



**M.T.M. s.r.l.**

Via La Morra, 1  
12062 - Cherasco (Cn) - Italy  
Tel. +39 0172 4860140  
Fax +39 0172 593113

# Manuale di installazione di sistemi speciali di adattamento a METANO Omologazione DGM (Euro 5 - Euro 6)

## Part Ia - (Manuale Installatore)

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE  
ED I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI  
Direzione Generale per la Motorizzazione  
DIVISIONE 2

**OMOLOGATO**

Con atto n° **DGM 59636 CN GESTOI**  
del **27 GEN. 2011**

90AV99001049  
del 06.05.2011

M.T.M. srl  
IL DIRETTORE TECNICO  
Ing. Danilo CERATTO

IL FUNZIONARIO TECNICO  
Sig. Marco BORDONARO

# **INDICE**

## **PART I - (I)**

### **1. DESCRIZIONE DEI SISTEMI SEQUENT METANO**

### **2. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI SEQUENT METANO**

### **3. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DEI SISTEMI SEQUENT METANO PARTE ANTERIORE**

#### **3.1 RIDUTTORE ZENITH METANO**

#### **3.2 SENSORE DI TEMPERATURA ACQUA (COLORE NERO)**

#### **3.3 FLAUTO "RAIL" CON INIETTORE BRC MY09**

#### **3.4 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (PTS)**

#### **3.5 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA DEL COLLETTORE (MAP)**

#### **3.6 CENTRALINA "SQ P&D"**

#### **3.7 CENTRALINA "SQ P&D MY10" ARIES/ACRUX O SCORPIO**

#### **3.8 CENTRALINA "SQ 24 MY10"**

#### **3.9 COMMUTATORE ONE-TOUCH CON INDICATORE DI LIVELLO ED AVVISATORE ACUSTICO (BUZZER)**

##### **3.9.A STATO CARBURANTE A BENZINA**

##### **3.9.B STATO CARBURANTE A METANO**

##### **3.9.C SEGNALAZIONE DI ERRORE (SOLO CON DIAGNOSTICA ATTIVATA)**

#### **3.10 SENSORE DI LIVELLO RESISTIVO**

#### **3.11 SENSORE DI LIVELLO HP**

#### **3.12 FUSIBILI**

#### **3.13 RELÈ**

#### **3.14 PRESA DIAGNOSI**

#### **3.15 EMULAZIONE DEGLI INIETTORI DEI SISTEMI SEQUENT**

#### **3.16 VALVOLA METANO ELETTRORASSISTITA "VM A3/E"**

#### **3.17 CABLAGGIO SISTEMI SEQUENT**

### **4. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DEI SISTEMI SEQUENT METANO PARTE POSTERIORE**

#### **4.1 VALVOLA BOMBOLA VBS1 MY07**

#### **4.2 BOMBOLE METANO**

### **5. INSTALLAZIONE DELLA PARTE MECCANICA**

#### **5.1 RIDUTTORE ZENITH METANO**

#### **5.2 GRUPPO FLAUTO ED INIETTORI**

##### **5.2.1 MONTAGGIO DEGLI INIETTORI BRC MY09 SUL FLAUTO CON SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS**

##### **5.2.2 INSTALLAZIONE FLAUTO INIETTORI SU VETTURA**

#### **5.3 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA DEL COLLETTORE (MAP)**

#### **5.4 TUBI**

#### **5.5 UGELLI**

#### **5.6 CENTRALINA GPL**

#### **5.7 COMMUTATORE ONE-TOUCH**

#### **5.8 CABLAGGIO DEL SISTEMA**

### **6. REGOLE PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE DEI SISTEMI SEQUENT METANO PARTE POSTERIORE**

#### **6.1 NORME DI MONTAGGIO BOMBOLE METANO**

##### **6.1.1. NORME GENERALI**

6.1.2. INSTALLAZIONI NEL VANO PORTABAGAGLI POSTERIORE

6.1.3. AVVERTENZE GENERALI DI MONTAGGIO

6.1.4. TUBAZIONE AD ALTA PRESSIONE E RACCORDI

## **7. PROCEDURE DI VERIFICA PER UNA CORRETTA INSTALLAZIONE**

## **8. PROCEDURE DI START UP (RANGE-VALORI)**

## **9 INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE SISTEMI SEQUENT**

## **10. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEI COMPONENTI**

10.1. MESSA IN SICUREZZA DELL'IMPIANTO

10.2. REVISIONE E/O SOSTITUZIONE DEI COMPONENTI METANO

10.2.1 REVISIONE E/O SOSTITUZIONE VALVOLA DI CARICA METANO VMA3-E

10.2.1.1 Smontaggio

10.2.1.2 Sostituzione e rimontaggio Bobina

10.2.1.3 Sostituzione Innesto di carica

10.2.2 SOSTITUZIONE RIDUTTORE ZENITH

10.2.2.1 Sostituzione sensore di livello gas

10.2.2.2 Sostituzione raccordo filtro zenith

10.2.3 SOSTITUZIONE INIETTORI BRC MY09

10.2.4 SOSTITUZIONE SENSORE PRESSIONE E TEMPERATURA GAS

10.2.5 SOSTITUZIONE CENTRALINA GAS

10.2.6 SOSTITUZIONE FUSIBILI E RELÉ

10.2.7 SOSTITUZIONE COMMUTATORE

10.2.8 REVISIONE/SOSTITUZIONE VALVOLA BOMBOLA VBS1 MY07

10.2.8.1 SOSTITUZIONE BOBINA

10.2.8.2 SOSTITUZIONE CANOTTO BOBINA

10.2.8.3 SOSTITUZIONE VALVOLA BOMBOLA VBS1 MY07

10.3. OPERAZIONI FINALI

## **11. GRADO DI COMPETENZA DELL'INSTALLATORE**

## **12. PROCEDURA PER LA SCELTA DELL'IMPIANTO SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 ARIES/ACRUX O SCORPIO**

12.1 SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 ARIES/ACRUX

12.2 SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 SCORPIO

## **13. COLLEGAMENTI ELETTRICI SEQUENT**

13.1 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 METANO ARIES/ACRUX (3-4 CILINDRI)

13.1.1 ALIMENTAZIONI E MASSE DA BATTERIA

13.1.2 COMMUTATORE ONE-TOUCH E BUZZER

13.1.3 PRESA DIAGNOSI BRC

13.1.4 COLLEGAMENTI DELLE ELETTROVALVOLE

13.1.5 FUSIBILI

13.1.6 SENSORE DI LIVELLO HP

13.1.7 SENSORE TH<sub>2</sub>O

13.1.8 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA MAP

13.1.9 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (PTS)

13.1.10 INIETTORI GAS

13.1.11 CONNETTORE 10 POLI CONNESSIONE CABLAGGIO INIETTORI BENZINA

- 13.1.12 POLARITÀ DEGLI INIETTORI
- 13.1.13 CONNETTORE RUOTA FONICA CON SENSORE **INDUTTIVO** (VARIATORE D'ANTICIPO ARIES)
- 13.1.14 CONNETTORE RUOTA FONICA CON SENSORE **EFFETTO HALL** (VARIATORE D'ANTICIPO ACRUX)
- 13.1.15 COLLEGAMENTO PRESA DIAGNOSI EOB
- 13.1.16 SEGNALE SONDA LAMBDA
- 13.1.17 COLLEGAMENTI AGGIUNTIVI
- 13.2 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT **PLUG&DRIVE MY10 METANO SCORPIO** (3-4 CILINDRI)
  - 13.2.1 ALIMENTAZIONI E MASSE DA BATTERIA
  - 13.2.2 COMMUTATORE **ONE-TOUCH** E BUZZER
  - 13.2.3 PRESA DIAGNOSI **BRC**
  - 13.2.4 COLLEGAMENTI DELLE ELETTROVALVOLE
  - 13.2.5 FUSIBILI
  - 13.2.6 SENSORE DI LIVELLO **HP**
  - 13.2.7 SENSORE **TH<sub>2</sub>O**
  - 13.2.8 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA **MAP**
  - 13.2.9 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (**PTS**)
  - 13.2.10 INIETTORI GAS
  - 13.2.11 CONNETTORE **10 POLI** CONNESSIONE CABLAGGIO INIETTORI BENZINA
  - 13.2.12 POLARITÀ DEGLI INIETTORI
  - 13.2.13 CONNETTORE RUOTA FONICA CON SENSORE **EFFETTO HALL** (VARIATORE D'ANTICIPO SCORPIO)
  - 13.2.14 COLLEGAMENTO PRESA DIAGNOSI EOB
  - 13.2.15 SEGNALE SONDA LAMBDA E SEGNALE GIRI
  - 13.2.16 COLLEGAMENTI AGGIUNTIVI
- 13.3 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT **24.11 METANO COD. DE531033**
  - 13.3.1 ALIMENTAZIONI (FUSIBILE) E MASSE DA BATTERIA
  - 13.3.2 COMMUTATORE **ONE-TOUCH** E BUZZER
  - 13.3.3 PRESA DIAGNOSI **BRC**
  - 13.3.4 COLLEGAMENTI DELLE ELETTROVALVOLE
  - 13.3.5 MANOMETRO **TA** CON SENSORE DI LIVELLO OTTICO
  - 13.3.6 SENSORE **TH<sub>2</sub>O**
  - 13.3.7 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA **MAP**
  - 13.3.8 SENSORE DI PRESSIONE GAS (**PTS**)
  - 13.3.9 INIETTORI GAS
  - 13.3.10 COLLEGAMENTI INIETTORI BENZINA
  - 13.3.11 SEGNALE SONDA LAMBDA, SEGNALE GIRI E **POSITIVO SOTTO CHIAVE**
- 13.4 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT **PLUG&DRIVE METANO** VERSIONE **5-6-8 CILINDRI**
  - 13.4.1 CONNETTORE **56 POLI**
  - 13.4.2 ALIMENTAZIONI E MASSE DA BATTERIA
  - 13.4.3 COMMUTATORE **ONE-TOUCH** E BUZZER
  - 13.4.4 PRESA DIAGNOSI **BRC**
  - 13.4.5 COLLEGAMENTI DELLE ELETTROVALVOLE
  - 13.4.6 SENSORE DI LIVELLO
  - 13.4.7 SENSORE **TH<sub>2</sub>O**
  - 13.4.8 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA **MAP**
  - 13.4.9 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (**PTS**)
  - 13.4.10 FUSIBILI E RELÈ
  - 13.4.11 INIETTORI GAS
  - 13.4.12 CONNETTORE **10 POLI** CONNESSIONE CABLAGGIO INIETTORI BENZINA

13.4.13 POLARITÀ DEGLI INIETTORI

13.4.14 SEGNALE SONDA LAMBDA

13.4.15 COLLEGAMENTO PRESA DIAGNOSI EOBD E POSITIVO SOTTO CHIAVE

13.4.16 COLLEGAMENTI AGGIUNTIVI

## **PART I - (II)**

### **1. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI ALTERNATIVI DEL SISTEMA SEQUENT METANO PARTE ANTERIORE**

1.1 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (PTS)

1.2 INIETTORE PAN-EVO

1.3 MANOMETRO TA CON SENSORE DI LIVELLO OTTICO MGN 5

1.4 VALVOLA METANO ELETTRASSISTITA “VM A3/E”

1.5 RIDUTTORE METANO TA

### **3. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI ALTERNATIVI DEL SISTEMA SEQUENT METANO PARTE POSTERIORE**

3.1 LISTA BOMBOLE METANO

3.2 VALVOLA BOMBOLA METANO VBA1 MY07

## **GLOSSARIO DEI TERMINI ED ACRONIMI USATI NEL MANUALE**

## **PART I - (I)**

### **1. DESCRIZIONE DEI SISTEMI SEQUENT METANO**

Sequent è una famiglia di sistemi di controllo della carburazione ad iniezione sequenziale in fase gassosa che si suddivide in diversi complessivi di trasformazione, che soddisfano i requisiti richiesti dal livello sempre più tecnologico della presente e future generazioni di automobili.

Sequent è un vero Common Rail. Infatti introduce nel settore dell'alimentazione a gas l'evoluzione vincente utilizzata per i moderni motori diesel: una “linea-binario” in

pressione (il Rail) che fornisce carburante a tutti gli iniettori.

Sequent introduce il concetto di modularità del cablaggio che permette di installare l'impianto su autovettura mediante la connessione di soli tre fili elettrici (oltre alle ovvie connessioni di alimentazione e massa) e di aggiungere ulteriori collegamenti elettrici solo ed esclusivamente nel caso di vetture particolarmente sofisticate.

#### **SEQUENT Plug&Drive MY10 (P&D MY10) per vetture 3-4 cilindri con variatore integrato**

Il complessivo di trasformazione con il nuovo software di controllo motore. Dedicato per i veicoli 3-4 cilindri.

#### **SEQUENT Plug&Drive (P&D) per vetture 5-6-8 cilindri**

Il complessivo di trasformazione con il nuovo software di controllo motore. Dedicato per i veicoli 5-6-8 cilindri.

#### **SEQUENT 24.11 per vetture 3-4 cilindri**

Destinato per vetture 3 e 4 cilindri trasformate a Metano.

## 2. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI SEQUENT METANO

Il sistema SEQUENT è un sistema che si pone "in serie" al sistema benzina, ossia fa sì che, anche durante il funzionamento a gas, sia ancora la centralina benzina che determina la quantità di carburante da inviare al motore. Si può anche dire che SEQUENT è un "sistema passivo" o "slave", o che SEQUENT fa da "interprete" tra il sistema benzina e la gestione del carburante gassoso. Il funzionamento del sistema SEQUENT è basato sul fatto che la centralina Fly SF è collegata al morsetto o ai morsetti della centralina benzina che pilotano gli iniettori (fig. 1).

In tal modo essa riconosce il tempo di iniezione benzina (Ti). (Durante il funzionamento a gas, il segnale iniettori sarà riconosciuto grazie alla presenza dell'emulazione iniettori integrata nel sistema stesso). Grazie al Ti e al segnale giri motore, la centralina Fly SF calcola la portata di benzina che la centralina originaria intende fornire al motore, la converte in portata di gas e la realizza pilotando opportunamente gli iniettori gas.

Questa scelta è di grande importanza, perché il fatto di consentire alla centralina benzina di essere costantemente in funzione e di pilotare essa stessa il dosaggio del gas, permette di realizzare in modo chiaro e trasparente funzioni quali il controllo stechiometrico, l'arricchimento in pieno carico e il taglio in rilascio (cut-off) secondo i criteri previsti dalla casa costruttrice, la limitazione del regime massimo di rotazione, la gestione coerente di spurgo vapori benzina, il corretto colloquio con l'impianto di climatizzazione, ecc. Tutto ciò senza che possano manifestarsi codici di errore fasulli. Quanto all'impianto

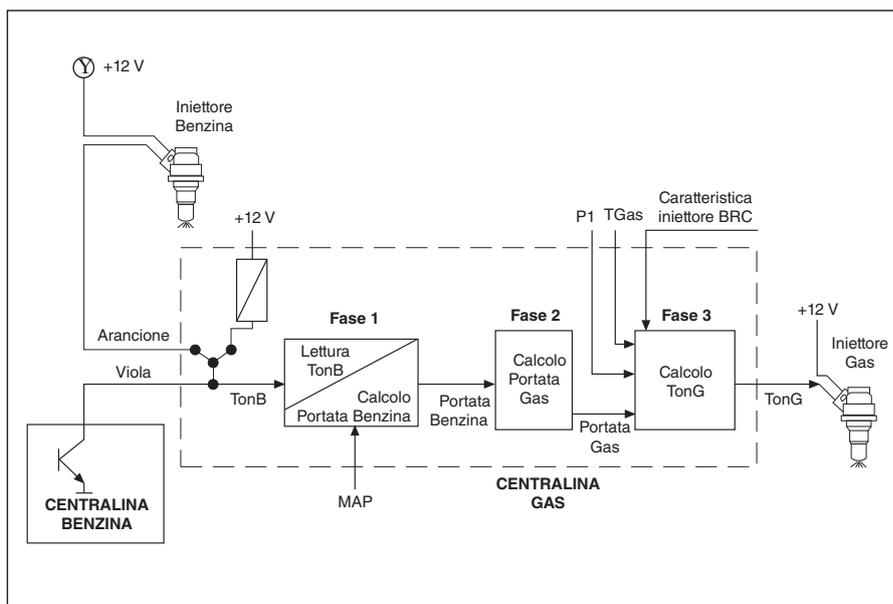


Fig. 1

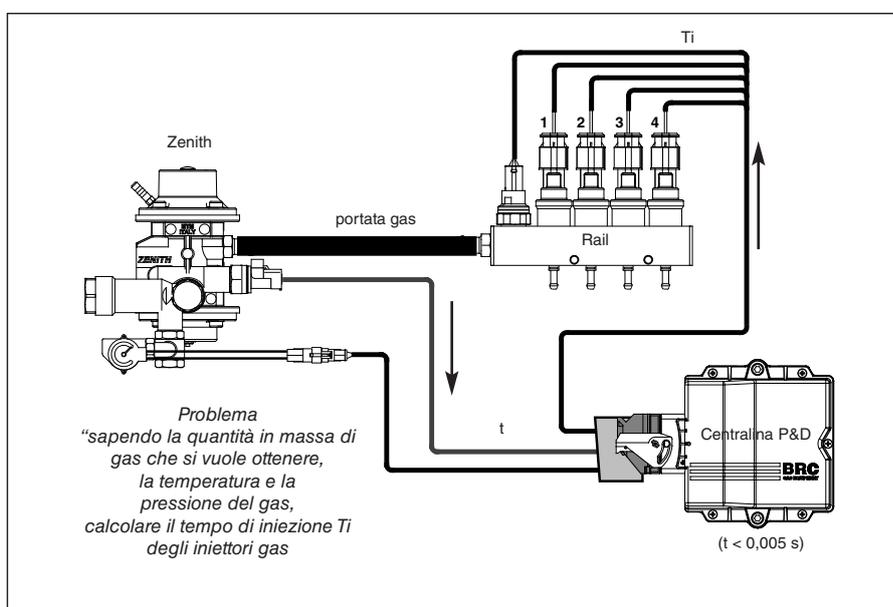


Fig. 2

benzina, tutto resta invariato, per cui l'eventuale apparizione di un messaggio di errore, durante il funzionamento a benzina o a gas sarà da ritenersi vero e credibile. Inoltre se la vettura presenta dei problemi nel funzionamento a benzina essi vengono riportati anche a gas.

Tutto ciò si rende assolutamente necessario quando si vuole sottostare anche nel funzionamento a gas alle sempre più restrittive norme anti-inquinamento OBD.

Gli iniettori gas a bassa impedenza vengono pilotati nella modalità *peak & hold* (picco e mantenimento), tenendo conto dei parame-

tri fisici del gas (temperatura e pressione assoluta) letti dalla centralina Fly SF in tempo reale (fig. 2).

E' importante sottolineare come il Ti è un parametro preciso e prezioso, perché frutto di sofisticate elaborazioni di calcolo attuate dalla centralina benzina sulla base di una sensoristica completa e specifica.

Dato che le condizioni di temperatura e di pressione del gas possono variare in funzione delle condizioni di uso del veicolo, il sistema dispone di sensori di temperatura e di adeguati sensori di pressione assoluta situati sull'alimentazione

gassosa degli iniettori e sul collettore di aspirazione. La centralina Fly SF può così adeguare in tempo reale i propri calcoli e, soprattutto, può operare correttamente anche in presenza di forti derive di detti parametri.

I riduttori utilizzati nelle varie configurazioni tendono a mantenere un differenziale di pressione praticamente costante tra la pressione di uscita del gas e il collettore di aspirazione, esattamente come accade in molti impianti benzina. Ciò contribuisce ad ottimizzare il funzionamento del sistema, ma non è un fatto indispensabile, in quanto l'elettronica di controllo agisce in modo molto più rapido di quanto non avvenga in termini di regolazione delle pressioni.

Ad esempio, a seguito di una brusca accelerata, la pressione nel riduttore sale impiegando una frazione di secondo. In questo lasso di tempo, la centralina compie numerosi cicli di calcolo e provvede ovviamente a compensare ogni ritardo di natura meccanica.

Come si può immaginare, la centralina, oltre al programma generale di funzionamento del sistema, deve contenere i dati specifici del modello di auto su cui viene installata (si tratta di un insieme piuttosto complesso di cartografie e di altri parametri di taratura - mappatura).

Il personal computer serve anche quale strumento di diagnosi per verificare il buon funzionamento del sistema o per individuare eventuali anomalie.

### 3. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DEI SISTEMI SEQUENT METANO PARTE ANTERIORE

DESCRIZIONE COMPONENTI	OMOLOGAZIONE
Valvola metano elettroassistita "VMA3/E" WP	E13*110R-00*0039 E3*10R03*1139*
Riduttore ZENITH	E13*110R-00*0090
Rail BRC	E13*110R-00*0005
Sensore PTS (Pressione e temperatura gas)	E13*110R-00*0084 E4*110R-00*0096 E3*10R03*1138
Sensore MAP	E13*110R-00*0044
Iniettori BRC	E13*110R-00*41 E3*10R03*1140*
Centralina Fly SF	E3*110R-00*1001 E3*10R03*1131*
Commutatore e indicatore di livello	-----
Tubo Parker 5-10,5 e 10-17	E13*110R-000008
Tubo Polimer 5-10,5	E13*110R-000128
Tubo Polimer 10-17	E13*110R-000127
Tubo Tubithor	E13*110R-000017

#### 3.1 RIDUTTORE ZENITH METANO

E' il riduttore dedicato per impianti a metano.

Il riduttore è costituito da due stadi di riduzione, che hanno il compito di:

- fronteggiare il livello di pressione del metano proveniente dal serbatoio (pressione di carica di circa 22 MPa corrispondenti a 220 bar);
- distendere il metano ad una pressione intermedia, dell'ordine di 500 - 600 kPa (5 - 6 bar) in un primo stadio;
- apportare il calore necessario ad evitare un eccessivo raffreddamento del carburante dovuto all'improvvisa espansione;
- distendere ulteriormente il metano ad una pressione finale voluta, dell'ordine dei 200 kPa (2 bar), utile per alimentare il sistema di iniezione. Tale valore di pressione in uscita è condizionato dal segnale di pressione del collettore di aspirazione: in pratica viene mantenuta costante la pressione differenziale tra il con-

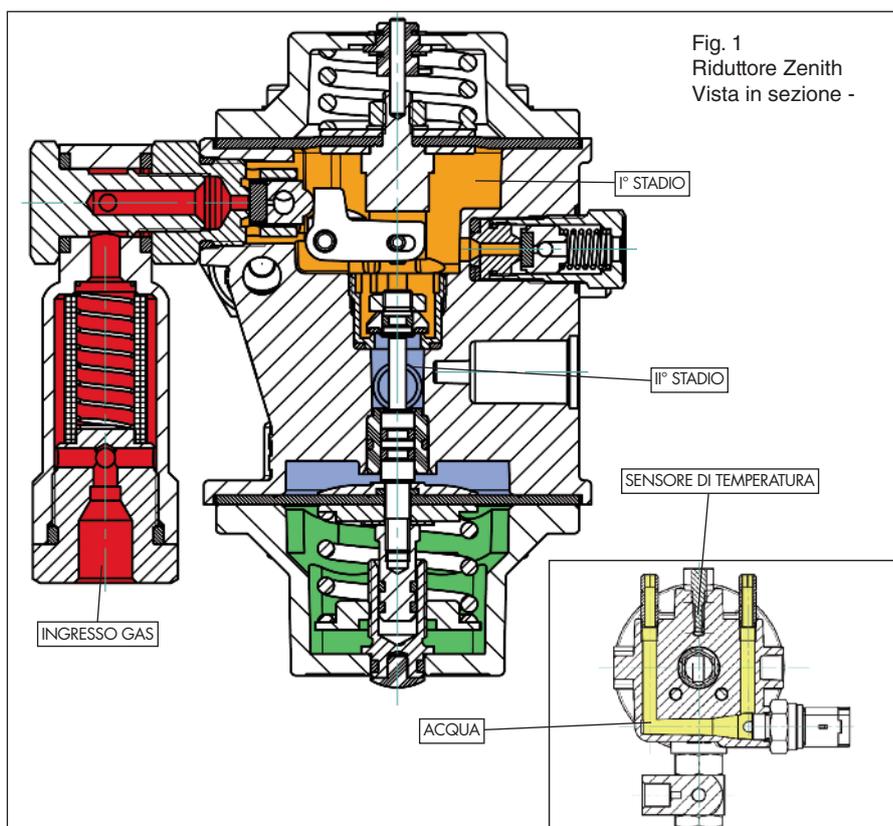


Fig. 1  
Riduttore Zenith  
Vista in sezione -

dotto del metano in uscita dal riduttore e il collettore di aspirazione.

