero, oltre ai due fanali retromarcia situati nei gruppi posteriori.

L'invio del segnale di avvenuto inserimento retromarcia al Body Computer perviene da un apposito interruttore posto all'esterno della scatola cambio meccanico, che viene premuto ogni volta che viene inserita la retromarcia. Per quanto riguarda la versione cambio automatico 6 marce, la centralina NCA invia un segnale di massa al teleruttore specifico per la funzione. Mentre per la versione cambio automatico 5 marce, il segnale retromarcia si attivano quando viene inserita la retromarcia (posizione "R" della leva cambio) tramite apposito interruttore su gruppo sensori leva cambio.



9.10.9 Luci direzione / emergenza

L'inserimento delle luci direzione/emergenza viene gestito dal Body Computer, che oltre a controllare la frequenza di lampeggio invia tale segnale agli altri nodi interessati tramite rete CAN.

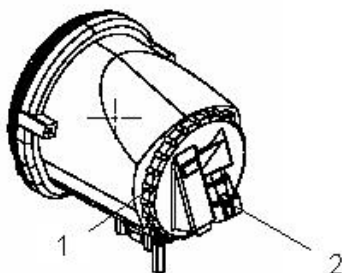
Le luci di emergenza (indicatori lato destro e sinistro azionati contemporaneamente) sono attivate attraverso un pulsante posto sulla mostrina cambio su tunnel. Inoltre un led posto sul retro del pulsante di comando si illumina in sincronia con il lampeggio delle luci esterne e l'attivazione blinker per la segnalazione dell'avvenuto inserimento allarme sia in fase di attivazione che di disattivazione.

La vettura è dotata di sei fanali di direzione situati, nei proiettori anteriori, nei fanali posteriori (parte fissa) e nei parafranghi.

9.10.10 Proiettori fendinebbia

Il proiettore fendinebbia è costituito principalmente da un blocco unico situato negli appositi alloggiamenti del paraurti anteriore; è composto da un corpo solido e da un coperchio con connettore grazie al quale vi si può accedere per una eventuale sostituzione della lampadina. Una speciale vite di regolazione consente un orientamento manuale del fascio luminoso.

La lampada interna al proiettore è una H 1 a 12 V 55 Watt.



1. Coperchio
2. Connettore

Funzionamento

Un apposito teleruttore gestito dal Body Computer comanda l'inserimento delle luci fendinebbia; la funzione può essere attivata in determinate condizioni, quali: chiave su marcia, luci anabbaglianti inserite e comando proveniente dall'apposito pulsante/interruttore della plancetta alla sinistra del volante. All'attivazione della funzione è prevista l'accensione della relativa spia sul quadro strumenti.

Se le luci anabbaglianti vengono disinserite, anche le luci fendinebbia si spegneranno; il successivo inserimento delle luci posizioni non attiverà i fendinebbia, che saranno ripristinati al nuovo sollecito del rispettivo pulsante. Lo stesso vale per chiave su stop chiave su marcia.



9.10.11 Luci retronebbia

La vettura è dotata di due luci posteriori ad alta luminosità “retronebbia”, situate nei fanali posteriori. Il funzionamento avviene come per i fendinebbia

9.10.12 Check luci

Questa funzione permette di avere il controllo sempre attivo sull'impianto di illuminazione dell'intero veicolo, in particolar modo per:

- luci posizione e targa
- luci di direzione
- luci stop
- luci retronebbia

Per ciascuno dei circuiti vengono controllati:

- circuito aperto o lampada mancante
- corto circuito a massa (lampada in corto circuito oppure cablaggio con circuito a massa)
- corto circuito a positivo batteria (cablaggio con circuito a positivo batteria)

Al verificarsi di una delle situazioni sopra descritte il Body Computer rende disponibile via rete CAN lo stato di avaria: sul NQS viene accesa l'apposita spia “avaria luci” e contemporaneamente l'informazione viene visualizzata sul display.

Inoltre per le luci stop viene verificata la continuità del fusibile di protezione dell'interruttore sul pedale freno.

A luci di posizione inserite, in condizioni di avaria di una delle lampade di posizione posteriori si accende in modo depotenziato la lampada luci stop relativo al lato in avaria, così da simulare la luminosità delle luci di posizione.

Il sistema rileva inoltre l'eventuale anomalia del sensore crepuscolare accendendo in caso di necessità su NQS la spia relativa all'avaria generica e contemporaneamente l'informazione viene segnalata su display.

In condizione di avaria di luci di direzione, viene accesa la spia avaria luci su NQS e viene aumentata la frequenza di lampeggio della corrispondente indicazione visiva e del segnale acustico; resta invece inalterata la frequenza di lampeggio delle luci esterne di direzione e del led su tasto emergenza.



9.11 FUNZIONAMENTO LUCI

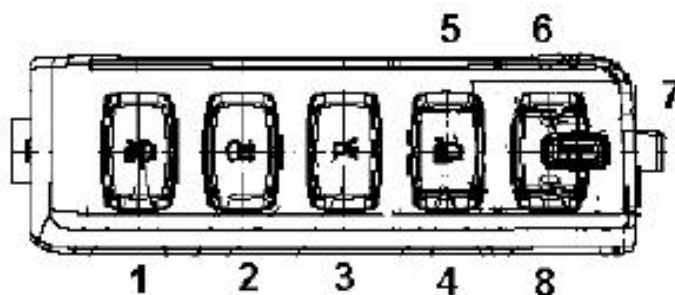
9.11.1 Gruppo comandi

Plancetta comandi sinistra

A sinistra del volante è situato il gruppo di comandi “plancetta comandi sinistra”, che espleta le funzioni di:

luci fendinebbia, retronebbia, parcheggio, regolatore assetto fari e variatore sensibilità del sensore crepuscolare.

In figura è mostrata la plancetta di comandi.



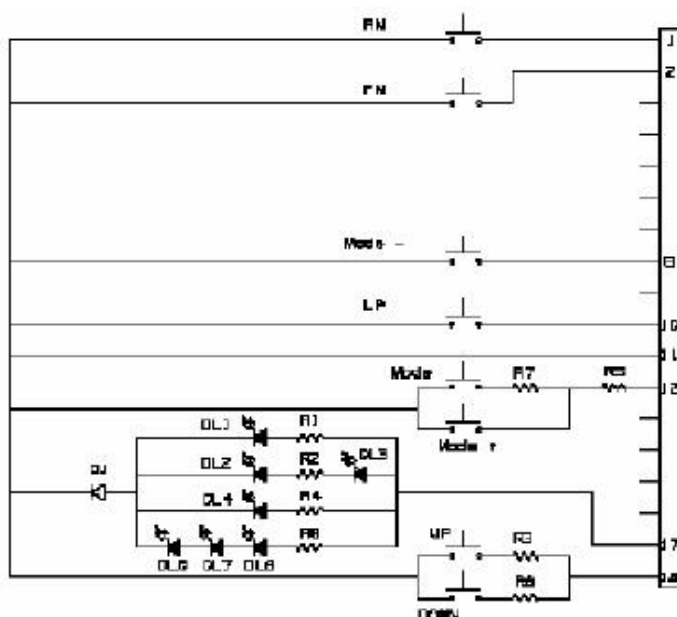
1. Fendinebbia
2. Retronebbia
3. Park (luci stazionamento)
4. Regolatore assetto proiettori “-”
5. Regolatore assetto proiettori “+”
6. Mod. “-”
7. MODE
8. Mod. “+”

NOTA: Nelle versioni con fari a scarica di gas, il regolatore assetto fari è automatico, pertanto il relativo tasto sulla plancetta comandi sinistra è sostituito da un tappo.



PIN OUT CONNETTORE

Il diagramma seguente rappresenta il pin out del connettore.



1. Segnale negativo da comando luci retronebbia
2. Segnale negativo da comando luci fendinebbia
8. Segnale negativo da comando DIM “-”
10. Segnale negativo da comando luci di stazionamento
11. Massa
12. Segnale analogico da comando MOD/DIM “+”
17. Alimentazione “dimmerata” illuminazione ideogrammi
18. Segnale analogico da comando assetto fari



9.12 NODO QUADRO STRUMENTI

9.12.1 Caratteristiche

Il quadro di bordo è installato nel centro plancia. Il suo posizionamento garantisce, per il guidatore, la massima visibilità/leggibilità delle informazioni in tutte le condizioni di utilizzo vettura (diurne/notturne), senza presentare riflessi, distorsioni o doppie immagini.

Quadro di Bordo

Vista d'assieme:



Costituzione

E' un quadro di bordo a tecnologia, connesso alla rete B CAN, ed è comprensivo di indicatori, realizzati con motorini passo - passo per:

- Tachimetro elettronico
- Contagiri elettronico
- Livello carburante (con spia di insufficiente livello carburante)
- Temperatura liquido raffreddamento motore (con spia di massima temperatura)

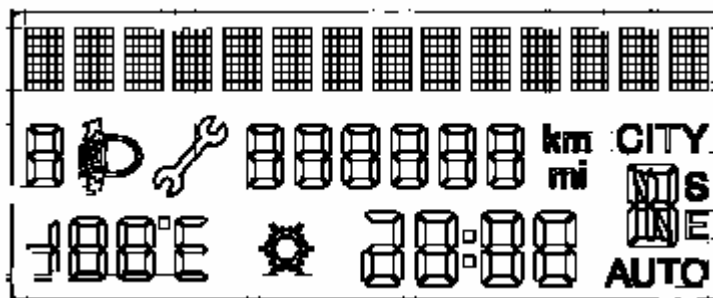
Nel quadro sono presenti 28 spie a LED a comparsa.

Un buzzer offre la possibilità di gestire segnalazioni di differente intensità, per assolvere le seguenti funzioni:

- Segnalazione allarmi/avvertimento/pericolo;
- "Roger Beep" pressione tasti.



Al centro è collocato un display alfanumerico a tre righe.



La riga superiore, di 14 caratteri dot matrix (7x5), è per la visualizzazione di:

- Data
- Dati Trip computer
- Menù di set-up con relativi messaggi per impostazioni / regolazioni;
- Messaggi di attivazione funzioni, service, avaria oppure avvertimento;

Le due righe inferiori a segmenti per la visualizzazione di:

- Odometro totale;
- Orologio;
- Temperatura esterna, e simbolo "pericolo ghiaccio";
- Indicazione correttore assetto fari;
- Simbolo "Recarsi in officina" (chiave inglese)
- Spia Comando City

Il quadro di bordo non è scomponibile.

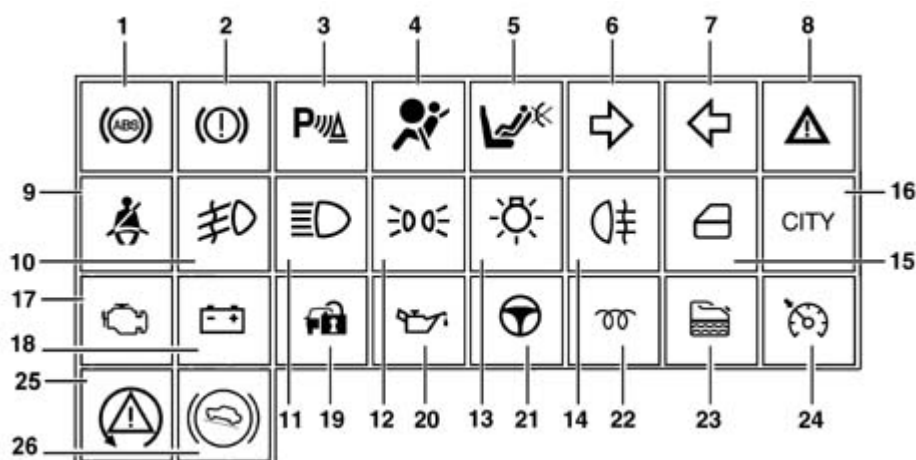
Nel caso venga meno l'alimentazione (scollegamento della batteria della vettura), il quadro strumenti mantiene al suo interno le informazioni ricevute. Tuttavia possono essere persi i dati di odometro parziale ed orologio, mentre verranno mantenuti i dati di configurazione (Proxi) ed i km totali. Al ripristino della alimentazione gli indicatori vengono riportati ad inizio scala.

SOSTITUZIONE QUADRO. Alcuni nodi della rete CAN, tra questi il quadro strumenti, vengono programmati con impostazioni prestabilite, che il Cliente trova all'atto dell'acquisto della vettura. In caso di sostituzione del quadro, la "Ricambi" invia un componente da configurare una volta montato; occorre quindi trasferire su di esso i dati memorizzati nel Body Computer, eseguendo tramite Examiner la procedura "ALLINEAMENTO PROXI".



Spie su quadro strumenti

L'illustrazione seguente mostra le spie su quadro strumenti.



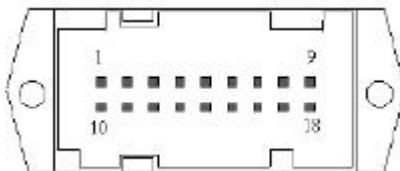
- | | |
|---|--|
| 1. Avaria ABS | 14. Retronebbia |
| 2. Freno a mano o insufficiente livello liquido freni, Avaria EBD | 15. Incompleta chiusura porte |
| 3. Avaria sensori di parcheggio | 16. Funzione CITY |
| 4. Avaria Air Bag | 17. EOBD |
| 5. Esclusione Air Bag passeggero | 18. Generatore |
| 6. Indicatore direzione destro | 19. Sistema protezione veicolo |
| 7. Indicatore direzione sinistro | 20. Pressione olio motore |
| 8. Avaria generica | 21. Avaria guida elettrica |
| 9. Cintura sicurezza non allacciata | 22. Preriscaldamento candele (diesel) |
| 10. Fendinebbia | 23. Presenza acqua filtro gasolio (diesel) |
| 11. Luci abbaglianti | 24. Cruise Control |
| 12. Luci di posizione | 25. Avaria ESP/ inserimento ASR |
| 13. Avaria luci esterne | 26. Avaria Hill Holder |



Vista posteriore quadro strumenti

In figura è rappresentata la vista del connettore del quadro strumenti.

Pin out connettore



Legenda:

1. Alimentazione sotto chiave.
2. Alimentazione diretta batteria.
3. B-CAN A
4. B-CAN B
5. Segnale anabbaglianti per comando correttore fari
6. Segnale correttore assetto fari da pulsantiera.
7. Massa
8. Segnale tasto per Trip Computer da devioguida.
9. Segnale di comando "Mode -" da pulsantiera.
10. Spia avaria EOBD.
11. N.C.
12. N.C.
13. Spia Disponibile
14. N.C.
15. N.C.
16. Segnale di comando "Mode" e "Mode +" da pulsantiera.
17. N.C.
18. N.C.

9.12.2 Funzionamento**Visualizzazione su display al chiave su marcia**

Ad ogni Chiave su marcia incomincia la fase di check di tutte le centraline elettroniche presenti a bordo veicolo, con l'accensione di alcune spie sul quadrante; inoltre sul display si visualizza il messaggio "Check in corso".

Durante la fase di check, al chiave su marcia, vengono controllate le seguenti spie:

- Riserva carburante
- Massima temperatura liquido radiatore
- Cruise Control inserito
- Avaria impianto ABS
- Insufficiente livello liquido freni
- Avaria guida elettrica
- Acqua filtro gasolio

Qualora la fase di check sia conclusa con esito positivo, dopo che il motore sia stato avviato, compare il messaggio "Check OK".



Qualora la fase di check evidenzi delle anomalie, queste vengono visualizzate. Al Chiavi su stop con porte anteriori chiuse, il display rimane spento. Se al Chiavi su stop viene aperta una porta anteriore, il display visualizza orologio ed odometro totale. Al termine della fase di check compare la videata standard.

Visualizzazione menu di set-up

Sulla mostrina comandi a sinistra del volante sulla plancia sono presenti i tasti "MODE", premendo si attiva l'ambiente MENÙ. Utilizzando i pulsanti "+" e "-" si "naviga" all'interno del MENÙ, premendo di nuovo MODE per confermare una scelta. A questo punto si possono visualizzare le voci del menù in due modi: con vettura in movimento e con vettura ferma.

Se non viene effettuata alcuna operazione per un periodo di tempo, viene ripristinata la videata standard.

Le strategie di gestione delle funzioni "MODE" sono descritte sul Libretto Uso e Manutenzione LUM.

Alcune funzioni del MENÙ di set-up sono attivabili a sola vettura ferma.: per ragioni di sicurezza, con vettura in marcia, è disponibile il solo menù di set-up ridotto : selezione limite di velocità e sensibilità sensore crepuscolare

Tachimetro

L'indicazione del tachimetro è realizzata con motorino passo-passo al Chiave su marcia l'indicatore si porta in modo lineare sull'indicazione di 0 (zero) km/h (o mph)

Il valore reale di velocità vettura (da ABS) viene fornito anche nel caso di uno o due sensori guasti delle ruote.

Nel caso di avaria del sensore velocità vettura il quadro strumenti porta l'indicatore nella zona di riposo (prima dell'indicazione di 0 (zero) km/h).

Contagiri

L'elettronica di controllo e pilotaggio è realizzata tramite microprocessore, e l'indicazione di giri motore realizzata con motorino passo-passo.

Al Chiave su marcia, l'indicatore si porta in modo lineare sul valore 0 (zero) RPM ed il quadro strumenti riceve l'informazione di giri motore.

Odometro

All'avvio, il display odometro visualizza i km (o miglia) totali o parziali, memorizzati fino al Chiavi su stop precedente.

L'odometro parziale si azzerava mantenendo premuto il tasto SET del devioGUIDA per più di 2 secondi. La visualizzazione si interrompe al Chiavi su stop, tranne all'apertura/chiusura delle porte anteriori.

E' prevista la possibilità di un solo azzeramento del odometro totale entro i primi 200 km di percorrenza a seguito di movimentazione prima della consegna al Cliente.

L'azzeramento si ottiene, prima dei 200 km, premendo il tasto SET del devioGUIDA fino a quando non scompare la lettera H ed il conteggio riparte da "000000"



Indicatore livello carburante

L'elettronica di controllo e pilotaggio è realizzata tramite microprocessore; l'indicazione del livello carburante è di tipo analogico, realizzata con motorino passo-passo

Il livello di combustibile è rilevato tramite un sensore posto nel serbatoio e che lo comunica al Body Computer, il valore percentuale del serbatoio.

Il circuito è in grado di rilevare un'eventuale anomalia nel cablaggio o nel sensore e fornire un'opportuna indicazione al quadro strumenti.

Il sistema verifica la presenza di malfunzionamenti, a fronte dei quali attiva la segnalazione di avaria : l'indice si posiziona ad inizio scala e la spia riserva lampeggia.

L'indicazione corrispondente a "riserva carburante" viene segnalata anche attraverso un segnale acustico del buzzer.

Indicatore temperatura liquido raffreddamento motore

L'elettronica di controllo della temperatura liquido raffreddamento motore è realizzata tramite microprocessore, e l'indicazione (che si attiva al Chiave su marcia) realizzata con un motorino passo-passo.

Per temperature pari a 120 °C circa si accende la spia di max. temperatura liquido raffreddamento motore e contemporaneamente l'indice si posiziona a fondo scala.

Nel caso di avaria del sensore temperatura liquido raffreddamento motore il quadro strumenti porta l'indicatore nella zona di riposo al Chiavi su stop .

Trip computer

Il Trip Computer permette di visualizzare sul display del quadro di bordo le grandezze relative al tragitto e alle percorrenze dalla vettura, misurate tramite un sensore di distanza ("odometro").

Le informazioni di Trip computer possono essere azzerate manualmente da utente, attraverso la pressione prolungata del tasto "SET".

Le strategie di gestione delle funzioni "Trip Computer" sono descritte sul Libretto Uso e Manutenzione LUM.

Funzione service

Quando la manutenzione programmata (detta "tagliando") è prossima alla scadenza prevista, viene visualizzato in modo automatico al "Chiave su marcia" (dopo la procedura del check iniziale) il messaggio "Service", seguito dal numero di chilometri (o miglia) oppure di giorni, che mancano alla manutenzione del veicolo.

Il piano di "Manutenzione Programmata" prevede n° 9 "tagliandi", strutturati in modo tale che ognuno di essi avvenga con una delle seguenti condizioni limite:

- entro 20000 km (o 12000 mi) dal precedente
- entro 1 anno dal precedente



Il primo messaggio viene visualizzato una sola volta al chiave su marcia, se si verifica una delle due condizioni:

- i chilometri (o miglia) mancanti alla scadenza programmata sono = 2000 km (1240 mi)
- i giorni mancanti alla scadenza programmata sono = 30 giorni

Successivamente, il messaggio viene visualizzato una sola volta al chiave su marcia con le seguenti soglie:

- 1800, 1600, 1400, 1200, 1000, 800, 600, 400, 200, 100, 50 km
- 27, 24, 21, 18, 15, 9, 6, 3 giorni e non è più visualizzato durante il periodo intercorrente.

La visualizzazione può essere interrotta con la pressione del tasto "Mode" da parte del guidatore.

Raggiunto un valore di scadenza limite (0 km o 0 giorni), viene visualizzato il messaggio di "Service Scaduto".

Ad ogni scadenza programmata, il personale di assistenza tecnica azzerà il contatore dei chilometri e dei giorni ai valori di partenza.

questi dati memorizzati permangono anche in caso di scollegamento della batteria della vettura.

Segnalatore acustico

Alcune funzioni ed avvertimenti vengono evidenziati attraverso un segnale acustico. Questa funzione ("buzzer") segnala l'insorgere delle seguenti situazioni:

- Segnalazione allarmi / avvertimento / pericolo;
- Porte/Baule/Cofano aperti con veicolo in movimento;
- Freno a mano tirato con veicolo in movimento;;
- Cinture di sicurezza non allacciate;
- Sensore Parcheggio
- Velocità Limite
- Pericolo ghiaccio
- Riserva carburante
- Limitata Autonomia (Trip Computer)
- Suono di conferma alla pressione dei tasti.

Il buzzer del quadro strumenti gestisce anche gli avvisi acustici ad impulsi richiesti dalla centralina dei sensori di parcheggio

Spie e loro segnalazioni

Per alcune spie viene testata la funzionalità del led durante il periodo di vita del NQS. Le spie sotto test sono: ABS, freno a mano, ESP, avaria guida elettrica, AIR-BAG conducente e lato passeggero, spia EOBD (sia per motorizzazioni benzina che gasolio).



Le strategie di funzionamento delle spie di segnalazione sono descritte sul Libretto Uso e Manutenzione LUM.

Visualizzazione della temperatura esterna

L'indicazione di temperatura è fornita sulla videata standard. E' possibile selezionare dal menù di set-up l'unità di misura adottata :in gradi Centigradi "°C" oppure in gradi Fahrenheit "°F"

Al fine di avvertire il conducente della possibile presenza di ghiaccio sulla carreggiata, qualora la temperatura esterna rilevata sia minore o uguale a 3 °C, viene visualizzato:

- il messaggio di avvertimento "Pericolo Ghiaccio" con relativa icona (simbolo "neve")
- la temperatura lampeggiante
- tale situazione viene segnalata anche attraverso un segnale acustico del buzzer.

Al manifestarsi di malfunzionamenti su vettura, viene visualizzato su display:

- la spia corrispondente all'anomalia (se presente)
- il messaggio corrispondente alla descrizione dell'anomalia
- il simbolo "Recarsi in officina" (chiave inglese) o eventuali messaggi indicanti le azioni da svolgere da parte del guidatore

Contemporaneamente viene inoltre riprodotta una segnalazione acustica sincrona col display che si illumina con la massima intensità.

Le anomalie vengono visualizzate in base alla priorità ad esse assegnata:

- anomalia molto grave: ciclo di messaggi ripetuto in modo infinito, interrompendo qualsiasi altra visualizzazione precedente, riproposto anche al chiave su marcia fino a che non viene risolta la causa del malfunzionamento.
- anomalie gravi e meno gravi: ciclo di messaggi da 20 secondi, riproposto ad ogni chiave su marcia fino a che non viene risolta la causa del malfunzionamento.
- anomalie che richiedono la verifica con motore acceso: si tratta dei segnali "Spia Insufficiente ricarica alternatore", "Minima pressione olio motore", "Avaria EOBD"

In ogni caso, la visualizzazione può essere interrotta con la pressione del tasto "Mode" da parte del conducente.

In caso di più anomalie presenti contemporaneamente, il display visualizza in maniera "rolling" ciascuno dei messaggi/ideogrammi ad esse relative per 5 secondi.

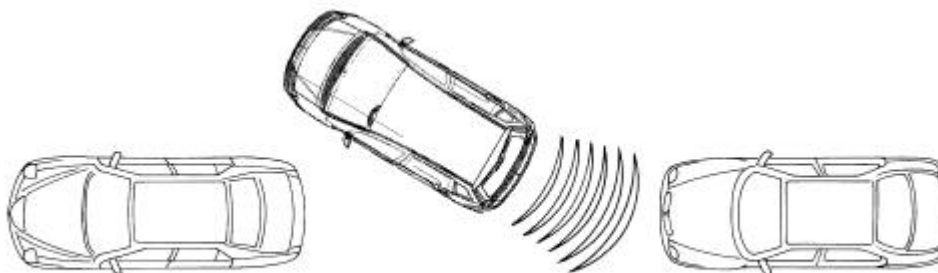
Le informazioni di segnalazione anomalie sono descritte sul Libretto Uso e Manutenzione (LUM).