Nonostante le dimensioni particolarmente compatte, il riduttore garantisce portate di gas elevate, tali da soddisfare potenze fino a 230 kW.

Il riduttore di pressione Zenith viene fornito con una regolazione del Delta p ( $\Delta p$ ) pari a circa 2000 mbar. Tale valore può essere modificato dall'installatore, se necessario, tra 1600 e 2500 mbar, agendo sull'apposita vite.

Il riduttore Zenith si distingue per

alcune particolarità quali:

- Raccordo orientabile con filtro alta efficienza integrato;
- Primo stadio di riduzione a leva;
- Valvola di sicurezza sul 1° stadio;
- Secondo stadio di riduzione con collegamento diretto e desmodromico;
- Circuito acqua ricavato dal corpo in alluminio (senza guarnizioni);
- Sensore di temperatura acqua montato sul riduttore (non necessita di taratura);
- Fissaggio mediante due fori M6;
- Sistema di compensazione pressione regolata in funzione della portata;
- Collegamento in uscita a portagomme per tubo 12x19.

I vantaggi sono la regolazione più precisa e più stabile, i tempi di risposta più rapidi, la possibilità di alimentare vetture più potenti (a parità di iniettori e di regolazione di base del delta-p).

E' consigliabile sostituire la cartuccia interna del raccordo orientabile con filtro integrato ogni 40.000 km.

### 3.2 SENSORE DI TEMPERATURA ACQUA (COLORE NERO)

Il sensore di temperatura indicato in figura 3, è un sensore di tipo resistivo, a tre fili, basato su termistore NTC. Sulla misura di temperatura acqua rilevata dal sensore sono basate tutte le strategie di commutazione a gas del sistema.

Questo sensore si differenzia dai precedenti per la nuova struttura meccanica, è infatti più compatto e integra al suo interno la parte relativa al sensore e al connettore.

### 3.3 FLAUTO "RAIL" CON INIETTORE BRC MY09

E' l'elemento sul quale si montano gli iniettori; fa sì che il gas possa essere opportunamente distribuito su tutti gli iniettori alla pressione desiderata.

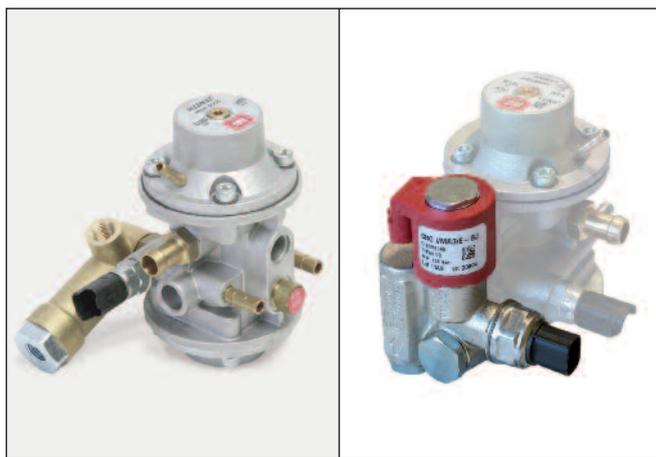


Fig. 2  
Riduttore Zenith e riduttore Zenith con Elettrovalvola integrato (Banjo) e Sensore di livello HP



Fig. 3  
Sensore di temperatura acqua (colore nero)



Fig. 4a  
Versione con iniettori BRC MY09, sensore di pressione e temperatura gas



Fig. 4b  
Versione con rail pressofuso

L'iniettore BRC è coperto da un brevetto che ne tutela i dettagli costruttivi.

E' un iniettore di tipo "bottom feed" (alimentato dal basso). Il gas contenuto nel flauto entra nella parte inferiore dell'iniettore e viene iniettato nel collettore d'aspirazione quando l'otturatore, mosso dall'elettro-calamita, libera la sezione di passaggio.

La tenuta è garantita dalla parte terminale di gomma dell'otturatore che va a premere su un vulcano.

Il differenziale di pressione che agisce sull'otturatore fa sì che questo rimanga nella posizione di chiusura quando la bobina non è eccitata, impedendo al gas di scaricarsi nel collettore di aspirazione.

L'iniettore è stato espressamente progettato per avere una lunga durata in condizioni estreme di utilizzo:

- Le membrane isolano la delicatissima zona del circuito magnetico, impedendo che i depositi del gas, di qualunque natura, ne modifichino la geometria.
- Temperature di esercizio: da  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+120^{\circ}\text{C}$ .
- Accelerazioni di 15 g.
- Grosse forze elettromagnetiche garantiscono l'apertura anche nel caso in cui olii o cere, presenti nel gas sporco e non trattenute dal filtro, tendano ad incollare l'otturatore alla sede.

E' un iniettore a bassa impedenza ( $2,04\ \text{ohm} / 2,35\ \text{mH}$  a  $20^{\circ}\text{C}$ ) e come tale richiede un pilotaggio di tipo peak & hold (picco e mantenimento).

L'otturatore viene aperto applicando tutta la tensione della batteria durante la fase di picco (peak); poi la tensione con cui viene alimentato l'iniettore diventa quella di mantenimento (hold), sufficiente a mantenerlo aperto per il tempo voluto. Il tempo che impiega l'otturatore ad aprirsi è molto breve, fatto che consente di avere un buon controllo del gas iniettato anche in pic-



Fig. 5  
Iniettori BRC tipo "Normal", "Max" e "Super Max"



Fig. 6  
Sensore di pressione e temperatura gas, inserito nel corpo del rail (PTS)



Fig. 7  
Sensore MAP

cole dosi, come nelle condizioni di minimo. Le sezioni di passaggio del gas, poi, sono tali da consentire una corretta alimentazione anche delle macchine più potenti oggi disponibili sul mercato.

Per soddisfare meglio le esigenze di un controllo fine al minimo e di una buona alimentazione agli alti regimi, esistono diversi tipi di iniettori, con sezioni di passaggio diverse.

### 3.4 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (PTS)

Questo sensore (fig. 6) con un corpo compatto e già integrato con il connettore, è disponibile nella versione con sensore di pressione P1 e sensore di temperatura gas.

Con questo sensore la misura della pressione e della temperatura del gas è più accurata e consente

di intervenire più rapidamente nelle correzioni di carburazione del gas.

### 3.5 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA DEL COLLETTORE (MAP)

Questo sensore (fig. 7) è leggero, di piccole dimensioni e facile da fissare alla carrozzeria.

Ha un corpo compatto e già integrato con il connettore. Racchiude un sensore di pressione che si adatta sia ai motori aspirati sia a quelli turbo-metano, consentendo una precisa messa a punto di ogni tipo di veicolo.

### 3.6 CENTRALINA “SQ P&D”

La centralina ha la funzione di centrale operativa che controlla l'intero sistema. E' realizzata interamente con componenti automotive, quindi è adatta a sopportare la temperatura del vano motore, seppure con la precauzione di non montarla in prossimità di dispositivi roventi quali il collettore di scarico. Al suo interno si trovano componenti di recentissima concezione, dotati di una velocità di elaborazione dei dati superiore a quella della maggior parte delle centraline benzina originali.

La memoria che ospita il programma e i dati di taratura non è volatile, per cui, una volta programmata, la centralina (fig. 8) può anche essere scollegata dalla batteria senza timore che i dati vengano perduti. Può essere programmata più volte senza problemi, ad esempio può essere trasferita da un'auto ad un'altra e riprogrammata. Alcuni canali di acquisizione dati sono realizzati in modo da poter essere collegati a segnali molto diversi da un modello di auto ad un altro (esempio MAP, ecc.). Il compito della centralina consiste nel raccogliere ed elaborare tutte le informazioni, e controllare di conseguenza le varie funzionalità del sistema.

Il sistema Sequent è quindi in grado



Fig. 8  
Centralina SQ  
Plug&Drive 5-6-8  
Cilindri

di garantire la migliore integrazione a livello elettronico e di comunicazione (attraverso linea seriale K e CAN BUS), mantenendo inalterate le strategie di controllo a benzina e “traducendo” i tempi di iniezione della centralina benzina in corrispondenti tempi di iniezione gas, in modo preciso e veloce, adattandosi automaticamente alle variazioni di pressione e temperatura del gas stesso.

Predisposta con un efficace e funzionale sistema di diagnosi su ogni sensore ed attuatore del sistema, è adatta per soddisfare le norme OBD.

La centralina è contenuta in una robusta scocca di alluminio completamente stagna, in grado di sopportare temperature molto elevate e di proteggere l'elettronica che si trova al suo interno, sia dagli agenti atmosferici esterni, sia dalle sollecitazioni meccaniche a cui è sottoposta, sia dalle radiazioni elettromagnetiche irradiate dai componenti elettrici del motore o da altre sorgenti (trasmettitori, ripetitori, cellulari, ecc.). Da segnalare che la centralina è stata progettata per resistere a cortocircuiti prolungati, sia verso massa sia verso il positivo della batteria, su ciascuno dei propri fili di ingresso/uscita (tranne naturalmente le alimentazioni e le masse). Ciò consente di non rovinare la centralina anche quando ci si trova in presenza dei più comuni errori di cablaggio (inversione della

polarità, collegamento errato di uno o più fili, ecc.).

La connessione al cablaggio avviene attraverso un unico connettore a 56 vie che contiene tutti i segnali necessari per le varie funzioni svolte.

La centralina integra al suo interno le seguenti funzioni, prima ottenute tramite l'installazione di diversi componenti esterni:

- funzione “**modular**” per l'interruzione ed emulazione iniettori;
- funzione **adattatore ruota fonica**, sempre più utile sulle moderne macchine;
- è possibile collegare **due sonde lambda** senza bisogno di adattatori;
- la centralina contiene i principali **adattatori per sonde lambda “in corrente” e “alimentate”**, da montare esternamente negli altri impianti.
- funzione variatore di anticipo, particolarmente utile per le installazioni a metano (tale funzione è prevista solo su su vetture particolari, sotto segnalazione dell'assistenza Tecnica).

#### CARATTERISTICHE GENERALI

- Microcontrollore automotive 16 bit 40 MHz
- Temperatura operativa: -40 °C + 105 °C
- Tenuta stagna per immersione
- Rispetto delle norme automotive su protezioni e segnali di ingresso/uscita

- Tensione operativa: 8 V ÷ 16 V
- Diagnosi sensori e attuatori compatibile EOBD
- Comunicazione e riprogrammazione da PC tramite linea K
- Supporta il protocollo di comunicazione KWP2000
- Supporta comunicazione CAN 2.0
- EMC compliant
- Pilota fino a 8 iniettori
- Taglio ed emulazione iniettori integrato
- Omologazione: R67-01 - R110 - 2004/104/CE

**NB:** Per i collegamenti elettrici fare riferimento al capitolo 13.

### 3.7 CENTRALINA “SQ P&D MY10” ARIES/ACRUX O SCORPIO

 Per la corretta scelta della centralina P&D MY10 Aries/Acrux o Scorprio si rimanda alla descrizione del Capitolo 12.

La connessione al cablaggio avviene attraverso un unico connettore a 64 vie che contiene tutti i segnali necessari per le varie funzioni. Per l'installazione sono validi tutti gli accorgimenti già validi per le centraline Sequent.

#### CARATTERISTICHE GENERALI

- Microprocessore 16bit – 38 MHz
- Temperatura operativa: da -40 °C a 105 °C
- Tensione: da 7 V a 17 V
- Tensione massima: 24 V
- Rispetto delle Norme Automotive su protezioni di ingresso/uscita
- Diagnosi sensori e attuatori compatibile OBD
- Protocollo di Comunicazione KWP2000 attraverso linea K CAN 2.0
- Scocca in Alluminio, cover plastico a tenuta stagna (IP67)
- Connessione 64 pin a tenuta stagna (IP67)



Fig. 9  
Centralina SQ  
Plug&Drive MY10  
Aries/Acrux o  
Scorprio



Fig. 10  
Centralina SQ 24  
MY10

- Conforme a 2004/104/CE EMC
- Omologata R67-01 e R110
- Variatore d'anticipo integrato Aries/Acrux o Scorprio

**NB:** Per i collegamenti elettrici fare riferimento al capitolo 13.

### 3.8 CENTRALINA “SQ 24 MY10”

La connessione al cablaggio avviene attraverso un unico connettore a 24 vie. Per l'installazione sono validi tutti gli accorgimenti già validi per le centraline Sequent.

#### CARATTERISTICHE GENERALI

- Microcontrollore automotive 16 bit - 32 MHz
- Temperatura operativa: -40 °C + 100 °C
- Tenuta stagna per immersione
- Rispetto delle norme automotive su protezioni e segnali di ingresso/uscita

- Tensione operativa: 7 V ÷ 17 V
- Pilota fino a 4 iniettori
- Taglio ed emulazione iniettori integrato
- Omologazione: R67-01 - R110 - 2004/104/CE

**NB:** Per i collegamenti elettrici fare riferimento al capitolo 13.

### 3.9 COMMUTATORE ONE-TOUCH CON INDICATORE DI LIVELLO ED AVVISATORE ACUSTICO (BUZZER)

Si tratta di un commutatore a pulsante con avvisatore acustico (Buzzer) separato, con indicatore di livello formato da 4 led verdi per l'indicazione del livello gas e di eventuali segnali di errore e da un led bicolore (verde-rosso) per indicare il funzionamento a metano o a benzina.

A differenza dei commutatori fino ad ora forniti, il commutatore One-

Touch è ad una posizione. La variazione di carburante viene riconosciuta ogni qualvolta venga premuto il pulsante.

La centralina riconosce e memorizza lo stato carburante (metano o benzina) nell'istante in cui viene spenta la vettura in modo tale da riproporre lo stesso stato alla successiva accensione. Quindi se allo spegnimento la vettura si trova nello stato metano, all'accensione si avrà lo stato metano memorizzato (idem per lo stato a benzina).

### 3.9.A STATO CARBURANTE A BENZINA

L'utente è informato di questo stato dal led tondo acceso di colore rosso, mentre scompare l'informazione del livello gas, cioè i quattro led verdi di livello sono spenti.

### 3.9.B STATO CARBURANTE A METANO

In questa posizione il veicolo si avvia a benzina (quindi si avranno i led di livello spenti) e raggiunte le condizioni di commutazioni imposte dal programma, commuta automaticamente a Metano. L'utente è informato dell'avvenuta commutazione dal led tondo che diventa dapprima di colore arancione e poi verde (funzionamento gas).

Il commutatore ha inoltre funzione di indicatore di livello mediante i quattro led verdi.

Per conoscere il contenuto di gas presente nella bombola è sufficiente vedere quanti led sono accesi. Quattro led accesi indicano il riempimento completo della bombola (80% della capacità totale della bombola), tre led i 3/4, due led metà bombola, un led 1/4 di bombola.

L'indicazione della riserva del carburante è ottenuta mediante lampeggiamento del primo led ed è puramente indicativa.

La segnalazione corretta si ottiene

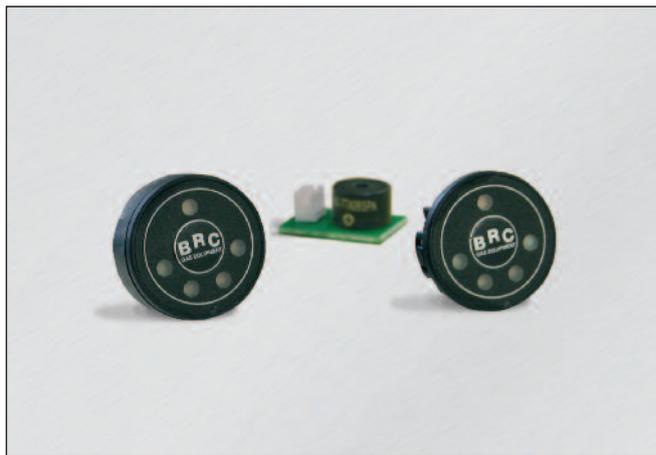


Fig. 11  
Commutatore One-Touch (versione con e senza scocca e con avvisatore acustico separato)

con vettura in piano e dopo qualche tempo dall'avviamento, anche se l'indicazione è subito presente.

**Si consiglia di utilizzare il contachilometri parziale per tenere sotto controllo l'autonomia del veicolo.**

Qualora si osservasse un lampeggiamento contemporaneo dei quattro led verdi significa che potrebbe essere presente all'interno del serbatoio o della bombola una quantità eccessiva di gas. In questo caso si consiglia di percorrere alcuni chilometri fintanto che il lampeggiamento non ha termine.

Solo nel funzionamento a metano il livello di gas presente nella bombola è visualizzato sui 4 led verdi.

**Evitare che il serbatoio benzina si svuoti completamente.**

**È necessario mantenere sempre una quantità di benzina pari a 1/4 o 1/2 del serbatoio e rinnovarla periodicamente.**

### 3.9.C SEGNALAZIONE DI ERRORE (SOLO CON DIAGNOSTICA ATTIVATA)

Quando la comunicazione viene a mancare l'utente viene avvisato del malfunzionamento con l'accensione dei due led centrali di livello di colore verde lampeggianti ed il led tondo di colore arancione anch'esso lampeggiante. In questa situazione il commutatore non è più funzionante, e la centralina memorizza lo

stato carburante che si ha prima della segnalazione di errore. Se la vettura era nello stato a metano, lo stato rimane invariato (idem per lo stato a benzina).

Se la centralina ha memorizzato lo stato a metano e nel frattempo il carburante termina, il passaggio allo stato a benzina sarà automatico e senza alcun avviso acustico.

### 3.10 SENSORE DI LIVELLO RESISTIVO

Le centraline Sequent gestiscono l'indicazione del livello di gas mediante segnalazione sui LED VERDI del commutatore. Per svolgere tale scopo, la centralina è in grado di elaborare il segnale proveniente dal sensore di pressione resistivo BRC (fig. 12) dell'impianto a metano. Le soglie di accensione dei LED sono programmabili liberamente da PC (Vedasi Manuale del Software cod. 90AV99001046), per consentire un'accurata precisione dell'indicazione.

### 3.11 SENSORE DI LIVELLO HP

Sensore di livello di figura 13 è associato al riduttore Zenith con elettrovalvola integrata Banjo. Il sensore invia i valori alla centralina gas che li elabora ed indica il livello di gas mediante segnalazione sui LED VERDI del commutatore One-Touch.

Le soglie di accensione dei LED sono programmabili liberamente da PC (Vedasi Manuale del Software cod. 90AV99001046), per consentire un'accurata precisione dell'indicazione.

### 3.12 FUSIBILI

L'impianto Sequent METANO è dotato di fusibili di amperaggio corretto, inseriti nel posto corretto.

**⚠ Si raccomanda di non sostituire i fusibili con altri di amperaggio diverso e di non invertire la loro posizione.**

- SQ P&D MY10 e SQ 24.11 fino a 4 cilindri: fusibile da 5 A e fusibile da 15 A.

- SQ P&D 5-6-8 cilindri: fusibile da 5 A e fusibile da 25 A.

Il fusibile da 5 A andrà inserito nel portafusibile con i fili di sezione inferiore, mentre il fusibile da 15 A/25 A andrà inserito nel portafusibile con i fili di sezione maggiore.

### 3.13 RELÈ

Il relè viene utilizzato dall'impianto Sequent per interrompere il positivo batteria che arriva agli attuatori (solo per SQ P&D 5-6-8 cilindri).

### 3.14 PRESA DIAGNOSI

Il collegamento del computer alla centralina FLY SF si basa su una presa diagnosi direttamente uscente dal cablaggio. Si tratta della presa diagnosi con connettore 3 vie (porta femmina sul cablaggio), dotato di tappo di protezione.

Per il collegamento con il PC è necessario utilizzare il cavo USB cod. DE512522.

### 3.15 EMULAZIONE DEGLI INIETTORI DEI SISTEMI SEQUENT

La funzione di interruzione ed emulazione degli iniettori benzina è



Fig. 12  
Sensore di  
pressione resistivo  
per riduttori metano  
BRC

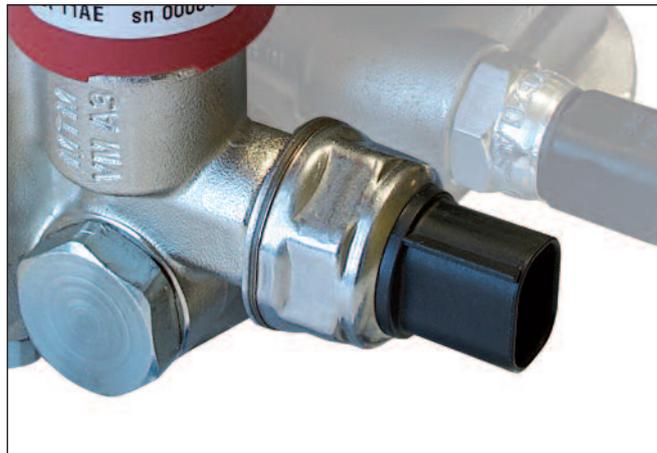


Fig. 13  
Sensore di  
livello HP



Fig. 14  
Fusibili e Relè



Fig. 15  
Presenza Diagnosi

completamente svolta dalla centralina elettronica dei sistemi Sequent.

Con la parola “interruzione”, si intende la funzione che, interrompendo il collegamento elettrico tra la centralina benzina e gli iniettori, impedisce a questi ultimi di introdurre benzina nei cilindri del motore durante il funzionamento a gas.

In questa fase, infatti, deve essere il sistema SEQUENT ad alimentare il motore col carburante gassoso e va evitata nella maniera più assoluta un'introduzione contemporanea di benzina, che risulterebbe dannosa per il motore e per il catalizzatore. Naturalmente la diagnostica della centralina benzina è appositamente studiata per accorgersi di interruzioni nel collegamento con i suoi attuatori, in particolare con gli iniettori.

Si rende quindi necessario “emulare” il carico che prima era rappresentato dagli iniettori benzina, cioè sostituire dal punto di vista elettrico gli iniettori benzina, che sono stati scollegati, con “finti” iniettori, che la centralina benzina non distingua da quelli veri.

Tale funzione viene effettuata internamente dalle centraline senza la presenza dei componenti esterni nei rispettivi cablaggi.

### **3.16 VALVOLA METANO ELETTOASSISTITA “VM A3/E”**

La valvola Metano elettroassistita “VM A3/E” (fig. 16) è di tipo Water Proof (con connettori stagni) ed è un'evoluzione dell'ormai collaudata elettrovalvola metano VMA3.

La valvola, da installare normalmente all'interno del vano motore lungo le tubazioni che collegano la/e bombola/e metano al riduttore, se abbinata all'innesto di carica della serie IM, permette il rifornimento di carburante, consentendo al tempo stesso il libero transito del flusso di alimentazione.

L'utilizzo di questo tipo di elettroval-



Fig. 16  
Valvola metano  
elettroassistita  
“VMA3/E” WP

vola di carica, nel contesto dei sistemi SEQUENT Metano, assume notevole importanza in quanto l'elettrovalvola viene comandata e gestita dal sistema elettronico di controllo. Essa si apre al momento dell'avviamento e si chiude in caso di arresto del motore, anche se il conducente non ha riportato la chiave di accensione in posizione di chiusura (come può succedere ad esempio in caso di sinistro).

### **3.17 CABLAGGIO SISTEMI SEQUENT**

Fare riferimento al capitolo 13, “Collegamenti elettrici”.

## 4. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DEI SISTEMI SEQUENT METANO PARTE POSTERIORE

DESCRIZIONE COMPONENTI	OMOLOGAZIONE
1 - Valvola bombola VBS1 MY07	E13*110R00*110R00*0042*02
2 - Bombe metano	Vedere la sezione componenti alternativi parte posteriore PART I- (II), Cap. 3

### 4.1 VALVOLA BOMBOLA VBS1 MY07

La valvola bombola “VBS1 MY07” è un dispositivo progettato e prodotto dalla BRC nell'ottica di abbinare le funzionalità classiche della valvola bombola alle funzioni di sicurezza che, a livello internazionale, regolamentano tali dispositivi.

Sulla base dell'esperienza nella costruzione della valvola bombola per il mercato nazionale ed estero, la valvola bombola “VBS1 MY07” è stata quindi realizzata secondo diverse piccole varianti, a seconda delle richieste normative vigenti nei vari mercati.

In particolare, restano invariate in ogni modello le funzioni di:

- Carica della bombola,
- Alimentazione dalla bombola,
- Isolamento, tramite rubinetto manuale, della bombola,
- Aerazione per camera stagna.

Possono essere aggiunti al modello base, i seguenti dispositivi di sicurezza:

- Valvola di eccesso flusso,
- Dispositivo di sicurezza alla sovrappressione con disco di rottura,
- Dispositivo di sicurezza con fusibile termico.