9.13 SISTEMA SENSORI DI PARCHEGGIO (NSP)

Il sistema di "Assistenza al Parcheggio" (NSP) fornisce al guidatore le informazioni sulla distanza durante l'avvicinamento a ostacoli retrostanti il veicolo, fornendo così un ausilio alle manovre di parcheggio, in modo da individuare ostacoli al di fuori del campo visivo.

L'informazione di presenza/distanza dell'ostacolo è trasmessa al guidatore mediante avvisi acustici ad impulsi, la cui frequenza dipende dalla distanza dell'ostacolo.



9.13.1 Costituzione

Il sistema di assistenza al parcheggio è costituito dai seguenti componenti:

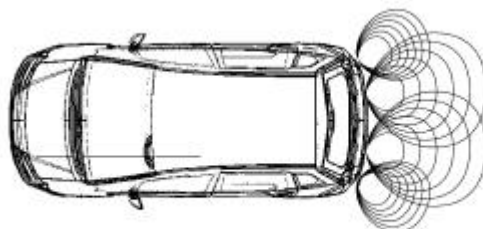
- 10. Centralina elettronica
- 11. Sensori ultrasonici
- 12. Connessione presenza rimorchio;
- 13. Collegamento alla rete CAN. (Body Computer, Quadro Strumenti)

Nella presente versione il segnalatore acustico è inserito all'interno del quadro strumenti.



9.13.2 Funzionamento

La figura mostra in modo schematico il funzionamento



Misurazione della distanza degli ostacoli

La centralina elettronica comanda i sensori, i quali convertono i segnali elettrici della centralina in un treno di impulsi ultrasonici, secondo una cadenza che varia da 3 a 10 processi di misurazione al secondo.

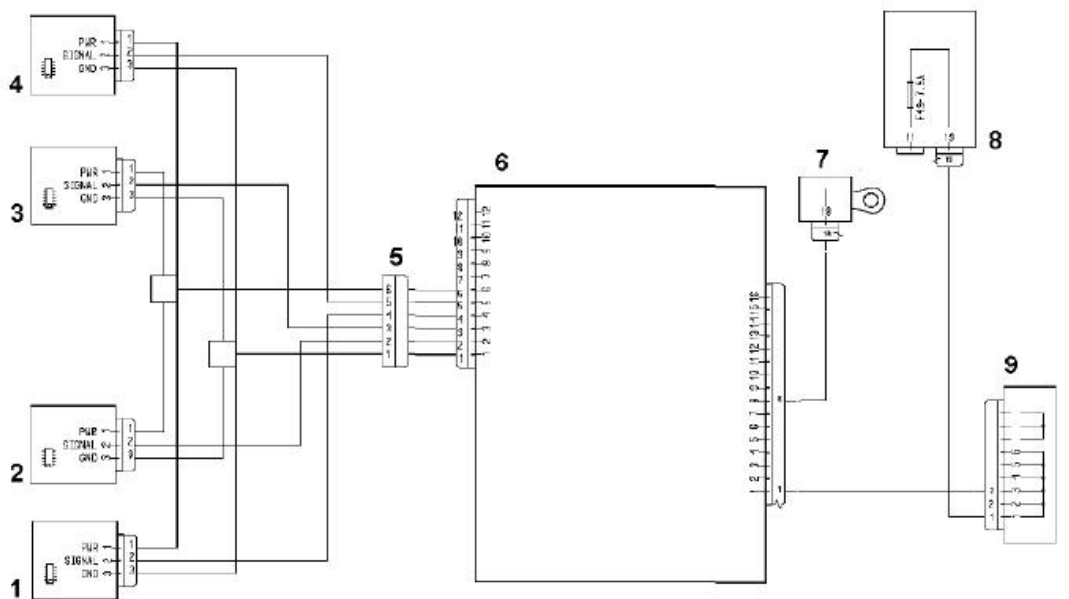
Il segnale, riflesso da eventuali ostacoli, è captato dal sensore e da esso amplificato, convertito in segnale digitale e inviato in questa forma alla centralina elettronica.

La centralina confronta il segnale emesso con quello ricevuto e calcola, tramite opportuni algoritmi, il tempo che intercorre fra l'emissione del segnale e la ricezione dell'eco. Tale informazione viene tradotta in distanza e comunicata al guidatore per mezzo di avvisi acustici. La riflessione dal suolo è ignorata a meno che abbia le caratteristiche di un ostacolo.



Centralina sensore parcheggio

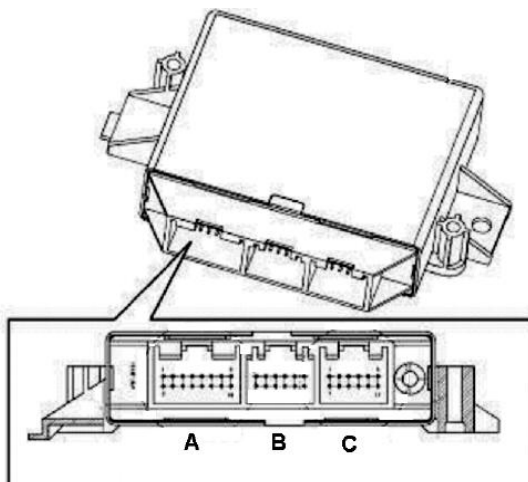
Il seguente schema mostra la centralina con relativo Pinout.



Legenda

1. Sensore esterno destro.
2. Sensore interno destro.
3. Sensore interno sinistro.
4. Sensore esterno sinistro.
5. Connettore intermedio
6. Centralina Parcheggio.
7. Massa sistema
8. Centralina alimentazione.
9. Connettore di supporto



**Pinout centralina****CONNETTORE A**

| Pin | Segnale |
|-----|---|
| 1 | Alimentazione sotto chiave |
| 2 | Negativo segnale Buzzer posteriore |
| 3 | N.C. |
| 4 | N.C. |
| 5 | Segnale negativo di disattivazione in presenza di gancio traino |
| 6 | N.C. |
| 7 | B-CAN A |
| 8 | Massa |
| 9 | N.C. |
| 10 | Positivo Buzzer posteriore |
| 11 | N.C. |
| 12 | N.C. |
| 13 | N.C. |
| 14 | B-CAN B |
| 15 | N.C. |
| 16 | N.C. |



Il connettore B viene utilizzato nei veicoli con anche sensori volumetrici anteriori.

CONNETTORE B

| Pin | Segnale |
|-----|--|
| 1 | Massa sensori anteriori |
| 2 | Alimentazione sensori anteriori |
| 3 | Segnale buzzer anteriore (-) |
| 4 | Segnale buzzer anteriore (+) |
| 5 | Segnale sensore anteriore esterno sinistro |
| 6 | Segnale sensore anteriore interno sinistro |
| 7 | Segnale sensore anteriore interno destro |
| 8 | Segnale sensore anteriore esterno destro |
| 9 | N.C. |
| 10 | N.C. |
| 11 | N.C. |
| 12 | N.C. |

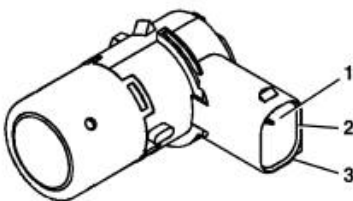
CONNETTORE C

| Pin | Segnale |
|-----|---|
| 1 | Massa sensori posteriori |
| 2 | Segnale sensore posteriore interno destro |
| 3 | Segnale sensore posteriore interno sinistro |
| 4 | Segnale sensore posteriore esterno destro |
| 5 | Segnale sensore posteriore esterno sinistro |
| 6 | Alimentazione sensori posteriori |
| 7 | N.C. |
| 8 | N.C. |
| 9 | N.C. |
| 10 | N.C. |
| 11 | N.C. |
| 12 | N.C. |

Sensori

I sensori sono integrati nel paraurti mediante appositi adattatori non registrabili (canotti). I sensori sono a tecnologia ultrasonica (sia la frequenza che la tensione degli impulsi sono generati nel trasduttore) ed agiscono come trasmettitori/ricevitori intelligenti, funzionano con tecnica di triangolazione che permette una migliore rilevazione in situazioni critiche o in presenza di piccoli ostacoli. Gli impulsi emessi vengono riflessi da eventuali ostacoli; il trasduttore riceve così un'eco che viene convertita in segnale digitale ed inviato alla centralina elettronica





Pinout sensori

| Pin | Segnale |
|-----|-----------------------|
| 1 | Alimentazione sensore |
| 2 | Segnale sensore |
| 3 | Massa sensore |

ATTENZIONE: Gancio traino, porta - biciclette od accessori similari non devono interferire col raggio d'azione dei sensori.

Attivazione e disattivazione del sistema

All'attivazione della centralina (chiavi su marcia vettura e retromarcia inserita), viene eseguito un test di autodiagnosi e un test di tutte le periferiche. Il sistema è pronto all'uso in meno di 0.5 secondi.

All'attivazione del sistema, il Buzzer nel quadro strumenti emette un avviso, in caso di presenza di ostacoli, emette la segnalazione di distanza ostacolo mediante impulsi con frequenza crescente all'avvicinarsi dell'ostacolo. Anche in caso di anomalia del sistema emette un segnale di avvertimento.

Segnalazione distanza ostacolo

Il tono emesso dal buzzer avvisa il guidatore che la vettura si sta avvicinando ad un ostacolo. La durata del tono è di 75 ms, mentre la pausa tra i toni è direttamente proporzionale alla distanza dell'ostacolo: impulsi in rapida successione indicano la presenza di un oggetto molto vicino. Un tono continuo indica che si è ad una distanza dall'ostacolo inferiore a 30 cm.

Il ciclo di toni rimane costante se la distanza misurata dai sensori centrali rimane invariata.

Autodiagnosi

All'accensione la centralina effettua un test di autodiagnosi. I sensori sono diagnosticati ad ogni attivazione degli stessi.

I sensori e il cablaggio sono continuamente diagnosticati durante il funzionamento del sistema. Il guasto anche di un solo sensore inibisce il funzionamento dell'intero sistema.

Segnalazione errori

Eventuali guasti / errori sono segnalati anche acusticamente, e la segnalazione acustica cessa dopo 3 secondi. Mentre il sistema è attivo, viene segnalata immediatamente la presenza di errori/guasti.

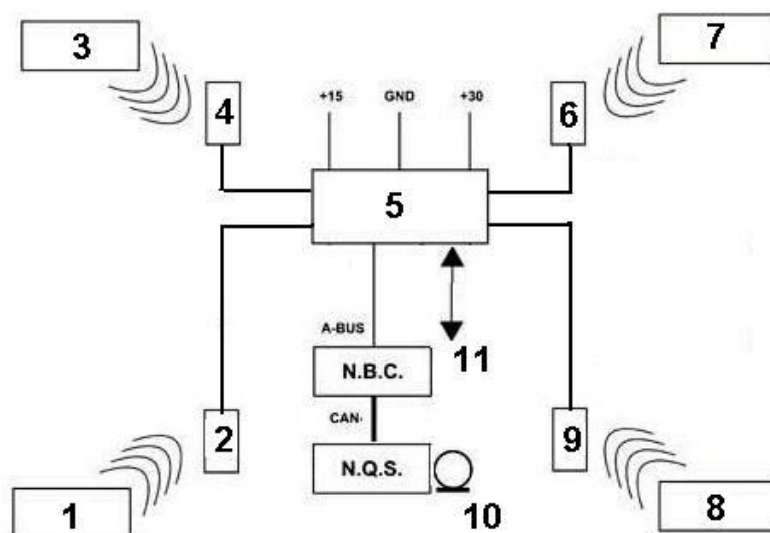


9.14 SENSORE PRESSIONE PNEUMATICI

Il sistema di rilevamento della pressione pneumatici, denominato "TPMS" (Tyre Pressure Monitoring System), si occupa di controllare costantemente lo stato di gonfiaggio dei pneumatici e avvisa il guidatore nel caso in cui la pressione o la temperatura di uno o più pneumatici assumano dei valori anomali. Le informazioni sullo stato dei pneumatici sono comunicate al guidatore mediante segnali visivi su quadro di bordo a cui sono associate, nei casi più critici (ad esempio nel caso di pneumatico molto sgonfio), segnalazioni acustiche generate dal NQS stesso.

Le condizioni di anomalia di uno o più pneumatici rilevate dal sistema sono:

- pneumatico sgonfio
- pneumatico molto sgonfio o forato
- pneumatico eccessivamente gonfio



1. Sensore trasmettitore posteriore sinistro.
 2. Antenna ricevitore (Initiators), posteriore sinistro.
 3. Sensore trasmettitore anteriore sinistro.
 4. Antenna ricevitore (Initiators), anteriore sinistro.
 5. Centralina TPMS montata sotto plancia vettura.
 6. Antenna ricevitore (Initiators), anteriore destro.
 7. Sensore trasmettitore anteriore destro.
 8. Sensore trasmettitore posteriore destro.
 9. Antenna ricevitore (Initiators), posteriore destro.
 10. Buzzer interno al NQS.
 11. Connettore per la diagnosi e/o programmazione
- A-BUS - Linea seriale per la trasmissione dati.
NBC - Nodo Body Computer.
CAN - rete B-CAN.
NQS - Nodo Quadro Strumenti.



9.14.1 Funzionamento

Il sistema controlla la pressione / temperatura dei quattro pneumatici montati sulla vettura e non quella dell'eventuale ruotino **o ruota** di scorta. Quando il ruotino **o ruota** di scorta viene utilizzato in sostituzione di una delle ruote marcianti, il sistema non sarà disponibile fino a quando non sarà nuovamente montata una ruota efficiente, equipaggiata con un sensore di pressione.

Il sistema controlla i quattro pneumatici montati sulla vettura e non la ruota di scorta quando questa è riposta nel bagagliaio. Quando la ruota di scorta viene utilizzata in sostituzione di una delle ruote marcianti, il sistema non sarà disponibile per qualche minuto, quando il sensore all'interno della ruota sarà riconosciuto dal sistema, le condizioni dei quattro pneumatici marcianti saranno nuovamente monitorate.

Nel caso in cui vengano montate una o più ruote sprovviste di sensore, il sistema si rende non disponibile e comparirà il relativo messaggio sul NQS, permanendo fino a quando non saranno montate nuovamente le quattro ruote provviste di sensori.

A causa della specificità delle valvole, è necessario utilizzare unicamente i liquidi sigillanti omologati Fiat per la riparazione pneumatici; l'impiego di altri liquidi potrebbe impedire il normale funzionamento del sistema.

Le operazioni di montaggio e smontaggio dei pneumatici e/o cerchi richiedono precauzioni particolari; per evitare di danneggiare o montare erroneamente i sensori, la sostituzione dei pneumatici e / o cerchi deve essere effettuata solamente da personale specializzato.

Dettagli di funzionamento

La Centralina Pressione Pneumatici (CPP) acquisisce tramite radiofrequenza dai sensori le informazioni relative allo stato dei quattro pneumatici. La CPP comunica su linea seriale A-Bus con il NBC, il quale trasmette su rete B-CAN segnali circa:

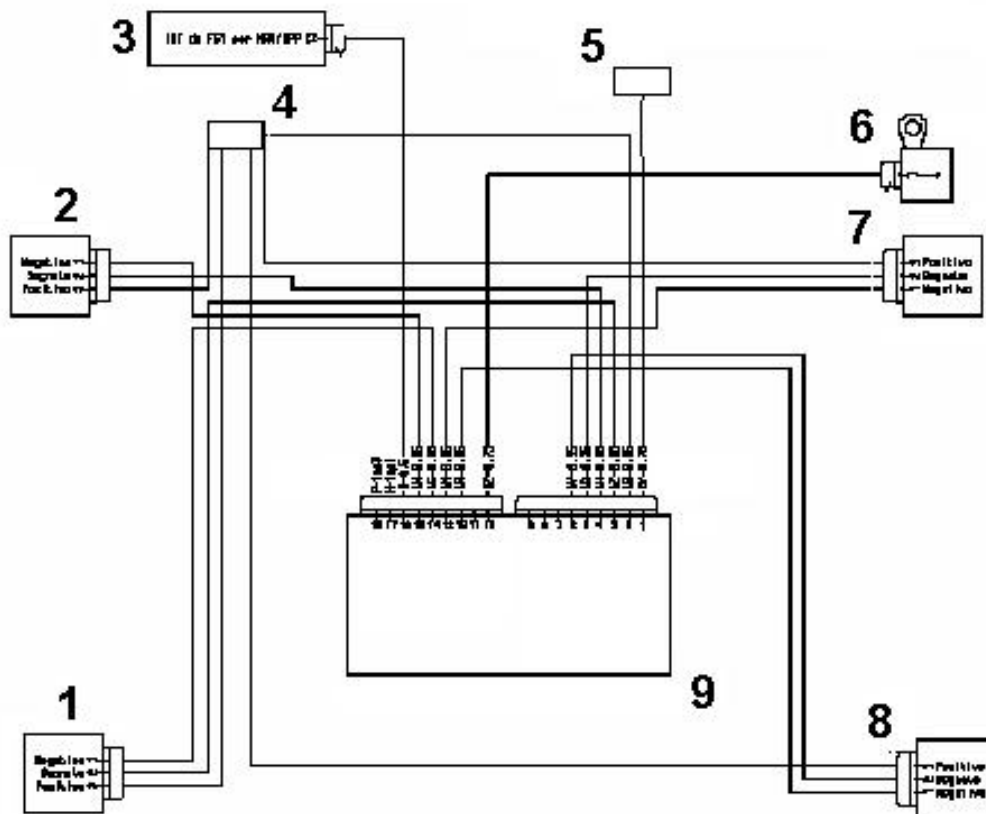
- ECU programmata o non programmata.
- Centralina funzionante o in anomalia.
- Indicazione ruota con gestione anche della ruota di scorta.
- Stato pressione pneumatici (sbilanciamento asse, perdita di pressione rapida o lenta)
- Indicazioni avanzate circa lo stato pneumatici.
- TPMS abilitato oppure non abilitato
- Gestione dei pneumatici Run Flat (indicazione dei Km ancora percorribili)



Se il Body Computer non riceve messaggi per un tempo pari a un minuto, invia il segnale di anomalia CPP che viene visualizzato dal NQS.

Schema elettrico

Nella figura seguente è riportata la composizione del sistema:



1. Antenna ricevitore (Initiators), posteriore sinistro.
2. Antenna ricevitore (Initiators), anteriore sinistro.
3. Alimentazione + 15 da CPL
4. Derivazione di alimentazione antenne
5. Connettore per la diagnosi e/o programmazione
6. Connessione di massa.
7. Antenna ricevitore (Initiators), anteriore destro.
8. Antenna ricevitore (Initiators), posteriore destro.
9. Centralina TPMS



9.14.2 Composizione del sistema

Il sistema di controllo pressione pneumatici è un impianto costituito da:

- Quattro sensori di pressione, trasmettenti in Radio Frequenza (R.F.), allocati all'interno del pneumatico sul cerchio ruota;
- Quattro "Initiators" (antenne), trasmettenti in bassa frequenza (L.F.) montati su ognuno dei passa ruota (locaryl).
- Una centralina di gestione informazioni provenienti di quattro "Initiators". allocata nel vano abitacolo della vettura.

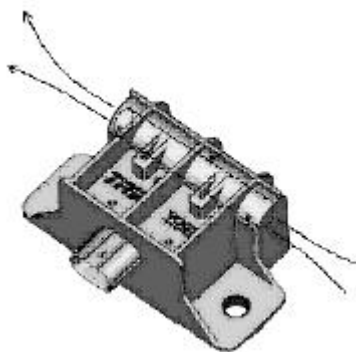


Caratteristiche del Sensore

Il sensore è in grado di misurare pressione e temperatura attraverso opportuni trasduttori e di trasmettere via RF (433.92 MHz per il mercato europeo, 315 MHz per altri mercati) all'antenna e quindi alla centralina di controllo.

I segnali trasmessi vengono successivamente captati da una antenna ricevitrice dedicata per trasferire le indicazioni alla centralina di controllo e quindi sullo strumento della vettura. La comunicazione con l'eccitatore avviene a 125kHz.

Il sensore completo è alimentato da una batteria al Litio 3.6V con durata, nelle normali condizioni d'uso, di 8-10 anni. Il software di gestione del sensore ha implementato una strategia di compensazione della misurazione di pressione che varia con l'andamento della temperatura. Quando la batteria si scarica, viene fornito un messaggio su strumento e il sensore deve essere sostituito. I Sensori sono posizionati all'interno dei Cerchi (Ruota) al posto della normale valvola di gonfiaggio del Pneumatico.



Antenna rilievo pressione pneumatico:

L'initiator è una antenna a base di ferrite situata in prossimità dei passaruota. Il suo raggio d'azione è di un metro.

Ha una interfaccia a 3 fili: alimentazione, massa e segnale modulato a 125KHz.

Il segnale a 125KHz viene amplificato opportunamente in modo da garantire il corretto funzionamento del sistema in tutte le condizioni operative di esercizio (limiti ambientali, limite tensione di alimentazione, campo disturbato).

Visualizzazione informazioni pressione pneumatico:

Il sistema utilizza inoltre il NQS per fornire all'utente le indicazioni visive e acustiche:

Ad ogni segnalazione è associata la localizzazione della ruota che manifesta l'anomalia: anteriore sinistra, posteriore destra, ecc.

In caso di segnalazione viene visualizzata un'icona sul display, la schermata può indicare:

- Controllare pressione pneumatici, nel caso di pneumatico/i sgonfio/i o troppo gonfio/i
- Insufficiente pressione pneumatico, nell'evidente caso di foratura o pneumatico molto sgonfio, con abbinata segnalazione acustica tramite buzzer
- Monitoraggio pressione pneumatici non disponibile nel caso di avaria sistema, con segnalazione acustica tramite buzzer

Strategie al Chiave su marcia / Chiave su stop:

Qualora, durante un periodo di chiave su marcia sia stata segnalata una anomalia (avarie centralina, pressione insufficiente) al successivo ciclo chiave su stop-chiave su marcia le informazioni vengono riproposte solo al verificarsi della anomalia stessa.

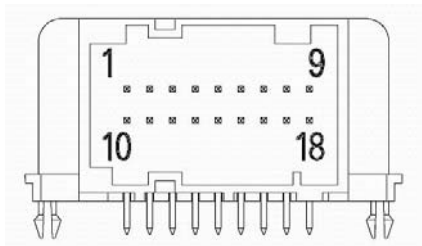
Durante una fase di chiave su stop, il verificarsi della perdita di pressione di uno o più pneumatici determina, al successivo chiave su marcia, la relativa segnalazione da parte del NQS (entro 10 secondi).

Nel caso di pneumatici run-flat, è la centralina CPP che gestisce correttamente l'informazione di percorrenza residua.

Disabilitazione sistema TPMS

La disabilitazione della centralina può avvenire nel caso in cui l'utente, pur avendo una centralina TPMS montata, decide di cambiare tipo di pneumatici utilizzando pneumatici che non hanno sensore (es. pneumatici da neve nel periodo invernale). In questo caso, non si vuole che il NQS visualizzi un messaggio di avaria, ma che si comporti come se il sistema TPMS non esistesse. Il sistema può essere disabilitato tramite Examiner.



Connettore centralina pressione pneumatici


| Pin N° | Descrizione |
|--------|-------------------------------|
| 1 | Positivo Batteria +30 |
| 2 | LF_Supply |
| 3 | TPM_Request_RL_Output |
| 4 | TPM_Request_FL_Output |
| 5 | TPM_Request_FR_Output |
| 6 | TPM_Request_RR_Output |
| 7 | Not_Used |
| 8 | Not_Used |
| 9 | Not_Used |
| 10 | Massa GND |
| 11 | Not_Used |
| 12 | LF_Ground |
| 13 | LF_Ground |
| 14 | LF_Ground |
| 15 | LF_Ground |
| 16 | Positivo chiave su Marcia +15 |
| 17 | K_Line |
| 18 | A_Bus |



9.15 KIT CAR CK 4001

9.15.1 Generalità

Il KIT CAR CK 4001 (prodotto dalla PARROT per Magneti Marelli) è un modulo elettronico innovativo che permette di interfacciare con la vettura un telefono cellulare dotato di funzionalità Bluetooth. E che si trovi all'interno del raggio di azione del sistema (5 metri circa).