La valvola bombola “VBS1 MY07” è costituita da un corpo principale riportante l'attacco filettato,



Fig. 1  
Valvola bombola VBS1 MY07



Fig. 2  
Bombe Metano

per il collegamento alla bombola, e i due attacchi filettati per il collegamento ai tubi alta pressione. Tali attacchi sono normalmente utilizzati, l'uno per il collegamento al punto di carica e all'alimentazione del motore, l'altro per il collegamento ad altre bombole. Il raccordo sull'ultima valvola viene utilizzato per il collegamento al tubo acciaio con innesti passaparete. Con innesti non passaparete (applicati sulla

valvola metano “VM A3”), sul raccordo non utilizzato dell'ultima valvola viene applicato un tappo cieco.

La “VBS1 MY07” ha un'elettrovalvola di intercettazione inserita direttamente sul corpo della valvola, opportunamente pilotata dalle centraline BRC che permette di bloccare il flusso di gas verso il motore in caso di incidente o spegnimento accidentale del motore.

In caso di emergenza o manu-

tenzione sull'elettrovalvola è comunque possibile chiudere l'uscita di gas intervenendo sul rubinetto manuale posto sulla valvola.

## **4.2 BOMBOLE METANO**

Le bombole metano costituiscono l'elemento aggiuntivo di maggiori dimensioni e vengono generalmente ubicate nel vano portabagagli, ed in casi specifici sotto la carrozzeria, sotto il piano di carica, sopra il tetto.

Naturalmente le bombole devono essere conformi alle prescrizioni del Regolamento Europeo n. 110, o alle normative vigenti nei paesi in cui vengono commercializzati.

In base alle esigenze ed agli spazi possono essere installate sul veicolo una o più bombole.

Si può tranquillamente ritenere che le bombole costituiscano uno degli elementi più sovradimensionati, in termini di sicurezza, di tutta la vettura.

L'esperienza pratica mostra comunque come, anche a seguito di urti di grave entità, le bombole metano rimangano una delle poche parti della vettura ancora integre. Anche in caso di tamponamento, le bombole mantengano inalterate le proprie forme; è dunque del tutto da sfatare il preconcetto, ancor oggi alquanto diffuso, circa la pericolosità delle bombole.

## 5. INSTALLAZIONE DELLA PARTE MECCANICA

 **Quelle che seguono sono regole per l'installazione di validità generale.**

Prima di effettuare l'installazione dei vari componenti del sistema Sequent è buona norma controllare il funzionamento dell'autovettura a benzina. In particolare occorre verificare con cura lo stato dell'impianto elettrico d'accensione, il filtro dell'aria, il catalizzatore, la sonda lambda.

### 5.1 RIDUTTORE ZENITH METANO

Il riduttore dev'essere fissato alla carrozzeria in modo solido e tale che non sia soggetto a vibrazioni durante il funzionamento. Con motore sotto sforzo il riduttore non deve urtare nessun altro dispositivo. Il riduttore può essere montato con qualsiasi orientazione; non è importante che la membrana sia parallela alla direzione di marcia.

Il tubo che collega il riduttore al rail non dovrebbe superare la lunghezza di 200-300 mm. Per il collegamento vedere il paragrafo 5.5.

Se si deve serrare o allentare il raccordo di ingresso gas oppure un altro raccordo, si raccomanda di usare sempre due chiavi, in modo da tenere fermo il particolare che risulta avvitato al corpo del riduttore.

Il filo del sensore di temperatura non dev'essere troppo teso, né ritorto, né formare brusche pieghe all'uscita dal sensore stesso.

Il tratto di tubo in acciaio che va dall'elettrovalvola al riduttore non deve passare in zone del vano motore troppo calde.

Dal momento che non sono previste



Fig. 1  
Riduttore Zenith Sequent Metano: esempio di posizione di montaggio

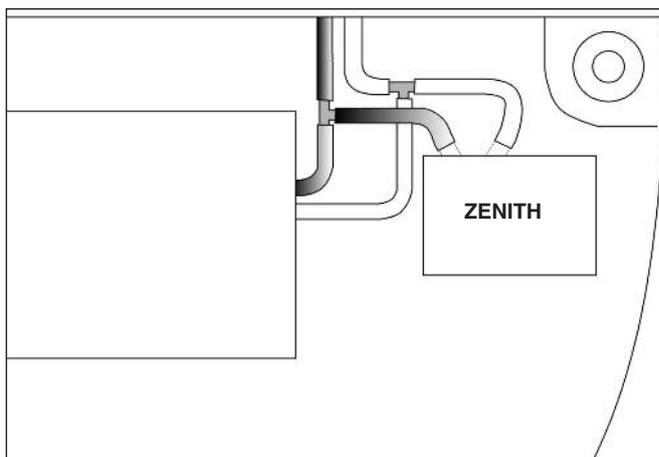


Fig. 2  
Circuito riscaldamento riduttore di tipo "parallelo"

regolazioni di alcun tipo sul riduttore, non è indispensabile che venga montato in una zona facilmente accessibile. L'installatore eviterà comunque zone troppo scomode ai fini di poter effettuare eventuali interventi di manutenzione senza troppe difficoltà. Per quanto riguarda il collegamento dell'acqua può essere effettuato in parallelo rispetto al circuito di riscaldamento dell'abitacolo. E' importante controllare, in fase di verifica funzionale dell'impianto installato, che la temperatura del gas non raggiunga valori bassi, specie dopo un prolungato uso in potenza.

Il riduttore Zenith presenta in uscita raccordi portagomma. Quindi le tubazioni devono essere serrate con le apposite fascette click in dotazione.

### 5.2 GRUPPO FLAUTO ED INIETTORI

#### 5.2.1 MONTAGGIO DEGLI INIETTORI BRC MY09 SUL FLAUTO CON SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS

Sul flauto oltre agli iniettori è inserito direttamente nel corpo del flauto il sensore di temperatura e pressione gas.

Gli iniettori BRC devono essere montati nel modo seguente:

- Inserire l'iniettore (1) nella sede del flauto (2).
- Fissare l'iniettore al flauto bloccandolo con il Seeger (3) in dotazione. Durante il serraggio tenere con una mano l'iniettore nella posizione voluta, impedendone la rotazione. Non si deve tener fermo l'iniettore con delle pinze o con delle chiavi che vadano ad agire sul corpo di acciaio o sulla copertura di pla-

stica.

- Inserire il sensore (4) nella sede del flauto (2).
- Montare la staffa di fissaggio alla vettura utilizzando le due viti e le due rondelle in dotazione.

**! Si raccomanda di curare molto la pulizia durante questo montaggio per evitare che della sporcizia danneggi l'iniettore.**

L'iniettore termina con un ugello al quale va fissato il tubo gas con la fascetta click in dotazione, come descritto nel paragrafo 5.4.

### 5.2.2 INSTALLAZIONE FLAUTO INIETTORI SU VETTURA

Il flauto con gli iniettori può essere fissato sia alla vettura sia al motore; non è importante l'orientazione (fig. 4).

Il fissaggio dev'essere stabile; bisogna cercare di posizionare gli iniettori il più vicino possibile alla testata del motore in modo che i tubi di collegamento con il collettore di aspirazione siano della minor lunghezza possibile. E' consigliabile non superare la lunghezza di 150 mm.

Nel caso degli iniettori BRC su un lato del tubo dev'essere montato l'apposito dado di raccordo come indicato nel paragrafo 5.4.

Gli iniettori non devono trovarsi a breve distanza dal collettore di scarico. Tenere presenti i criteri di buona installazione di tubi e fili elettrici illustrati al paragrafo 5.4 e nel capitolo 13.

Poiché gli iniettori non sono esenti da rumorosità, è bene cercare di non fissarli alla paratia che separa il vano motore dall'abitacolo perché questa potrebbe diventare una cassa di risonanza che amplifica il rumore. Nel caso in cui si sia costretti a scegliere quella posizione, è necessario equipaggiare la staffa di fissaggio con adeguati sistemi di smorzamento (silent-block).

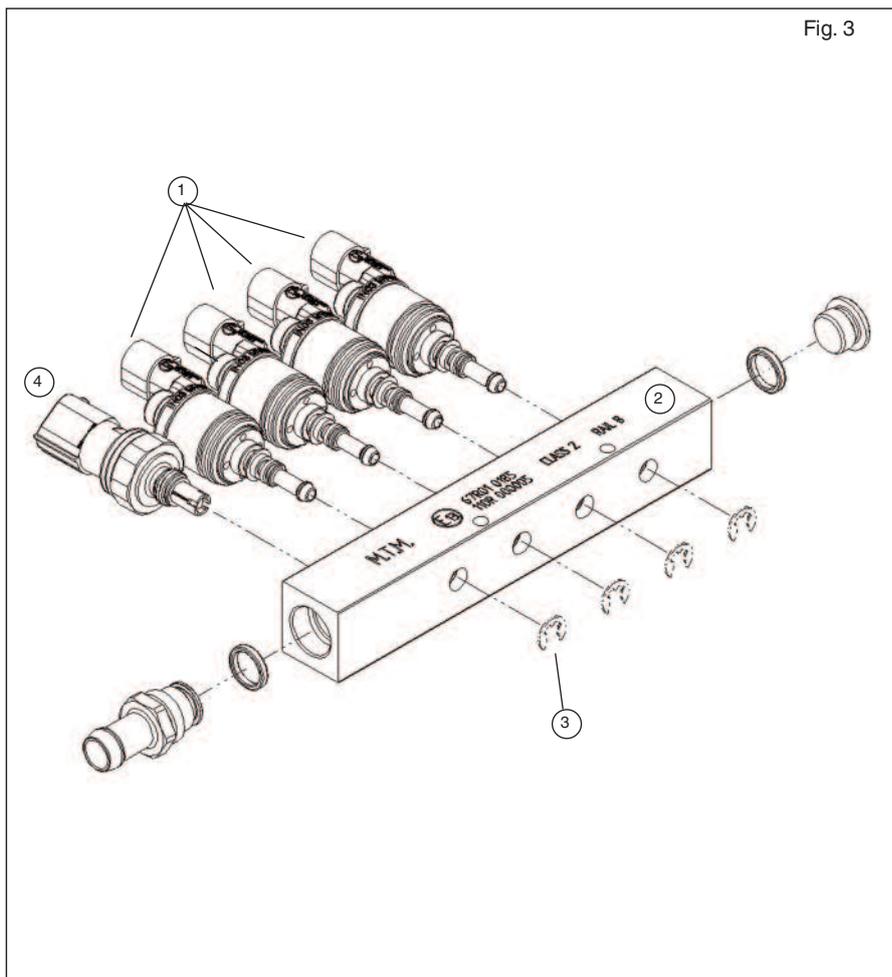


Fig. 3



Fig. 4  
Esempio installazione Rail con iniettori BRC e sensore temperatura e pressione gas



Fig. 5  
Esempio installazione del Sensore MAP

### 5.3 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA DEL COLLETTORE (MAP)

Il sensore dev'essere fissato alla carrozzeria (fig. 5) evitando zone a forte irraggiamento di calore. E' bene che i tubi siano della minor lunghezza possibile e che in ogni caso non superino la lunghezza di 400 mm. Per il collegamento della tubazione vedere i paragrafi 5.4.

I fili elettrici non devono essere troppo tesi, né ritorti, né formare brusche pieghe all'uscita dal sensore stesso.

### 5.4 TUBI

I tubi facenti parte dei sistemi Sequent sono realizzati dalla BRC. In base al kit Sequent utilizzato, vengono forniti tubi  $\varnothing 10 \times 17$  o  $\varnothing 12 \times 19$  mm oppure tubi  $\varnothing 5 \times 10,5$  mm con raccordo da un solo lato (fig. 6).

Prima di collegare i tubi  $\varnothing 10 \times 17$  o  $\varnothing 12 \times 19$  mm è necessario montare alle estremità i portagomma come indicato nella descrizione successiva (fig 7).

Per collegare gli iniettori BRC MY09 viene utilizzata la tubazione  $\varnothing 5 \times 10,5$ , che deve essere tagliata della lunghezza desiderata, per poi montarvi un portagomme con un dado di raccordo. In tali casi si procede al montaggio come segue (fig. 7):

- Si monta l'attacco con portagomme (1) sul dado apposito (2).
- Si infila la fascetta click (3) sul tubo (4).
- Si inserisce a fondo il tubo sul portagomme montato precedentemente.
- Si serra il tubo sul portagomme per mezzo della fascetta click con l'apposita pinza.

 **Occorre prestare molta attenzione a non lasciare residui di gomma durante il taglio del tubo o durante l'inseri-**



Fig. 6  
Tubazione  $\varnothing 5 \times 10,5$  mm

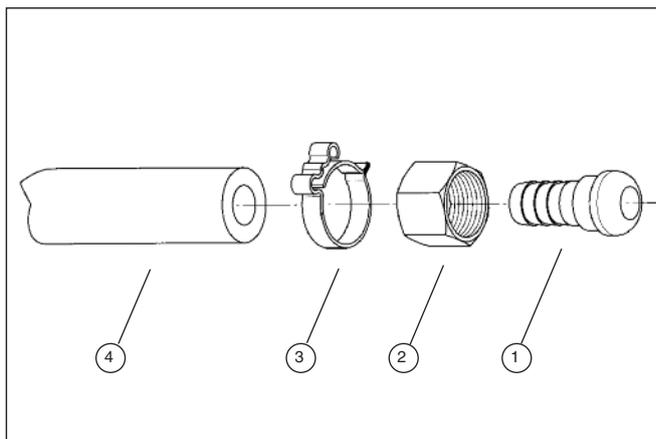


Fig. 7  
Montaggio portagomme su tubazione

**mento del portagomme; questi trucioli potrebbero otturare i tubi od altri elementi dell'impianto compromettendone il funzionamento. Prima di montare il tubo è buona norma soffiare con aria compressa, al fine di espellere eventuali impurità o residui di lavorazione. Verificare che la fascetta garantisca la tenuta.**

**Si raccomanda di non usare tubi diversi da quelli forniti e di montarli facendo uso di chiavi di ottima qualità, in buone condizioni, al fine di non danneggiare gli esagoni.**

**Ogni volta che si desidera rimuovere un raccordo, usare due chiavi, in modo da tenere ferma la parte che non deve essere svitata. I raccordi sono ermetici e fanno tenuta su superfici conico-sferiche. Evitare di applicare coppie di serraggio eccessive per non danneggiare i raccordi.**

**Non occorrono prodotti sigillanti. Devono poi essere rispettati i consueti criteri relativi ad una corretta installazione dei tubi badando che, durante la marcia, non si abbiano movimenti relativi tali da generare sfregamenti e usure, contatti contro spigoli vivi o cinghie di trasmissione, ecc.**

**Una volta montati i tubi non devono essere troppo tesi, né presentare pieghe o essere disposti in modo tale da avere la tendenza a generare pieghe col passare del tempo.**

### 5.5 UGELLI

L'installazione degli ugelli costituisce uno dei momenti più importanti di tutto il lavoro.

Si raccomanda di individuare con estrema chiarezza tutti i punti del collettore che dovranno essere forati, prima di iniziare a forare.

Utilizzare gli attrezzi specifici facenti

parte della valigetta attrezzi montaggio particolari Sistemi Iniezione cod. 90AV99004048.

La foratura deve avvenire abbastanza vicino alla testata del motore, ma salvaguardando la stessa distanza su tutti i rami del collettore e la stessa orientazione degli ugelli. Ogni ugello deve risultare perpendicolare all'asse del condotto di aspirazione o, al più, formare un angolo tale da indirizzare il flusso verso il motore e non verso la farfalla (figg. 8 e 9).

Sui collettori in plastica individuare zone di spessore di parete meno sottile possibile. Dopo aver segnato in modo accurato con un pennarello i punti di foratura, prima di iniziare a forare, verificare, col trapano equipaggiato di punta elicoidale, che non vi siano ingombri tali da impedire la corretta foratura di tutti i rami secondo la direzione voluta. Eseguire una bulinatura e solo allora eseguire la foratura (fig. 10). Usare una punta elicoidale da 5 mm correttamente affilata e successivamente filettare M6 (fig. 11). Durante la foratura e la filettatura, prendere i dovuti provvedimenti onde evitare che i trucioli finiscano nel collettore.

In particolare, si raccomanda di rimuovere frequentemente i trucioli durante la foratura e di ungere di grasso la punta durante l'ultima fase di sfondamento della parete, in modo che i trucioli rimangano attaccati alla punta. E' bene anche avere cura di sfondare lentamente l'ultima parte di parete, in modo che i trucioli siano molto fini: in tal modo si attaccano meglio alla punta e, se qualcuno dovesse cadere all'interno, non produrrebbe danni. Anche durante la filettatura M6, occorre ungere di grasso il maschio ed estrarlo e pulirlo spesso.

Con l'ausilio di due chiavi da 10 mm (fig. 12) avvitare ogni singolo ugello al raccordo della tubazione utilizzata  $\varnothing 5 \times 10,5$  mm. Previo utilizzo di un adeguato prodotto frena-filetti, come Loctite 83-21 (fig. 13), avvitare sul

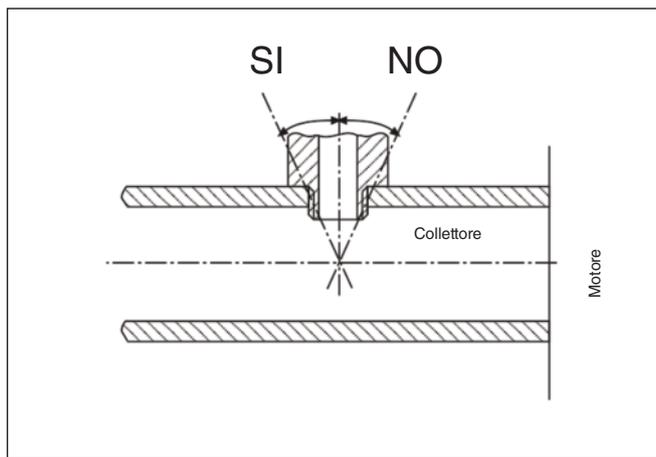


Fig. 8  
Inclinazione foratura collettore

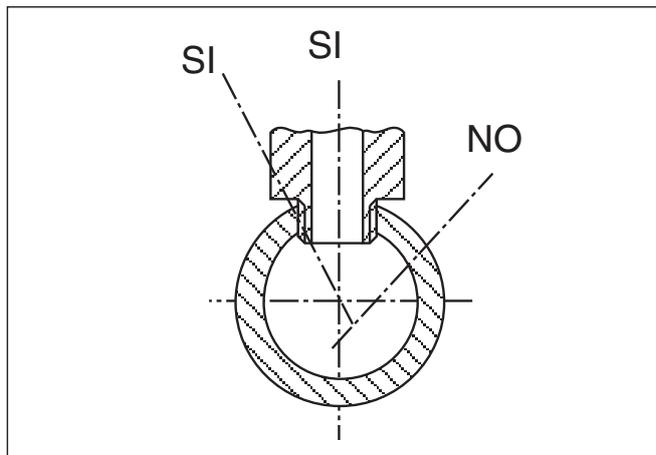


Fig. 9  
Orientazione fori su collettori



Fig. 10  
Foratura collettore

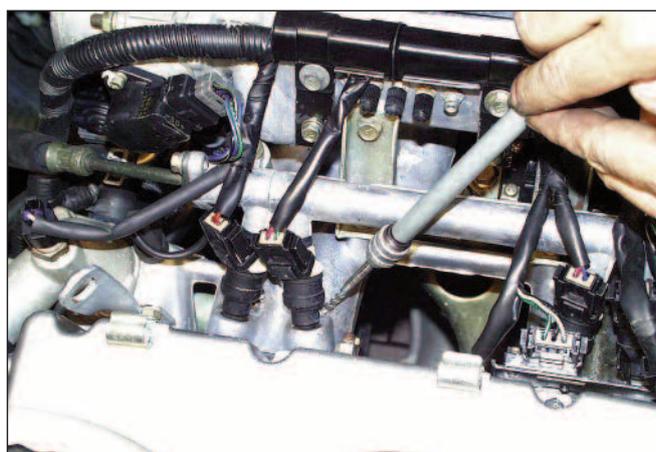


Fig. 11  
Filettatura collettore

foro del collettore l'ugello con la relativa tubazione (fig. 14). Porre la massima attenzione nell'imboccare correttamente gli ugelli, evitando di serrarli eccessivamente per non spanarli. Durante la fase di serraggio si raccomanda di usare sempre una chiave di misura adeguata, come quella contenuta nella valigetta cod. 90AV99004028.

Non modificare per nessun motivo il diametro interno degli ugelli, né la loro forma esterna.

**⚠ N.B. In presenza di collettori di aspirazione di piccolo diametro, può essere necessario ricorrere al montaggio di ugelli speciali, più corti di quelli standard.**

## 5.6 CENTRALINA GPL

Può essere fissata sia nell'abitacolo, sia nel vano motore.

Utilizzare i fori di fissaggio realizzati sulla scocca in alluminio evitando di sottoporre la struttura a sforzi eccessivi (esempio: non fissare la centralina su una superficie convessa, con la pretesa di serrare a fondo i bulloni e spianare il tutto).

Utilizzare sempre, quando disponibile, l'apposita staffa di fissaggio.

Evitare zone esageratamente calde o soggette a forte irraggiamento termico.

Benché la centralina sia stagna, evitare l'installazione in zone soggette a continuo stillicidio in caso di pioggia, affinché l'acqua non si infiltri e non ristagni nel cablaggio e relative guaine.

Nessuna regolazione è prevista per la centralina, per cui non è indispensabile che essa risulti facilmente accessibile.

E' importante, piuttosto, che il cavo che parte dalla centralina e che reca la connessione per il computer venga messo in un posto facilmente accessibile e protetto dal cappuccio da possibili infiltrazioni d'acqua.



Fig. 12  
Serraggio ugello su  
raccordo tubazione  
Solo per iniettori  
BRC



Fig. 13  
Prodotto frenafilotti  
Solo per iniettori  
BRC

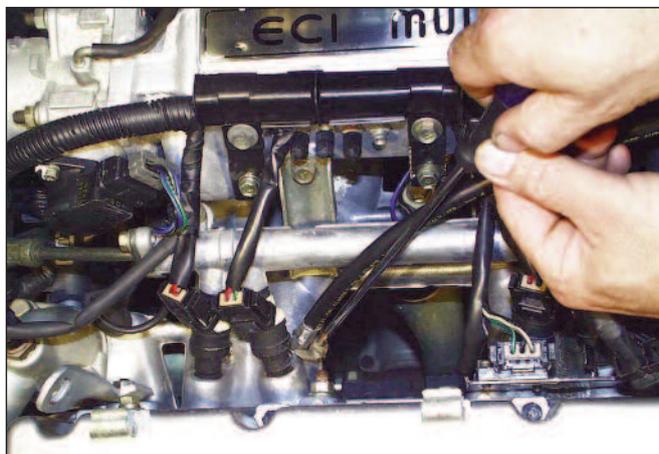


Fig. 14  
Serraggio ugello  
con tubo su  
collettore

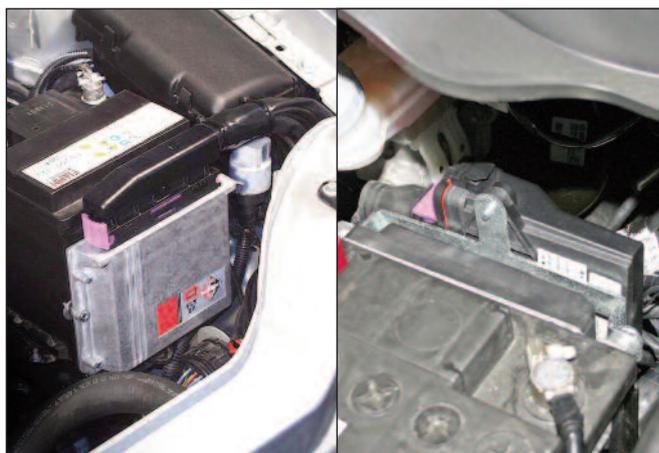


Fig. 15  
Montaggio centralina  
nel vano motore

## 5.7 COMMUTATORE ONE-TOUCH

Il commutatore One-Touch è disponibile in due versioni, con o senza la cornice circolare. Per questo le operazioni di montaggio devono essere le seguenti:

- fissaggio ad incasso: effettuando un foro da 23 mm e inserendo il commutatore senza la sua cornice circolare (fig. 17).
- fissaggio esterno: effettuando un foro da 14 mm che consente il passaggio del cavo ed incollando il commutatore con la sua cornice circolare (fig. 18).