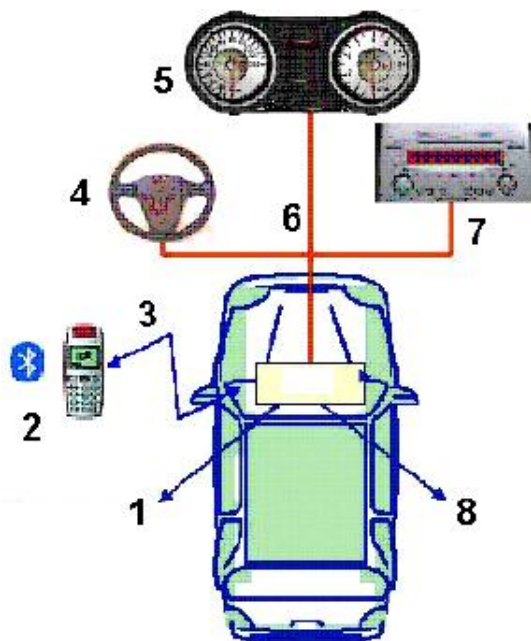
Le modalità di interazione con il sistema si avvalgono di:

- Microfono in plafonera
- Comandi su plafoniera, o al volante (connesso tramite rete CAN)
- Informazioni sul NQS o Connect.

Tramite questo sistema il cliente dispone in modo efficace ed intuitivo delle seguenti funzioni:

- Utilizzo del proprio telefono cellulare in modalità viva - voce, senza operare sul telefono stesso (che, quindi, non necessita di essere disponibile all'utente ma almeno dentro la vettura).
- Trasferimento della agenda del proprio telefono sul modulo in vettura.
- Interazione con il NQS / NIT per ciò che riguarda numeri chiamati, chiamate in arrivo, SMS in arrivo.
- Accesso alle normali funzioni telefoniche (risposta, rifiuto della chiamata, richiamo dell'ultimo numero digitato ecc.) tramite tasti.
- Chiamata con comando vocale




Legenda:

1. Centralina CK 4001.
2. Telefono utente.
3. Onde radio.
4. Comandi a volante.
5. Indicazioni sul NQS.
6. Cablaggio elettrico vettura.
7. Sistema Radioricevitore o NIT.
8. Pulsantiera comandi.

COMPATIBILITA'

I telefoni mobili attualmente compatibili con questo impianto sono:

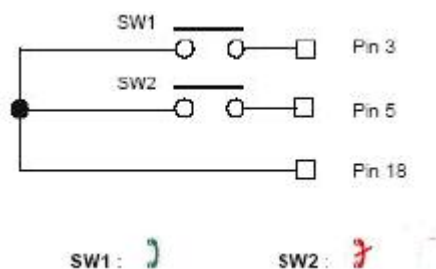
| | |
|------------------|--|
| Ericsson | R520, T39m, T68m |
| Motorola | V500, V525, V600, 270C, 280i |
| Sony Ericsson | T68i, P800, P900, T606, T610, T630, Z600, Z608 |
| Nokia | 6310, 6310i, 8910, 8910i, 3650, 3660, 6600, 6650, 7600, N-Gage |
| Panasonic | X70 |
| Philips | Fisio 820, 825 |
| Siemens | S55, S56, SX1 |
| SPV | E200 |
| XDA2 | |



La centralina CK 4001 è sempre alimentata (+ 30) in questo caso l'assorbimento è circa 100 microA. Quando la centralina CK 4001 viene attivata dal chiave su marcia (+ 15) l'assorbimento è circa 400 mA.

Interfaccia utente

La tastiera di interfaccia utente (esterna alla centralina) è composta da due pulsanti come evidenziato nella figura.



Legenda:

SW 1. Pulsante richiesta connessione telefonica.

SW 2. Pulsante chiusura connessione telefonica.

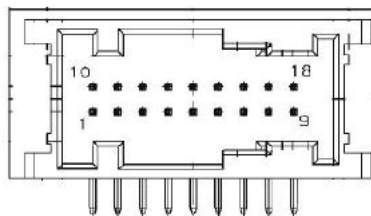
Pin 3. Connessione al pin 3 connettore nero.

Pin 5. Connessione al pin 5 connettore bianco.

Pin 18. Connessione al pin 18 connettore nero.

Connettori

I connettori elettrici della centralina sono meccanicamente uguali e si distinguono per il colore.



Il connettore di colore nero serve al cablaggio pulsanti.

| Pin | Funzione |
|-----|--------------------------------|
| 3 | Pulsante invio (verde) |
| 17 | Illuminazione tastiera esterna |
| 19 | Massa per tastiera esterna |

Il connettore di colore bianco serve per i collegamenti con cablaggio alimentazione, autoradio plafoniera.



| Pin | Funzione |
|-----|-----------------------------|
| 1 | |
| 5 | Pulsante di stop (rosso) |
| 7 | Funzione MUTE per NRR / NIT |
| 8 | Audio telefono (BF -) |
| 9 | Audio telefono (BF +) |
| 10 | Massa |
| 11 | Alimentazione batteria |
| 16 | Audio telefono (BF -) |
| 17 | Negativo microfono |
| 18 | Positivo microfono |

Attenzione: Le strategie per “Aggiornamenti di configurazione” e “Modi di prima installazione” o della loro gestione sono descritte sul Libretto Uso e Manutenzione LUM.

9.16 SISTEMA AIR BAG

9.16.1 Generalità

La vettura è dotata di un sistema di protezione passiva a controllo elettronico che in caso di urto frontale o laterale, in funzione della severità dell'urto, comanda l'attivazione dei dispositivi di protezione. Di seguito viene descritta la configurazione più completa, in quanto la centralina di controllo è comunque la medesima per tutte le configurazioni; in quelle più povere alcuni componenti non sono presenti / collegati.

La protezione frontale comprende:

- Air Bag frontali guidatore e passeggero a doppio stadio di attivazione (Dual Stage),.
- Air Bag ginocchia solo guidatore.
- Cinture anteriori con pretensionatore e limitatore di carico, sui sedili anteriori.
- Due Bag anteriori laterali, sui sedili anteriori.

Il sistema di protezione laterale è costituito da:

- Due Air Bag a tendina, alloggiati nelle longherine sotto tetto.
- Due Bag posteriori laterali, sullo schienale posteriore.

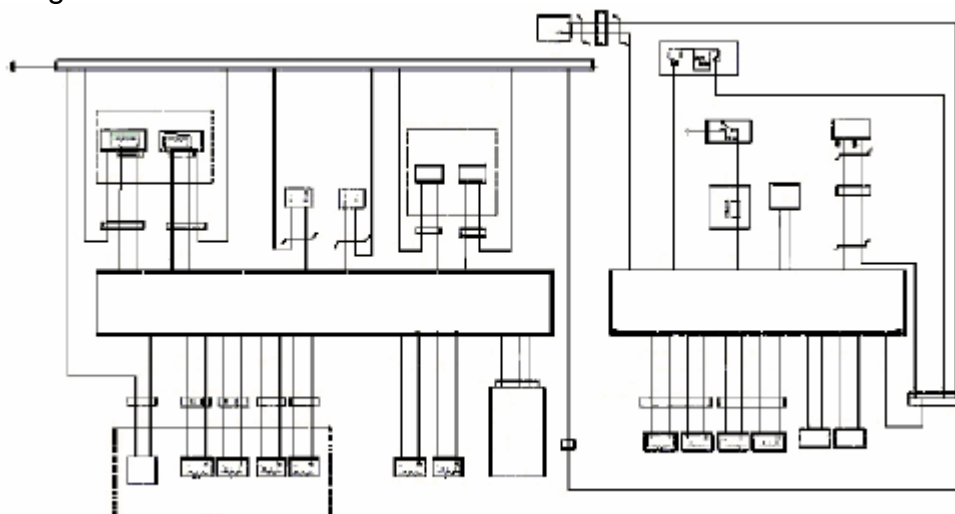
In oltre, per questo sistema di protezione, sono presenti:

- Due ECS (Early Crash Sensor) posti nei pressi dei proiettori.
- Una centralina elettronica di controllo;
- L'interruttore disattivazione Air Bag passeggero, integrato nella plancia.
- Due sensori di urto laterale posti nei montanti laterali;
- L'interruttore disattivazione Air Bag posteriori laterali, sotto pianale cappelliera.



Strategie di funzionamento

La figura seguente mostra il circuito elettrico a blocchi del sistema.



Funzionamento

Urto frontale

La centralina attiva sempre entrambi gli stadi del sistema frontale "Dual Stage". Due sensori supplementari E.C.S consentono di anticipare l'intervento degli Air Bag frontale e Bag ginocchia, rispetto ad un sistema tradizionale, in modo che la fase di attivazione degli Air Bag stessi venga completata prima ancora che l'occupante inizi il suo moto di avanzamento verso il volante o la plancia.

Urto laterale

Analogamente, quando si verifica un urto laterale, la centralina è in grado di riconoscerne il verso e l'intensità, attivando di conseguenza i Side Bag presenti sul lato interessato all'urto. Per fornire una copertura totale agli urti laterali sono utilizzati due sensori satelliti ubicati nei montanti centrali.

Gli Air Bag laterali (Window Bag e Side Bag) sono attivati contemporaneamente ed indipendentemente da quelle dei dispositivi di sicurezza frontali.

La centralina, dopo ogni attivazione di uno dei sistemi pilotati (pretensionatori Air Bag frontali, Air Bag laterali) memorizza l'attivazione nella memoria non cancellabile e comanda l'accensione della spia di segnalazione anomalie sul quadro strumenti.

La centralina garantisce, prima di essere sostituita, le attivazione dei singoli dispositivi per un numero massimo di:

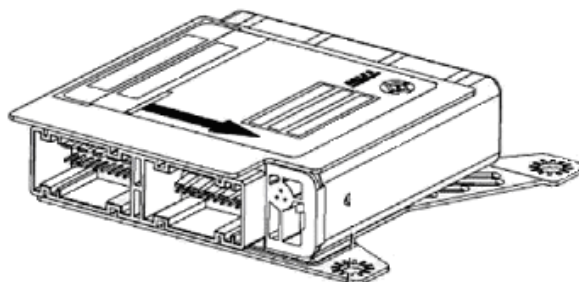
- Tre urti con attivazione dei soli pretensionatori delle cinture di sicurezza anteriori;
- Tre urti in totale (destro oppure sinistro) con attivazione degli Air Bag laterali;
- Un urto con attivazione dei Air Bag frontali e Bag ginocchia e pretensionatori;

Dopo aver ripristinato le condizioni operative dell'impianto, sarà possibile il riutilizzo della centralina, previa esecuzione della procedura di "Reset" mediante Examiner.



Centralina elettronica di controllo

La figura seguente mostra la centralina

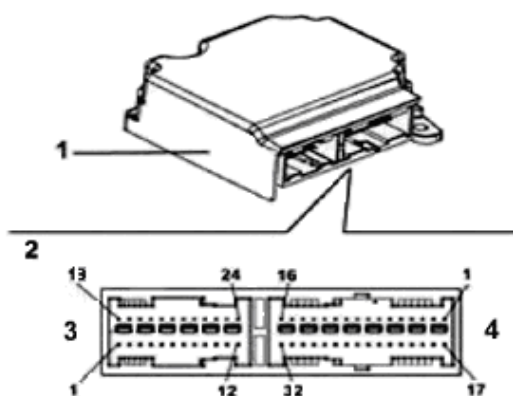


La centralina rappresenta l'unità di elaborazione centrale del sistema di protezione occupanti, è fissata rigidamente al pianale vettura in corrispondenza del tunnel centrale. Essa gestisce tutti i dispositivi di rilevazione ed attivazione del sistema di ritenuta; elaborando i segnali che le provengono dai vari sensori sparsi nella vettura e da quelli installati al suo interno (sensore di decelerazione elettronico).

Pin out centralina

Il collegamento elettrico tra i componenti del sistema Air Bag è realizzato tramite un cablaggio integrato nel fascio cavi plancia, per quanto riguarda i dispositivi frontali e nel fascio cavi posteriore, per quanto riguarda i dispositivi laterali. Ovvero il collegamento della centralina all'impianto avviene mediante due connettori, uno per il cavo plancia e uno per il cavo posteriore.

Il seguente schema mostra la centralina con relativo Pin Out



1. Centralina elettronica di controllo
2. Lente connettore
3. Connettore anteriore (cablaggio plancia, di colore nero)
4. Connettore posteriore (cablaggio posteriore, di colore azzurro)



CONNETTORE ANTERIORE cablaggio plancia

| PIN | FUNZIONE |
|------------|---|
| 1 | Massa |
| 2 | Alimentazione centralina sotto chiave |
| 3 | N.C. |
| 4 | N.C. |
| 5 | Massa sensore urto frontale |
| 6 | N.C. |
| 7 | Linea B.CAN |
| 8 | Linea B.CAN |
| 9 | Positivo chiave disabilitazione Air bag passeggero |
| 10 | Negativo chiave disabilitazione Air bag passeggero |
| 11 | N.C. |
| 12 | Segnale sensore urto frontale Sensore urto frontale ECS |
| 13 | Negativo primo stadio Air Bag passeggero |
| 14 | Positivo primo stadio Air Bag passeggero |
| 15 | Positivo primo stadio Air Bag guidatore |
| 16 | Negativo primo stadio Air Bag guidatore |
| 17 | Negativo secondo stadio Air Bag guidatore |
| 18 | Positivo secondo stadio Air Bag guidatore |
| 19 | Positivo secondo stadio Air Bag passeggero |
| 20 | Negativo secondo stadio Air Bag passeggero |
| 21 | Negativo Air bag ginocchia passeggero |
| 22 | Positivo Air bag ginocchia passeggero |
| 23 | Positivo Air bag ginocchia guidatore |
| 24 | Negativo Air bag ginocchia guidatore |

CONNETTORE POSTERIORE cablaggio posteriore

| PIN | FUNZIONE |
|------------|---|
| 1 | Negativo Air bag tendina lato guidatore |
| 2 | Positivo Air bag tendina lato guidatore |
| 3 | Positivo Air bag tendina lato passeggero |
| 4 | Negativo Air bag tendina lato passeggero |
| 5 | Negativo Air bag laterale guidatore |
| 6 | Positivo Air bag laterale guidatore |
| 7 | Positivo Air bag laterale passeggero |
| 8 | Negativo Air bag laterale passeggero |
| 9 | N.C., |
| 10 | N.C. |
| 11 | N.C., |
| 12 | N.C., |
| 13 | Negativo Pretensionatore cintura guidatore |
| 14 | Positivo Pretensionatore cintura guidatore |
| 15 | Positivo Pretensionatore cintura passeggero |
| 16 | Negativo Pretensionatore cintura passeggero |



| | |
|----|---|
| 17 | N.C. |
| 18 | Segnale sensore presenza passeggero |
| 19 | Segnale interruttore cintura guidatore allacciata |
| 20 | Segnale interruttore cintura passeggero allacciata |
| 21 | Massa sensore urto laterale lato guida |
| 22 | N.C. |
| 23 | Massa sensore urto laterale lato passeggero |
| 24 | N.C. |
| 25 | Spia disabilitazione air bag passeggero |
| 26 | Spia cinture di sicurezza non allacciate |
| 27 | Alimentazione sensore urto laterale lato guida |
| 28 | Alimentazione sensore urto laterale lato passeggero |
| 29 | N.C. |
| 30 | N.C. |
| 31 | N.C. |
| 32 | N.C. |

SEGNALAZIONE SISTEMA AIR BAG (Spie)



Sul quadro strumenti è prevista la segnalazione dello stato di efficienza del sistema:

- Spia di segnalazione Side Bag sedili posteriori disabilitato di colore giallo (1).
- Spia di segnalazione anomalie (di colore rosso) (2).
- Spia di segnalazione Air Bag lato passeggero disabilitato di colore giallo (3).
- Spia di segnalazione cintura non allacciata lato guidatore (4).

In conseguenza di urto con l'intervento dei soli pretensionatori o degli Air Bag laterali, la spia (1) rimane accesa fino al ripristino delle condizioni operative del sistema (sostituzione del componente interessato e ripristino della centralina mediante strumento di diagnosi).

NOTA: La non attivazione del modulo lato passeggero e side Bag, DEVE essere eseguita solo con TEG NON INSERITO NEL TEG READER: l'operazione non corretta causa la memorizzazione di un errore in centralina (cancellabile solo con Examiner).

Per la verifica della funzionalità e dello stato di efficienza del sistema, è possibile connettere lo strumento Examiner (che dialoga su rete B CAN) tramite presa di diagnosi.



Modulo air bag lato guidatore

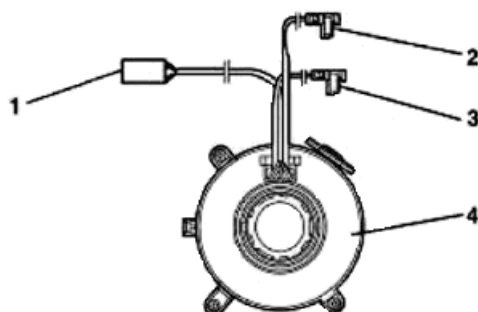
Caratteristiche

L'Air Bag lato guidatore è un dispositivo di sicurezza passiva costituito da un cuscino che in caso di urto frontale si gonfia (volume di circa 60 litri). Il gonfiaggio avviene grazie a un generatore di gas (di tipo pirotecnico) che dispone di due stadi d'intervento comunque attivabili separatamente in funzione della severità dell'urto.

A gonfiaggio completo il cuscino si trova in posizione ottimale per espletare la funzione di ritenuta dell'occupante. Lo sgonfiaggio del Bag è immediato, grazie al foro presente nella parte inferiore del cuscino.

Cavo spiralato

La figura seguente mostra il cavo spiralato



1. Cavo funzioni elettriche volante
2. Connessione elettrica per collegamento Air Bag primo stadio
3. Connessione elettrica per collegamento Air Bag secondo stadio
4. Corpo cavo spiralato

Caratteristiche

Il "cavo spiralato" permette di trasferire il segnale elettrico dei comandi presenti sul volante (avvisatore acustico e altri comandi opzionali) e di connettere il modulo Air Bag. Di seguito il PINOUT del cavo spiralato:

| PIN | FUNZIONE |
|-----|--|
| 1 | Segnale negativo da pulsante comando avvisatori acustici |
| 2 | N.C, |
| 3 | B-CAN B |
| 4 | B-CAN A |
| 5 | Alimentazione "sotto chiave" |
| 6 | Massa |
| 7 | N.C, |
| 8 | N.C, |
| 9 | Positivo Air Bag 2° livello |
| 10 | Negativo Air Bag 2° livello |
| 11 | Negativo Air Bag 1° livello |
| 12 | Positivo Air Bag 1° livello |

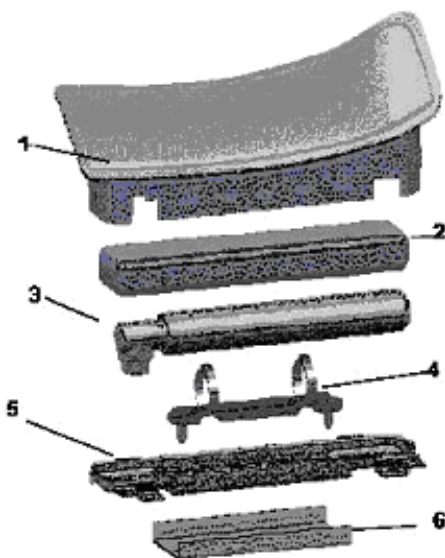


Bloccare, per sicurezza, con una fascetta i due piattelli prima di rimuovere il dispositivo dal devio-guida.

Moduli air bag ginocchia

Caratteristiche

Sotto al volante, nella parte inferiore della plancia davanti alle ginocchia, è stato inserito un modulo Air Bag costituito da un contenitore metallico in cui sono alloggiati il generatore di gas ed il cuscino in nylon. Tale modulo, oltre a proteggere gli arti inferiori, impedisce lo scivolamento in avanti, possibile causa i danni soprattutto toracici.



1. Copertura esterna
2. Cuscino
3. Generatore di gas
4. Supporto generatore
5. Piastra di supporto
6. Piastra di sicurezza

Modulo air bag lato passeggero

Caratteristiche

L'Air Bag lato passeggero è un dispositivo di sicurezza passiva costituito da un cuscino (in materiale cartaceo e nylon) che in caso di urto frontale si gonfia (volume di circa 105 litri). Il gonfiaggio avviene grazie a due generatori di gas di tipo pirotecnico. Inoltre il sistema Air Bag passeggero è gestito da un "sensore di classificazione occupante" (OCS) che, in base al peso rilevato sul sedile, ed in presenza di impatto, attiva o inibisce gli stadi di intervento del Bag passeggero.

A gonfiaggio completo il cuscino si trova in posizione ottimale per espletare la funzione di ritenuta dell'occupante. Lo sgonfiaggio del Bag è immediato, grazie al foro presente nella parte inferiore del cuscino.



Sensore satellite di urto frontale (ECS)**Caratteristiche**

L'Early Crash Sensor (ECS) aiuta la centralina elettronica ad anticipare l'intervento degli Air Bag frontali rispetto ad un sistema tradizionale, in modo che la fase di attivazione degli Air Bag venga completata prima ancora che l'occupante inizi il suo moto di avanzamento verso il volante o la plancia.

I due ECS sono posti nei pressi dei proiettori, e rilevano anche urti o sollecitazioni sottoscocca per i quali non è necessaria l'attivazione degli Air Bag frontali.

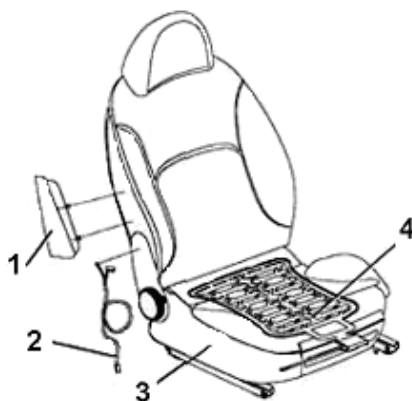
Modulo air bag laterale anteriori (side bag)**Caratteristiche**

Per aumentare la protezione, in caso di urto laterale, sono disponibili all'interno dei sedili anteriori due moduli Air Bag laterali, detti Side Bag installati al di sotto del rivestimento.

Non ricoprire lo schienale dotato di Side Bag con rivestimenti o fodere. E non lavare lo schienale con acqua o vapore in pressione.

Questo Side Bag anteriore è costituito da un contenitore di materiale metallico dove sono presenti; il generatore di gas con innesco pirotecnico, ed il cuscino in materiale cartaceo e nylon, del volume di circa 11 litri.

Il dispiegamento del cuscino causa il cedimento / danneggiamento delle cuciture e/o struttura dello schienale e determina la sostituzione del sedile completo.

**Legenda**

1. Modulo Air Bag laterale anteriore (Side Bag).
2. Cavo di alimentazione (connettori gialli).
3. Seduta / rivestimento sedile anteriore
4. Sensore peso passeggero OCS con integrata la rispettiva centralina;



Sensore peso presenza passeggero (OCS)

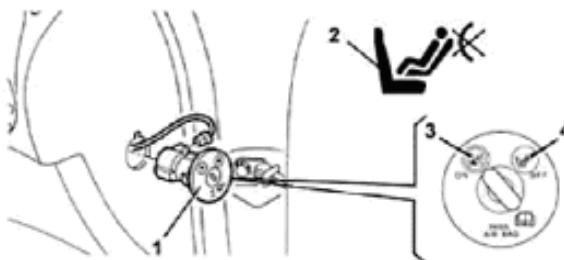
Caratteristiche

Il sistema Occupant Classification Sensor OCS serve per inviare l'informazione "sedile passeggero; libero, occupato e con quale peso" alla centralina Air Bag, evitando un'inutile sostituzione di componente in caso d'intervento del bag passeggero. Una centralina apposita, tramite 64 celle di rilevamento, analizza la quantità e la distribuzione del peso dell'occupante memorizzando il profilo migliore e invia l'informazione alla centralina Air Bag che deciderà sul tipo di attivazione del Bag passeggero.

Interruttore a chiave disabilitazione air bag anteriore lato passeggero

È costituito da un interruttore a chiave posto sul lato passeggero della plancia, permette all'utente di disattivare il bag passeggero dando la possibilità di installare senza rischi un seggiolino per bambini, che va collocato nel senso contrario alla marcia.

Nel caso di disattivazione, la centralina segnala con l'accensione di una spia sul NQS, ed esclude l'attivazione dell'Air Bag lato passeggero, ma non del relativo pretensionatore (con cintura allacciata e passeggero presente) e i relativi bag laterali.



NOTA: La disabilitazione del modulo lato passeggero e side Bag, DEVE essere eseguita solo con TEG NON INSERITO NEL TEG READER: l'operazione non corretta causa la memorizzazione di un errore in centralina (cancellabile solo con Examiner).

Modulo air bag laterale a tendina (window bag)

Vista di assieme



1. Connettore
2. Generatore di gas
3. Fascette di tenuta cuscino
4. Cuscino
5. Bretella di tenuta



Caratteristiche

Gli Air Bag a tendina (Window Bag), la cui estensione va dal montante anteriore al vano bagagliaio, sono attivati insieme ai Side Bag e si frappongono fra occupante e vettura, proteggendo sia i passeggeri anteriori sia quelli posteriori, la permeabilità del sacco è tale da garantire il mantenimento della protezione anche in situazioni di ribaltamenti.

Il modulo Window Bag è costituito da:

- Un generatore di gas fissato, tramite opportuni supporti al montante posteriore.
- Un cuscino di circa 34 litri, fissato al generatore di gas assieme al tubo flessibile.
- Realizzato in nylon e ripiegato all'interno di una manica di contenimento.