## 5.8 CABLAGGIO DEL SISTEMA SEQUENT

Da un punto di vista "meccanico," si raccomanda di posare il cablaggio con molta cura, evitando di forzare sulle connessioni (mai tirare sui fili per far passare un connettore in un foro o per disconnetterlo!!!). Evitare pieghe troppo marcate, serraggi esageratamente stretti con fascette, strisciamenti contro parti in movimento, ecc. Evitare che certi tratti di filo siano troppo tesi quando il motore è sotto sforzo. Fissare adeguatamente i tratti di filo adiacenti ai connettori, onde evitare che il penzolamento degli stessi possa produrre logorio nel tempo. Evitare il contatto con spigoli vivi (sbavare i bordi dei fori e montare dei passacavi). Evitare di disporre i fili del sistema Sequent nelle immediate vicinanze dei cavi delle candele o di altre parti soggette ad alta tensione. Ogni connettore è polarizzato, per cui si inserisce senza sforzo solo nel verso giusto.

**⚠ Importante: tutte le connessioni non precablate devono essere effettuate tramite brasatura dolce (saldatura a stagno) ed essere adeguatamente isolate. Badare che le saldature non siano "fredde" e non rischiano di staccarsi col tempo. Eventuali fili**

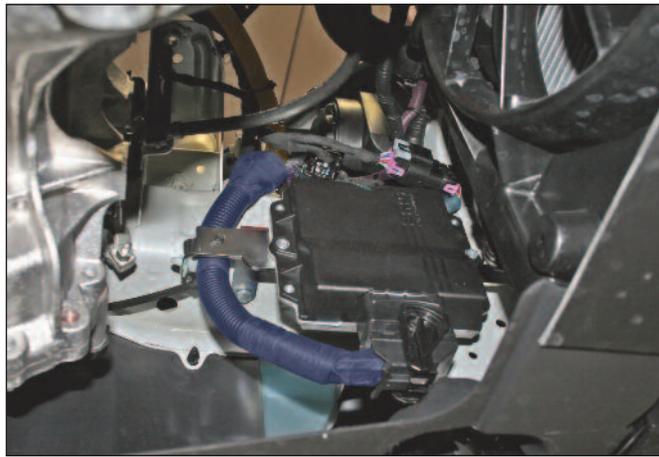


Fig. 16  
Montaggio centralina nel vano motore

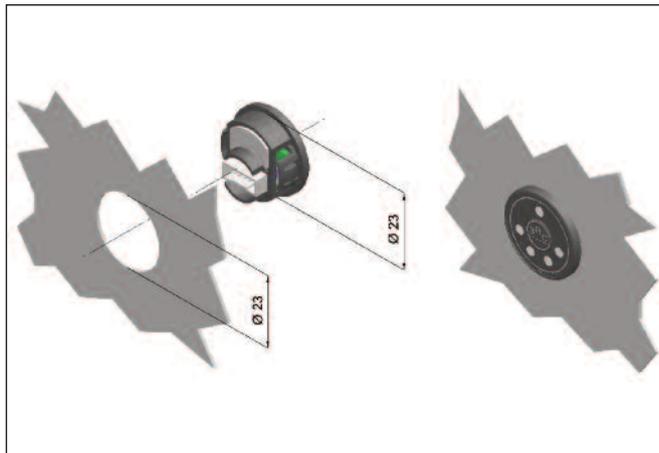


Fig. 17  
Commutatore One-Touch - esempio di fissaggio ad incasso

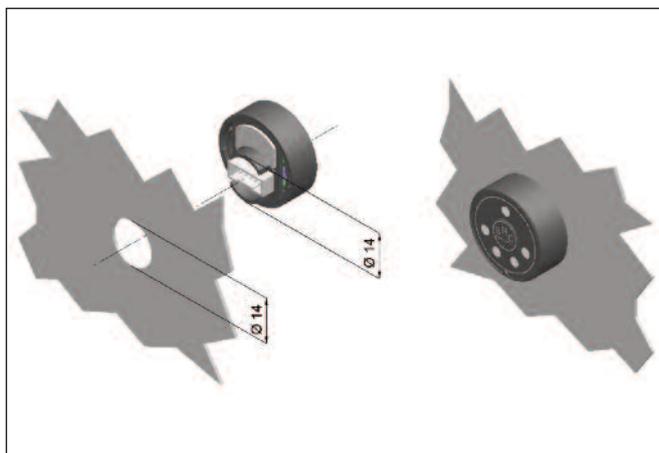


Fig. 18  
Commutatore One-Touch - esempio di fissaggio esterno

**del cablaggio non utilizzati devono essere accorciati ed isolati separatamente. Non usare saldatori che si collegano alla batteria della stessa auto, oppure saldatori di tipo rapido.**

## 6. REGOLE PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE DEI SISTEMI SEQUENT METANO PARTE POSTERIORE

### 6.1 NORME DI MONTAGGIO BOMBOLE METANO

Prima di procedere al fissaggio delle bombole è necessario installare su di esse le relative valvole bombola.

**!** Per tali operazioni seguire le istruzioni di serraggio Valvola Bombola Metano tipo VBS1 MY07 cod FM900015-1, inserite all'interno della busta contenente la valvola stessa.

Nel caso in cui le valvole bombola non fossero di fabbricazione della BRC fare riferimento alle istruzioni di montaggio inserite all'interno delle singole confezioni della Valvola Bombola.

#### 6.1.1. NORME GENERALI

Le bombole debbono essere installate all'interno della sagoma in pianta del veicolo, compresa anche la parte posteriore dello stesso. Le bombole devono essere installate in modo tale da risultare sufficientemente protetti dalle conseguenze di collisioni. In prossimità delle bombole non debbono essere presenti parti sporgenti o spigoli vivi. La posizione in pianta delle bombole non è soggetta a particolari vincoli di orientamento. E' ammesso installare nello stesso veicolo uno o più bombole dotate di una o più linee di carica. Il fissaggio delle bombole al veicolo deve essere realizzato con ancoraggi dimensionati in modo tale da garantire, con serbatoio pieno, la resistenza degli ancoraggi stessi e alle sollecitazioni conseguenti alle accelerazioni del veicolo in movimento.

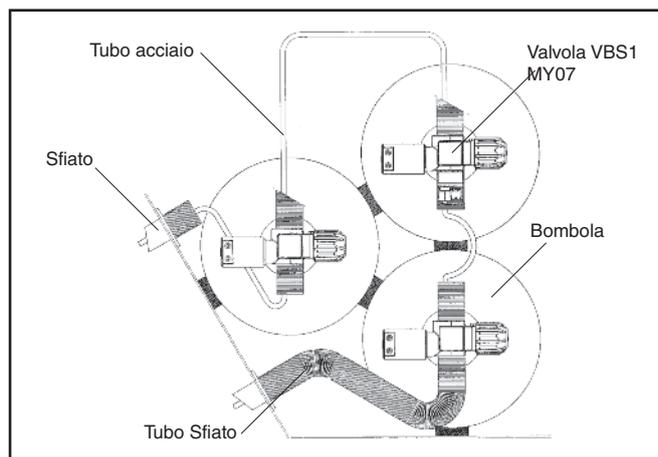


Fig. 1

Installazione bombole metano nel vano bagagli: isolamento ed aerazione

Le bombole devono essere fissate in modo tale da non produrre sfregamento durante il movimento del veicolo; la condizione può essere soddisfatta con l'interposizione, tra le bombole, e tra bombole e sistema di fissaggio, di materiale antiscintillio e non igroscopico.

L'accesso alla/e valvola/e bombola deve risultare agevole. Serbatoio benzina e bombole metano non devono trovarsi a contatto tra di loro, e risultare propriamente separati.

#### 6.1.2. INSTALLAZIONI NEL VANO PORTABAGAGLI POSTERIORE

Qualora le bombole vengano alloggiare all'interno del vano portabagagli posteriore è necessario realizzare un'opportuna aerazione. Essa deve garantire che il metano, in caso di fughe o di altri motivi che non corrispondano al normale funzionamento, abbia modo di fluire verso l'esterno della vettura, evitando così di trovarsi in ambienti poco idonei e quindi potenzialmente pericolosi. Tale aerazione è realizzabile come da figure 1 e 2, praticando due fori che mettano in contatto il portabagagli con l'esterno, inserendovi gli appositi sfiati e tubi sfiato. Il foro passante presente sui corpi delle valvole garantisce l'aerazione su tutte le valvole. Il diametro interno minimo dello sfiato è di 30 mm. Gli sfiati ed i tubi sfiato sono nor-

malmente utilizzati per il passaggio delle tubazioni ad alta pressione in acciaio (figg. 1 e 2).

Qualora l'installazione all'interno del vano portabagagli crei eventuali spazi chiusi si deve prevedere la creazione di due ulteriori prese d'aria dall'esterno, di diametro interno non inferiore a 25 mm. Le due prese d'aria devono essere ubicate nella parte laterale più alta possibile del suddetto vano. Allo scopo di evitare che il bagagliaio possa ostruire le due prese d'aria, le stesse devono essere protette da una struttura che permetta comunque la circolazione dell'aria.

#### 6.1.3. AVVERTENZE GENERALI DI MONTAGGIO

Prima di realizzare fori o aperture nella carrozzeria vettura, assicurarsi di non danneggiare tubazioni, fasci cavi, serbatoi od altri parti non strutturali della vettura. Prima di effettuare la carica completa dei serbatoi verificare l'eventuale presenza di fughe con acqua saponata e circa 20 bar all'interno delle bombole.

#### 6.1.4. TUBAZIONE AD ALTA PRESSIONE E RACCORDI

Con il termine di tubazione ad alta pressione si intendono le tubazioni che collegano le valvole con eventuali innesti di carica, le valvole bombola tra di loro, la valvola bombola alla valvola di intercettazione

nel vano motore, la valvola di intercettazione al riduttore.

Questo tubo, normalmente in acciaio non saldato, è adatto per una pressione di esercizio di 330 bar e può essere curvato, secondo le necessità, utilizzando appositi strumenti.

La tubazione viene collegata alle apparecchiature (valvole bombole, innesti di carica, valvola di intercettazione, riduttore) attraverso opportuni raccordi (figg. 4 e 5, particolare raccordo tubo acciaio).

Per il fissaggio della tubazione alla carrozzeria del veicolo è buona norma attenersi alle disposizioni in vigore nei vari paesi, tenendo presente che deve essere fissata al fondo della vettura, lontano dalla tubazione di scarico e dai punti di rinforzo della vettura, e ad intervalli regolari mediante opportune fascette dotate di viti autofilettanti. I collegamenti, nei punti soggetti a vibrazioni, devono essere realizzati con serpentine o volute elastiche (fig. 5).

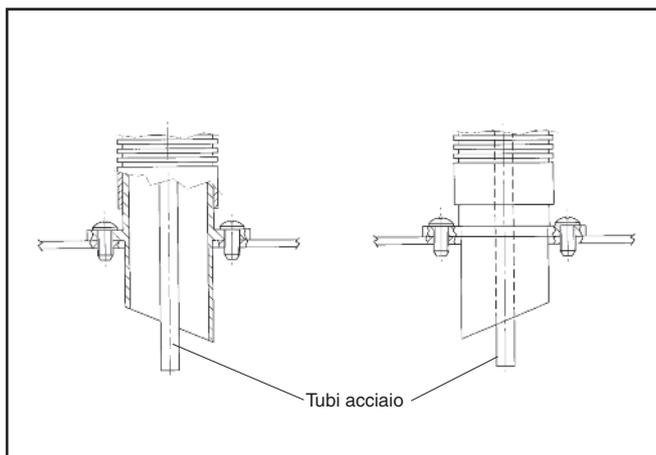


Fig. 2

Installazione bombole metano nel vano bagagli: montaggio sfiati di aerezione



Fig. 3

Esempio di installazione bombole metano nel vano bagagli

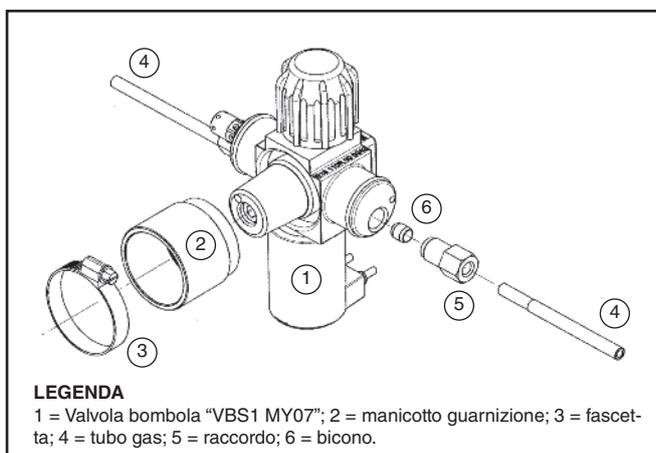


Fig. 4

Tubazioni ad alta pressione

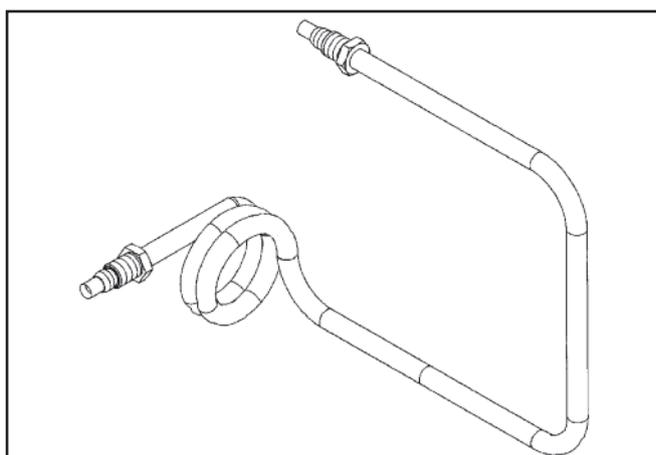


Fig. 5

Tubazione ad alta pressione: voluta elastica

## 7. PROCEDURE DI VERIFICA PER UNA CORRETTA INSTALLAZIONE

Controllare che nel vano motore siano state inserite tutte le fascette di tenuta necessarie, che i raccordi siano chiusi e che non manchi nessun componente.

Verificare che a motore acceso tutti i componenti e le tubazioni dell'impianto a gas presenti nel vano motore non siano a contatto con parti meccaniche in movimento o con fonti di calore.

Verificare le tenute dei raccordi per evitare possibili fughe di gas ed osservare che le tubazioni non compiano delle strozzature.

Controllare i livelli dei liquidi, ed appurare il corretto riscaldamento del riduttore.

Verificare la corretta commutazione ed il funzionamento dei led e del sensore di livello.

Controllare il fissaggio del serbatoio.

Avviare la vettura e portarla all'area di rifornimento ed eseguire un rifornimento di gas di 5 litri.

Verificare il corretto funzionamento della Valvola bombola VBS1 MY07 e della Valvola di carica VMA3. Verificare che l'apertura e la chiusura dell'elettrovalvola di alimentazione posta sulla Valvola Bombola siano nette e precise.

A motore acceso collegarsi con il PC e tramite l'apposito software verificare i parametri di funzionamento della vettura (scaricare il software come da par. 9).

<b>C H E C K L I S T</b>		
	<b>G A S</b>	<b>B E N Z I N A</b>
<b>Fissaggio componenti</b>		
<b>Strozzature tubazioni</b>		
<b>Fascette acqua</b>		
<b>Raccordi tubi gas alta pressione</b>		
<b>Raccordi tubi gas bassa pressione</b>		
<b>Fughe gas</b>		
<b>Liquidi</b>		
<b>Sfregamenti componenti</b>		
<b>Riscaldamento riduttore</b>		
<b>Funzionamento led commutatore</b>		
<b>Funzionamento sensore di livello</b>		
<b>Corretta commutazione</b>		
<b>Verifica ultima vers. software con PC</b>		
<b>Verifica parametri con PC</b>		
<b>Funzionamento a benzina</b>		

## **8. PROCEDURE DI START UP (RANGE- VALORI)**

Le procedure di Start Up e tutte le nozioni sulla diagnosi sono inserite nel manuale Part Ib.

## **9 INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE SISTEMI SEQUENT**

L'installazione può avvenire sia tramite CD-ROM, che da file scaricabili da internet all'indirizzo [www.brc.it](http://www.brc.it).

Allo stesso modo è possibile aggiornare il software su PC ed i files di programmazione della centralina (software, caricatore, map-pature e tarature) sia da CD-ROM, sia file scaricati da internet all'indirizzo [www.brc.it](http://www.brc.it).

Per poter programmare una centralina, oltre al programma SEQUENT P&D, che consente di controllare la centralina e di programmarla, sono necessari anche i files da trasferire sulla centralina stessa, ed in particolare:

- Il programma che fa funzionare la centralina
- Il caricatore, che consente di passare da un programma già presente sulla centralina ad uno nuovo
- I files che contengono le tarature delle vetture già sviluppate (quelli con nome del tipo .FPD per il SQ P&D)

## 10. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEI COMPONENTI

Quelle che seguono sono regole per la manutenzione dei componenti di validità generale.

### 10.1. MESSA IN SICUREZZA DELL'IMPIANTO

QUESTE OPERAZIONI NON SONO NECESSARIE SE SI ESEGUONO INTERVENTI SULLA CENTRALINA FLY SF E SUI FUSIBILI E RELÈ (PARAGRAFI 10.2.5 E 10.2.6).  
 Aprire lo sportellone bagagliaio, sollevare il rivestimento copri-bombole, chiudere tutti rubinetti posizionati sulle Valvole Bombola (fig. 1).

**⚠ N.B. chiudere il rubinetto senza applicare una eccessiva forza per evitare di danneggiare le parti interne (Max 2,5 Nm).**

Avviare la vettura con commutatore in posizione automatica (fig. 2, led Rosso acceso e led accesi; il pulsante di commutazione è dotato di un led rosso che segnala la modalità di funzionamento del veicolo. Rosso= funzionamento benzina, Verde= funzionamento a Gas).

Portare la vettura a 3000 giri e attendere l'esaurimento del gas nelle tubazioni.

A gas esaurito il suono intermittente di un cicalino informa che la vettura si è commutata automaticamente a benzina. Premere il tasto di commutazione. Il tasto si accende (led Rosso acceso) ed il suono del cicalino si ferma.

Spegnere la vettura.

**⚠ N.B. in alcuni casi, durante la commutazione automatica da gas a benzina, la vettura potrebbe spegnersi. In questi casi commutare la vettura a benzina (tasto Rosso acceso) e spegnere il quadro strumenti.**



Fig. 1



Fig. 2  
Commutatore

Tagliandi di manutenzione programmata	1000 km	20.000 km	40.000 km	60.000 km	80.000 km	100.000 km	120.000 km
Controllo parti meccaniche Impianto Metano		X	X	X	X	X	X
Pulizia filtro aria	X	X	X	X	X	X	X
Controllo cavi candele, candele e impianto accensione	X	X	X	X	X	X	X
Controllo serraggio raccordi	X	X	X	X	X	X	X
Controllo serraggio fascette acqua-gas	X	X	X	X	X	X	X
Controllo carburazione con strumento specifico BRC	X	X	X	X	X	X	X
Sostituzione cartuccia filtro Zenith			X		X		X
Controllo e regolazione gioco valvole		X	X	X	X	X	X

Legenda:  
X= da effettuare

## 10.2. REVISIONE E/O SOSTITUZIONE DEI COMPONENTI METANO

Aprire il cofano motore e procedere alla revisione/sostituzione dei pezzi che lo necessitano.

In questa sezione sono descritte le procedure necessarie per la revisione e/o la sostituzione dei componenti costituenti l'impianto Metano. Scegliere i paragrafi inerenti ai componenti e alle operazioni necessarie.

### 10.2.1 REVISIONE E/O SOSTITUZIONE VALVOLA DI CARICA METANO VMA3-E

#### 10.2.1.1 Smontaggio

DOPO AVER EFFETTUATO LE OPERAZIONI PRELIMINARI DESCRITTE NEL PARAGRAFO 10.1, staccare il connettore Bobina. Svitare con una chiave da 14 mm i due raccordi in ingresso ed uscita della valvola di carica metano (*durante questa operazione avverrà una piccola fuori-uscita di metano residua nei tubi gas*). Utilizzando una chiave da 26 mm svitare il fissaggio della valvola (fig. 3).

#### 10.2.1.2 Sostituzione e rimontaggio Bobina

Chiudere il corpo in ottone della valvola in una morsa con la bobina verso l'alto in modo che la bobina sia libera di ruotare.

Togliere il tappo nero ed utilizzando una chiave da 10 mm svitare la vite di fissaggio bobina (fig. 4).

Sfilare la vecchia bobina e sostituirla con quella nuova.

Fissare la bobina con la vite tolta in precedenza (con una coppia di serraggio pari a 8 Nm) e riposizionare il tappo copri-bobina.

Fissare la valvola alla staffa, riavvitando i raccordi di ingresso ed uscita gas, applicando una coppia di serraggio pari a 30 Nm.



Fig. 3  
Valvola di carica VMA3



Fig. 4

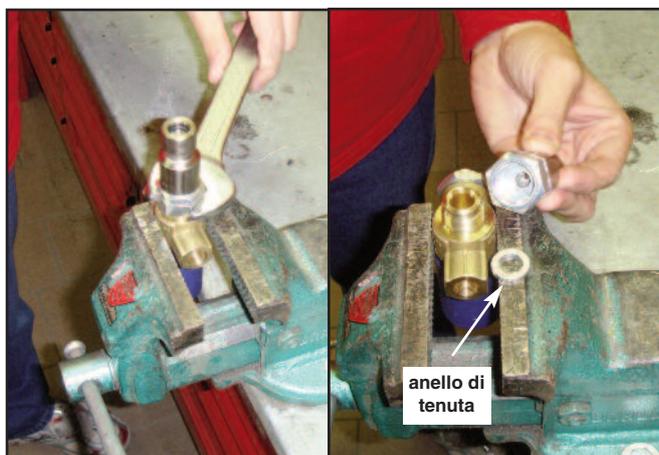


Fig. 5

Riagganciare il connettore bobina.

A OPERAZIONI DI REVISIONE/SOSTITUZIONE CONCLUSE ESEGUIRE LE OPERAZIONI DESCRITTE AL PARAGRAFO 10.3.

#### 10.2.1.3 Sostituzione Innesto di carica

Chiudere il corpo in ottone dell'elettrovalvola in una morsa con la bobina verso il basso. Utilizzare una

chiave da 27 mm e svitare l'innesto di carica. Rimuovere insieme all'innesto anche l'anello di tenuta. Riavvitare il nuovo Innesto di carica con relativo anello di tenuta, con una coppia di serraggio pari a 40 Nm.

Fissare la valvola alla staffa, riavvitando i raccordi di ingresso ed uscita gas con una coppia di serraggio pari a 30 Nm. Riagganciare il connettore bobina.

A OPERAZIONI DI REVISIONE/SOSTITUZIONE CONCLUSE ESEGUIRE LE OPERAZIONI DESCRITTE AL PARAGRAFO 10.3.

## 10.2.2 SOSTITUZIONE RIDUTTORE ZENITH

EFFETTUARE LE OPERAZIONI PRELIMINARI DESCRITTE NEL PARAGRAFO 10.1.

**! N.B. Svitare il tappo della vaschetta liquido acqua di raffreddamento motore per diminuire la pressione del circuito acqua.**

Utilizzando una chiave da 22 mm svitare la vite di fissaggio filtro riduttore Zenith (fig. 7). Sganciare il tubo depressione 4x10 mm e la tubazione gas 10x17 mm.

Chiudere le tubazioni acqua con le apposite pinze. Allentare le fascette che fissano i tubi acqua al riduttore e staccare le tubazioni.

Svitare le viti di fissaggio Zenith con una chiave da 13 mm e sostituire il riduttore.

Inserire i tubi acqua sulle curve del nuovo riduttore, quindi fissarli con le fascette. Togliere le pinze dai tubi acqua.

Riposizionare il riduttore sulla staffa e collegare la tubazione depressione e la tubazione gas.

Riavvitare sul riduttore il gruppo filtro sensore di livello gas con una coppia di serraggio pari a 30 Nm.

Rabboccare il livello liquido di raffreddamento motore.

A OPERAZIONI DI REVISIONE/SOSTITUZIONE CONCLUSE ESEGUIRE LE OPERAZIONI DESCRITTE AL PARAGRAFO 10.3.

### 10.2.2.1 Sostituzione sensore di livello gas

Scollegare il connettore e con una chiave da 24 mm svitare il sensore. Riavvitare il nuovo sensore applicando una coppia pari a 40 Nm e ricollegare il connettore.

**! ATTENZIONE! avvitare il sensore facendo presa sul**



Fig. 6

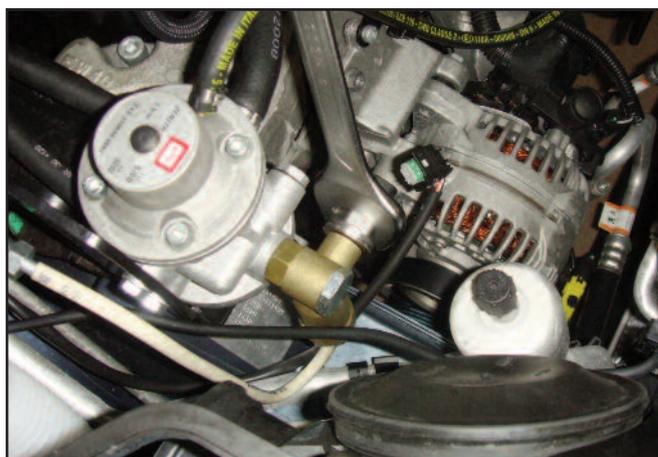


Fig. 7



Fig. 8

**dado. Non avvitare mai il sensore facendo presa sul connettore.**

A OPERAZIONI DI REVISIONE/SOSTITUZIONE CONCLUSE ESEGUIRE LE OPERAZIONI DESCRITTE AL PARAGRAFO 10.3.

### 10.2.2.2 Sostituzione raccordo filtro zenith

EFFETTUARE LE OPERAZIONI PRELIMINARI DESCRITTE NEL PARAGRAFO 10.1.

Rimuovere il sensore di livello gas come da paragrafo 2.2.1.

Svitare prima la tubazione gas con l'utilizzo di una chiave da 14 mm, e successivamente la vite di fissaggio raccordo filtro con una chiave da 22 mm.

Come da figura 9 svitare con una chiave da 27 mm il dado di raccordo filtro.

Sostituire i componenti come indicato nella busta "Revisione raccor-

do di ingresso metano con filtro integrato (riduttore Zenith)™ cod. 02BM03990001.

Rimontare il raccordo filtro ed il sensore livello gas.

### 10.2.3 SOSTITUZIONE INIETTORI BRC MY09

 EFFETTUARE LE OPERAZIONI PRELIMINARI DESCRITTE NEL PARAGRAFO 1.

**N.B. verrà presa come esempio la sostituzione di un solo iniettore BRC in quanto la procedura qui di seguito descritta è analoga per tutti i restanti iniettori.**

Sganciare il connettore dall'iniettore, portando prima la linguetta gialla verso l'esterno e poi premendo la linguetta nera.

Sganciare la fascetta click del tubo gas e sfilare dall'iniettore.

Con un cacciavite a taglio togliere il seeger che blocca l'iniettore.

Sfilare l'iniettore avendo cura di non perdere nel motore la minuteria. Togliere eventuali OR rimasti all'interno della sede iniettore sul Rail. Inserire il nuovo iniettore su Rail, avendo cura di utilizzare gli OR ed i seeger in dotazione.

Fissare il nuovo iniettore al rail riagganciandolo con il seeger. Ricollegare il connettore. Bloccare la tubazione gas con la fascetta click precedentemente sganciata.

*A operazioni di revisione/sostituzione concluse eseguire le operazioni descritte al paragrafo 10.3*

### 10.2.4 SOSTITUZIONE SENSORE PRESSIONE E TEMPERATURA GAS

DOPO AVER EFFETTUATO LE OPERAZIONI PRELIMINARI DESCRITTE NEL PARAGRAFO 10,1. procedere alla sostituzione del sensore nel modo qui di seguito descritto.

Sganciare il connettore e svitarlo rimuovendo anche l'anello di tenuta in alluminio.

Quindi inserire il nuovo sensore

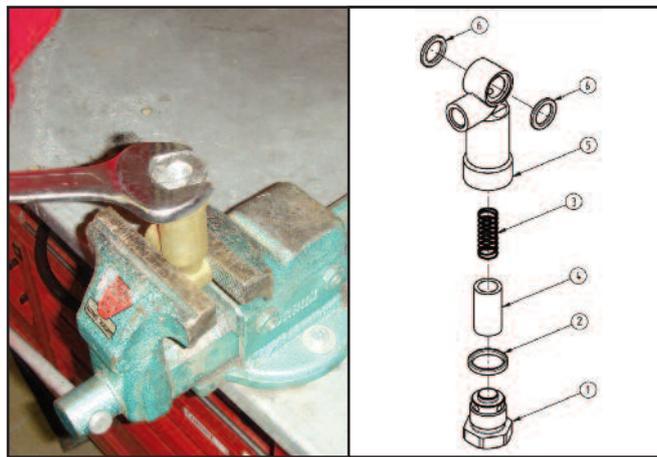


Fig. 9

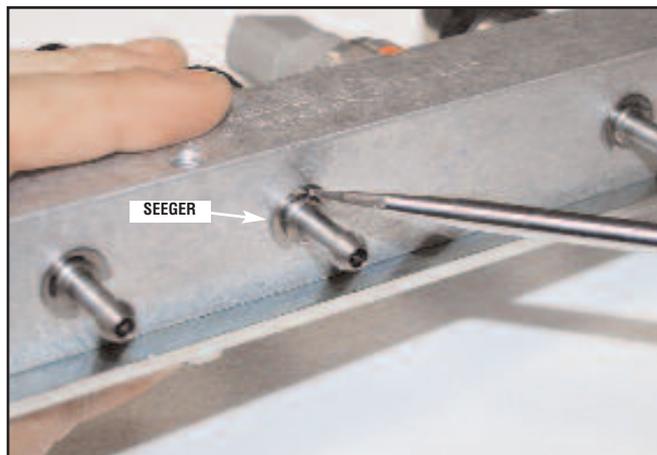


Fig. 10

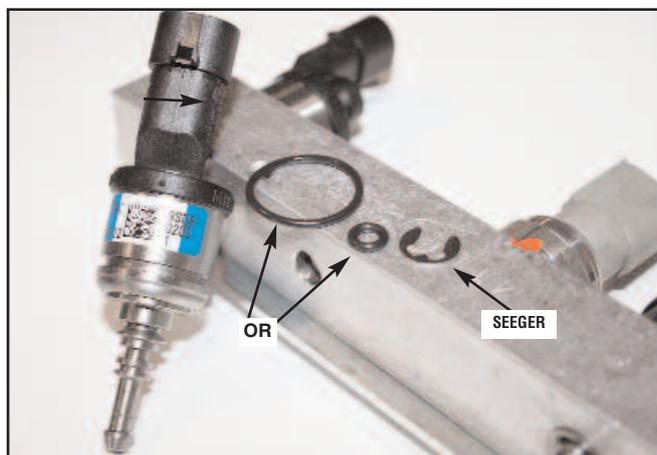


Fig. 11



Fig. 12

completo di anello di tenuta (fig. 12) ed avvitare con una chiave da 24 mm con una coppia di serraggio pari a 8 Nm.

**⚠ ATTENZIONE! avvitare il sensore sul Rail facendo presa sul dado. Non avvitare mai il sensore sul Rail facendo presa sul connettore.**

Ricollegare il connettore.

A OPERAZIONI DI REVISIONE/SOSTITUZIONE CONCLUSE ESEGUIRE LE OPERAZIONI DESCRITTE AL PARAGRAFO 10.3.

### 10.2.5 SOSTITUZIONE CENTRALINA GAS

#### Versione A fig. 13:

Sganciare il connettore di figura 24 tirando verso l'esterno del connettore la slitta viola.

Svitare le due viti di fissaggio.

Sostituire la Ecu Gas e fissarla con le viti. Riagganciare il connettore.

#### Versione B fig. 14:

Sganciare la linguetta del connettore di figura 25 e sganciare il connettore.

Svitare le due viti di fissaggio.

Sostituire la Ecu Gas e fissarla con le viti. Riagganciare il connettore.

#### Versione C fig. 15:

Sganciare il connettore di figura 26 tirando verso l'esterno del connettore la slitta viola.

Svitare le due viti di fissaggio.

Sostituire la Ecu Gas e fissarla con le viti. Riagganciare il connettore.

A OPERAZIONI DI REVISIONE/SOSTITUZIONE CONCLUSE ESEGUIRE LE OPERAZIONI DESCRITTE AL PARAGRAFO 10.3.

### 10.2.6 SOSTITUZIONE FUSIBILI E RELÈ

**⚠ I fusibili ed il relè vanno sostituiti esclusivamente con fusibili e relè di uguali caratteristiche.**

A OPERAZIONI DI REVISIONE/SOSTITUZIONE CONCLUSE ESEGUIRE LE OPERAZIONI DESCRITTE AL PARAGRAFO 10.3.

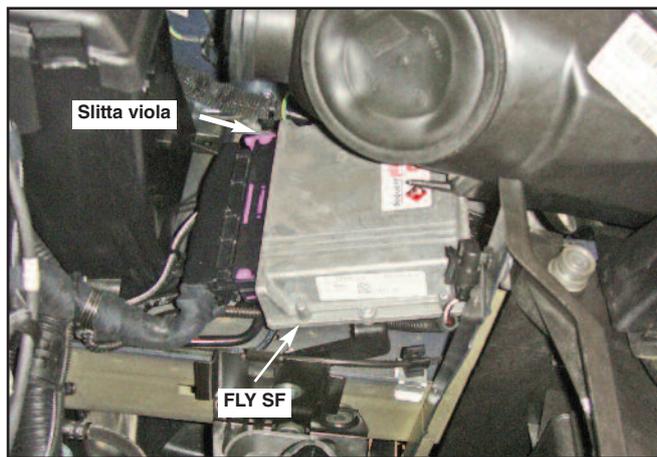


Fig. 13

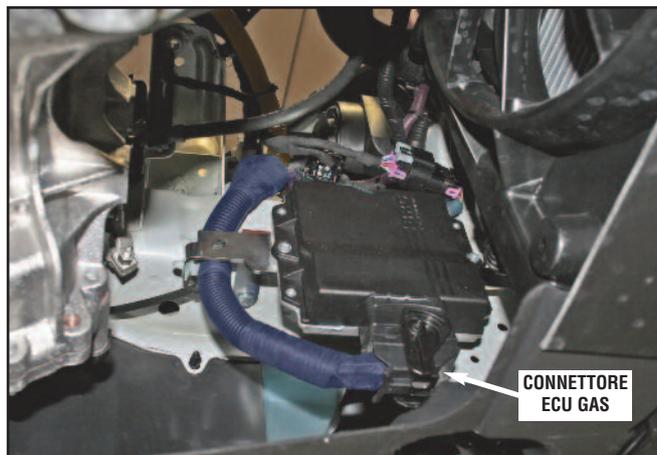


Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16

### 10.2.7 SOSTITUZIONE COMMUTATORE

Smontare il commutatore dalla propria sede. Sganciare il connettore e sostituire il commutatore con uno nuovo.

### 10.2.8 REVISIONE SOSTITUZIONE VALVOLA BOMBOLA VBS1 MY07

**⚠** Prima di eseguire qualsiasi operazione di revisione delle valvole bombola e obbligatorio mettere in sicurezza l'impianto effettuando le operazioni preliminari descritte nel paragrafo 10.1.

#### 10.2.8.1 Sostituzione bobina

**⚠** PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI OPERAZIONE ESEGUIRE LE INDICAZIONI DEL PAR. 10.1.

Sganciare il connettore bobina e svitare la vite di fissaggio con una chiave dinamometrica da 22 mm. Sostituire la bobina e rimontare il nuovo particolare applicando una coppia di serraggio pari a 10 Nm.

#### 10.2.8.2 Sostituzione canotto bobina

**⚠** PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI OPERAZIONE ESEGUIRE LE INDICAZIONI DEL PAR. 10.1.

Smontare la bobina come da par. 10.2.8.1.

Recuperare e non riutilizzare l'or di tenuta e la rondella.

Con una chiave dinamometrica da 22 mm svitare il canotto bobina. Sostituire tutti i componenti come indicato nella busta "Revisione Canotto Valvola Bombola VBS1 MY07" cod. E161M0001. Avvitare il canotto ed applicare una coppia di serraggio pari a 40 Nm.

A OPERAZIONI DI REVISIONE/SOSTITUZIONE CONCLUSE ESEGUIRE

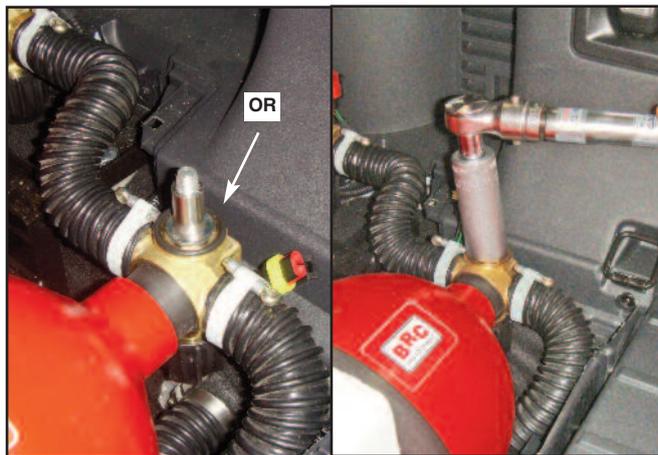


Fig. 17

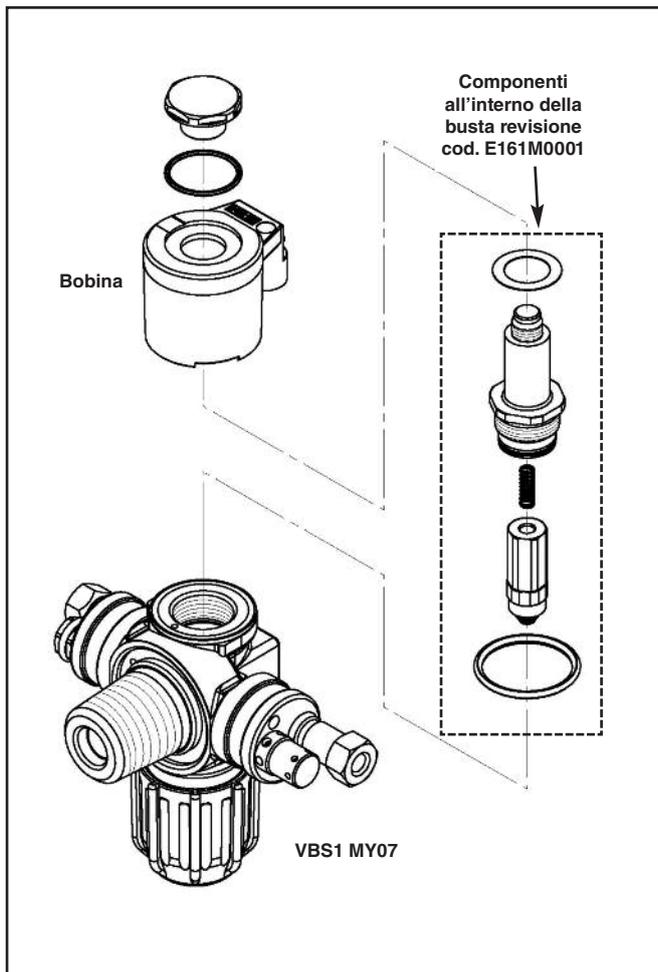


Fig. 18

LE OPERAZIONI DESCRITTE AL PARAGRAFO 10.3.

#### 10.2.8.3 Sostituzione valvola bombola VBS1 MY07

**⚠** PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI OPERAZIONE ESEGUIRE LE INDICAZIONI DEL PAR. 10.1.

Le istruzioni successivamente descritte sono da ritenersi valide

per tutte le valvole bombola installate sulla vettura.

Sfilare le tubazioni corrugate, svitare le tubazioni in acciaio e sganciare il connettore Bobina. Smontare la bombola sganciandola dall'apposito supporto.

Bloccare la bombola in modo tale da poter svitare la VBS1 MY07. Utilizzare una chiave da 27 mm o una chiave a cricchetto 1/2"  $\varnothing$ . Pulire il filetto ed accertarsi della

sua integrità.

Utilizzare una nuova VBS1 MY07 e seguire le seguenti istruzioni di serraggio.

#### 10.2.8.4 Serraggio Valvola Bombola

Al fine di garantire la tenuta tra valvola e bombola:

- Verificare visivamente l'integrità della filettatura
- Apporre 3-5 strati di teflon sulla filettatura
- In caso di valvola con aerazione, calzare la guarnizione di tenuta
- Serrare la valvola sulla bombola con l'apposita chiave di serraggio "A" alla coppia controllata di 250 Nm (0 + 30 Nm)

#### 10.2.8.5 Serraggio tubazione acciaio rigide

Al fine di garantire la tenuta tra valvola e tubo:

- Verificare visivamente il buono stato delle superfici di tenuta sulla valvola
- Controllare e sbavare accuratamente l'estremità del tubo rigido
- Serrare utilizzando esclusivamente raccorderia BRC, i tubi e i relativi biconi alla coppia di serraggio 30 (0/+10) Nm

#### 10.2.8.6 Installazione aerazione

- Collegare con le apposite fascette il tubo corrugato alla valvola
- Assicurare il collegamento del tubo di aerazione alla vettura in modo da convogliare le eventuali perdite all'esterno dell'abitacolo

### 10.3. OPERAZIONI FINALI

Una volta eseguita la revisione e/o sostituzione dei componenti procedere al rimontaggio del carter coprimotore.

Dopodichè aprire i rubinetti sulle 5 valvole bombola nella parte posteriore.

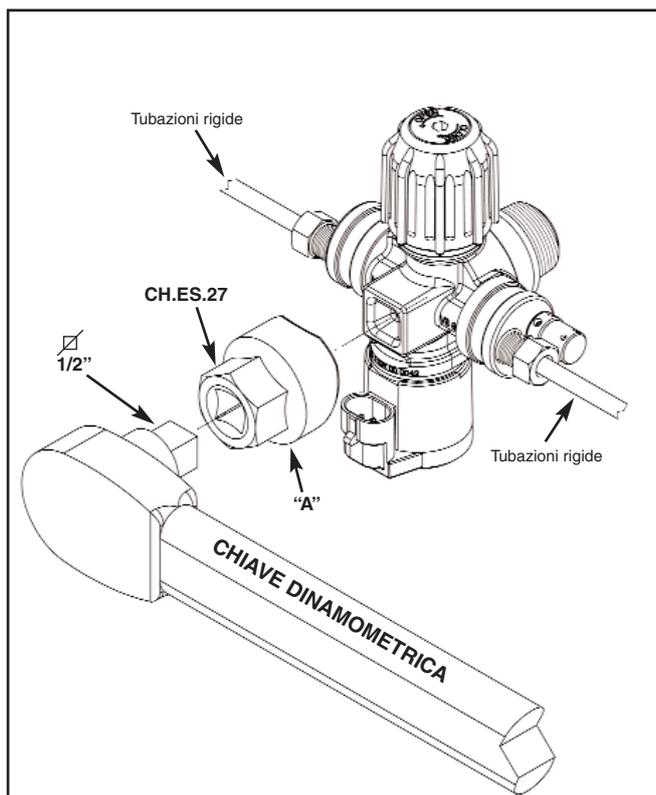


Fig. 19

Avviare la vettura.

Portare il commutatore in posizione automatica gas (led rosso acceso e led livello accesi).

Portare la vettura a 3000 giri.

Attendere la commutazione a gas.

Aprire il cofano e verificare che non siano presenti fughe su eventuali raccordi gas coinvolti nelle fasi di revisione e/o sostituzione dei componenti gas.

Eseguire tali operazioni anche sulle valvole bombola metano.

### 11. GRADO DI COMPETENZA DELL'INSTALLATORE

L'officina deve essere in possesso delle apposite certificazioni che per legge sono necessarie per poter effettuare le trasformazioni di impianti a gas.

Inoltre deve essere in possesso dell'attestato di partecipazione, rilasciato durante i corsi tecnici per gli installatori, tenuti presso la sede della MTM-BRC (o presso la sede della Concessionaria BRC di competenza).

## 12. PROCEDURA PER LA SCELTA DELL'IMPIANTO SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 ARIES/ACRUX O SCOPRIO

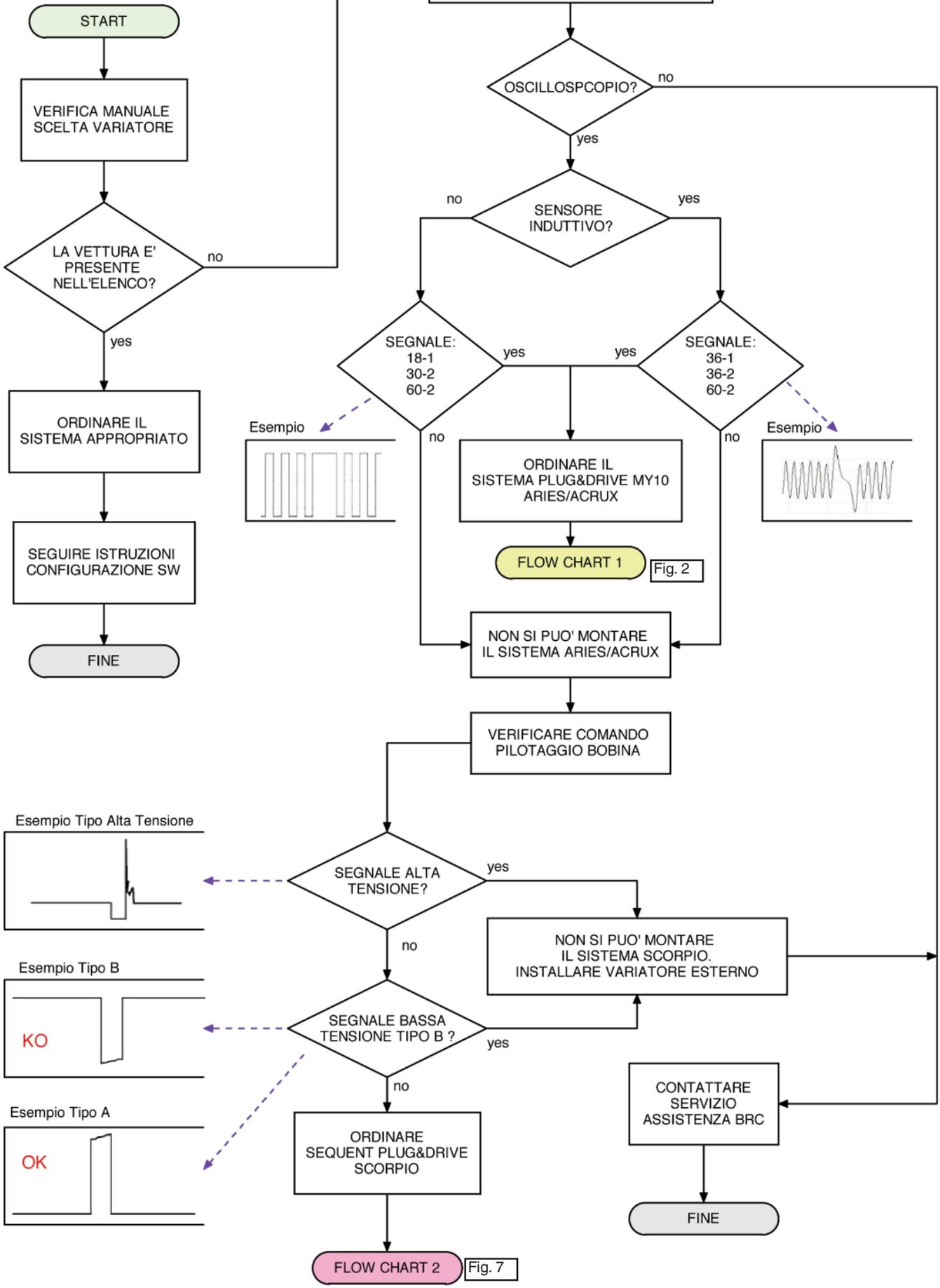
In questo capitolo vengono spiegate le modalità per la corretta scelta degli impianti. A tal proposito verranno anche inserite delle videate software prese dal manuale Software 90AV99001046.

 **NOTA:** fare riferimento al Flow-Chart di fig. 1 per la corretta procedura per la scelta del Sequent Plug&Drive MY10 Aries, Acrux, Scorio.

### 12.1 SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 ARIES/ACRUX

 **NOTA:** il sistema può essere installato solo su vetture con sensore di Punto Morto Superiore di tipo induttivo con segnale Ruota Fonica 36-1, 36-2, 60-2 (Aries) o di tipo Effetto Hall con segnale Ruota Fonica 18-2, 30-2, 60-2 (Acrux) atte-

# Procedura scelta impianto Sequent Plug&Drive My10



nendosi per il collegamento a quanto descritto negli schemi generali delle pagine successive.

Su vetture con sensore di Punto Morto Superiore di tipo induttivo (Aries) utilizzare uno dei **CAVI DI INTERFACCIA SPECIFICI** forniti da BRC Gas Equipment, scegliendoli in base a quanto descritto nel Manuale per la scelta del Variatore di Anticipo cod. TA010986-3.