Sensore di urto laterale.**Caratteristiche**

Per misurare le accelerazioni di un urto laterale sono presenti, installati all'interno dei montanti laterali, due sensori satellite che contengono un accelerometro.

Nel caso che il valore di accelerazione, rilevato dal sensore laterale, sia concorde con il sensore contenuto all'interno della centralina elettronica di controllo del sistema Air Bag. Viene comandata l'attivazione degli Air Bag laterali e dei Window Bag solo sul lato interessato all'urto

Modulo air bag laterale posteriori (side bag)**Caratteristiche**

Per aumentare la protezione, in caso di urto laterale, sono disponibili all'interno dello schienale posteriore due moduli Air Bag laterali, installati al di sotto del rivestimento.

Il Side Bag posteriore è costituito da un contenitore di materiale metallico dove sono presenti; il generatore di gas con innesco pirotecnico, ed il cuscino in nylon, del volume di circa 11 litri.

Il dispiegamento del cuscino causa il cedimento / danneggiamento delle cuciture e/o struttura dello schienale, determinandone la sostituzione.

Interruttore a chiave disabilitazione side bag sedili posteriori

È costituito da un interruttore a chiave posto nel vano baule lato destro vicino alla presa di corrente, che permette all'utente di disattivare il bag passeggero.

Nel caso di disattivazione, la centralina segnala con l'accensione di una spia sul NQS, ed esclude l'attivazione del Side Bag posteriore.

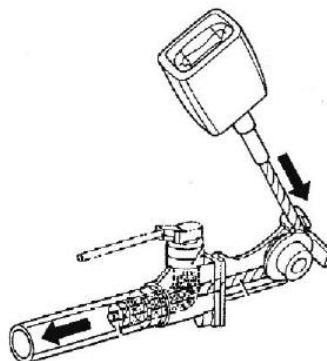
NOTA: La disabilitazione dei side Bag posteriori, DEVE essere eseguita solo con TEG NON INSERITO NEL TEG READER: l'operazione non corretta causa la memorizzazione di un errore in centralina (cancellabile solo con Examiner).



Pretensionatori delle cinture di sicurezza

Caratteristiche

I pretensionatori, di questo veicolo, sono ubicati paralleli alle guide di scorrimento dei sedili e sono di tipo pirotecnici, attivabili elettricamente. La stessa logica che controlla gli Air Bag frontali comanda l'attivazione dei pretensionatori delle cinture di sicurezza. Le cinture sono dotate inoltre di limitatori di carico che diminuiscono la forza trasmessa dalle cinture al torace.



La figura mostra il meccanismo pretensionatore



10. CLIMATIZZATORE

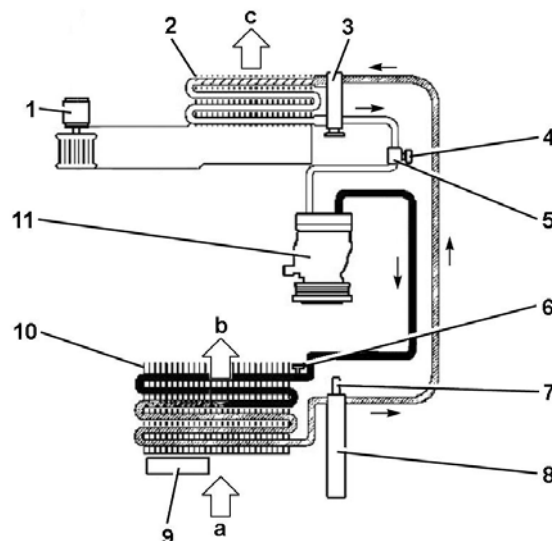
10.1 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL CONDIZIONATORE

Il compressore azionato dal motore endotermico tramite una cinghia poli-V, comprime il refrigerante allo stato di vapore. Il refrigerante utilizzato è l'R 134a.

La trasmissione di calore fra le due sostanze è possibile soltanto se fra di esse esiste una differenza di temperatura. Il refrigerante deve quindi avere una temperatura superiore a quella dell'aria esterna utilizzata per raffreddare.

Mediante compressione del refrigerante nel compressore esso si riscalda a circa 60 - 100 °C. Poi viene immesso nel condensatore, dove il refrigerante si raffredda passando allo stato liquido. In questo modo anche in condizioni climatiche di grande caldo è possibile ottenere un raffreddamento con l'aria ambiente (vento relativo o ventola supplementare). La valvola di espansione inietta il liquido raffreddato nell'evaporatore. Il refrigerante si espande, evapora e sottrae così calore e umidità all'aria fresca in ingresso. Poi il refrigerante passa nuovamente allo stato liquido e quindi il ciclo di compressione / espansione si ripete.

Schema del circuito del refrigerante



1. Ventola del riscaldamento
2. Evaporatore
3. Valvola di espansione
4. Raccordo di servizio
5. Smorzatori di pulsazioni
6. Raccordo di servizio ad alta pressione
7. Sensore di pressione (Lineare)
8. Filtro deidratatore
9. Ventola supplementare
10. Condensatore
11. Compressore



10.2 COMPITI E FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI DEL SISTEMA

Raccordi di servizio

Tramite i raccordi di servizio il circuito del refrigerante del condizionatore/climatizzatore viene collegato alla stazione di ricarica. Dove è possibile in caso di necessità svuotare / riempire il circuito del refrigerante, oppure collegando un manometro è possibile verificare il funzionamento dell'impianto.

I raccordi di servizio sono eseguiti come attacchi rapidi, e sono a spillo simili alle valvole utilizzate per i pneumatici degli autoveicoli. Per evitare confusione durante il collegamento degli attacchi rapidi, la valvola ad alta pressione è più grande della valvola a bassa pressione.

I cappucci avvitati a mano garantiscono e proteggono da danneggiamenti e dalla sporcizia.

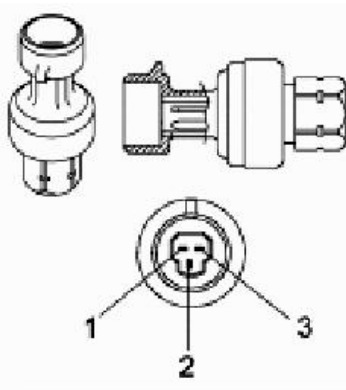
10.2.1 Pressostato lineare

Sensore di pressione

Il circuito del refrigerante viene monitorato sul lato alta pressione da un sensore di pressione lineare, (sostituendosi al tradizionale "quadrinary" a 4 livelli). che unitamente al solenoide comandato dalla NCM interviene in caso di superamento della pressione di esercizio e arresta il compressore.

Inoltre il sensore di pressione lineare avvia la ventola supplementare in funzione della temperatura esterna e della temperatura dell'acqua di raffreddamento motore.

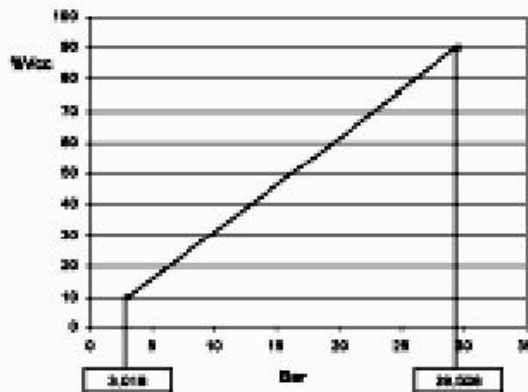
Pin out (connettore 3 pin)



| PIN | FUNZIONE |
|-----|-------------------------------------|
| 1 | Massa generica da NCM |
| 2 | Alimentazione da NCM |
| 3 | Valore di segnale pressione lineare |

Il sensore lineare varia da circa 3 bar fino a 29 bar secondo la seguente curva caratteristica.





Filtro didratatore (Essiccatore)

Il refrigerante e il lubrificante del compressore sono fortemente igroscopici. L'acqua o l'umidità provocherebbero danni da corrosione nel compressore o nelle tubazioni. Inoltre possono verificarsi inconvenienti di funzionamento, poiché l'acqua può congelare durante l'espansione del refrigerante nella valvola di espansione. Per evitarli, una parte del refrigerante viene raccolta in un serbatoio integrato nel condensatore. In questo serbatoio-essiccatore si trova un filtro con l'essiccante, qui avviene la depurazione e l'essiccazione del refrigerante. In questa cartuccia di essiccazione è contenuto anche un mezzo di contrasto.

Questo si scioglie nel refrigerante. In caso di perdita nel circuito del refrigerante questo lubrificante del compressore fuoriesce insieme al mezzo di contrasto e può essere riconosciuto mediante una lampada speciale a raggi UV. La cartuccia essiccante montata in caso di assistenza contiene il mezzo di contrasto.

Questa cartuccia essiccante deve essere sostituita dopo ogni funzionamento con l'impianto aperto e in caso di improvvisa caduta di pressione nel sistema o di inattività prolungata dell'impianto aperto. In caso contrario possono verificarsi i danni o gli inconvenienti di funzionamento di cui sopra dovuti alla corrosione.

Condensatore e ventola supplementare

Il condensatore ha il compito di cedere all'aria di raffreddamento il calore generato dalla compressione nel circuito del refrigerante. Per una cessione efficace di calore all'aria di raffreddamento è necessaria una superficie del condensatore che sia la più grande possibile. La superficie di scambio termico è costituita da tubi piatti muniti di lamelle. Per ottenere una maggiore conducibilità termica e per ridurre il peso i condensatori sono costruiti in alluminio.

Per ottenere sempre un raffreddamento sufficiente anche con temperature esterne molto elevate il condensatore è applicato prima del radiatore. In caso di assenza di vento relativo e quindi di minore effetto di raffreddamento viene avviata un'elettroventola supplementare tramite il sensore di pressione o il sensore di temperatura dell'acqua di raffreddamento.

Valvola di espansione a controllo termostatico

La valvola di espansione a controllo termostatico è l'interfaccia tra il lato ad alta pressione e il lato a bassa pressione del circuito del refrigerante.



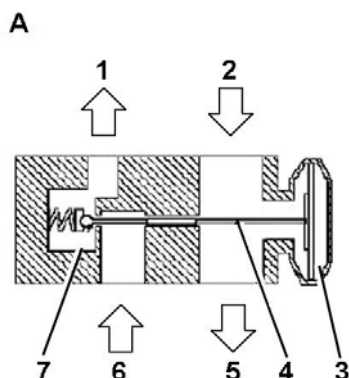
Grazie a questo procedimento di regolazione l'evaporatore funziona sempre con la potenza frigorifera corrispondente alla portata d'aria.

Funzionamento della valvola di espansione

La sezione della valvola (7) viene determinata dalla temperatura del refrigerante (2) che fuoriesce dall'evaporatore. Se la temperatura del refrigerante sale, il fluido nel termostato (3) si espande e sposta lo spillo della valvola (4) contro la forza della molla. La sezione della valvola viene aumentata.

Se la temperatura del refrigerante si abbassa, il fluido nel termostato (3) si contrae e la forza della molla sposta lo spillo della valvola (4) a favore della molla. La sezione della valvola diminuisce.

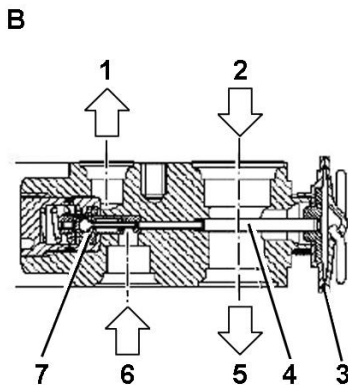
A Rappresentazione schematica



Legenda:

1. Tubazione di ingresso dell'evaporatore
2. Tubazione di ritorno dall'evaporatore
3. Termostato
4. Spillo della valvola
5. Tubazione di ritorno verso il compressore
6. Tubazione di ingresso
7. Valvola

B Rappresentazione dettagliata



Evaporatore

Oltre al condensatore, l'evaporatore a lamelle è il secondo scambiatore di calore in un impianto di climatizzazione. Serve al raffreddamento e alla deumidificazione dell'aria dell'abitacolo della vettura.

Compressore in generale (regolato internamente)

Il compressore aspira il refrigerante gassoso dall'evaporatore tramite una tubazione di aspirazione, lo comprime e lo invia nel condensatore.

L'azionamento avviene tramite la cinghia poli-V del motore. Il rapporto di trasmissione e la potenza del compressore sono scelti in modo che già con un numero di giri basso venga raggiunta una potenza frigorifera sufficiente.

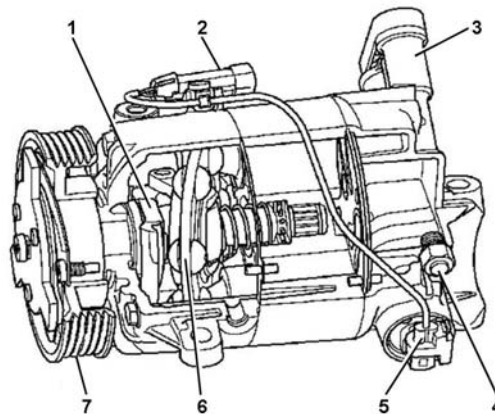
L'adeguamento ai diversi numeri di giri del motore, alle temperature ambiente, all'umidità dell'aria o alle temperature dell'abitacolo selezionate dal conducente avviene mediante variazione dell'angolo del disco oscillante e quindi della cilindrata del compressore.

Mediante questa regolazione interna tramite la differenza fra alta e bassa pressione o la temperatura esterna la potenza del compressore varia.

Compressore regolato esternamente (solo con controllo automatico)

Normalmente viene montato, per i climatizzatori automatici, un compressore con cilindrata del compressore regolata esternamente. La variazione del disco oscillante avviene tramite una valvola comandata in PWM dalla centralina clima. In questo modo è possibile una regolazione esatta del compressore dalla potenza minima a quella massima.

Per questo motivo la frizione magnetica diviene superflua. Anche in caso di utilizzo minimo della potenza del compressore e garantendo sempre l'alimentazione d'olio del compressore.



1. Disco oscillante
2. Connettore del fascio cavi dell'unità di valvola
3. Raccordi per tubazioni
4. Valvola limitatrice di pressione
5. Valvola PWM per la regolazione del disco oscillante
6. Piastra della biella
7. Puleggia



Vantaggi

- Peso complessivo ridotto grazie al risparmio del peso della frizione magnetica
- Riduzione al minimo del consumo di carburante mediante una regolazione esatta della potenza del compressore a seconda delle rispettive esigenze
- Nessun sobbalzo di innesto in caso di aumento della portata

La quantità di gas R134 a per tutti gli impianti è di 730 g.

Nei motori 2.2 Benzina con compressore SD PXV 16 l'olio è del tipo SP 10 per 120 centimetri cubi con tolleranza 15.

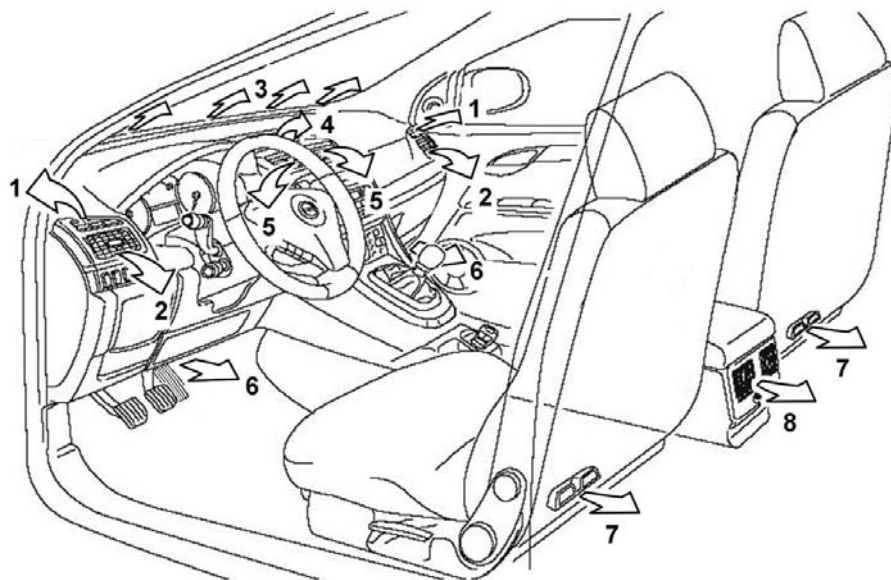
Nei motori 1.9 JTD 8 o 16 valvole con compressore SD 7V 16 l'olio è del tipo SP 10 per 135 centimetri cubi con tolleranza 15.

10.3 GENERALITÀ SCATOLA DEL CONDIZIONATORE/ RISCALDATORE

La scatola del condizionatore / riscaldatore, ovvero la struttura plastica fissata alla traversa di supporto della plancia porta strumenti, è la medesima sia per la versione manuale che per quella automatica.

Per quanto riguarda la scatola del condizionatore / riscaldatore la differenza tra manuale e automatico consiste nella mancanza, per la versione manuale, degli attuatori passo-passo di movimentazione delle portelle miscelazione, distribuzione e ricircolo. E dei sensori temperatura aria miscelata.

I flussi d'aria all'interno abitacolo sono gestiti dalla scatola del riscaldatore/ climatizzatore come descritto nella figura.

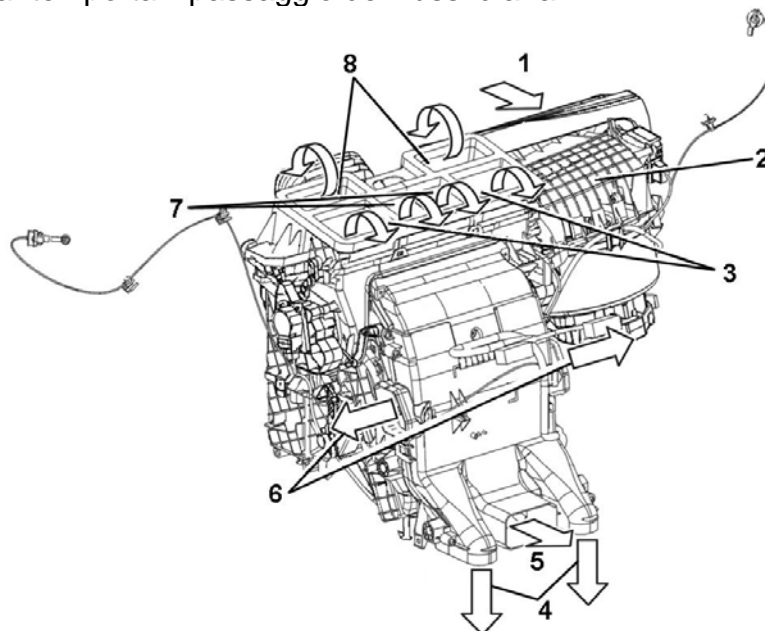


Legenda:

1. Diffusori fissi laterali
2. Bocchette orientabili laterali
3. Diffusore fisso superiore
4. Diffusore fisso centrale
5. Diffusori centrali basculanti
6. Diffusori inferiori
7. Diffusori inferiori per posti posteriori
8. Diffusori orientabili per i posti posteriori.

10.3.1 Descrizione dei componenti

La figura sottostante riporta il passaggio dei flussi d'aria

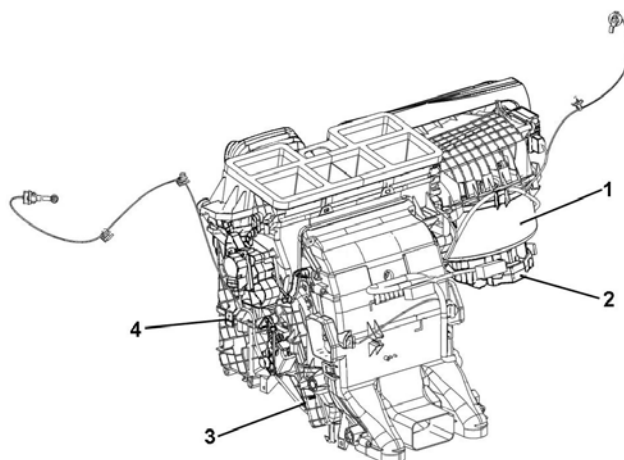


Legenda:

1. presa aria esterna
2. presa aria ricircolo
3. uscite aria VENT (bocchette laterali plancia)
4. uscite aria FLOOR posteriore
5. uscita aria VENT posteriore
6. uscite aria FLOOR
7. uscite aria DEF
8. uscite aria VENT (bocchette centrali plancia)



La figura sottostante riporta la localizzazione dei sensori e degli attuatori

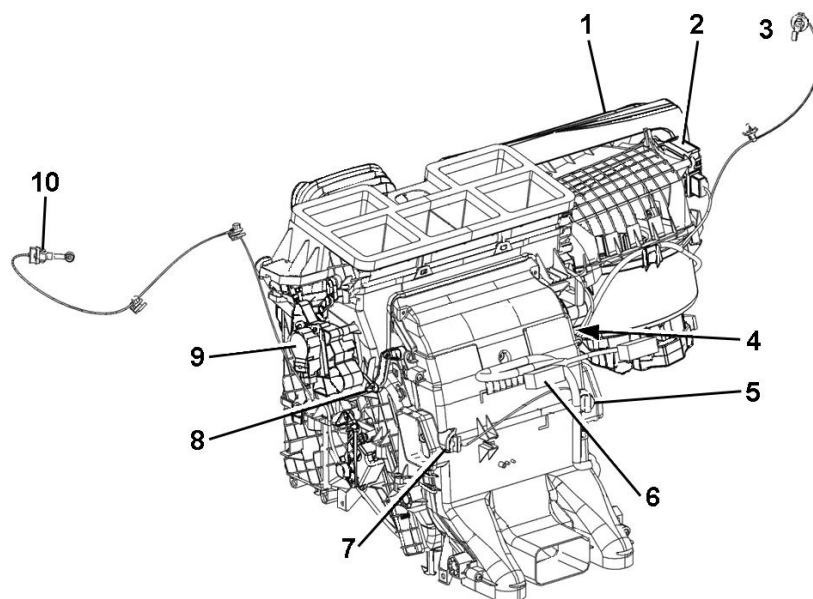


Legenda:

1. elettroventilatore aria abitacolo
2. controllo elettronico dell'elettroventilatore
3. radiatore del riscaldatore
4. radiatore dell'evaporatore



La figura sottostante riporta la localizzazione dei sensori e degli attuatori



Legenda:

1. presa aria esterna
2. attuatore ricircolo
3. sensore aria trattata VENT lato destro
4. attuatore distribuzione lato destro
5. sensore aria trattata FLOOR lato destro
6. attuatore miscelazione lato destro (solo su versione automatica)
7. sensore aria trattata FLOOR lato sinistra
8. attuatore miscelazione lato sinistra
9. attuatore distribuzione lato sinistra (solo su versione automatica)
10. sensore aria trattata VENT lato sinistra

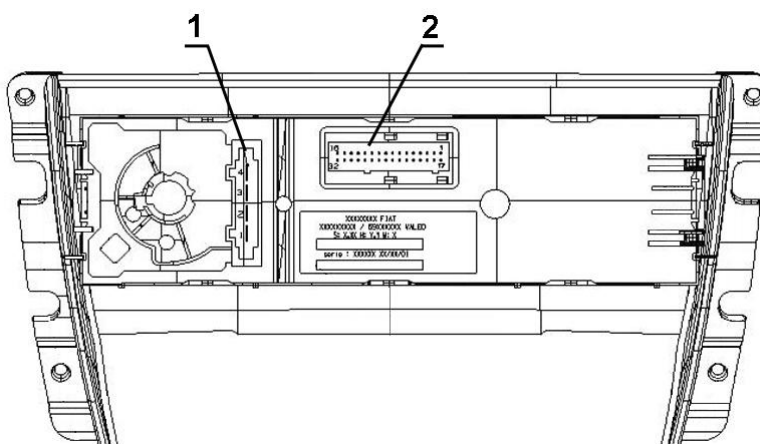


10.4 CLIMATIZZATORE MANUALE

10.4.1 Centralina elettronica di controllo per il climatizzatore manuale

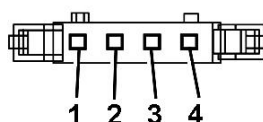
Descrizione generale

In questo veicolo non sono usati i bowden e la movimentazione delle portelle (di miscelazione, distribuzione e ricircolo aria), interne alla scatola del riscaldatore / condizionatore, avviene con l'utilizzo di attuatori elettro-meccanici comandati da un sistema elettronico posto all'interno del pannello di comando clima manuale.



PIN-OUT

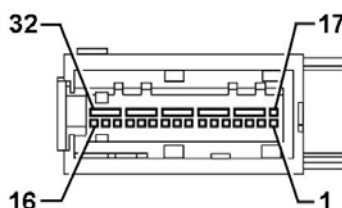
Nelle tabelle sottostanti sono descritti i Pin-out dei connettori.



Connettore A (4 pin)

| PIN | FUNZIONE |
|-----|---|
| 1 | Terza velocità elettroventilatore aria abitacolo |
| 2 | Seconda velocità elettroventilatore aria abitacolo |
| 3 | Prima velocità elettroventilatore aria abitacolo |
| 4 | Comune elettroventilatore aria abitacolo. "Relè" massima velocità |



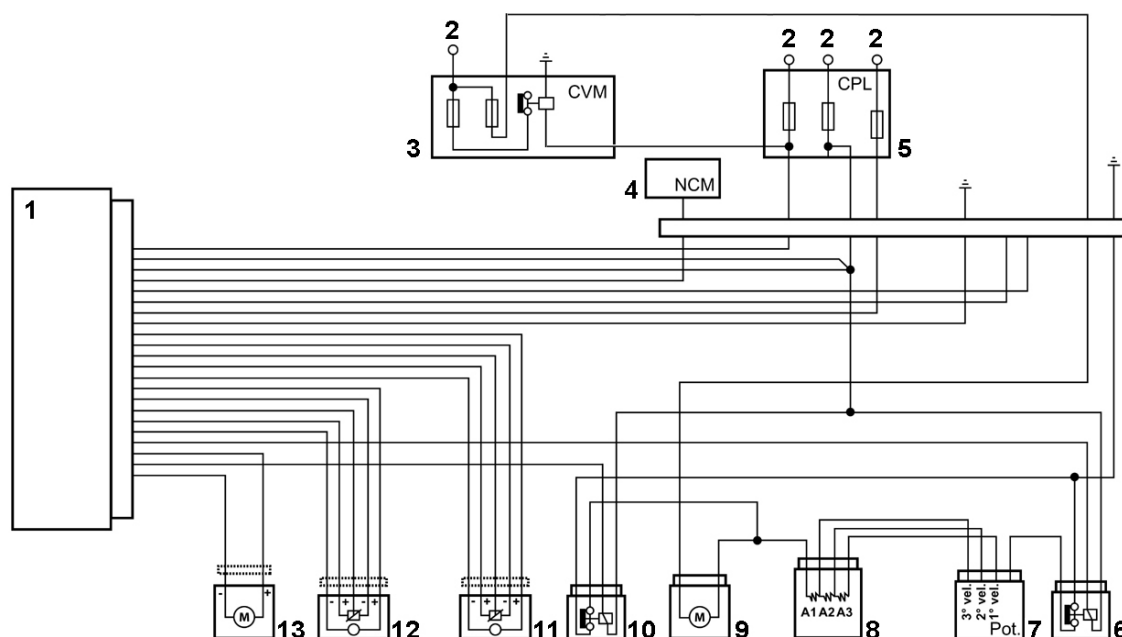


Connettore B (32 pin)

| PIN | FUNZIONE |
|-----|---|
| 1 | Alimentazione motore attuatore sportello miscelazione aria. |
| 2 | NC |
| 3 | NC |
| 4 | Alimentazione motore attuatore sportello distribuzione aria. |
| 5 | Alimentazione motore attuatore sportello distribuzione aria. |
| 6 | NC |
| 7 | Alimentazione potenziometro attuatore sportello miscelazione aria |
| 8 | Massa potenziometro attuatore sportello distribuzione aria |
| 9 | NC |
| 10 | NC |
| 11 | NC |
| 12 | NC |
| 13 | Alimentazione potenziometro miscelazione aria. |
| 14 | Comando MAX-DEF Comando inserimento lunotto termico. |
| 15 | NC |
| 16 | Comando inserimento compressore |
| 17 | Interruzione alimentazione avviamento motore + 15 (INT/A) |
| 18 | NC |
| 19 | Interruzione alimentazione avviamento motore + 15 (INT) |
| 20 | Comando (-) elettroventilatore aria abitacolo. |
| 21 | Alimentazione motore attuatore sportello miscelazione aria. |
| 22 | Comando (+) elettroventilatore aria abitacolo. |
| 23 | Massa |
| 24 | NC |
| 25 | Alimentazione batteria (+30) |
| 26 | Cursore potenziometro attuatore sportello miscelazione aria |
| 27 | Cursore potenziometro attuatore sportello distribuzione aria |
| 28 | + luci |
| 29 | Alimentazione positivo potenziometro attuatore sportello distribuzione aria |
| 30 | Led lunotto termico |
| 31 | Comando teleruttore massima velocità elettroventilatore aria abitacolo |
| 32 | Comando teleruttore supplementare elettroventilatore aria abitacolo |



Nella figura sottostante viene raffigurato lo schema a blocchi del climatizzatore manuale.



Legenda:

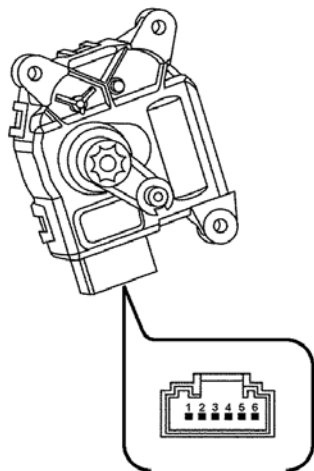
1. Centralina pannello di controllo..
2. Alimentazione batteria e sotto chiave
3. Centralina di derivazione vano motore.
4. Comando compressore.
5. Centralina derivazione plancia.
6. Relè velocità aria abitacolo.
7. Selettore velocità aria abitacolo (sulla mascherina clima).
8. Resistenze variazione di velocità elettroventilatore.
9. Elettroventilatore aria abitacolo.
10. Relè massima velocità aria abitacolo.
11. Motore distribuzione aria.
12. Motore miscelazione aria.
13. Motore ricircolo aria esterna.

Nel climatizzatore manuale, all'interno degli attuatori, oltre ad una parte meccanica, vi è un motorino, alimentato a 12 volt dove, invertendo la polarità, è possibile farlo ruotare in senso orario o antiorario. L'attuatore comanda, il movimento delle portelle, e negli attuatori miscelazione e distribuzione, un potenziometro rileva l'effettiva posizione della portella e informa la centralina della posizione ottenuta ovvero il potenziometro agisce da riferimento verso la centralina.

Nell'attuatore ricircolo il potenziometro non è presente.



Nella figura sottostante è raffigurato l'attuatore della versione manuale.

**Legenda:**

1. Alimentazione potenziometro.
2. Cursore potenziometro.
3. Alimentazione potenziometro.
4. NC
5. Alimentazione motore
6. Alimentazione motore

Attuatore distribuzione aria

L'attuatore distribuzione aria aziona la rotazione delle portelle per la distribuzione tramite movimentazione di una camma che agisce su un leverismo di rinvio per ogni portella. E' montato sulla scatola del climatizzatore sul lato destro.

Attuatore miscelazione aria

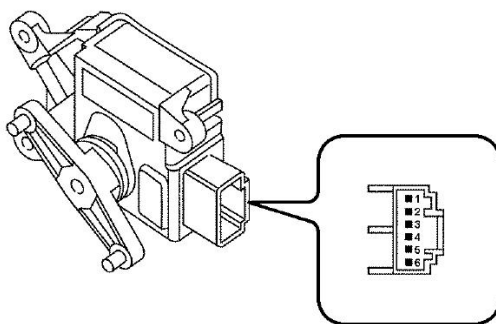
Aziona la movimentazione delle portelle per la miscelazione aria tramite leverismo. E' montato sulla scatola del climatizzatore lato passeggero. E' montato sulla scatola del climatizzatore lato sinistro.

Attuatore ricircolo

L'attuatore gestisce la rotazione della portella nelle due posizioni limite: aria dinamica (esterna) e ricircolo, senza posizioni intermedie. E' montato in zona aria dinamica

E' alimentato a 12 volt e, invertendo la polarità, è possibile farlo ruotare in senso orario o antiorario.



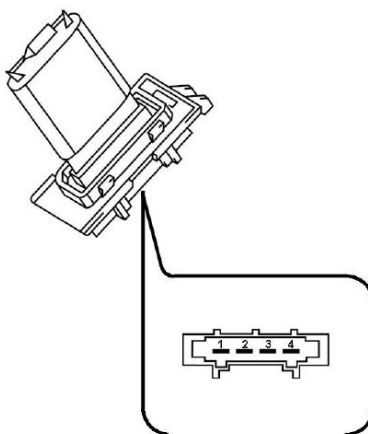
**Legenda:**

1. NC
2. NC
3. NC
4. NC
5. Alimentazione motore
6. Alimentazione motore

Partitore resistivo

Nell'impianto manuale, l'elettroventilatore è azionato dal selettore velocità aria abitacolo, che invia direttamente l'alimentazione ad un partitore resistivo, che regola le differenti velocità. Il partitore resistivo è inserito nel convogliatore fra aria dinamica e il gruppo, per raffreddarlo.

Nella figura è rappresentato il partitore resistivo

**Legenda:**

1. Alimentazione elettroventola
2. Ingresso per seconda velocità
3. Ingresso per prima velocità
4. Ingresso per terza velocità



Elettroventilatore

Il compito dell'elettroventilatore è di generare diverse velocità aria abitacolo in funzione dell'energia fornita dal partitore resistivo.

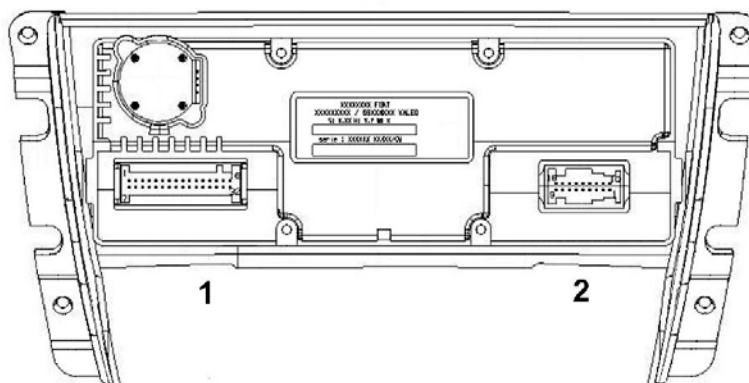
Filtro antipolline

Il filtro anti polline ha la funzione di filtrare l'aria esterna entrante in abitacolo dal pulviscolo. Esso è situato nel vano sotto parabrezza ed è sostituibile rimuovendo lo specifico sportellino di accesso.

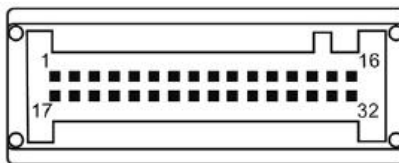
Il filtro è presente sia sulla versione manuale che su quella automatica.

10.5 CLIMATIZZATORE AUTOMATICO**10.5.1 Centralina elettronica di controllo per il climatizzatore automatico****Descrizione generale**

in questo veicolo non sono usati i bowden e la movimentazione delle portelle (di miscelazione, distribuzione e ricircolo aria), interne alla scatola del riscaldatore / condizionatore, avviene con l'utilizzo di attuatori elettro-meccanici comandati dal sistema elettronico posto all'interno del pannello di comando clima automatico. Per i dettagli sull'utilizzo vedere capitolo specifico.



Connettore 1 (32 pin)

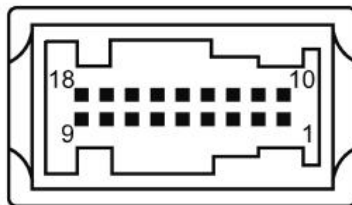


| PIN | FUNZIONE |
|-----|--|
| 1 | Sensore temperatura aria trattata FLOOR sinistro |
| 2 | Sensore temperatura aria trattata VENT destro |
| 3 | Attuatore distribuzione destro |
| 4 | Attuatore distribuzione destro. |
| 5 | Attuatore distribuzione destro. |
| 6 | Attuatore distribuzione destro |
| 7 | Attuatore distribuzione sinistro. |
| 8 | Attuatore distribuzione sinistro. |
| 9 | Attuatore miscelazione sinistro. |
| 10 | Attuatore miscelazione sinistro. |
| 11 | Attuatore miscelazione destro |
| 12 | Attuatore miscelazione destro |
| 13 | Feedback elettroventilatore. |
| 14 | Comando elettroventilatore |
| 15 | N.C. |
| 16 | N.C. |
| 17 | Massa |
| 18 | Sensore temperatura aria trattata FLOOR destro |
| 19 | Sensore temperatura aria trattata VENT sinistro |
| 20 | N.C. |
| 21 | N.C. |
| 22 | N.C. |
| 23 | Attuatore distribuzione sinistro |
| 24 | Attuatore distribuzione sinistro. |
| 25 | Attuatore miscelazione sinistro |
| 26 | Attuatore miscelazione sinistro |
| 27 | Attuatore miscelazione destro. |
| 28 | Attuatore miscelazione destro |
| 29 | Comune alimentazione attuatori |
| 30 | Comando elettroventilatore ricircolo (-) |
| 31 | Comando elettroventilatore ricircolo (+) |
| 32 | N.C. |

NOTA: In seguito alla sostituzione della centralina o di uno degli attuatori è necessario eseguire la procedura di autoapprendimento della posizione portelle utilizzando l'Examiner.



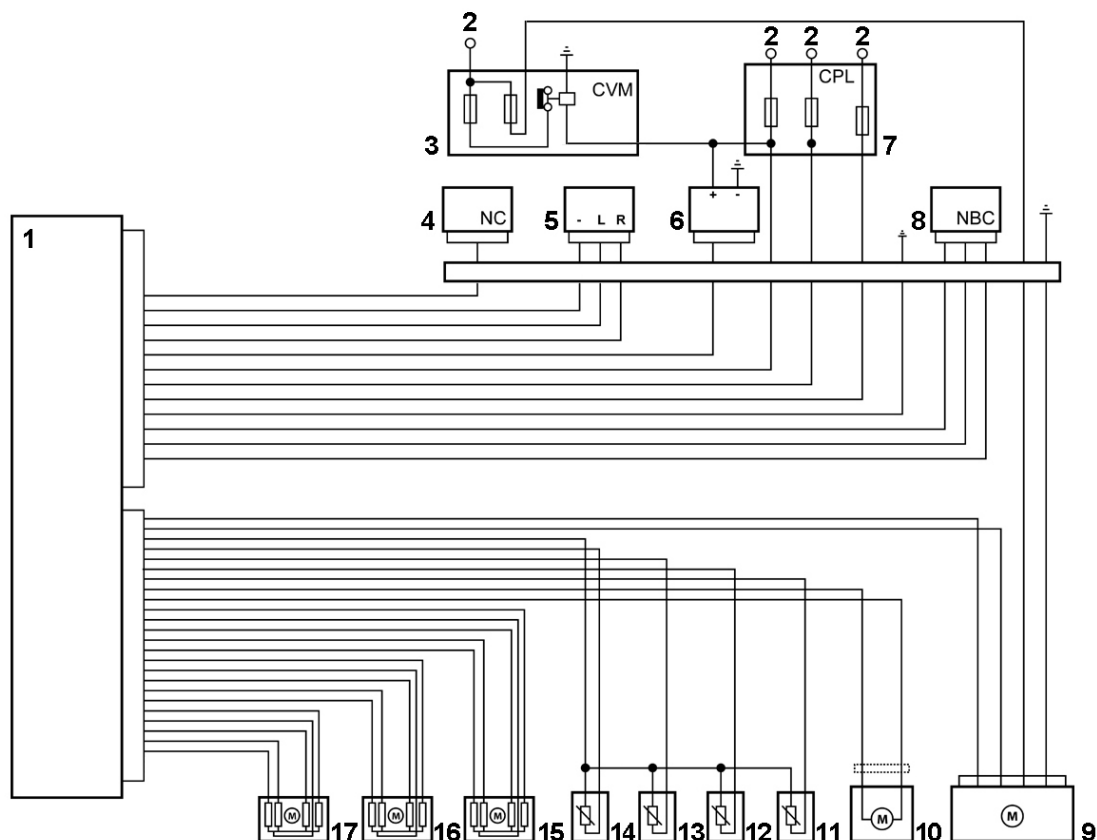
Connettore 2 (18 pin)



| PIN | FUNZIONE |
|-----|--|
| 1 | B-CAN B |
| 2 | N.C. |
| 3 | N.C. |
| 4 | Comando lunotto termico |
| 5 | N.C. |
| 6 | Segnale sensore inquinamento AQS |
| 7 | Comando inserimento compressore |
| 8 | Sensore irraggiamento solare sinistro. |
| 9 | Massa sensore irraggiamento solare |
| 10 | B-CAN B. |
| 11 | Alimentazione diretta batteria (+30) |
| 12 | Massa |
| 13 | Alimentazione sotto chiave (INT/A) |
| 14 | Alimentazione sotto chiave (INT) |
| 15 | Predisposizione "Parking-Heater" (riscaldamento supplementare, versioni JTD) |
| 16 | Predisposizione linea diagnostica |
| 17 | Comando positivo Additional-Heater verso CRS (riscaldamento supplementare, versioni JTD) |
| 18 | Sensore irraggiamento solare destro |



Nella figura sottostante viene raffigurato lo schema a blocchi del climatizzatore manuale.



Legenda:

1. Centralina pannello di controllo..
2. Alimentazione batteria e sotto chiave
3. Centralina di derivazione vano motore.
4. Comando compressore (NCM).
5. Sensore solare
6. Sensore anti inquinamento AQS.
7. Centralina derivazione plancia.
8. Centralina NBC (comando lunotto termico).
9. Elettroventilatore aria abitacolo.
10. Motore ricircolo aria esterna.
11. Sensore temperatura aria trattata sinistro.
12. Sensore temperatura aria trattata sinistro.
13. Sensore temperatura aria trattata destro.
14. Sensore temperatura aria trattata destro.
15. Attuatore miscelazione aria.
16. Attuatore distribuzione aria.
17. Motore miscelazione aria.

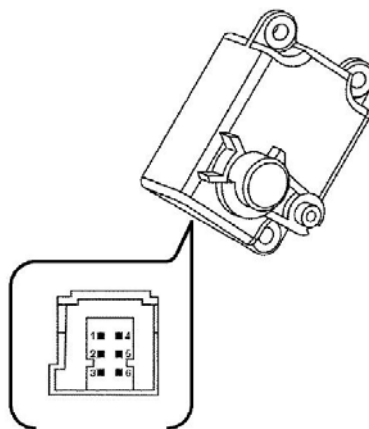


10.5.2 Attuatori

La movimentazione delle portelle (di miscelazione, distribuzione e ricircolo aria), interne alla scatola del riscaldatore / climatizzatore, avviene con l'utilizzo di attuatori elettromeccanici comandati da NCL.

Nel climatizzatore automatico gli attuatori della distribuzione e della miscelazione sono sostituiti da motori passo-passo che comandano, tramite leverismo o ingranaggio, il movimento delle portelle. In questo caso il posizionamento avviene contando il numero di passi necessari al raggiungimento della posizione. Il ricircolo mantiene lo stesso attuatore della versione manuale.

Nella figura sottostante è raffigurato il motore passo passo della versione automatica.



Legenda:

1. Alimentazione potenziometro.
2. Corsore potenziometro.
3. Alimentazione potenziometro.
4. NC
5. Alimentazione motore
6. Alimentazione motore

Attuatore distribuzione aria

L'attuatore distribuzione aria aziona la rotazione delle portelle per la distribuzione tramite movimentazione di una camma che agisce su un leverismo di rinvio per ogni portella.

Nel climatizzatore automatico l'attuatore è un motore passo-passo. Il meccanismo che movimenta le portelle si trova sia sul lato destro che su quello sinistro della scatola climatizzatore. La movimentazione delle portelle avviene in modo completamente indipendente tra loro. Il posizionamento avviene contando il numero di passi necessari al raggiungimento della posizione.



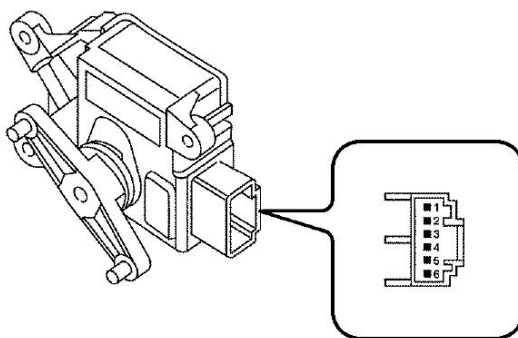
Attuatore miscelazione aria

Aziona la movimentazione delle portelle per la miscelazione aria tramite leverismo. E' montato sulla scatola del climatizzatore lato passeggero.

Nel climatizzatore automatico l'attuatore è un motore passo-passo. il meccanismo che movimenta le portelle si trova sia sul lato destro che su quello sinistro del climatizzatore. La movimentazione delle portelle avviene in modo completamente indipendente tra loro. Il posizionamento avviene contando il numero di passi necessari al raggiungimento della posizione

Attuatore ricircolo

L'attuatore gestisce la rotazione della portella nelle due posizioni limite: aria dinamica (esterna) e ricircolo, senza posizioni intermedie. E' montato in zona aria dinamica. E' alimentato a 12 volt e, invertendo la polarità, è possibile farlo ruotare in senso orario o antiorario.

**Legenda:**

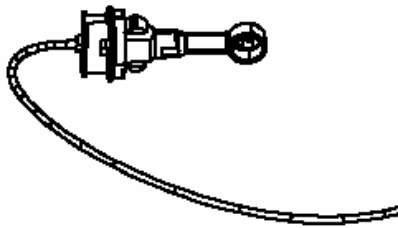
1. NC
2. NC
3. NC
4. NC
5. Alimentazione motore
6. Alimentazione motore

10.5.3 Sensori temperatura aria

Sulla scatola del climatizzatore automatico sono presenti quattro sensori di temperatura che forniscono alla centralina controllo climatizzazione un segnale relativo alla temperatura dell'aria in uscita. Due sensori sono posizionati in corrispondenza delle uscite FLOOR, gli altri due in corrispondenza delle uscite delle bocchette laterali plancia (con un ulteriore sensore di temperatura nella centralina controllo). I sensori sono di tipo NTC e sono caratterizzati da una resistenza di 10000 Ohm +/- 3% alla temperatura di 25 °C



Sensore temperatura.



10.5.4 Sensore irraggiamento solare

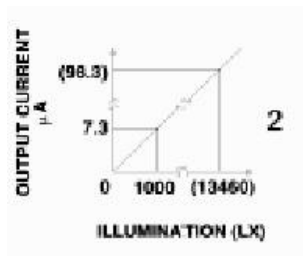
Il sensore solare è posizionato sulla parte superiore della plancia in posizione centrale, alla base del parabrezza.

Il suo compito è quello di trasformare i segnali luminosi (lux o kcal/m²h) in un valore di tensione lineare, così da fornire un valore dell'energia termica immessa in abitacolo attraverso il parabrezza, per effetto dell'irraggiamento solare. Questo segnale viene utilizzato dalla centralina del climatizzatore (NCL), nella funzione AUTO, per variare i parametri di temperatura e distribuzione dell'aria, onde mantenere la temperatura richiesta dall'utente.

Il sensore è un fotodiodo che ha la possibilità di variare la sua conduzione in funzione della quantità di luce che lo colpisce.

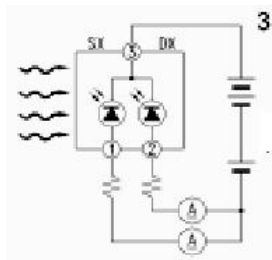


1. Sensore solare



2. Diagramma caratteristico illuminamento – corrente in uscita





3. Schema rappresentativo funzionamento sensore solare

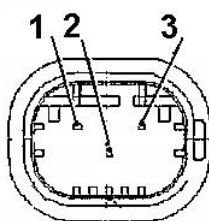
Sensore inquinamento (AQS)

Il sensore AQS è un dispositivo elettronico con la funzione di chiusura / apertura alla portella del ricircolo, quando l'indice di inquinamento dell'aria esterna supera soglie prefissate, in modo da evitare l'introduzione in abitacolo di aria inquinata.

È installato nella presa dell'aria esterna nel gruppo di distribuzione.

L'elemento sensibile è riscaldato ad una temperatura costante di 300°C per fornire le stesse prestazioni in un campo di temperatura ambiente compreso tra - 40 e +85°C.

Nella figura sottostante è rappresentato il sensore connettore AQS.



Pin out (connettore 3 vie)

| PIN | FUNZIONE |
|-----|-----------------------------|
| 1 | Alimentazione +15 (INT) |
| 2 | Massa di riferimento da NCL |
| 3 | Segnale PWM per NCL |

10.5.5 Sensore temperatura aria esterna

È un sensore NTC montato sul lato inferiore dello specchio retrovisore esterno lato guida. Ed è presente solo nelle versioni con clima automatico.

È collegato con il Nodo Porta lato Guida (NPG), che provvede a trasmettere su rete CAN il segnale di temperatura esterna.