**CONFIGURAZIONE SOFTWARE:**

La base delle impostazioni dell'impianto è simile a quella del Plug&Drive.

**ATTENZIONE: PRIMA DI ORDINARE IL SISTEMA SEQUENT PLUG&DRIVE ARIES/ACRUX**, bisogna verificare tramite l'utilizzo di un oscilloscopio (Se si è sprovvisti di oscilloscopio non procedere con le verifiche ma contattare il Centro di Assistenza Tecnica BRC) il tipo di sensore di Punto Morto Superiore.

**Procedura riconoscimento Ruota Fonica**

Esistono due tipologie di Ruota Fonica:  
**a) Con Sensore Induttivo (Aries)**  
**b) Con Sensore ad Effetto Hall (Acrux)**

• **Sensore Induttivo:** questo sensore ha due fili presenti sul connettore (segnale Positivo e segnale Negativo).

Il grafico dell'oscilloscopio potrebbe essere il seguente qui a lato rappresentato (fig. 3a e 3b). In questo caso si deve utilizzare l'impostazione del Variatore d'anticipo Aries.

Dopo aver collegato il connettore 5 poli ai cavi di interfaccia specifici forniti da BRC bisogna impostare **INDUTTIVO ALTA TENSIONE nella Configurazione FONICA (fig. 5).**

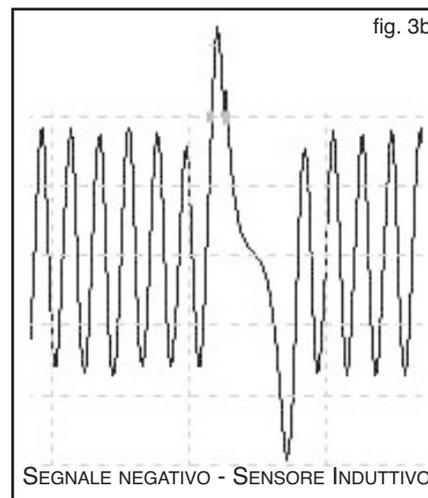
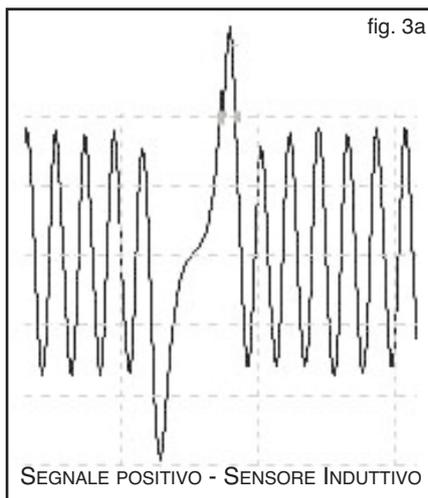
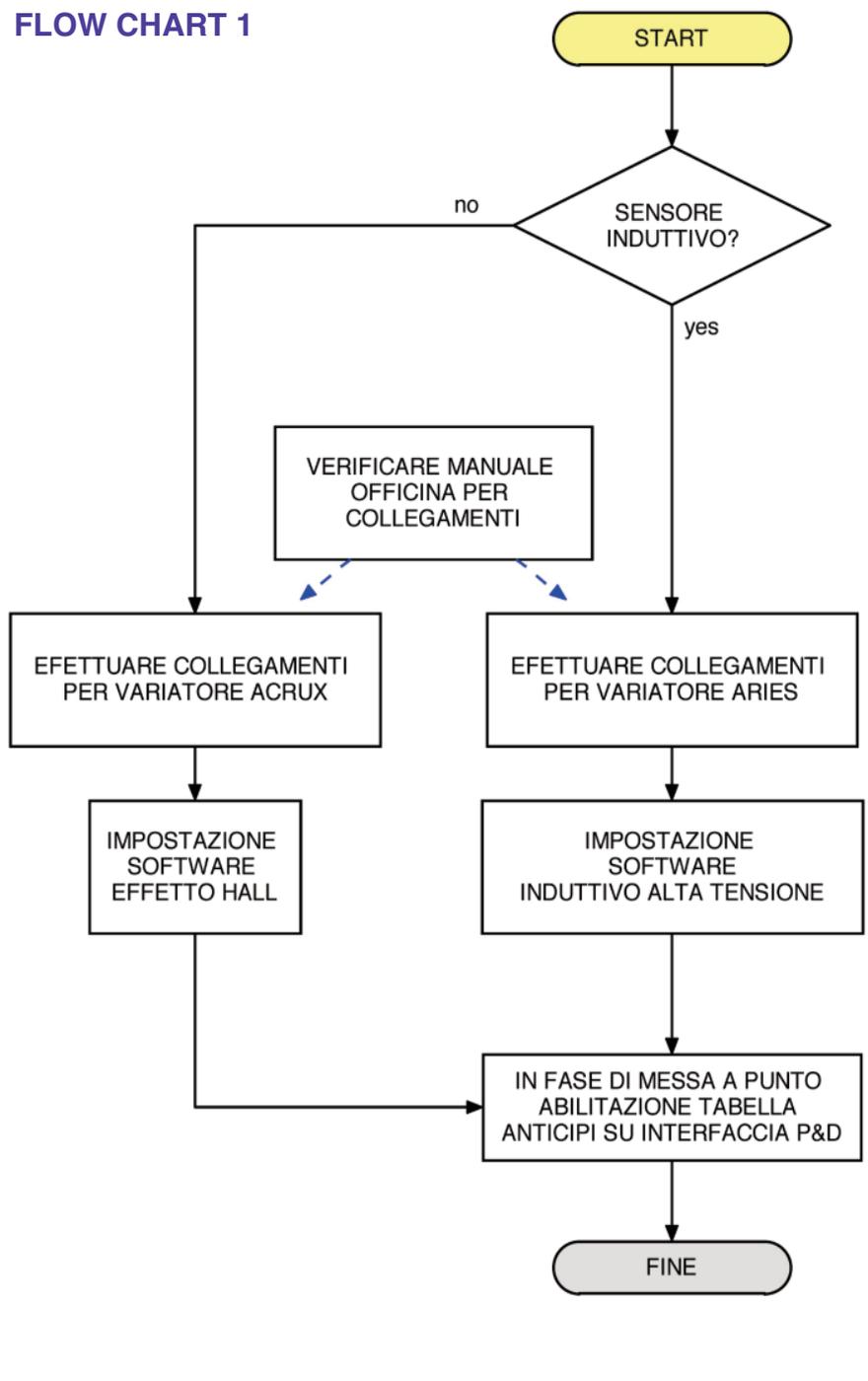
La Configurazione **INDUTTIVO BASSA TENSIONE** viene utilizzata solo per particolari applicazioni specifiche.

• **Sensore ad effetto Hall:** Questo sensore ha tre fili presenti sul con-

**Procedura configurazione Sequent Plug&Drive Aries/Acrux**

fig. 2

**FLOW CHART 1**



nettore (Positivo, Negativo e Segnale) Il segnale elettrico letto dall'oscilloscopio potrà essere il seguente qui a lato rappresentato (fig. 4a e 4b). Se si trova uno dei due segnali illustrati bisogna utilizzare l'impostazione del variatore d'Anticipo Acrux.

Dopo aver effettuato i relativi collegamenti con il Rosa – Rosa/Nero sul segnale (per i collegamenti verificare Manuale Installatore cod. 90AV99001039), bisogna impostare **HALL nella Configurazione FONICA (fig. 5).**

**NOTA:** nel caso in cui non sia necessario il Variatore di Anticipo interno della Centralina Plug&Drive, selezionare, in Configurazione FONICA, l'impostazione SOLO GIRI che identifica il collegamento in sola lettura dei giri motore del solo filo Grigio del cablaggio BRC.

**ATTENZIONE:** se si utilizza la centralina Aries/Acrux è **IMPORTANTE** che nella configurazione Segnale Giri i giri vengano abilitati/tarati come **SEGNALE GIRI O RUOTA FONICA (fig. 5).**

## 12.2 SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 SCORPIO

**NOTA:** il sistema Sequent Plug&Drive versione SCORPIO può essere installato solo su vetture dotate di sistema di accensione in bassa tensione con modulo di pilotaggio esterno alla centralina di controllo motore.

**ATTENZIONE:** PRIMA DI ORDINARE IL SISTEMA SEQUENT PLUG&DRIVE VERSIONE SCORPIO, bisogna verificare tramite l'utilizzo di un oscilloscopio (Se si è sprovvisti di oscilloscopio non procedere con le verifiche ma contattare il Centro di Assistenza Tecnica BRC) a che tipo di segnale corrisponde il filo di pilotaggio della bobina, se al **CASO A**, al **CASO B** o al **CASO C** di fig. 6.

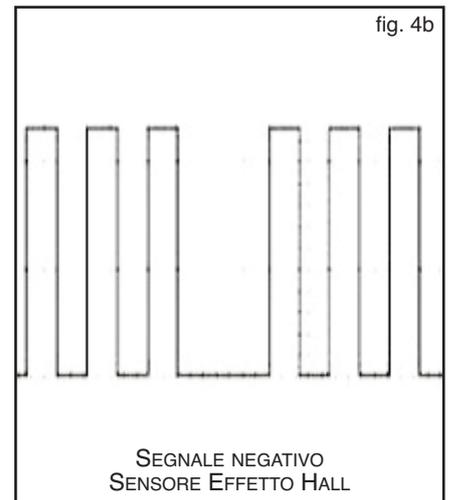
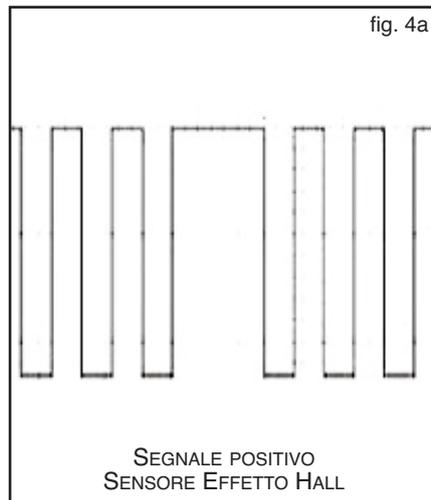


fig. 5  
Procedura guidata calibrazione impianto Plug&Drive MY10 Aries/Acrux

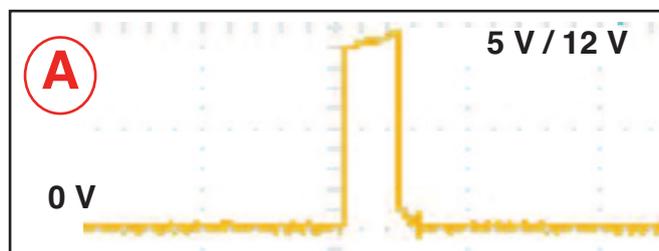
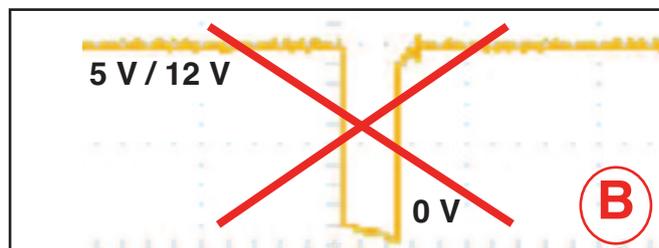
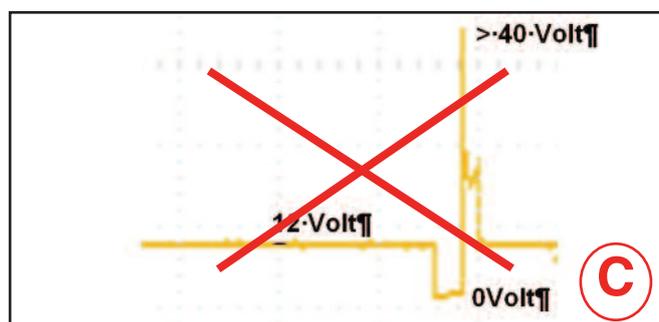


fig. 6  
**CASO A**  
Segnale bobina bassa tensione. Vettura trasformabile con il P&D SCORPIO



**CASO B**  
Segnale bobina bassa tensione. Vettura **NON** trasformabile con il P&D SCORPIO

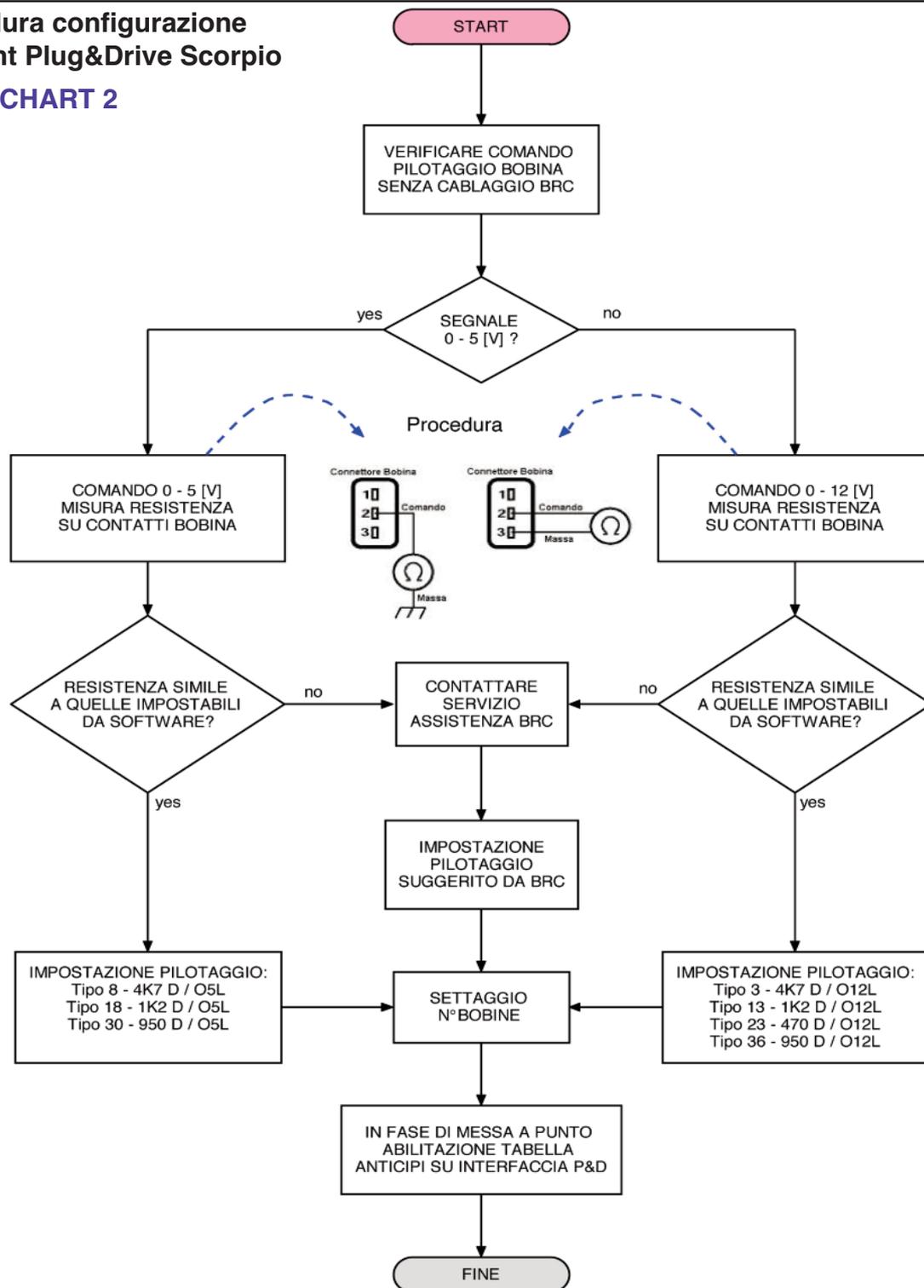


**CASO C**  
Segnale bobina alta tensione. Vettura **NON** trasformabile con il P&D SCORPIO

## Procedura configurazione Sequent Plug&Drive Scorpio

### FLOW CHART 2

fig. 7



#### CASO A (bassa tensione)

se il segnale visualizzato è come l'onda quadra del **CASO A** allora la vettura può essere trasformata con il sistema Sequent Plug&Drive Scorpio. Proseguire con la lettura delle successive spiegazioni.

#### CASO B (bassa tensione)

se il segnale visualizzato è come l'onda quadra del **CASO B** allora la vettura **NON** può essere trasformata con il

sistema Sequent Plug&Drive Scorpio. Contattare il Centro di Assistenza Tecnica BRC

#### CASO C (alta tensione)

se il segnale visualizzato è come quello del **CASO C**, la vettura **NON** può essere trasformata con il sistema plug&Drive SCORPIO, contattare il Centro di Assistenza Tecnica BRC.

**ATTENZIONE:** La scelta dei parametri di configurazione software della centralina Sequent Plug&Drive SCORPIO devono avvenire solamente dopo aver dato particolare attenzione alle spiegazioni sotto riportate. Se non si eseguono correttamente le scelte di configurazione software le bobine benzina possono **DANNEGGIARSI**.

**ATTENZIONE:** se si utilizza la

**centralina SCORPIO è IMPORTANTE che nella configurazione Segnale Giri i giri vengano abilitati/tarati come SEGNALE GIRI O RUOTA FONICA (fig. 8).**

Con la centralina nella Scorpio nella videata di fig. 8 si può notare la presenza di 2 nuovi parametri di configurazione.

### 1- Configurazione Bobine

Bisogna indicare che tipo di segnale di pilotaggio, in bassa tensione, hanno le bobine presenti sulla vettura.

### 2 - N. Bobine

Indica il numero di bobine presenti sulla vettura.

### 1- CONFIGURAZIONE BOBINE

**ATTENZIONE:** la verifica del voltaggio del segnale di pilotaggio della bobina, deve essere effettuato con la vettura funzionante a benzina, pertanto **NON deve essere collegato il cablaggio BRC.**

Quando è presente un segnale di comando in bassa tensione, il modulo di pilotaggio è integrato all'interno della bobina. Il comando in bassa tensione arriva dalla centralina.

Normalmente questo tipo di bobina è dotata di tre fili (+12 V, Massa e Comando bobina).

Per intercettare il filo di comando occorre avviare il motore ed analizzare, senza il collegamento del cablaggio BRC, i segnali con l'oscilloscopio.

Il comando è un'onda quadra compresa tra i 0 V e 5 V oppure tra 0 V e i 12 V come quella indicata in fig. 6a **CASO A.** L'ampiezza del voltaggio identifica il tipo di segnale che il sistema dovrà ricostruire e che si dovrà selezionare correttamente nell'elenco disponibile di **Configurazione Bobine** (fig. 9).

In **Configurazione BOBINA** (fig. 9) l'indicazione 012L e 05L identifica appunto l'ampiezza del segnale che si dovrà ricostruire per anticipare l'accensione della vettura. Se abbiamo verificato con l'oscilloscopio che il segnale in bassa tensione è compreso tra 0 V e 5 V si



fig. 8  
Procedura guidata –  
calibrazione impianto  
Plug&Drive  
MY10 Scorpio



fig. 9  
Configurazione  
Bobina  
N. Bobine

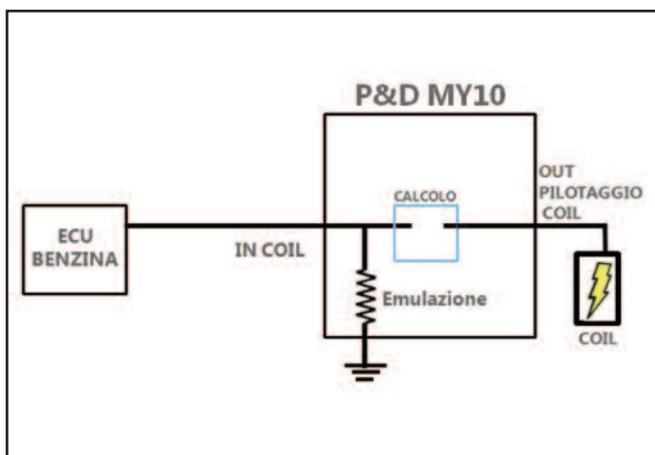


fig. 10

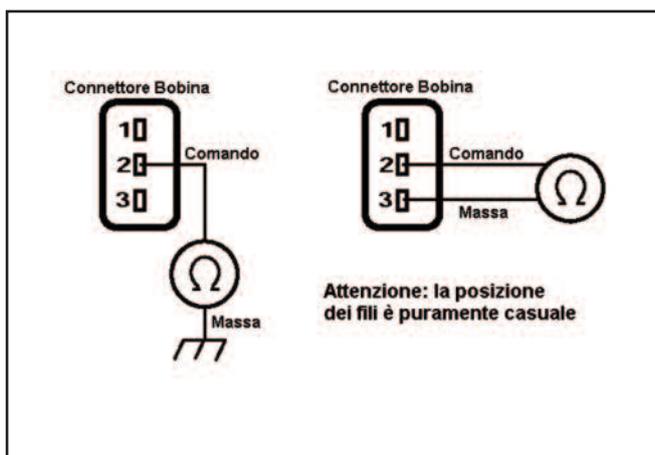


fig. 11

dovranno utilizzare solo i tipi di pilotaggio indicati con 05L. Se invece il segnale verificato è compreso tra 0 V e 12 V i tipi di pilotaggio saranno di tipo 012L.

Una volta individuata il tipo di ampiezza del segnale, si può procedere con i collegamenti elettrici sul segnale e bobina (fare riferimento al Cap. 13 fig. 5).

Dal momento in cui il filo del segnale viene interrotto dal sistema BRC nasce l'esigenza di fornire alla centralina benzina un'emulazione del carico Bobina (fig. 10). Bisogna quindi selezionare il valore di resistenza (4K7, 1K2, 470, 950) da fornire come emulazione per non creare problemi di diagnostica o malfunzionamenti al sistema benzina.

Pertanto tramite un Multimetro si deve misurare la resistenza che c'è tra il pin della massa e il pin del comando sul connettore della bobina (fig. 11). Selezionare quindi in **Configurazione BOBINA** la resistenza che si avvicina di più al valore misurato.

## 2- N.BOBINE

In **N.Bobine** bisogna indicare che tipo di Bobine d'accensione sono presenti sulla vettura.

### N° 4 BOBINE

Sulla vettura sono presenti bobine singole per ogni cilindro. Su ogni singolo connettore troviamo il positivo e negativo d'alimentazione e un segnale. (La disposizione dei fili nella fig. 12 è puramente indicativa).

### BI-BOBINA

Sulla vettura è presente un doppia bobina che presenta sul connettore, oltre i due fili d'alimentazione, due comandi pilotaggio, uno per ogni coppia di cilindri. (La disposizione dei fili nella fig. 13 è puramente indicativa).

### MONO BOBINA

Sulla vettura è presente una bobina unica per tutti i cilindri. Sul connettore oltre i due fili d'alimentazione, è presente un solo comando di pilotaggio (fig. 14).