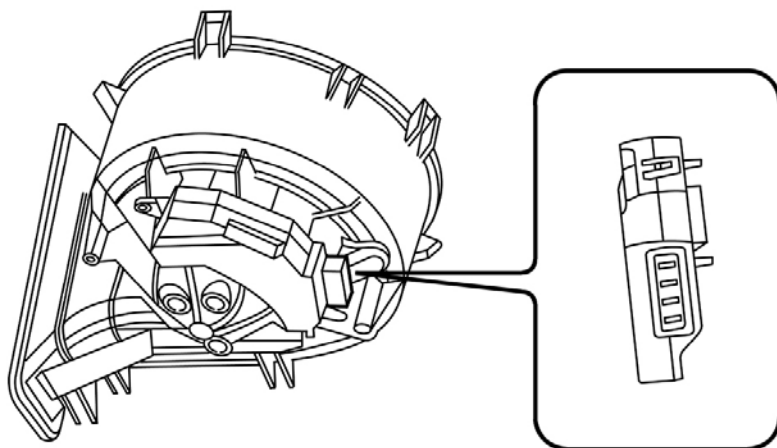
Nel caso di mancanza o incoerenza del dato di temperatura esterna, il NCL assume gli ultimi valori validi, perdurando la mancanza del dato, assume un valore di "temperatura esterna" pre memorizzato in centralina).



10.5.6 Elettroventilatore

Nel caso di impianto automatico, l'elettroventilatore è azionato dai pulsanti / selettori dedicati sul pannello di comando, che inviano il segnale al NCL, il quale regola i diversi valori di tensione per le differenti velocità.

Nella figura è rappresentato l'elettroventilatore della versione automatica con il regolatore di velocità.



Legenda:

1. Negativo batteria
2. Linea di diagnosi della centralina controllo motore
3. Comando tachimetrico
4. Positivo batteria

10.5.7 Filtro anti polline

Il filtro anti polline ha la funzione di filtrare l'aria esterna entrante in abitacolo dal pulviscolo. Esso è situato nel vano sotto parabrezza ed è sostituibile rimuovendo lo specifico sportellino di accesso.

Il filtro è presente sia sulla versione manuale che su quella automatica.



10.6 CLIMATIZZAZIONE

10.6.1 Generalità

Questa vettura è equipaggiabile con due sistemi di climatizzazione per l'abitacolo:

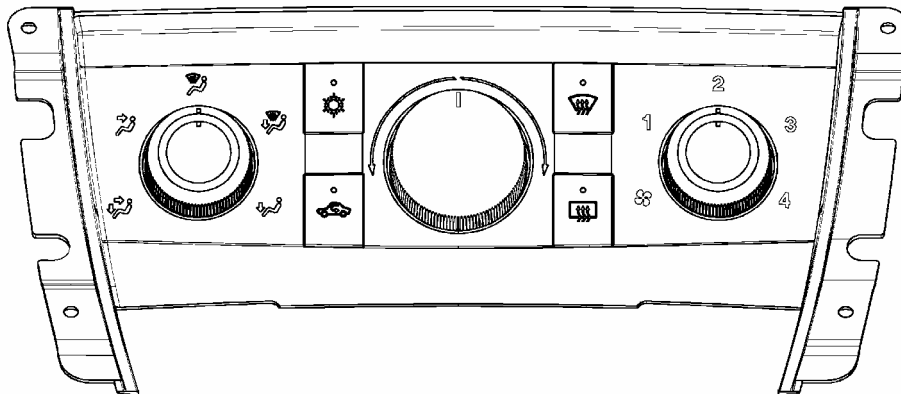
- climatizzatore manuale
- climatizzatore automatico bi-zona con possibilità di differenziare tra guidatore e passeggero sia la temperatura che la distribuzione dell'aria.

L'impianto di climatizzazione consente la variazione delle caratteristiche dell'aria immessa nell'abitacolo (temperatura, umidità).

La differenza fra i due tipi di impianto, manuale e automatico, risiede esclusivamente nella gestione del sistema:

10.6.2 Clima manuale

Il condizionatore è di tipo manuale elettrificato con distribuzione caratterizzata dalla possibilità di parzializzare e orientare i flussi in molti modi, così da garantire un effetto omogeneo in tutto l'abitacolo; assai efficace pure la funzione di disappannamento del parabrezza. Tutte le versioni sono dotate di filtro antipolline e di una distribuzione aria ai passeggeri posteriori.



Il climatizzatore manuale ha una plancia comandi caratterizzato da tre comandi rotativi (manopole per la selezione delle funzioni) e quattro tasti:

La manopola sinistra (A) permette la regolazione della distribuzione, la manopola centrale (B) permette la regolazione della temperatura e la manopola destra (C) permette la regolazione della velocità ventola.

Sulla plancia comandi (mostrina) sono disponibili quattro tasti dove è possibile attivare la funzione sbrinatori / riscaldamento del lunotto, d'inserimento del compressore, attivazione della funzione MAX DEF, ed aria ricircolata. Ciascuna di queste funzioni è dotata di un LED di stato, integrato nella tastiera che indica la funzione attivata in quel momento.



L'impianto di climatizzazione manuale ha la distribuzione caratterizzata dalla possibilità di parzializzare e orientare i flussi in molti modi, così da garantire un effetto omogeneo in tutto l'abitacolo; assai efficace pure la funzione di riscaldamento e il disappannamento del parabrezza. E' disponibile una distribuzione posteriore ai piedi e abitacolo (VENT)

10.6.3 Sistema di climatizzazione automatico bi-zona

All'offerta del climatizzatore manuale tradizionale, si aggiunge anche il climatizzatore automatico bi-zona con ricircolo automatico/manuale e sensori di irraggiamento solare con strategia di controllo a "temperatura equivalente" e filtro aria combinato particellare.

Il climatizzatore automatico è del tipo bi-zona ed aggiunge alla possibilità di differenziare la temperatura anche la possibilità di differenziare la distribuzione dell'aria (caratteristica che costituisce per questo modello un elevato contenuto di comfort).

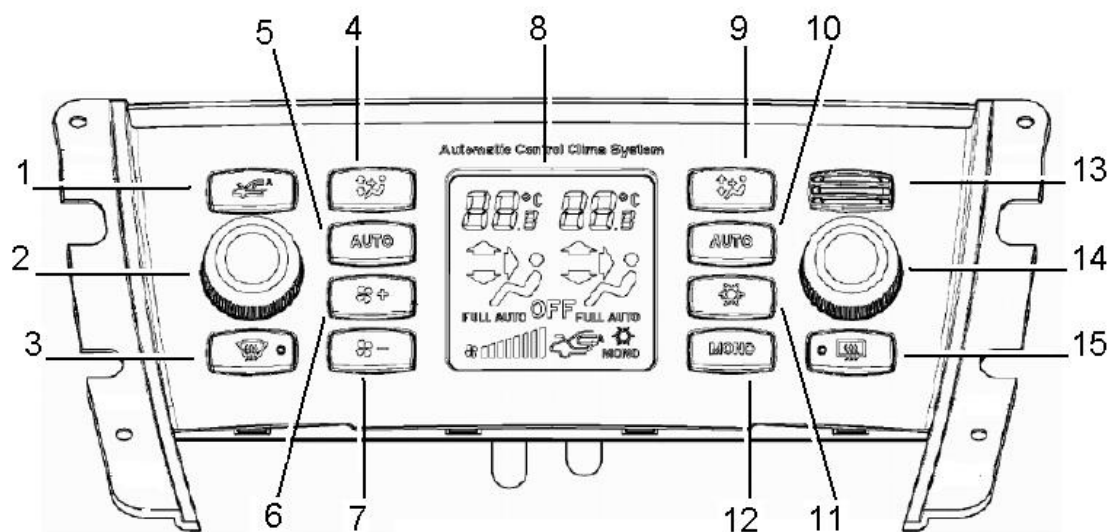
Il climatizzatore automatico è gestito da una centralina di comando che è in grado, grazie ad una logica di funzionamento estremamente raffinata, di raggiungere e mantenere il comfort desiderato all'interno delle due zone dell'abitacolo controllando: la temperatura mediante riscaldamento e raffreddamento dell'aria, la modalità di distribuzione dell'aria all'interno dell'abitacolo e la velocità dell'elettro-ventilatore.

In altre parole, il sistema di climatizzazione effettua la regolazione automatica dei seguenti parametri/funzioni:

- temperatura aria alle bocchette lato guidatore/passeggero.
- velocità ventilatore (variazione continua).
- distribuzione aria sdoppiata tra guidatore e passeggero.
- inserimento compressore.
- ricircolo.



All'utente il pannello di controllo o centralina si presenta come nella figura



1. Manopola regolazione temperatura lato guidatore
2. Manopola regolazione temperatura lato passeggero
3. Tasto modalità AUTOMatica del guidatore
4. Tasto modalità AUTOMatica del passeggero
5. Tasto selezione distribuzione aria lato guidatore
6. Tasto selezione distribuzione aria lato passeggero
7. Display visualizzazione
8. Sensore temperatura aria abitacolo
9. Tasto selezione ricircolo
10. Tasto diminuzione portata aria elettroventilatore e spegnimento climatizzatore
11. Tasto aumento portata aria elettroventilatore
12. Tasto inserimento sbrinamento rapido
13. Tasto inserimento compressore
14. Tasto selezione modalità MONO zona
15. Tasto inserimento sbrinamento lunotto

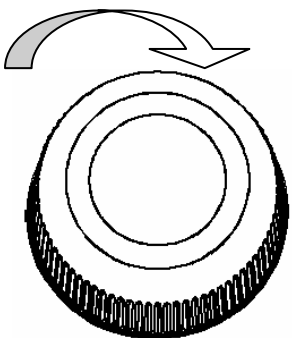
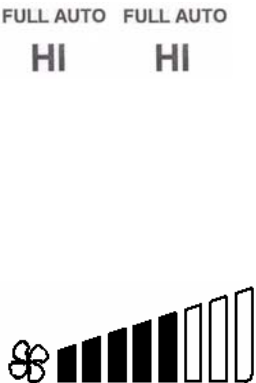


10.6.4 Descrizione dell'interfaccia di sistema**Manopole impostazione temperatura**

| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|---|--|
|  |  | <p>Impostazione della temperatura abitacolo (zona per zona) Per la zona guidatore usare la manopola di sinistra e per la zona passeggero la manopola di destra.</p> <p>Ruota la manopola relativa alla zona desiderata (guidatore/passeggeri) per ottenere aumenti (senso orario) o diminuzioni (senso antiorario) della temperatura abitacolo desiderata.</p> <p>Gli aumenti/diminuzioni sono a step di 0.5 °C ed un giro completo della manopola determina 12 step di variazione</p> <p>Al chiave su stop, i valori di temperatura impostati sono memorizzati e ripristinati al successivo chiave su marcia.</p> <p>La variazione di temperatura impostabile va da 16°C a 32°C; al di sotto di 16°C il valore impostato diventa "LO" mentre al di sopra di 32°C il valore impostato diventa "HI"</p> |

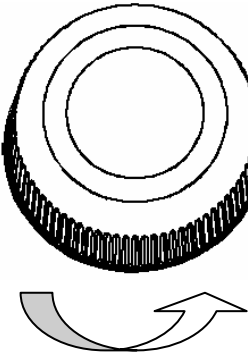
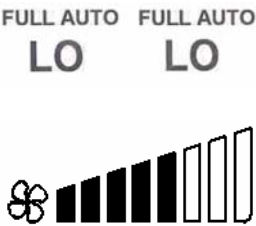


Condizione di HI (max caldo)

| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|---|--|
|  |  | <p>La condizione di HI o massimo riscaldamento viene raggiunta impostando una $T_{\text{EQUIV. IMPOSTATA}}$ richiesta dall'utente superiore a 32°C.</p> <p>Questa richiesta dell'utente (guidatore o passeggero) spegne l'icona FULL AUTO su display e forza la condizione di MONO, non impedisce l'eventuale transitorio di avviamento e comporta le seguenti azioni:</p> <p>Compressore rimane come era precedentemente la richiesta HI Portelle di miscelazione in posizione tutto caldo Portella di distribuzione in FLOOR Portata aria ad un valore massimo di 10 barre pari al 90% Ricircolo rimane come richiesta utente.</p> <p>Nella condizione di HI sono consentite tutte le impostazioni manuali secondo le logiche previste. Il comando Auto è accettato, determina il ripristino della funzione HI e l'impostazione di 32°C di temperatura per entrambe le zone.</p> <p>Se il guidatore ruota l'impostazione della temperatura trascina il setting del passeggero, fuori HI, a 32°C. Se il passeggero ruota l'impostazione della temperatura porta anche il setting del guidatore fuori da HI (a 32°C), poi modifica il proprio setting portando il sistema in Dual Zone.</p> |











Condizione di LO (max freddo)

| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|---|---|
|  |  | <p>La condizione di LO o massimo raffreddamento viene raggiunta impostando una $T_{\text{EQUIV. IMPOSTATA}}$ richiesta dall'utente superiore a 16°C. Questa richiesta dell'utente (guidatore o passeggero) spegne l'icona FULL AUTO su display e forza la condizione di MONO, non impedisce l'eventuale transitorio di avviamento e comporta le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Abilitazione compressore ◆ Portelle di miscelazione in posizione tutto freddo ◆ Portelle di miscelazione VENT ◆ Portata aria ad un valore massimo di 10 barre pari al 90% ◆ Ricircolo rimane come da richiesta utente. <p>Nella condizione di LO sono consentite tutte le impostazioni manuali secondo le logiche previste.</p> <p>Il comando Auto è accettato, determina il ripristino della funzione LO e l'impostazione di 16°C di temperatura per entrambe le zone.</p> <p>Se l'utente ruota l'impostazione della temperatura trascina il setting del passeggero, fuori LO, a 16°C.</p> <p>Se il passeggero ruota l'impostazione della temperatura porta anche il setting del guidatore fuori da LO (a 16°C), poi modifica il proprio setting portando il sistema in Dual Zone.</p> <p>Vale la logica di lampeggio se viene disabilitato il Compressore dopo la richiesta di LO e il Ricircolo si posiziona in forzato Aperto</p> |










Pulsanti selezione distribuzione aria

| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|--|---|
|  | DEF  | <p>La distribuzione dell'aria è effettuata su 7 posizioni (VENT, VENT_DEF, TRI_LEVEL, BI_LEVEL, FLOOR, HEAT e DEF).</p> <p>Possono essere selezionate diversamente tra passeggero e guidatore.</p> <p>In automatico il sistema gestisce la distribuzione e non visualizza la sua scelta, solo l'indicazione "omino" rimane accesa.</p> <p>Manualmente si può scegliere una delle 7 posizioni previste azionando il relativo tasto; ad ogni azionamento del tasto la distribuzione cambia a rotazione secondo la sequenza indicata di seguito:</p> <p>DEF HEAT FLOOR BI_LEVEL TRI_LEVEL VENT_DEF VENT</p> <p>Al successivo azionamento la sequenza ricomincia</p> <p>NB Le indicazioni per tutte le impostazioni sopracitate valgono per il pannello lato guida e per quello lato passeggero.</p> |
| | HEAT  | |
| | FLOOR  | |
| | BI - LEVEL  | |
| | TRI-LEVEL  | |
| | VENT-DEF  | |
| | VENT  | |

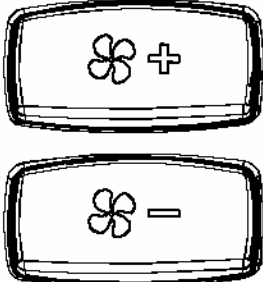



Funzione Ricircolo

| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|---|---|
|  |     | <p>Il tasto di ricircolo permette</p> <p>Premendo ripetutamente il pulsante vengono richiamati i possibili tipi di funzionamento:</p> <p>Ricircolo automatico Ricircolo forzato chiuso Ricircolo forzato aperto</p> <p>Ricircolo automatico</p> <p>Il ricircolo è controllato automaticamente dal sistema</p> <p>Ricircolo forzato chiuso</p> <p>In questo tipo di funzionamento, segnalato dall'icona "A" spenta, e il logo ricircolo a freccia acceso (nel profilo vettura) segnalando la chiusura della portella in ricircolo</p> <p>Ricircolo forzato aperto</p> <p>In questo tipo di funzionamento, segnalato dall'icona "A" spenta, il led di ricircolo spento e il logo di aria esterna a freccia acceso (nel profilo vettura) segnalano l'apertura forzata della portella dinamica.</p> <p>La gestione del tasto di Ricircolo con sistema clima OFF è inserita nel paragrafo relativo al tasto OFF</p> |

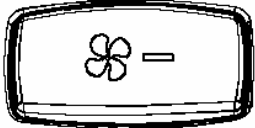



Comando variazione portata aria

| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|---|---|
|  |  | <p>La portata dell'aria è regolabile manualmente su 8 livelli più lo spegnimento, visualizzati su un "bargraph" con 8 barre</p> <p>Per incrementare la velocità del ventilatore e quindi la portata d'aria in abitacolo, occorre premere il tasto con l'icona "+". A ogni pressione corrisponde un incremento di una barra.</p> <p>Per decrementare la velocità del ventilatore e quindi la portata d'aria in abitacolo, occorre premere il tasto con l'icona "-". A ogni pressione corrisponde un decremento di una barra.</p> <p>Se non vi sono stati interventi manuali la velocità ventilatore è controllata con continuità dall'automatismo e visualizzata indicativamente sul display con l'accensione del relativo numero di barre in base al valore di portata.</p> <p>Al chiave su marcia, se la centralina si trova in controllo della portata aria "Automatico", tale portata aria si porta alla 1° barra (portata minima) fino a quando non viene avviato il motore della vettura.</p> <p>Con compressore disabilitato, è possibile agire manualmente sul comando ventilazione fino al raggiungimento della visualizzazione di 1 barra sul display e conseguentemente 0% di Qmax</p> <p>Con compressore abilitato e motore avviato, la ventilazione manuale non può scendere al di sotto di 1 barra visualizzata sul display, poiché con il compressore abilitato, è necessario avere una minima portata aria per evitare che l'evaporatore si ghiacci.</p> |

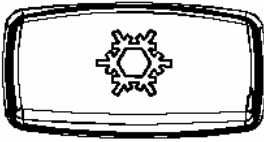




Spegnimento centralina (OFF)

| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|---|--|
|  | OFF  | <p>La pressione del “tasto ventilazione –“ in successione determina lo spegnimento della centralina quando il numero di barre della ventilazione è 0. Tale condizione determina le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ memorizzazione dello status attuale ➤ accensione dell’indicazione OFF ➤ ricircolo aria forzato chiuso e accensione relativo logo su display (profilo vettura e freccia di ricircolo) esclusione ventilatore ➤ esclusione compressore ➤ miscelatore in posizione max freddo ➤ distribuzione in Vent ➤ in stato di OFF il tasto Lunotto Termico è gestito normalmente senza attivare il sistema Clima <p>In OFF il tasto di ricircolo funziona in duale (ON / OFF) aprendo e chiudendo la portella senza gestire l'automatismo dell'AQS.</p> <p>La pressione successiva di qualunque tasto (eccetto Lunotto Termico, Ricircolo e temperatura) riaccende il sistema, attua la funzione richiesta, se precedentemente non c'era (altrimenti la conferma) e ripristina tutte le altre condizioni di funzionamento che il sistema aveva precedentemente memorizzato. All'uscita da OFF il “Ricircolo” ritorna d'autorità in “Automatico”.</p> |



Abilitazione Compressore


| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|--|--|
|  |   FULL AUTO | <p>Con l'abilitazione Compressore acceso ("Ghiacciolino") la pressione del tasto relativo spegne il simbolo, disabilita il Compressore e seleziona la "Funzione Ricircolo Automatico", se precedentemente chiuso.</p> <p>Una volta premuto il tasto, tale sezione rimane memorizzata a tempo indefinito anche dopo l'arresto vettura, come per gli altri comandi manuali.</p> <p>Il tasto è duale e quindi una seconda pressione riabilita il compressore e accende il simbolo.</p> <p>Il logo del "Ghiacciolino" sul display è indicativo dello stato fisico di richiesta del compressore. Infatti, quando la temperatura esterna è bassa il compressore viene automaticamente disabilitato per ragioni di sicurezza, e quindi prima lampeggia e poi si spegne il logo sul display.</p> <p>Quando l'utente disabilita manualmente il compressore si spegne la scritta FULL, il controllo verifica se il sistema, con l'attuale temperatura esterna e gli altri parametri, è in grado di raggiungere / mantenere la temperatura (T) abitacolo impostata:</p> <p>Se SI, l'impianto opera normalmente ed è in grado di fornire quanto richiesto anche senza compressore inserito.</p> <p>Se NO, l'impianto non è in grado di fornire quanto richiesto dall'utente e lo segnala facendo lampeggiare le temperature visualizzate sul display Clima.</p> <p>Se al termine della segnalazione non risulta abilitato il compressore, allora si avrà lo spegnimento del logo AUTO e tale rimarrà fino alla riabilitazione del compressore.</p> <p>Se non riabilitato, ai prossimi chiave su marcia si riattiverà un ciclo di lampeggio.</p> <p>Alla nuova accensione del logo AUTO avverrà solo dopo la riabilitazione del compressore mediante il tasto medesimo o il tasto AUTO.</p> |



Solo dopo la nuova accensione del logo "AUTO" il sistema di lampeggio verrà nuovamente inizializzato.






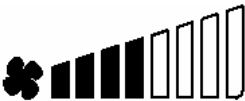

Non avverrà il lampeggio, e ciò che segue se, con portella di "Ricircolo" aperta, forzata chiusa o in automatico, la temperatura esterna bassa. Il sistema farà eseguire il lampeggio appena la temperatura esterna si porterà al di sopra di tale soglia d'abilitazione compressore.

Funzione MONO

| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|--|---|
|  | MONO | <p>La pressione del tasto MONO determina la seguente azione:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La Temperatura impostata sul lato passeggero è resa uguale a quella impostata dal guidatore ➤ La distribuzione impostata sul lato passeggero è resa uguale a quella impostata dal guidatore ➤ Si attiva la scritta "MONO" <p>Da questo momento il sistema si comporta come controllo mono zona.</p> <p>Il ritorno in bi-zona (con conseguente spegnimento della scritta MONO) può avvenire:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Premendo nuovamente il tasto MONO - Azionando la manopola della temperatura impostata del passeggero - Azionando la manopola della distribuzione impostata del passeggero <p>Questi tasti funzionali vengono mantenuti anche dopo i successivi Chiave su stop / marcia</p> |



Funzione MAX DEF

| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|---|---|
|  |  MONO      | <p>La funzione MAX - DEF è gestita anche con motore spento (escluso il comando Lunotto Termico)</p> <p>Le operazioni attivate da tale procedura sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Accensione del led di MAX DEF ➤ Memorizzazione dello stato funzionale e visualizzazione del precedente comando MAX DEF ➤ Spegnimento delle scritte relativi alle funzioni FULL AUTO e di "Ricircolo". ➤ Accensione della scritta MONO ➤ Abilitazione "Compressore", "Ricircolo aperto", LUNOTTO TERMICO e MONO ➤ Visualizzazione della temperatura tutto caldo (HI) su entrambe le cifre laterali ➤ Visualizzazione della ventilazione sul display <p>Attivazione dei seguenti comandi sul climatizzatore:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Portata aria al 80% della portata MAX ➤ Portello distribuzione in posizione DEF ➤ Portelli miscelazione in posizione MAX Caldo ➤ Portello presa aria forzato aperto (dinamica) ➤ Funzione compressore abilitata ➤ Funzione sbrinamento lunotto posteriore <p>N.B. All'uscita dal MAX DEF si attua prima MIX e la Portata, quindi la Distribuzione.</p> <p>La procedure di "MAX DEF" ha una durata di 3 minuti a partire da quando la temperatura dell'acqua di raffreddamento motore ha superato la soglia d'uscita dal transitorio invernale.</p> <p>Durante il funzionamento del MAX DEF è possibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Variare la portata aria (salita/discesa) a piacere. ➤ Disattivare il lunotto termico. |



| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Non è possibile</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ variare l'impostazione della temperatura (guidatore/passeggero) ➤ variare l'impostazione della distribuzione. ➤ variare l'impostazione del ricircolo. <p>E' possibile interrompere la funzione MAX-DEF azionando i comandi clima MAX-DEF, distribuzione o temperatura) attuando il ritorno alla condizione precedente il MAX DEF, a meno dell'attuazione del comando relativo al tasto premuto.</p> <p>La gestione della procedura di MAX-DEF è prioritaria rispetto alla gestione delle procedure: LO (massimo freddo) HI (massimo caldo) la cui esecuzione, se in corso, verrà interrotta qualora venga attivata la procedura di MAX-DEF.</p> |
|--|--|--|

Funzione MAX DEF Lunotto termico

| Comando | Visualizzazione su pannello di comando/display | Funzione |
|---|---|---|
|  |  | <p>Lo sbrinatorio posteriore è attuato sia con il tasto apposito che attraverso la procedura di MAX DEF.</p> <p>La visualizzazione dello stato della funzione avviene attraverso l'accensione/spegnimento del Led relativo. La funzione di richiesta attivazione del lunotto termico è subordinata solo alla presenza della Chiave su marcia.</p> <p>La funzione LUNOTTO TERMICO non è memorizzata al chiave su stop.</p> |



11. CARROZZERIA

11.1 TETTO APRIBILE “Skydome Outersliding”

11.1.1 Descrizione



Il gruppo tetto si estende in misura tale da coprire circa l'80% della superficie del padiglione. Due riporti fissi in lamiera, uno anteriore e uno posteriore, garantiscono la continuità estetica con il parabrezza ed il portellone.

La superficie vetrata è divisa in due parti: il pannello posteriore fisso, in cristallo atermico, è incollato al telaio del tetto; il pannello anteriore, scorrevole all'esterno e anch'esso in cristallo atermico, è azionato da un interruttore regolabile tramite un selettore su cinque posizioni.

Lungo i bordi della botola della parte scorrevole è presente una guarnizione di tenuta alle infiltrazioni che fa battuta con il profilo del pannello scorrevole anteriore.

I comandi del tetto apribile sono integrati nella plafoniera anteriore. Per mezzo delle rispettive centraline comandano la movimentazione del pannello anteriore del tetto e della relativa tendina motorizzata. Per entrambe le movimentazioni il pignone del motorino trascina due cremagliere flessibili (bowden).

Tendine Parasole

Le tendine anteriore e posteriore sono di tipo scorrevoli ed avvolgibili; scorrono su guide supportate da pattini di scorrimento in teflon, intramezzati da cuscinetti in gomma tra pattino e guida.

La tendina parasole anteriore è a movimentazione elettrica, quella posteriore è realizzata in poliestere e comandabile solo manualmente. Quest'ultima è fornita di appiglio nella parte anteriore per l'impugnatura, dove è presente un dente di aggancio tendina aperta.

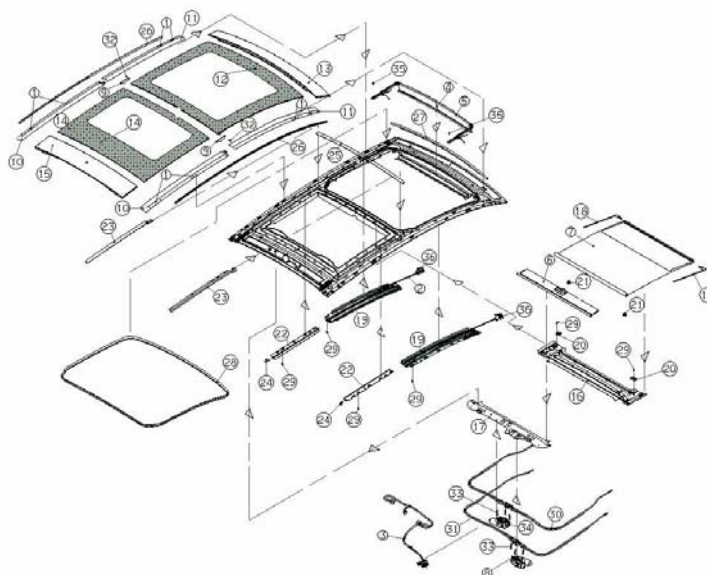
11.1.2 Caratteristiche funzionali

- il complessivo è privo di scarichi acqua, la funzione viene realizzata dalle canaline su padiglione (bretelle).
- Il telaio del tetto è incollato alla scocca, l'incollaggio alla scocca deve garantire la tenuta acqua e resistere ad una forza verticale pari a quella generata da una pressione di 6000 N/mq applicata sul perimetro del telaio incollato.
- Durante la corsa di apertura il pannello anteriore scorre orizzontalmente al di sopra del pannello posteriore su guide esterne.



- Il colore del cristallo utilizzato per i pannelli è grigio, e deve avere una trasmissione luminosa $TL \geq$ del 13% ed una trasmissione energetica $TE \leq$ del 10%,

11.1.3 Componenti



Il sistema è costituito da:

- un telaio unico in SMC (materiale plastico);
- un sistema di meccanismi destro e sinistro, inseriti nelle guide di alluminio, per la movimentazione del pannello anteriore in vetro, azionate da motore elettrico mediante un cavo metallico a spirale;
- 2 guide di alluminio anteriori per la funzione dello scorrimento: del carrello anteriore, del cavo metallico a spirale e della tendina anteriore;
- 2 guide di alluminio posteriori per la funzione dello scorrimento del carrello e della tendina posteriori;
- Tendina anteriore in materiale poliestere comandata elettricamente per mezzo di un interruttore, in apertura si avvolge nella parte centrale del tetto consentendo la completa possibilità di visione verso l'esterno della vettura;
- Tendina posteriore in materiale poliestere comandata manualmente, dotata di un sistema rullo con molle, che ne permette 2 posizionamenti, aperto o chiuso; in apertura si avvolge nella parte posteriore del tetto consentendo la completa possibilità di visione verso l'esterno della vettura;
- nr. 2 pannelli in vetro spessore di 5 mm con una trasmissione luminosa: $TL \geq$ del 13% ed una trasmissione energetica $TE \leq$ del 10%;
- Inserti anteriore e posteriore in lamiera verniciata nero lucido simil serigrafia, montati sul kit tetto apribile;
- Deflettore in alluminio e retina con angolari in plastica a scomparsa per evitare gli effetti dovuti alla turbolenza aerodinamica (buffeting e comfort passeggeri) in tutte le condizioni di marcia;



- Modanatura laterale in materiale plastico;
- Motore azionamento pannello vetro ant. con centralina (con funzione antipizzicamento);
- Motore azionamento tendina anteriore con centralina (con funzione antipizzicamento).

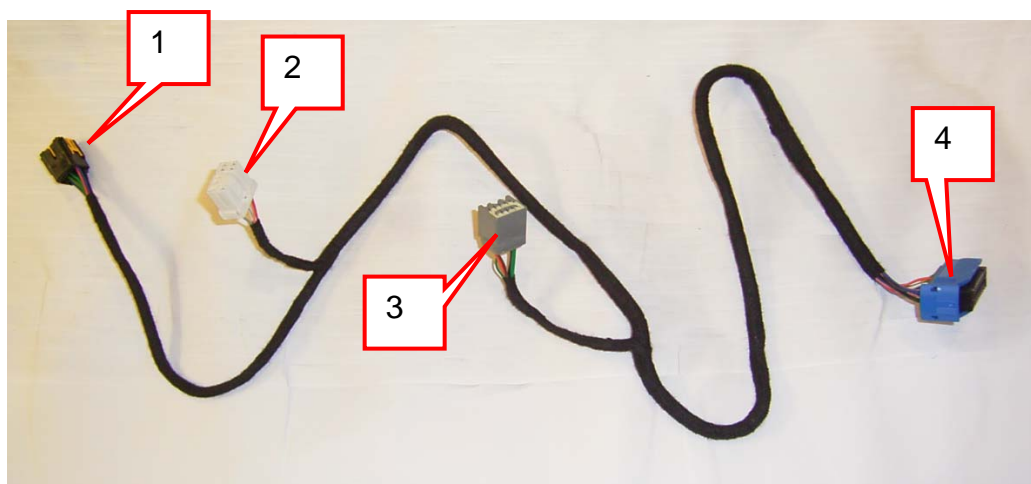
Motori elettrici



I due motorini elettrici sono posizionati nella parte posteriore del tetto, sotto l'imperiale. Scalzando la plafoniera posteriore è possibile accedere al foro per la movimentazione manuale di emergenza del motore cristallo.

Ogni motore integra una centralina; pertanto non sono intercambiabili, in quanto una centralina è programmata per la movimentazione della tendina anteriore e l'altra del pannello in vetro anteriore.

Cablaggio e connettori



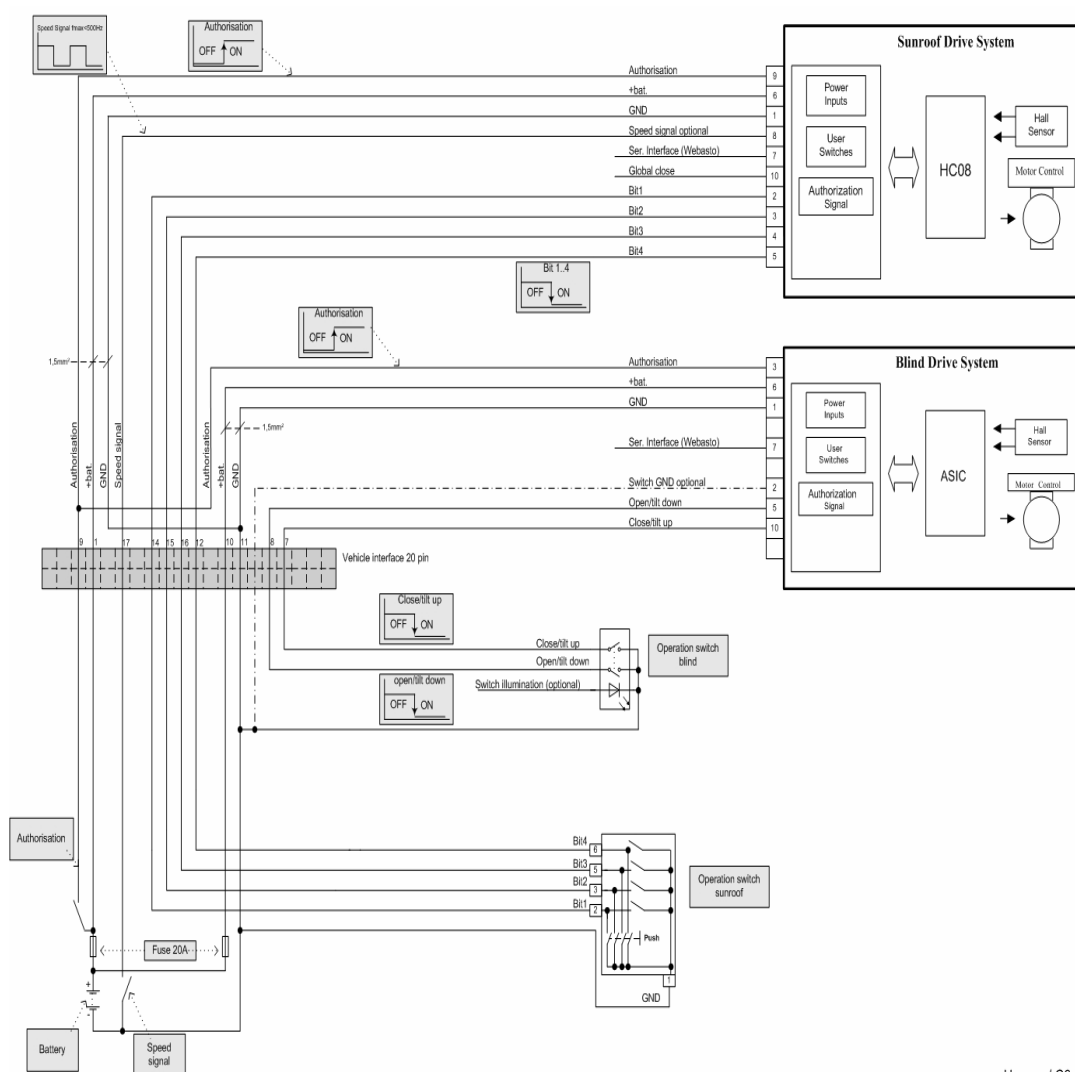
1. connettore motorino/centralina cristallo anteriore
2. connettore plafoniera posteriore
3. connettore motorino/centralina tendina anteriore
4. connettore interfaccia veicolo





Particolare del connettore di interfaccia centrale – veicolo

11.1.4 Schema elettrico e centralina CTA



Hegner / C6.1.3 11.05.04

Le centraline elettroniche sono due, una per il cristallo mobile (master) e una per la tendina (slave). Esse sono integrate nei rispettivi motorini elettrici.





Pin-out connettore centralina/motorino elettrico

Funzione antipizzicamento

Il sistema di antipizzicamento è attivo sul pannello anteriore del tetto ed è gestito dalla centralina elettronica del motorino (montata posteriormente).

E' attivo su tutta la corsa di chiusura del pannello garantendo l'inversione del moto per una corsa di circa 200mm, qualora vi sia un ostacolo.

In seguito al rilevamento di uno sforzo del motorino superiore ad una certa soglia, corrispondente ad un maggiore assorbimento di corrente e alla diminuzione dei giri motore nel tempo, la CTA comanda l'arresto immediato e l'inversione del moto. In seguito ad attivazione dell'antipizzicamento si può agire nel seguente modo:

- ruotare il selettore in altra posizione, il tetto si porterà nella posizione prescelta
- premere verticalmente il selettore rotativo con un impulso: il tetto si porterà nella posizione indicata dal selettore.

Il sistema di antipizzicamento è attivo sulla tendina ed è gestito dalla centralina elettronica (Slave, montata posteriormente) ed in particolare è attivo su tutto il campo di chiusura della tendina, garantendo l'inversione del moto per una corsa pari a 200mm in seguito al rilevamento di un ostacolo.

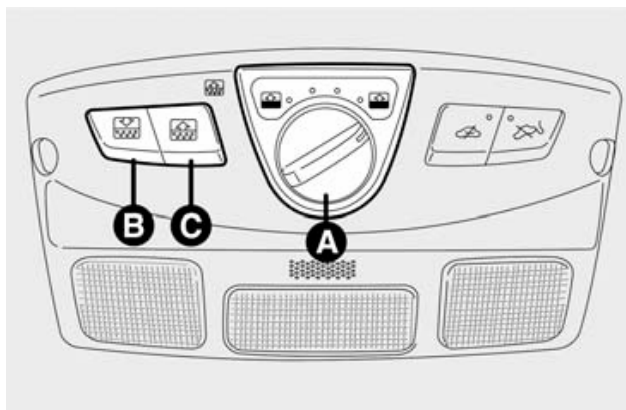
La centralina riceve anche un segnale di velocità vettura in quanto, a seconda della velocità, cambia lo sforzo necessario alla chiusura del tetto che in condizioni particolari potrebbe essere avvertito come ostacolo (attrito dell'aria).

E' possibile escludere la protezione antischiacciamento: usando la posizione di inibizione del selettore; In seguito all'inversione del moto causata da intervento dell'antipizzicamento è possibile inibire l'antipizzicamento mantenendo premuto entro 5



sec. il selettore rotativo in posizione "0"; l'antipizzicamento non è attivo fino a che il tetto non abbia raggiunto la posizione di chiusura o che venga rilasciato il selettore.

11.1.5 Funzionamento



Apertura/chiusura cristallo

Da posizione di tetto completamente chiuso (selettore in posizione 0), si ruota la manopola A in senso orario selezionando fra una delle 5 posizioni di apertura disponibili.

Ad ognuna delle 5 posizioni corrisponde una apertura più o meno ampia del tetto apribile; alla posizione 1 corrisponde l'apertura minore del tetto fino ad arrivare alla posizione 5 alla quale corrisponde l'apertura completa del tetto.

Per aprire completamente il tetto in un'unica manovra occorre posizionare il selettore in posizione 5. Per la chiusura totale immediata si opera in maniera inversa, portando il selettore in posizione 1.

Apertura/chiusura tendine

Per aprire completamente la tendina anteriore premere il pulsante B. L'apertura della tendina si interrompe premendo nuovamente il pulsante.

Per chiudere la tendina premere il pulsante C. La chiusura della tendina si interrompe premendo nuovamente il pulsante.

L'apertura/chiusura della tendina posteriore avviene in seguito a movimentazione manuale.

Inizializzazione tetto apribile

Procedere come segue:

1. ruotare la chiave di avviamento in posizione ON;
2. ruotare il selettore verso sinistra completamente;
3. premere e mantenere premuta la manopola A fino al blocco meccanico del tetto dopodichè rilasciarla;



4. entro 5 secondi ripremere e mantenere premuta la manopola; il tetto si muoverà automaticamente, in questa fase continuare a mantenere premuta la manopola;
5. all'arresto del tetto l'inizializzazione è terminata.

Inizializzazione tendina parasole

Procedere come segue:

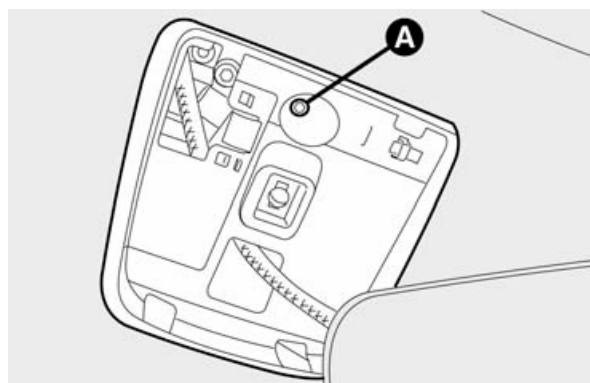
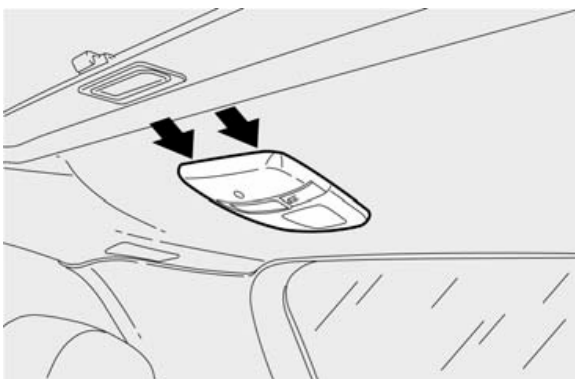
1. Chiudere completamente il tetto apribile;
2. ruotare la chiave di avviamento in posizione OFF per 10 secondi;
3. ruotare la chiave di avviamento in posizione ON;
4. ruotare il selettore in posizione di chiusura e mantenerla premuta fino ad avvertire l'arresto meccanico;
5. inizializzazione terminata.

Manovra di emergenza

In caso di mancato funzionamento del dispositivo di comando, il tetto apribile può essere manovrato manualmente, procedendo come segue:

1. prelevare la chiave per l'azionamento di emergenza dal cassetto portaoggetti;
2. rimuovere la plafoniera posteriore facendo leva nei punti indicati dalle frecce;
3. introdurre la chiave nella sede A e ruotarla in senso orario per aprire il tetto; in senso antiorario per chiuderlo.

In caso di chiusura manuale del pannello vetro con chiave di emergenza la coppia da applicare è di circa 10 Nm (6,5Nm meccanismi+3 Nm motore).



11.1.6 Diagnosi guidate**Fruscio aerodinamico**

| Passo | Operazioni da eseguire | Risultati | |
|-------|---|--|---|
| | | Esito | Intervento |
| 1 | Verificare (a tetto apribile aperto) sprofilature/danni alle guarnizioni | Le guarnizioni risultano integre e costantemente compresse | Proseguire al passo 2 |
| | | Le guarnizioni risultano danneggiate o non adeguatamente compresse | Se un intervento di "aggiustamento" risulta inefficace sostituire le guarnizioni. Se il problema persiste proseguire al passo 2 |
| 2 | Verificare (a tetto apribile chiuso) sprofilature tra padiglione e pannelli | Uno dei due pannelli è più alto del filo padiglione | Sostituire pannello vetro |

Rumorosità motorini

| Passo | Operazioni da eseguire | Risultati | |
|-------|---|-----------------------------------|--|
| | | Esito | Intervento |
| 1 | Verificare il corretto serraggio delle viti di fissaggio del motorino mediante chiave torsiometrica | Serraggio corretto | Proseguire al passo 2 |
| | | Serraggio non corretto/incompleto | Serrare le viti con coppia di serraggio di 2 Nm |
| 2 | Sostituire il motorino elettrico del tetto apribile | | Portare il tetto apribile in posizione chiuso e smontare il motorino. Rimontare il nuovo motore nella stessa posizione, evitando ogni possibile disallineamento tra i due cavi bowden. |



Infiltrazioni d'acqua

| Passo | Operazioni da eseguire | Risultati | |
|-------|---|--|--|
| | | Esito | Intervento |
| 1 | Localizzare la zona di ingresso acqua all'interno dell'abitacolo. | L'acqua entra dalle zone anteriore (pannello mobile) | Proseguire al passo 2 |
| | | L'acqua entra dalle zone posteriore (pannello fisso) | Proseguire al passo 3 |
| 2 | Verificare integrità e pulizia della guarnizione di tenuta | Nessuna ostruzione e/o sporcizia | |
| | | Si rilevano danni alla guarnizione e/o sporco | Sostituire la guarnizione di tenuta e/o ripulire la guarnizione di tenuta tetto apribile |
| 3 | Individuare la zona di ingresso acqua | | Ripristinare la tenuta con aggiunta di Gurit tra tetto e scocca |



Irregolare o mancato funzionamento

| Passo | Operazioni da eseguire | Risultati | |
|-------|---|---|---|
| | | Esito | Intervento |
| 1 | Eseguire procedura di inizializzazione centralina elettronica | Il tetto si muove | Fine operazioni |
| | | Il tetto non si muove | Proseguire al passo 2 |
| 2 | Verificare che il motorino del tetto apribile sia correttamente alimentato elettricamente (utilizzare opportuno strumento di misurazione) | Il motorino è correttamente alimentato | Proseguire al passo 3 |
| | | Il motorino non è alimentato | Verificare impianto elettrico (fusibile compreso) |
| 3 | Verificare efficienza dell'interruttore di azionamento del tetto apribile agendo manualmente sullo stesso con tetto apribile alimentato elettricamente. (utilizzare opportuno strumento di misurazione) | L'interruttore funziona correttamente | Proseguire al passo 4 |
| | | L'interruttore non funziona | Sostituire interruttore (non è nel kit fornitura Webasto) |
| 4 | Verificare, mediante uso di chiave dinamometrica, la coppia necessaria a movimentare manualmente il tetto apribile (70Nm max con leva di 100mm) | Sforzo corretto | Proseguire al passo 6 |
| | | Sforzo non corretto (superiore al limite) | Verificare di quanto è lo sforzo e, se oltre i 100Nm, proseguire al passo 7 altrimenti "rodare" il tetto manualmente. |
| 5 | Verificare il corretto funzionamento del motorino (utilizzare opportuno strumento di misurazione) | Il motore funziona correttamente | Proseguire al passo 7 |
| | | Il Motore non funziona | Sostituire motorino |
| 6 | Verificare la presenza di corpi estranei all'interno dei meccanismi (o guide) del tetto apribile | Presenza corpi estranei | Rimuovere i corpi estranei |
| | | No corpi estranei | Sostituire telaio completo. Vedere soluzione assistenziale. |



11.2 SEDILI

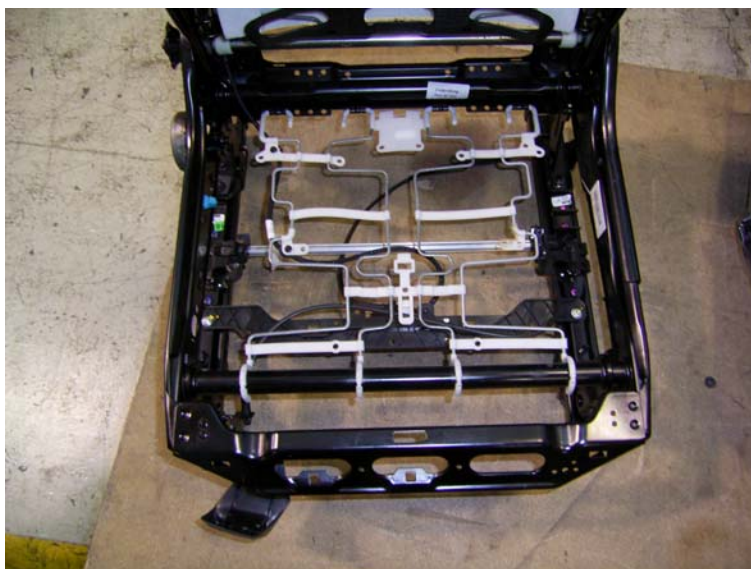
11.2.1 Caratteristiche dei sedili

Sedili anteriori



Caratteristiche principali dei sedili anteriori:

- per favorire il comfort vibrazionale e soprattutto l'assorbimento delle vibrazioni indotte dalle asperità stradali (per es: binari del tram etc.) i sedili sono dotati, nella zona di accoglimento dei glutei, di un efficiente molleggio dovuto ad un pacco elastico ottenuto con sottili cavi di acciaio rivestiti di materiale plastico e ancorati con delle molle alla ossatura perimetrale.



- per favorire il sostegno della schiena il sedile dispone di un moderno sistema di supporto della parte lombare del tronco appositamente dimensionato in modo da adeguarsi perfettamente alla schiena e sostenerla in maniera defaticante.



- il sedile guida dispone della regolazione in altezza, con una escursione verticale di circa 50 mm.

I sedili anteriori hanno, nella parte anteriore della zona di seduta, una struttura ottimizzata per l'antisubmarining, per evitare cioè che il corpo scivoli in avanti al di sotto della cintura di sicurezza in caso di urto frontale violento.

Si ottiene così un grande contributo a limitare le lesioni all'addome ed ai femori, riducendo l'accelerazione del corpo verso l'avanti.

La regolazione in altezza si effettua con un comando a leva "a cricchetto", con ridottissimi carichi di azionamento e grande facilità di utilizzo.

Le guide sono a scorrimento longitudinale. Hanno una lieve inclinazione di 4,5° per fare corrispondere all'avanzamento anche un certo innalzamento del sedile.

L'abbinamento della regolazione in altezza del sedile alla regolazione in altezza ed assiale del volante consente di ottimizzare la postura di guida per una amplissima fascia di guidatori.

La regolazione dell'inclinazione dello schienale è di tipo continuo e regolata da una manopola situata nella zona del sedile verso l'esterno dell'abitacolo per consentire l'aggiustamento dell'inclinazione.