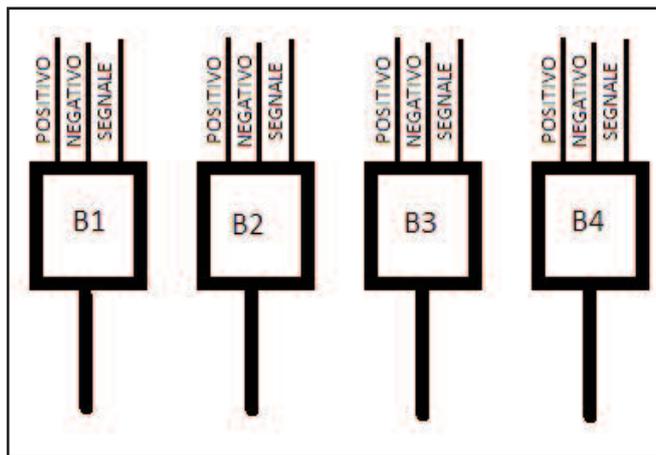


Fig. 12  
n° 4 bobine

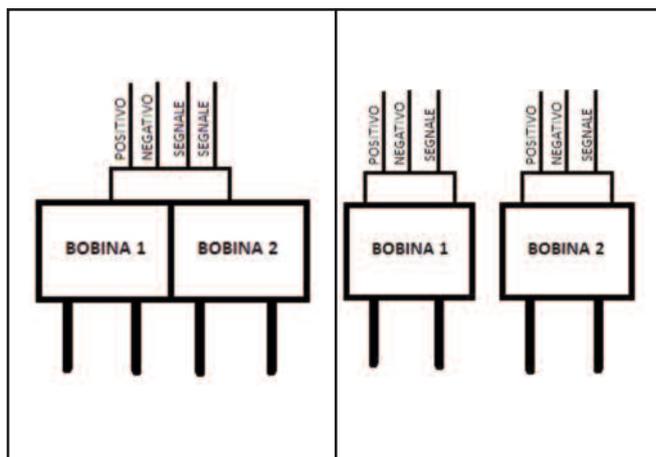


fig. 13  
n° 2 Bobine

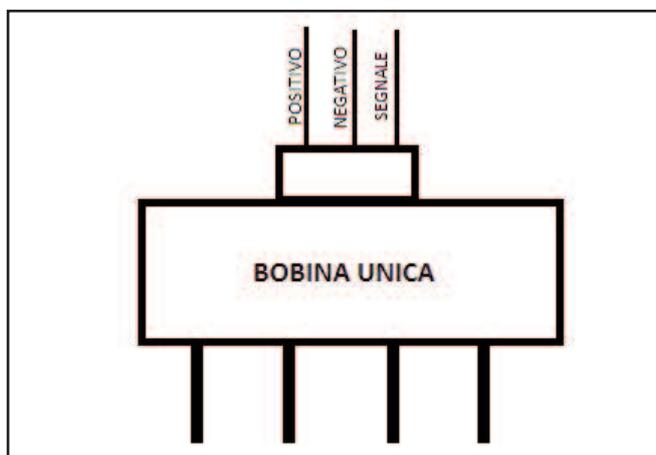


fig. 14  
Mono Bi-bobina

 Per qualsiasi problema inerenti al riconoscimento tipo Bobina contattare il servizio d'Assistenza Tecnica BRC.

## 13. COLLEGAMENTI ELETTRICI SEQUENT

Le istruzioni che seguono sono di validità generale e risultano indispensabili per una buona comprensione del sistema.

Le centraline SEQUENT si collegano con il resto dell'impianto elettrico del sistema SEQUENT (alimentazioni, masse, segnali, sensori, attuatori, ecc.) attraverso un connettore 56, 64 o 24 poli (in base al sistema utilizzato) che contiene tutti i segnali necessari per le varie funzioni.

La maggioranza dei fili dei cablaggi sono terminati su connettori precablati, per cui diventa molto semplice connettere gli elementi del sistema alla centralina, inoltre i conduttori sono divisi in più guaine in modo da semplificare al massimo l'installazione ed il riconoscimento dei vari fili.

Tutti i collegamenti relativi ai fili non terminati su connettore devono essere effettuati tramite saldature a stagno ben fatte e adeguatamente isolate. Evitare nel modo più assoluto di effettuare collegamenti attorcigliando semplicemente i fili od usando altri sistemi di scarsa affidabilità. Per il montaggio meccanico ed il posizionamento del cablaggio, fare riferimento al capitolo 5 di questo stesso manuale. Nei paragrafi successivi, verranno analizzati i collegamenti elettrici dei sistemi Sequent Plug&Drive MY10 Metano Aries/Acrux o Scorpio per vetture 3-4 Cilindri, Sequent Plug&Drive Metano per vetture 5-6-8 cilindri e Sequent 24.11 Metano per vetture 3-4 cilindri.

 **Per la corretta scelta del sistema P&D MY10 Aries/Acrux o Scorpio fare riferimento a quanto descritto nel capitolo 12 Procedura per la scelta dell'impianto Sequent Plug&Drive MY10 Aries/Acrux o Scorpio.**

### 13.1 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 METANO ARIES/ACRUX (3-4 CILINDRI)

#### 13.1.1 ALIMENTAZIONI E MASSE DA BATTERIA

Nella guaina indicata con "A" nella figura 1 sono contenuti due fili rossi e tre fili neri, che andranno collegati alla batteria dell'auto: i fili rossi al positivo e quelli neri al negativo. È importante collegare i fili così come sono, lasciando che raggiungano separatamente i morsetti della batteria, senza unificare i fili dello stesso colore in un unico filo o collegarli insieme lungo il cablaggio.

 **Le masse devono essere collegate sempre al negativo batteria, e non alla carrozzeria, massa motore, o altre masse presenti sul veicolo.**

#### 13.1.2 COMMUTATORE ONE-TOUCH E BUZZER

Il cavo multipolare a 5 poli "B1" all'interno del cablaggio, terminato su connettore a 5 vie, viene utilizzato per il collegamento della centralina al commutatore One-Touch posto nell'abitacolo.

Il cavo multipolare a 2 poli "B2" all'interno del cablaggio, terminato su connettore a 2 vie, viene utilizzato per il collegamento della centralina all'avvisatore acustico (buzzer) che per questo tipo di commutatore date le ridotte dimensioni è separato (fig. 1).

#### 13.1.3 PRESA DIAGNOSI BRC

Il collegamento del computer alla centralina gas si basa su una presa diagnosi direttamente uscente dal cablaggio "C". Si tratta della presa diagnosi con connettore 3 vie (porta femmina sul cablaggio), dotato di tappo di protezione. La presa diagnosi si trova di solito vicino al con-

nettore 56 poli della centralina. Per il collegamento con il PC è necessario utilizzare l'apposito cavetto cod. DE512522.

#### 13.1.4 COLLEGAMENTI DELLE ELETTROVALVOLE

Nessun terminale dell'elettrovalvola è collegato in modo permanente a massa, ma un filo arriva dal +12 V batteria (attraverso fusibile e relè), mentre l'altro è comandato dalla centralina.

 **Evitare di collegare i terminali dell'elettrovalvola direttamente a massa: questo provocherebbe un corto-circuito con l'effetto di bruciare i fusibili sul cablaggio e/o di compromettere il corretto funzionamento dell'impianto.**

Per l'elettrovalvola anteriore e posteriore sono stati previsti fili di pilotaggio separati. Questa separazione consente alla centralina di capire se, ed eventualmente quale delle due elettrovalvole è bruciata o in cortocircuito. Si deve perciò evitare di collegare in parallelo le due elettrovalvole: questo comprometterebbe la funzione di diagnosi della centralina (fig. 1).

Le elettrovalvole si collegano al cablaggio tramite i connettori precablati connessi ai fili contenuti nelle guaine "D" e "E".

L'elettrovalvola anteriore andrà collegata al connettore della guaina "E", mentre quella posteriore si collegherà al connettore della guaina "D" tramite opportuno cavo di prolunga cod. 06LB50010062 (fig. 1).

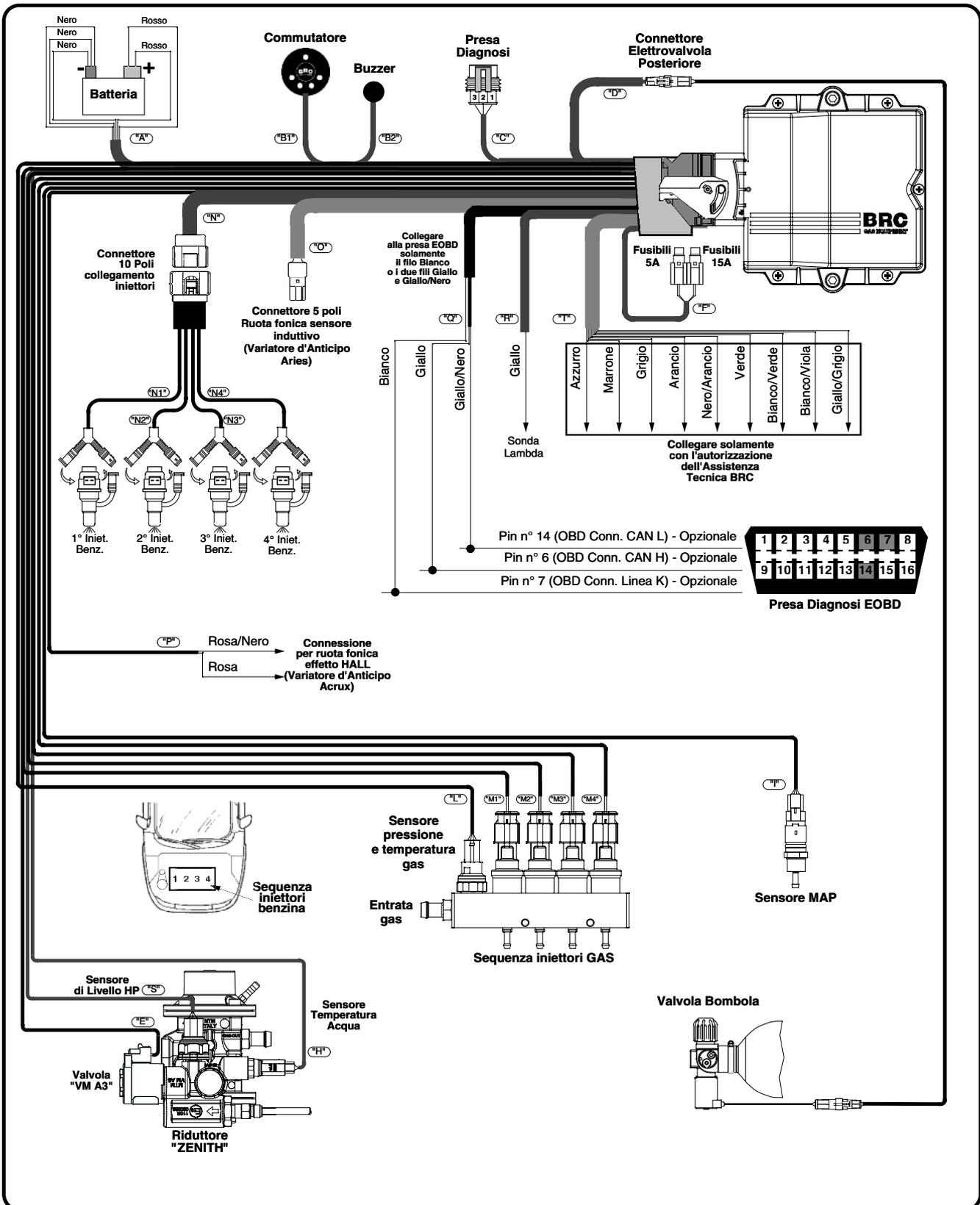
#### 13.1.5 FUSIBILI

All'uscita della guaina "F" (vedi figura 1) sono rappresentati i due fusibili da 15A e 5A di cui è dotato l'impianto SEQUENT. Il cablaggio viene fornito con i due fusibili di amperaggio corretto, inseriti nel posto corretto. Si raccomanda di non invertire la loro posizione. Il



## Schema elettrico generale SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 METANO con Variatore d'Anticipo Interno ARIES/ACRUX

Data:	12.12.11
Schema N°:	1
Annulla Schema del:	// // //
Disegnatore:	M.P.
Visto:	



### AVVERTENZE:

Attenzione alle auto per le quali la casa costruttrice sconsiglia o vieta di scollegare la batteria, per non alterare antifurti o autoadattività - Non usare mai saldatori collegati alla batteria della stessa auto - Eseguire i collegamenti con saldature a stagno opportunamente isolate - Posizionare i dispositivi elettrici BRC in zona ben ventilata, al riparo da infiltrazioni d'acqua e da fonti di calore - Si raccomanda di isolare i fili della centralina BRC che non vengono collegati - BRC si riserva di modificare il presente schema senza alcun preavviso - Si consiglia di verificare di essere in possesso dell'ultima revisione di schema redatta dalla BRC.

Fig. 1

fusibile da 5A andrà inserito nel portafusibile con i fili di sezione inferiore, mentre il fusibile da 15A andrà inserito nel portafusibile con i fili di sezione maggiore. A connessioni ultimate si raccomanda di fissare e proteggere adeguatamente i fusibili.

### 13.1.6 SENSORE DI LIVELLO HP

Il sensore di livello HP si collega al cablaggio direttamente attraverso il connettore a 3 poli, precablato (guaina "G").

### 13.1.7 SENSORE TH<sub>2</sub>O

Il collegamento con il cablaggio avviene tramite l'apposito connettore 4 vie (porta maschio sul cablaggio) su cui terminano i 3 fili contenuti nella guaina "H" del cablaggio.

### 13.1.8 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA MAP

Il sensore di pressione MAP, di nuova concezione viene collegato al cablaggio tramite opportuno connettore precablato, connesso ai fili contenuti nella guaina "I".

### 13.1.9 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (PTS)

Il sensore di pressione e temperatura gas è posto direttamente sul rail (dedicato per iniettori BRC). Il collegamento col cablaggio avviene tramite l'apposito connettore 4 vie (porta maschio sul cablaggio) su cui terminano i 4 fili contenuti nella guaina "L" del cablaggio.

### 13.1.10 INIETTORI GAS

Gli iniettori gas sono collegati al cablaggio tramite i fili con connettori precablati contenuti nelle guaine "M1", "M2", "M3", "M4" (fig. 1).

I connettori degli iniettori gas sono numerati da 1 a 4; allo stesso modo sono numerate le guaine dei fili che

andranno collegati con gli iniettori benzina.



**E' molto importante mantenere la corrispondenza tra gli iniettori gas e quelli benzina.**

In pratica, l'iniettore gas a cui verrà collegato il connettore n° M1 deve corrispondere al cilindro in cui c'è l'iniettore benzina a cui collegheremo lo spinotto del Cablaggio Sequent Collegamento Iniettori (o i fili Arancio e Viola del Cablaggio Sequent Collegamento Iniettori Universale) contrassegnato dal n° M1, e così via. Nel caso la corrispondenza non venga rispettata, si potranno notare peggioramenti nelle prestazioni dell'impianto, come ad esempio: peggiore guidabilità, maggiore instabilità del controllo lambda, commutazione benzina/gas meno "pulita", ecc.



**Si ricorda che il numero che distingue i connettori degli iniettori gas è stampigliato sui fili del cablaggio che arrivano al connettore stesso.**

### 13.1.11 CONNETTORE 10 POLI CONNESSIONE CABLAGGIO INIETTORI BENZINA

L'interruzione degli iniettori benzina è resa possibile tramite la Guaina "N" che termina con un connettore 10 poli. A questo è sufficiente connettere uno degli specifici cablaggi di interruzione iniettori in base al tipo di connettore presente sulla vettura (Bosch o Sumitomo).

Elenco dei codici dei cablaggi con connettore **Bosch** non forniti nei kit ma venduti separatamente:

- cod. 06LB50010102 Cablaggio Sequent Collegamento 4 Iniettori Benzina DX;
- cod. 06LB50010103 Cablaggio Sequent Collegamento 4 Iniettori Benzina SX;
- cod. 06LB50010105 Cablaggio Sequent Collegamento 2 Iniettori Benzina DX;
- cod. 06LB50010106 Cablaggio Sequent Collegamento 2 Iniettori

Benzina SX;

- cod. 06LB50010101 Cablaggio Sequent Collegamento 4 Iniettori Benzina Universale;
- cod. 06LB50010104 Cablaggio Sequent Collegamento 2 Iniettori Benzina Universale;

da scegliere in base alla polarità degli iniettori benzina.

Elenco dei codici dei cablaggi con connettore **Sumitomo** non forniti nei kit ma venduti separatamente:

- cod. 06LB50010113 Cablaggio Sequent Collegamento 4 Iniettori Benzina DX;
- cod. 06LB50010114 Cablaggio Sequent Collegamento 4 Iniettori Benzina SX;
- cod. 06LB50010115 Cablaggio Sequent Collegamento 2 Iniettori Benzina DX;
- cod. 06LB50010116 Cablaggio Sequent Collegamento 2 Iniettori Benzina SX;

da scegliere in base alla polarità degli iniettori benzina.

Il collegamento è semplicissimo e riprende la filosofia di interruzione degli iniettori applicata negli anni da BRC. Per la scelta del giusto cablaggio è sufficiente seguire le istruzioni presenti all'interno delle diverse confezioni.



**E' importante mantenere durante il funzionamento a gas la stessa sequenza di iniezione che si ha nel funzionamento a benzina. E' quindi necessario interrompere i segnali degli iniettori benzina con lo stesso ordine con cui verranno collegati gli iniettori gas.**

Per fare questo si può associare un numero consecutivo a ciascun cilindro, per esempio da 1 a 4 per un motore 4 cilindri (si noti che questo ordine serve solo ai fini della realizzazione dell'impianto SEQUENT, e quindi può differire da quello eventualmente assegnato dal costruttore del veicolo). In genere, per un motore disposto in senso trasversale nel vano motore, si sceglierà per convenzione di assegnare il n° 1 al cilindro che si trova dal lato della cinghia di distribuzione (vedi

figura 1).

L'iniettore benzina che spruzza nel cilindro n° 1 verrà interrotto con il grappolo 1 del Cablaggio Sequent Collegamento Iniettori Benzina (o con i fili Arancio e Viola contrassegnati dal n° 1 del Cablaggio Sequent Collegamento Iniettori Benzina Universale), e così via.

**⚠ I numeri che distinguono sia i collegamenti per gli iniettori gas, sia quelli benzina, sono stampati direttamente sui rispettivi fili di collegamento del cablaggio.**

### 13.1.12 POLARITÀ DEGLI INIETTORI

Per poter scegliere il corretto cablaggio di interruzione degli iniettori (**Cablaggio Destro** o **Sinistro**) o per sapere con certezza quale sia il filo negativo (nel caso si fosse optato per un **Cablaggio Universale**), risulta importante conoscere la polarità dell'iniettore, ovvero da che parte è situato il filo positivo, per poter intervenire tranquillamente su quello Negativo.

Con riferimento alla figura 2 è necessario quindi:

- Disinserire i connettori di tutti gli iniettori e se necessario eventuali altri connettori situati a monte degli stessi (previo contatto del servizio di assistenza BRC);
- Accendere il quadro;
- Individuare quale pin di ciascuno dei connettori femmina appena smontati reca una tensione di +12V (usare il dispositivo POLAR cod. 06LB00001093 oppure una lampadina spia). **[Verificarli tutti!!];**
- Se guardando detto connettore come in figura 7 (attenzione all'orientamento dei dentini di riferimento!!!) il filo alimentato a +12V è a destra utilizzare un Cablaggio DESTRO. Se invece si sta installando un Cablaggio Universale bisognerà interrompere il filo Negativo (situato a sini-

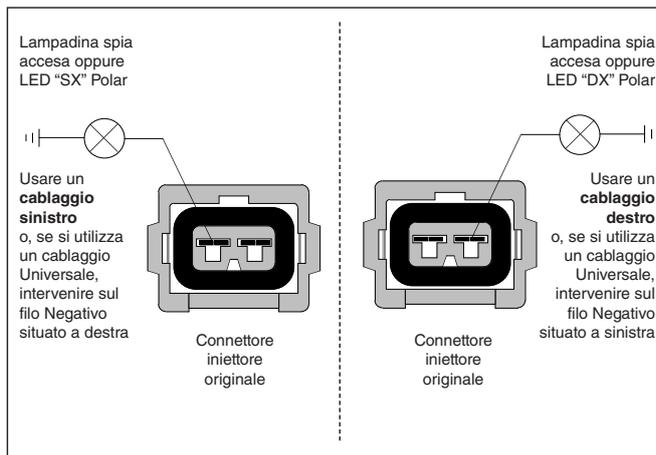


Fig. 2a  
Connettore tipo  
Bosch

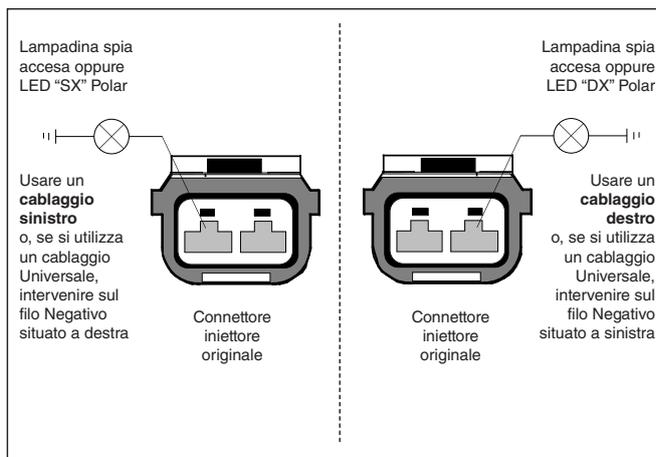


Fig. 2b  
Connettore tipo  
Sumitomo

stra);

- Se l'alimentazione è a sinistra utilizzare un Cablaggio SINISTRO. Se invece si sta installando un Cablaggio Universale bisognerà interrompere il filo Negativo (situato a destra).

### 13.1.13 CONNETTORE RUOTA FONICA CON SENSORE INDUTTIVO (VARIATORE D'ANTICIPO ARIES)

Sulla guaina "O" è presente il connettore che va collegato ai cavi di interfaccia specifici della BRC (per la scelta fare riferimento alla guida alla scelta dei Variatori BRC), quando viene utilizzato il Variatore d'Anticipo Aries interno alla centralina gas.

Quando viene utilizzato il Variatore d'Anticipo Aries interno alla centralina gas bisogna isolare i 2 fili usciti dalla guaina "P" da collegare .

**Per capire se utilizzare la guaina**

**⚠ "O" fare riferimento alle specifiche indicate nel paragrafo 12.1 Procedura per la scelta dell'impianto Sequent Plug&Drive MY10 Aries/Acrux.**

### 13.1.14 CONNETTORE RUOTA FONICA CON SENSORE EFFETTO HALL (VARIATORE D'ANTICIPO ACRUX)

I fili Rosa e Rosa/Nero che sono contenuti nella guaina "P" sono da collegare quando viene utilizzato il Variatore d'Anticipo Acrux interno alla centralina gas (fig. 3).

**⚠ Per capire se utilizzare la guaina "P" fare riferimento alle specifiche indicate nel paragrafo 12.1 Procedura per la scelta dell'impianto Sequent Aries/Acrux.**

### 13.1.15 COLLEGAMENTO PRESA DIAGNOSI EOBD

Tramite i fili della guaina "Q" è possibile prelevare i segnali dalla presa diagnosi per permettere così una migliore integrazione del sistema con le strategie dell'iniezione benzina.

Il filo Bianco o i fili Giallo e Giallo/Nero devono essere collegati alla presa diagnosi EOBD singolarmente e non tutti e tre contemporaneamente (fig. 1).

### 13.1.16 SEGNALE SONDA LAMBDA

Per il prelievo del segnale della Sonda Lambda è previsto il filo Giallo presente nella guaina "R", da collegare **eventualmente** al filo del segnale sonda Lambda posta prima del catalizzatore. Tale filo non va tagliato, ma solo spelato, saldato con il filo del cablaggio SEQUENT ed isolato.

Il collegamento del filo Giallo permette una autoadattatività più veloce da parte della centralina e risulta quindi molto utile nei casi in cui la fase di automappatura richiede un ulteriore affinamento della mappa.

### 13.1.17 COLLEGAMENTI AGGIUNTIVI

All'uscita della guaina "T" sono presenti il filo Marrone (+ 12 V Sotto Chiave), il filo Azzurro (da utilizzare per l'eventuale taglio della Sonda Lambda), il filo Grigio (per il collegamento dei giri motore), il filo Arancio e Nero/Arancio (Sensore CAM), il filo Verde (alimentazione attuatore esterno) il filo Bianco Viola (imput Temperatura aria), il filo Bianco/Verde (comando Relè taglio pompa), il filo Giallo/Grigio (collegamento della massa sensori impianto benzina).

 Tali collegamenti sono da effettuarsi solo sotto segnalazione dell'Assistenza Tecnica

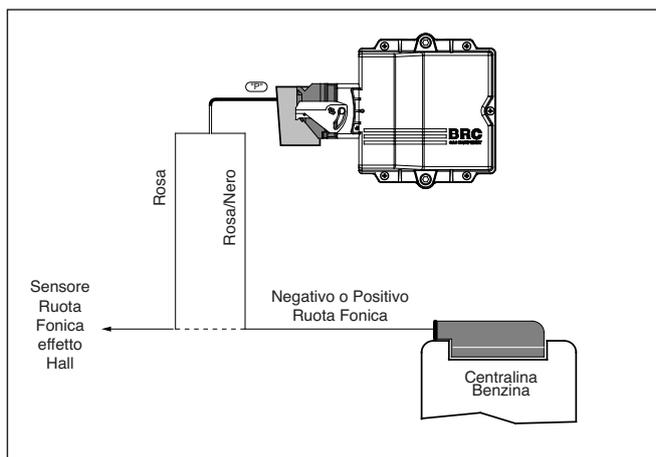


Fig. 4  
Esempio di collegamento dei fili Rosa e Rosa/Nero

**BRC.**

## **13.2 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 METANO SCORPIO (3-4 CILINDRI)**

### **13.2.1 ALIMENTAZIONI E MASSE DA BATTERIA**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.1.

### **13.2.2 COMMUTATORE ONE-TOUCH E BUZZER**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.2.

### **13.2.3 PRESA DIAGNOSI BRC**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.3.

### **13.2.4 COLLEGAMENTI DELLE ELETTROVALVOLE**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.4.

### **13.2.5 FUSIBILI**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.5.

### **13.2.6 SENSORE DI LIVELLO HP**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.6.

### **13.2.7 SENSORE TH<sub>2</sub>O**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.7.

### **13.2.8 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA MAP**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.8.