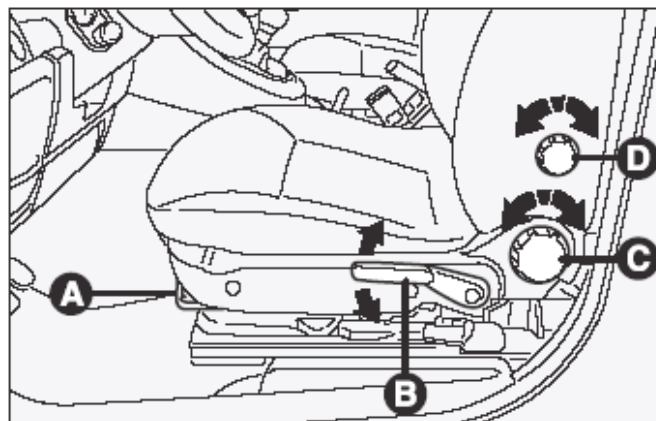
E' prevista di serie a seconda delle versioni, la regolazione del supporto lombare per il guidatore e il passeggero anteriore, con una manopola sul lato esterno del sedile che regola un meccanismo che varia la spinta della zona lombare dello schienale.

Le schiume, per i sedili anteriori, sono confortevoli grazie a soluzioni a portanza (parametro che misura la capacità dell'imbottitura di cedere sotto il peso del corpo) differenziata a seconda della zona del sedile.

Caratteristiche sedili anteriori:

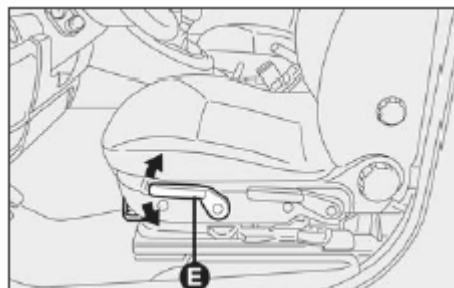
- Interasse guide 446 mm; corsa 242 mm;
- Dispositivo regolazione schienale continuo con snodo bilatero;
- Appoggiatesta con regolazione in Z di circa 40mm;
- Alzasedile semiparallelo di serie su lato guida e passeggero;
- Tilt (basculamento) previsto OPT su entrambi i sedili anteriori;
- Side-bag installato all'interno del rivestimento sedile;
- Supporto lombare regolabile.

Sedili anteriori a regolazione manuale



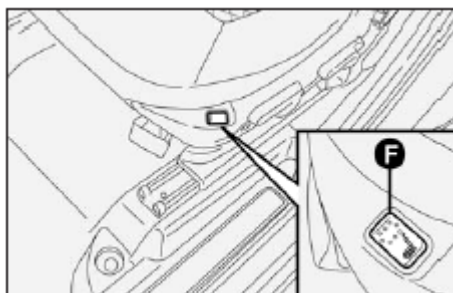
Per la regolazione in senso longitudinale è sufficiente sollevare la leva (A) e spostare il sedile. La regolazione in altezza si ottiene agendo sulla leva (B), l'inclinazione del sedile con il pomello (C) e la regolazione lombare con il pomello (D).

Le altre regolazioni possibili sono elencate nella tabella seguente:

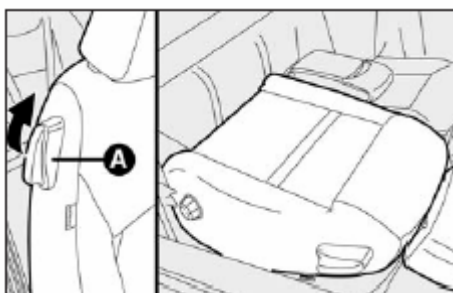


Basculamento (dove previsto)





Riscaldamento: funziona solo con chiave su ON, premendo il pulsante si illumina un led sul pulsante stesso che ne indica il funzionamento. Sulle versioni con sedili elettrici, il pulsante è sostituito da una rotella con 4 posizioni.



Ribaltamento schienale anteriore "a tavolino"

Sedili posteriori



Lo schienale del sedile posteriore è fornito di serie sdoppiato (40/60) con ribaltamento sul cuscino. Il cuscino non è frazionabile.

I cuscini posteriori hanno una struttura ottimizzata per l'antisubmarining.

Le schiume, per i sedili posteriori, utilizzano soluzioni a portanza differenziata (parametro che misura la capacità dell'imbottitura di cedere sotto il peso del corpo) a seconda della zona del sedile (seduta cuscino/schienale e borlotti laterali cuscino/schienale) per meglio adattarsi alla conformazione anatomica dell'occupante e migliorare il confort di marcia.





Sedile sdoppiato 60/40



Portaoggetti integrato nel bracciolo

CARATTERISTICHE SEDILI POSTERIORI:

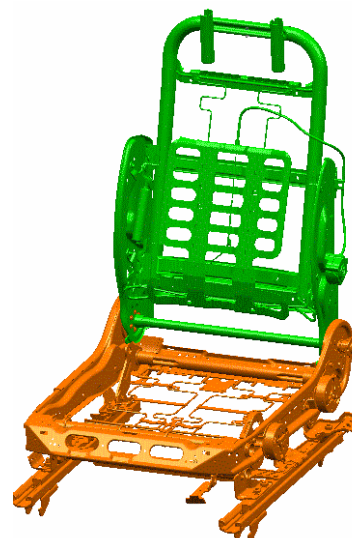
- Numero posti omologati : 3
- Schienale sdoppiabile 40/60%;
- appoggia-testa regolabili in altezza
- Bracciolo centrale imbottito
- Bracciolo centrale completo di cassetto portaoggetti (solo allestimento Emotion);

Cintura a 3 punti per passeggero centrale integrata nello schienale quando ribaltabile.
Agganci ISOFIX a 3 punti (due su cuscino e 1 su schienale).





Sedile anteriore destro con alzasedile e basculamento



Sedile anteriore sinistro con alzasedile e basculamento

Sistema antiwhiplash

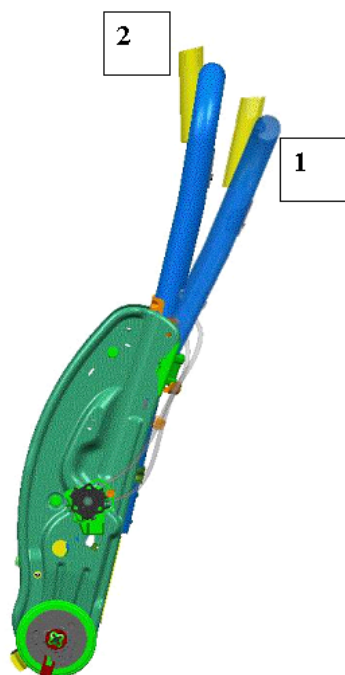
Nello schienale dei sedili anteriori è integrato il sistema antiwhiplash (anti colpo di frusta), che permettendo il basculamento dello schienale in caso di tamponamento e quindi l'avvicinamento del poggiatesta alla testa dell'occupante, permette di ridurre il rimbalzo della testa che potrebbe provocare il colpo di frusta.

Il sistema non necessita di alcun azionamento, in quanto lo schienale avanza grazie all'energia associata all'urto stesso; esso è tenuto in posizione di riposo da una molla che provvede a ripristinare automaticamente la posizione normale dello schienale.

Il meccanismo non necessita quindi né di regolazione, né di ripristino dopo un tamponamento.

Nella figura sotto riportata sono rappresentate le due posizioni dello schienale a riposo ed in caso di intervento del sistema anti whiplash.





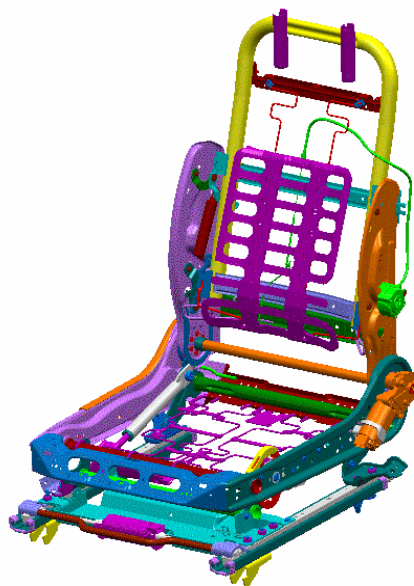
1. asse dello schienale in riposo
2. asse schienale con intervento anti whiplash



Particolare della molla antiwhiplash

11.2.2 Sedili a regolazione elettrica

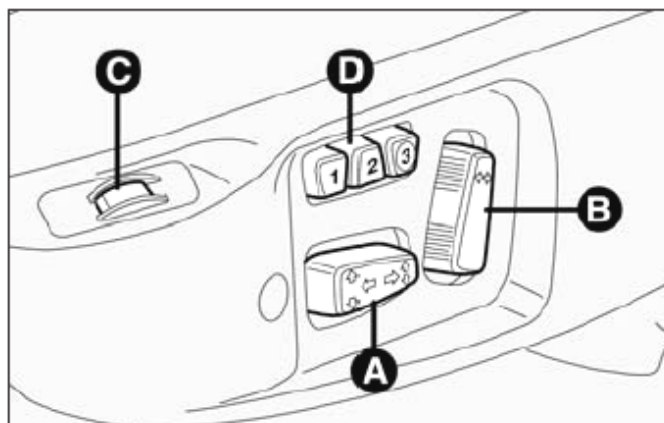
Sono disponibili a richiesta i sedili anteriori elettrici. Il sedile lato guida e' dotato di 3 memorie per memorizzare la propria configurazione.



Struttura sedile anteriore con movimentazioni elettriche



Regolazione elettrica



La regolazione è possibile con chiave di avviamento in posizione ON oppure fino ad 1 minuto con chiave di avviamento in posizione OFF od estratta, oppure per i 3 minuti successivi all'apertura delle porte.

- Regolazione longitudinale:(A).
- Regolazione altezza: ruotare il comando (A) in senso antiorario per sollevare la parte posteriore della seduta, in senso orario per quella anteriore.
- Inclinazione dello schienale: comando (B).

Memorizzazione posizioni sedile guidatore

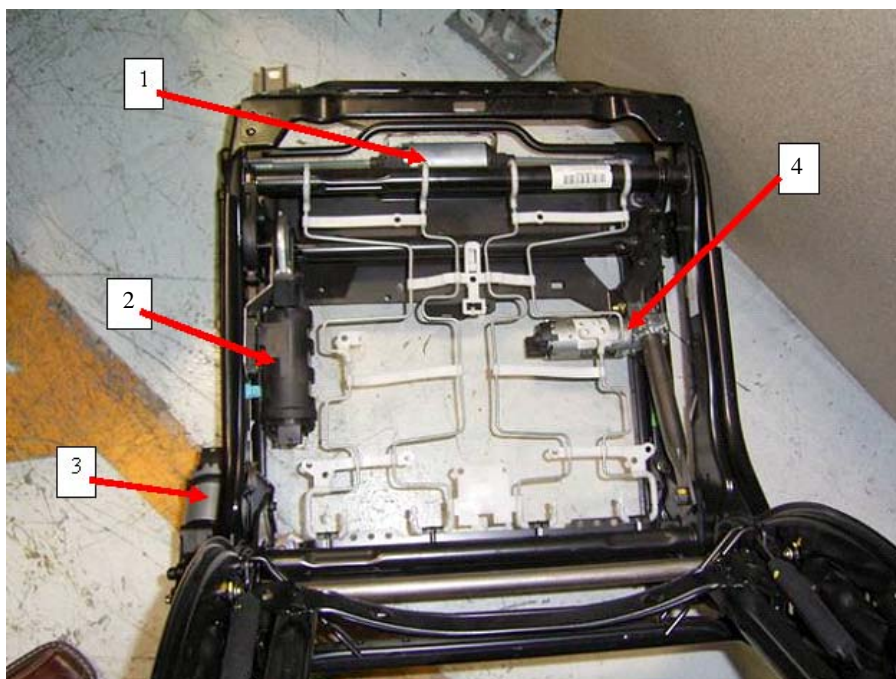
E' possibile memorizzare e richiamare tre diverse posizioni del sedile guidatore e degli specchi retrovisori esterni. Premendo per circa 3 secondi uno dei pulsanti (1), (2), (3), fino a udire una segnalazione acustica di conferma, viene memorizzata su quel pulsante la posizione attuale del sedile e degli specchi. Ripetendo l'operazione sullo stesso pulsante la nuova posizione viene sovrascritta. La memorizzazione delle posizioni del sedile non comprende la regolazione lombare e l'inserimento del riscaldamento.

Per richiamare la posizione memorizzata la velocità della vettura deve essere inferiore a 10km/h.

La pressione di un qualsiasi tasto durante la fase di richiamo della posizione memorizzata comporta l'interruzione della funzione in corso (modalità "antipanico").

A differenza dei sedili a movimentazione manuale, il comando del termoforo è a rotella con 4 posizioni.

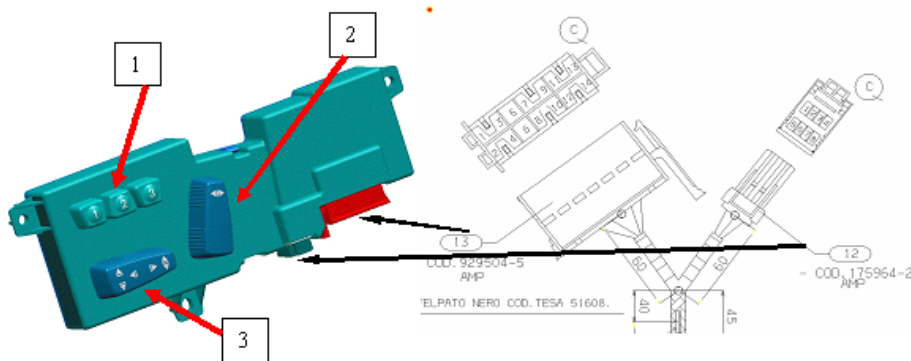




motorini di movimentazione

1. avanzamento longitudinale sedile
2. basculamento seduta
3. basculamento schienale
4. sollevamento sedile

Centralina elettronica e pulsantiera



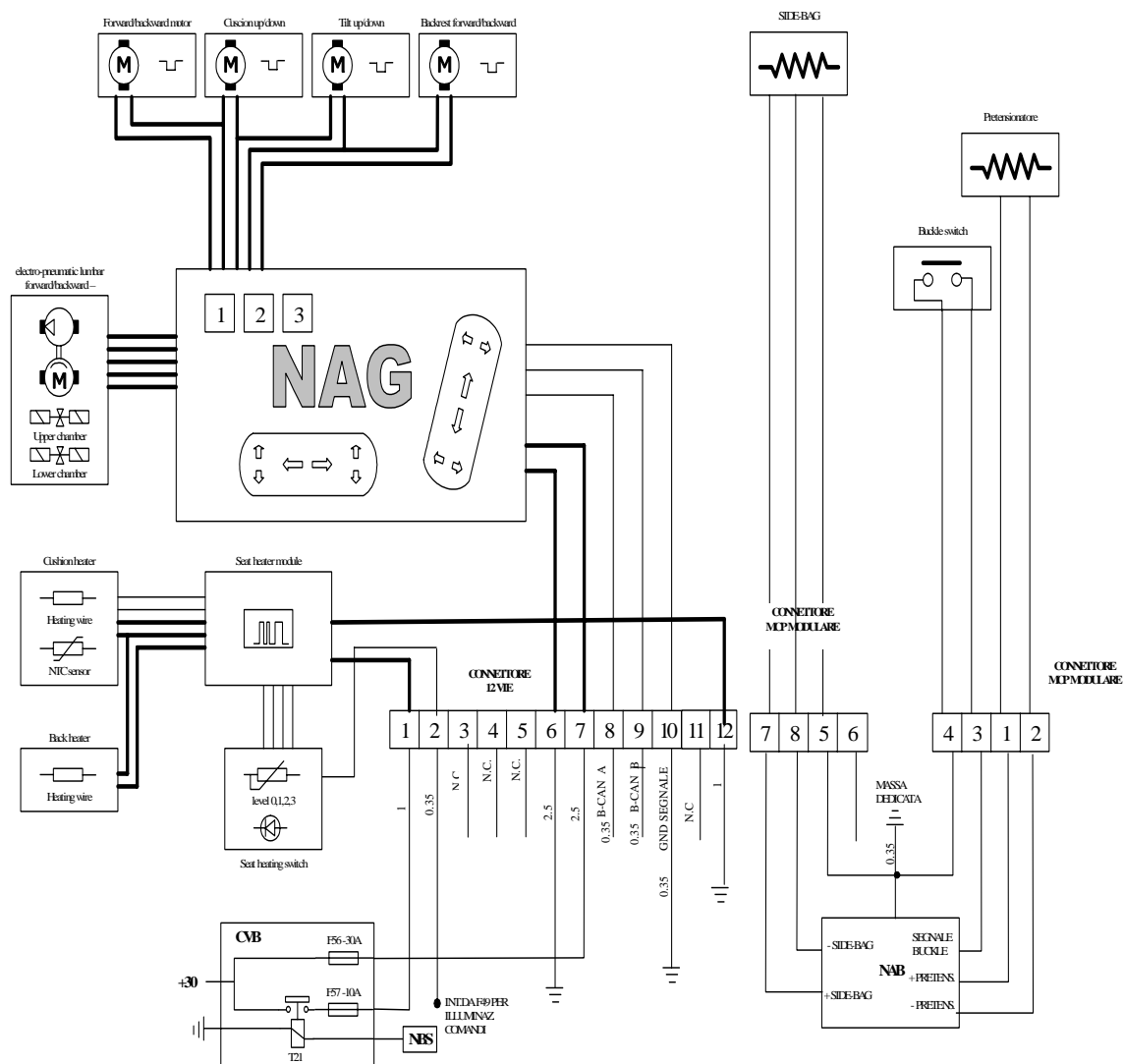
1. Tasti memorizzazione posizioni sedile guidatore
2. Joystick regolazione schienale
3. Joystick regolazione longitudinale, alzasedile, bascuamento.

Le centraline sono due, una per ognuno dei sedili anteriori. Sono chiamate NAG (Nodo Assetto Guida) e NAP (Nodo Assetto Passeggero). Sono integrate alla pulsantiera, che si trova sul lato esterno del cuscino di ogni sedile.

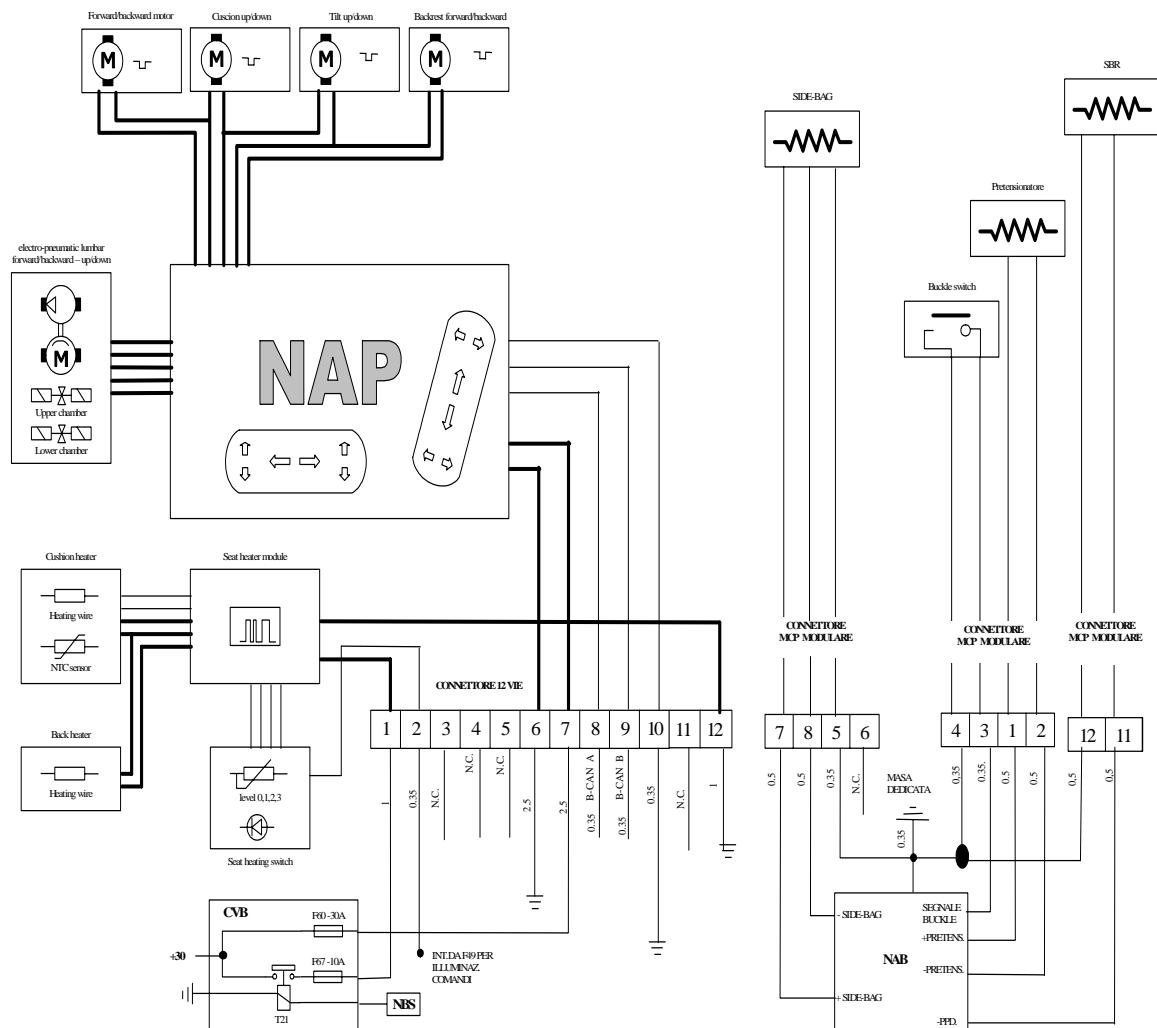


Schemi elettrici sedili

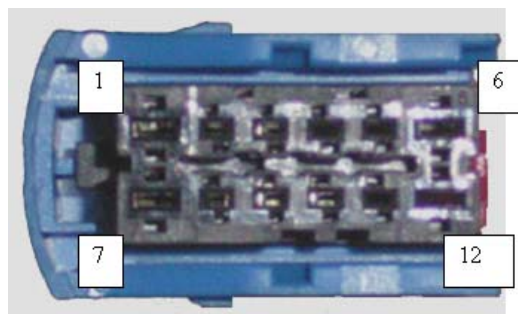
Schema elettrico sedile lato guida



Schema elettrico lato passeggero

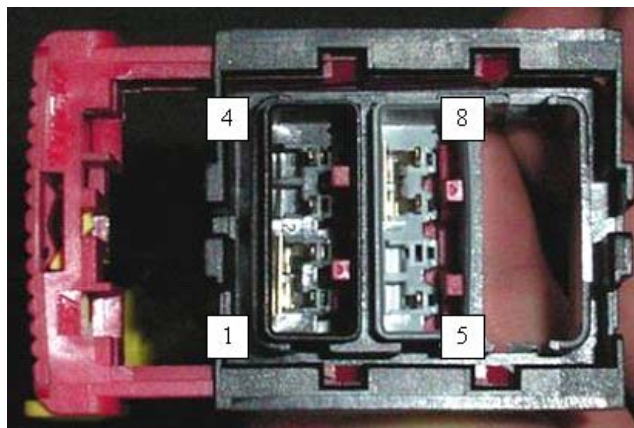


Pin out interfaccia sedili anteriori



| LATO GUIDA | |
|------------|-------------------------------------|
| PIN | FUNZIONE |
| 1 | Alimentazione termofofo |
| 2 | Illuminazione comando riscaldamento |
| 3 | Massa riscaldamento sedili |
| 4 | n.c. |
| 5 | n.c. |
| 6 | Massa di potenza NAG/NAP |
| 7 | +30 NAG/NAP |
| 8 | B-CAN A |
| 9 | B-CAN B |
| 10 | Massa segnale NAG/NAP |
| 11 | n.c. |
| 12 | n.c. |





| PIN | FUNZIONE |
|---|--|
| 1 | Positivo pretensionatore |
| 2 | Negativo pretensionatore |
| 3 | Segnale buckle switch (fibbia cintura) |
| 4 | Massa buckle switch |
| 5 | Massa side bag |
| 6 | n.c. |
| 7 | Segnale positivo side bag |
| 8 | Segnale negativo side bag |
| 1 | n.c. |
| 2 | n.c. |
| 3 | Segnale SBR |
| 4 | Negativo SBR |
| Valido solo per interfaccia lato passeggero | |

Sensore presenza passeggero (SBR)

Il sensore SBR, installato sotto la copertura della seduta del sedile passeggero, congiuntamente alla centralina air bag (NAB) e al nodo quadro strumenti si prefiggono lo scopo di avvisare il guidatore e l'eventuale passeggero del mancato allaccio delle cinture di sicurezza, tramite segnalazioni acustiche e visive.