### **13.2.9 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (PTS)**

Si rimanda a quanto descritto al

paragrafo 13.1.9.

### **13.2.10 INIETTORI GAS**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.10.

### **13.2.11 CONNETTORE 10 POLI CONNESSIONE CABLAGGIO INIETTORI BENZINA**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.11.

### **13.2.12 POLARITÀ DEGLI INIETTORI**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.12.

### **13.2.13 CONNETTORE RUOTA FONICA CON SENSORE EFFETTO HALL (VARIATORE D'ANTICIPO SCORPIO)**

Dalla guaina "O" escono i seguenti fili:

- Bianco e Bianco/Nero: bobina 1 - fili marchiati con il n° 1
- Grigio e Grigio/Nero: bobina 2 - fili marchiati con il n° 2
- Giallo e Giallo/Nero: bobina 3 - fili marchiati con il n° 3
- Blu e Blu/Nero: bobina 4 - fili marchiati con il n° 4

Eeguire i collegamenti di questi fili come indicato in figura 5.

### **13.2.14 COLLEGAMENTO PRESA DIAGNOSI EOBD**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.15.

### **13.2.15 SEGNALE SONDA LAMBDA E SEGNALE GIRI**

Per il prelievo del segnale della Sonda Lambda è previsto il filo Giallo presente nella guaina "R", da collegare **eventualmente** al filo del segnale sonda Lambda posta prima del catalizzatore. Tale filo non va tagliato, ma solo spelato, saldato

con il filo del cablaggio SEQUENT ed isolato.

Il collegamento del filo Giallo permette una autoadattatività più veloce da parte della centralina e risulta quindi molto utile nei casi in cui la fase di automappatura richiede un ulteriore affinamento della mappa.

Dalla guaina "R" esce anche il filo grigio che preleva il segnale di velocità di rotazione del motore (spesso indicato come "segnale giri" o "segnale "RPM") collegandosi direttamente al segnale del contagiri.

Il filo del segnale giri non deve essere tagliato ma spelato, saldato ed isolato con il filo Grigio del cablaggio SEQUENT.

### **13.2.16 COLLEGAMENTI AGGIUNTIVI**

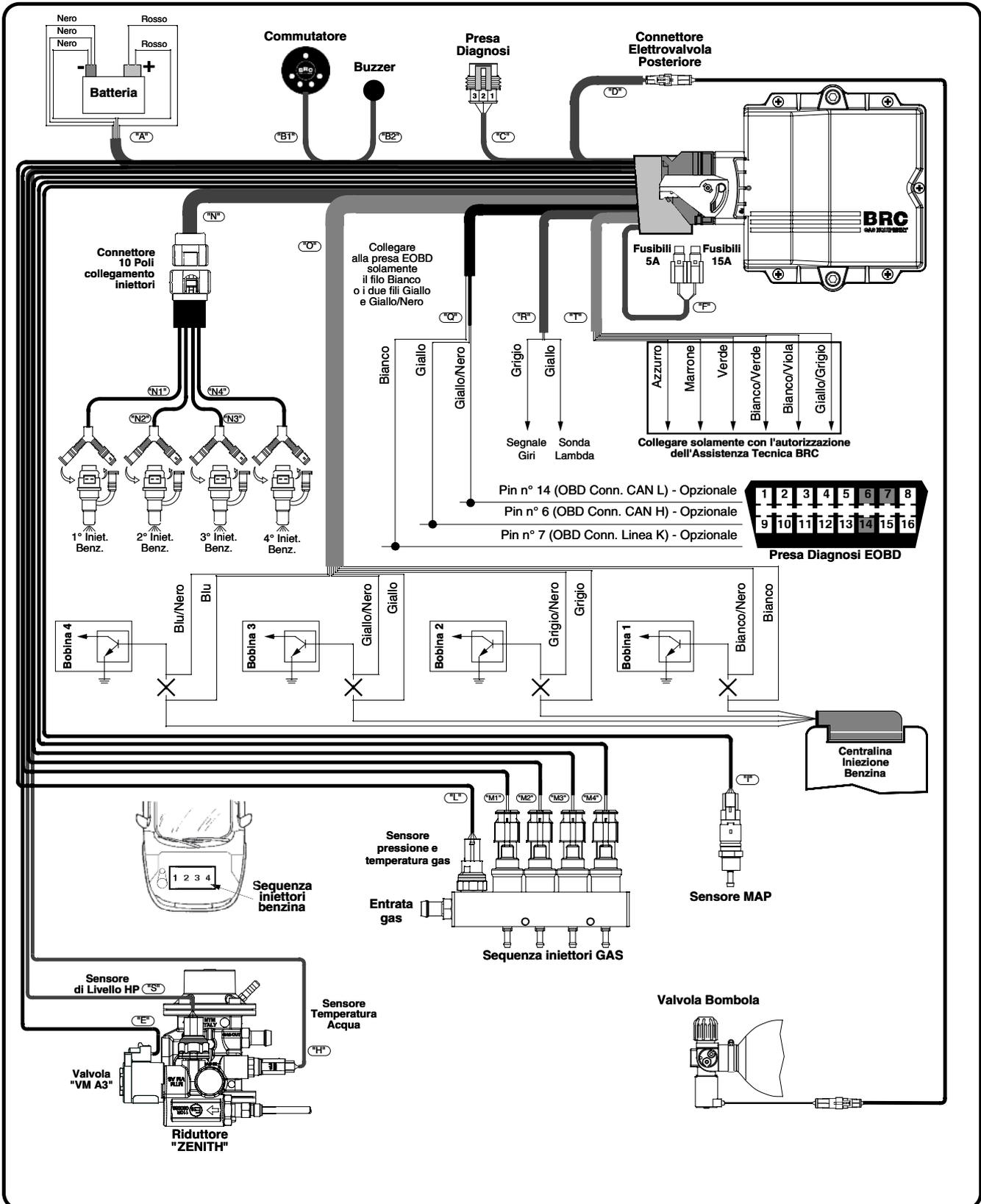
All'uscita della guaina "T" sono presenti il filo Marrone (+ 12 V Sotto Chiave), il filo Azzurro (da utilizzare per l'eventuale taglio della Sonda Lambda), il filo Verde (alimentazione attuatore esterno) il filo Bianco Viola (imput Temperatura aria), il filo Bianco/Verde (comando Relè taglio pompa), il filo Giallo/Grigio (collegamento della massa sensori impianto benzina).

Tali collegamenti sono da effettuarsi solo sotto segnalazione dell'Assistenza Tecnica BRC.



## Schema elettrico generale SEQUENT PLUG&DRIVE MY10 METANO con Variatore d'Anticipo interno SCORPIO

Data: 12.12.11  
 Schema N°: 1  
 Annulla Schema del: //././.  
 Disegnatore: M.P.  
 Visto:



**AVVERTENZE:**

Attenzione alle auto per le quali la casa costruttrice sconsiglia o vieta di scollegare la batteria, per non alterare antifurti o autoadattività - Non usare mai saldatori collegati alla batteria della stessa auto - Eseguire i collegamenti con saldature a stagno opportunamente isolate - Posizionare i dispositivi elettrici BRC in zona ben ventilata, al riparo da infiltrazioni d'acqua e da fonti di calore - Si raccomanda di isolare i fili della centralina BRC che non vengono collegati - BRC si riserva di modificare il presente schema senza alcun preavviso - Si consiglia di verificare di essere in possesso dell'ultima revisione di schema redatta dalla BRC.

Fig. 5

### 13.3 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT 24.11 METANO COD. DE531033

#### 13.3.1 ALIMENTAZIONI (FUSIBILI) E MASSE DA BATTERIA

Nella guaina indicata con "A" nella figura 6 è contenuto un filo rosso collegato ad un capo del fusibile da 15 A e 2 fili neri, che andranno collegati alla batteria dell'auto: il filo rosso al positivo e quelli neri al negativo. È importante collegare i fili così come sono, lasciando che raggiungano separatamente i morsetti della batteria, senza unificare i fili dello stesso colore in un unico filo o collegarli insieme lungo il cablaggio.

 **Le masse devono essere collegate sempre al negativo batteria, e non alla carrozzeria, massa motore, o altre masse presenti sul veicolo.**

#### 13.3.2 COMMUTATORE ONE-TOUCH E BUZZER

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.2.

#### 13.3.3 PRESA DIAGNOSI BRC

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.3.

#### 13.3.4 COLLEGAMENTI DELLE ELETTROVALVOLE

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.4.

#### 13.3.5 MANOMETRO TA CON SENSORE DI LIVELLO OTTICO

Il sensore del manometro si collega al cablaggio direttamente attraverso il connettore a 3 poli, precablato (guaina "S").

#### 13.3.6 SENSORE TH<sub>2</sub>O

Si rimanda a quanto descritto al

paragrafo 13.1.7.

#### 13.3.7 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA MAP

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.8.

#### 13.3.8 SENSORE DI PRESSIONE GAS (PTS)

Il sensore di pressione gas è posto direttamente sul rail (dedicato per iniettori BRC). Il collegamento col cablaggio avviene tramite l'apposito connettore 4 vie (porta maschio sul cablaggio) su cui terminano i 3 fili contenuti nella guaina "L" del cablaggio.

#### 13.3.9 INIETTORI GAS

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.10.

#### 13.3.10 COLLEGAMENTI INIETTORI BENZINA

Nella guaina "F" sono contenuti i seguenti fili:

- filo Arancione n° 1 (iniettore n° 1 benzina)
- filo Viola n° 1 (iniettore n° 1 benzina)
- filo Arancione n° 2 (iniettore n° 2 benzina)
- filo Viola n° 2 (iniettore n° 2 benzina)
- filo Arancione n° 3 (iniettore n° 3 benzina)
- filo Viola n° 3 (iniettore n° 3 benzina)
- filo Arancione n° 4 (iniettore n° 4 benzina)
- filo Viola n° 4 (iniettore n° 4 benzina)

Collegare i fili come da schema di figura 6.

 **È importante mantenere durante il funzionamento a gas la stessa sequenza di iniezione che si ha nel funzionamento a benzina. È quindi necessario interrompere i segnali degli**

**iniettori benzina con lo stesso ordine con cui verranno collegati gli iniettori gas.**

Per fare questo si può associare un numero consecutivo a ciascun cilindro, per esempio da 1 a 4 per un motore 4 cilindri (si noti che questo ordine serve solo ai fini della realizzazione dell'impianto SEQUENT 24.11, e quindi può differire da quello eventualmente assegnato dal costruttore del veicolo). In genere, per un motore disposto in senso trasversale nel vano motore, si sceglierà per convenzione di assegnare il n° 1 al cilindro che si trova dal lato della cinghia di distribuzione (vedi figura 7).

Il negativo dell'iniettore benzina che spruzza nel cilindro n° 1 verrà interrotto con i fili Viola n° 1 (lato Centralina) e Arancione n° 1 (lato Iniettore) e così via fino al cilindro n° 4.

 **I numeri che distinguono sia i collegamenti per gli iniettori gas, sia quelli benzina, sono stampati direttamente sui rispettivi fili di collegamento del cablaggio.**

#### 13.3.11 SEGNALE SONDA LAMBDA, SEGNALE GIRI E POSITIVO SOTTO CHIAVE

Per il prelievo del segnale della Sonda Lambda è previsto il filo Giallo presente nella guaina "O", da collegare **eventualmente** al filo del segnale sonda Lambda posta prima del catalizzatore. Tale filo non va tagliato, ma solo spelato, saldato con il filo del cablaggio SEQUENT ed isolato.

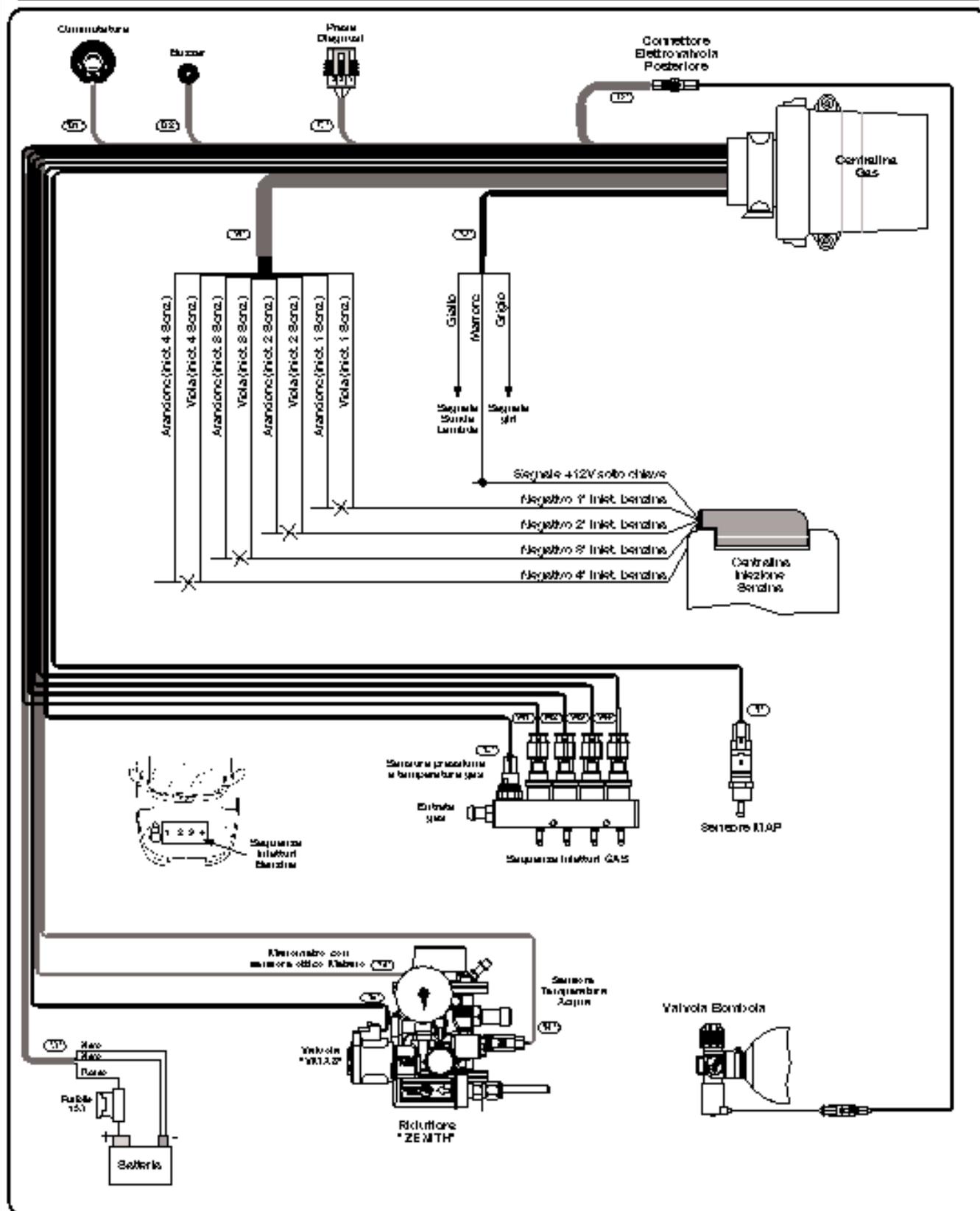
Il collegamento del filo Giallo permette una autoadattatività più veloce da parte della centralina e risulta quindi molto utile nei casi in cui la fase di automappatura richiede un ulteriore affinamento della mappa.

Dalla guaina "O" esce anche il filo grigio che preleva il segnale di velocità di rotazione del motore (spesso indicato come "segnale



# Schema elettrico generale Sequent 24.11 Metano Cablaggio cod. DE531 033

DATA:	12.12.11
Schema n°:	1
Aut. schema n°:	M.M.M.
Disegnatore:	M.P.
Firma:	



**AVVERTENZE:**  
 Attenzione alle arie per le quali la casa costruttrice consiglia o vieta di collegare la batteria, per non alterare anch'essi o la funzionalità. Non usare mai aditrici collegati alla batteria nella stessa arie - Esempio: collegamenti con arie che a stagione non permanente (estate) - Per il resto dei dispositivi elettrici BRC in arie ben ventilata, al riparo da influenze di arie e da fonti di calore - Si raccomanda di tenere il della centralina BRC che non vengono collegati - BRC si riserva il modificare il presente schema senza alcun preavviso - Si consiglia di verificare di essere in possesso dell'ultima versione di schemi e della della BRC.

Fig. 6

giri” o “segnale “RPM”) collegandosi direttamente al segnale del contagiri.

Il filo del segnale giri non deve essere tagliato ma spelato, saldato ed isolato con il filo Grigio del cablaggio SEQUENT.

Inoltre sempre nella guaina “O” è presente anche il filo Marrone che deve essere collegato al segnale del positivo sotto chiave dell’impianto originario.

Tale filo non va tagliato, ma solo spelato, saldato con il filo del cablaggio “SEQUENT” ed isolato.

 **Si ricorda l’importanza del collegamento del nostro +12V sotto chiave (filo marrone) su un’alimentazione sicura e pulita, priva quindi di picchi di tensione che potrebbero portare ad un malfunzionamento temporaneo o, nella peggior delle ipotesi, ad un guasto definitivo della centralina BRC.**

**Collegamenti sicuri:**

**Consigliamo quindi di prelevare il suddetto segnale da un buon +12V sotto chiave o tutt’al più sul Positivo iniettori benzina.**

## **13.4 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT PLUG&DRIVE METANO VERSIONE 5-6-8 CILINDRI**

### **13.4.1 CONNETTORE 56 POLI**

Siccome il connettore 56 poli usato dal sistema SEQUENT è lo stesso **già usato da altri sistemi della famiglia Sequent**, considerando anche la similitudine della struttura esterna delle centraline dei sistemi, è possibile commettere l’errore di scambiare la centralina di un sistema con quella di un altro, inserendola nell’impianto sbagliato.

 **Tale errore è da evitare con cura, pena il possibile danneggiamento delle centraline e/o dell’impianto originale dell’auto.** Se dopo aver montato l’impianto ed inserito la centralina la macchina non si mette in moto, un buon consiglio è di non insistere, prima di aver controllato che la centralina sia del tipo corretto.

### **13.4.2 ALIMENTAZIONI E MASSE DA BATTERIA**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.1.

### **13.4.3 COMMUTATORE ONE-TOUCH E BUZZER**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.2.

### **13.4.4 PRESA DIAGNOSI BRC**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.3.

### **13.4.5 COLLEGAMENTI DELLE ELETTROVALVOLE**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.4.

### **13.4.6 SENSORE DI LIVELLO**

Il sensore di livello si collega al

cablaggio direttamente attraverso il connettore a 2 poli, precablato (guaina “D” sul disegno di figura 7). Il collegamento tra centralina e sensore si può effettuare mediante l’apposito cavo prolunga (06LB50010062).

### **13.4.7 SENSORE TH<sub>2</sub>O**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.7.

### **13.4.8 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA MAP**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.8.

### **13.4.9 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (PTS)**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.9.

### **13.4.10 FUSIBILI E RELÈ**

 **Si ricorda che per le versioni 5-6-8 cilindri il fusibile da 15A viene sostituito con uno da 25A.**

**Per quanto riguarda i fusibili seguire le indicazioni del paragrafo 13.1.5.**

Nella figura 1 è rappresentato anche un relè che l’impianto SEQUENT utilizza per interrompere il positivo batteria che arriva agli attuatori.

A connessioni ultimate si raccomanda di fissare e proteggere adeguatamente sia i fusibili che il relè.

### **13.4.11 INIETTORI GAS**

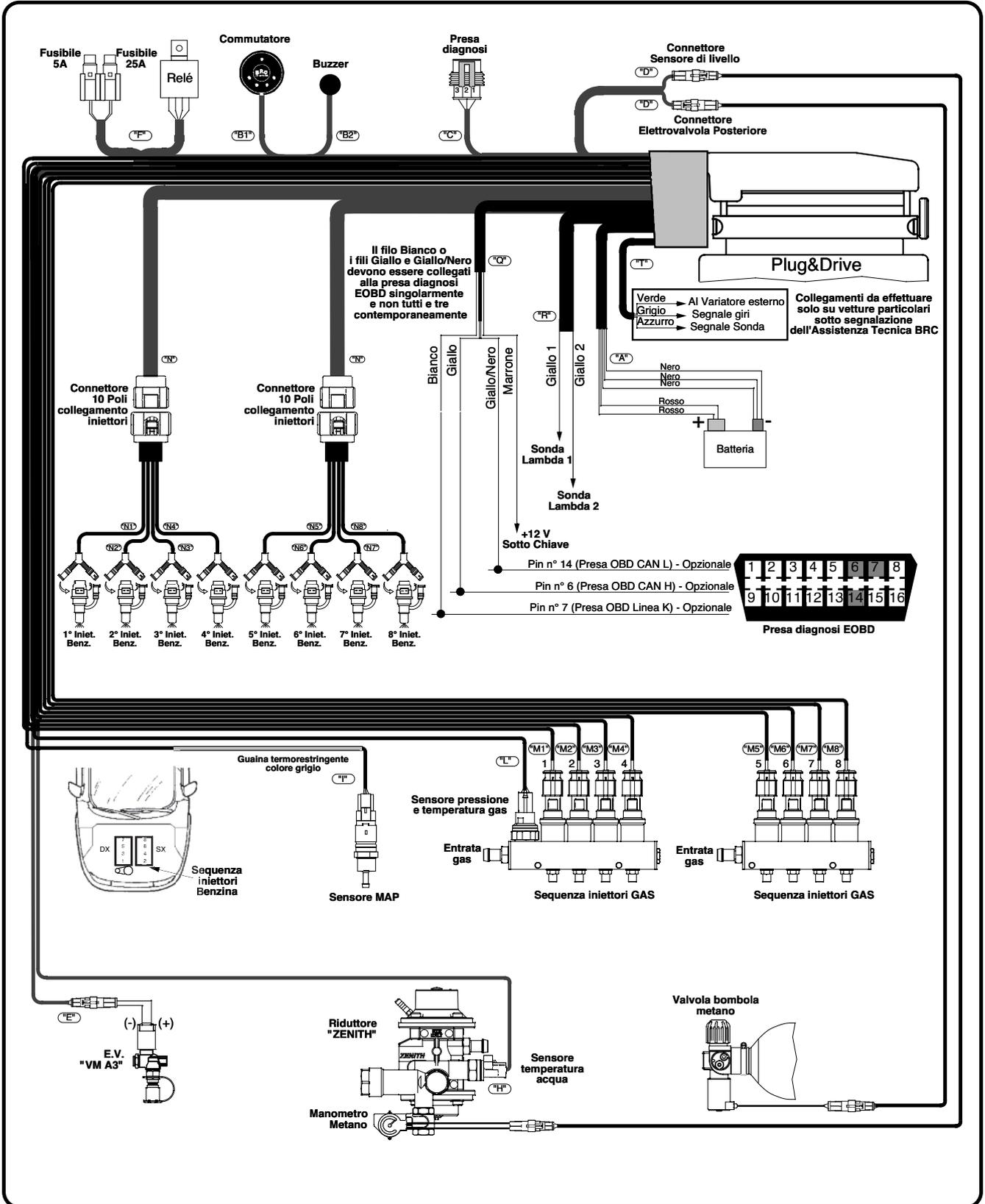
Gli iniettori gas sono collegati al cablaggio tramite i fili con connettori precablati contenuti nelle guaine “M1”, “M2”, “M3”, “M4”, “M5”, “M6”, “M7” e “M8” (fig. 5).

I connettori degli iniettori gas sono numerati da 1 a 8; allo stesso modo sono numerate le guaine dei fili che andranno collegati con gli



# Schema Generale Sequent Plug&Drive Metano 8 Cilindri

Data:	12.12.11
Schema N°:	1
A/S schema del:	II, II, II.
Disegnatore:	M.P.
Firma:	



**AVVERTENZE:**

Attenzione alle auto per le quali la casa costruttrice sconsiglia o vieta di scollegare la batteria, per non alterare antifurti o autoadattività - Non usare mai saldatori collegati alla batteria della stessa auto - Eseguire i collegamenti con saldature a stagno opportunamente isolate - Posizionare i dispositivi elettrici BRC in zona ben ventilata, al riparo da infiltrazioni d'acqua e da fonti di calore - Si raccomanda di isolare i fili della centralina BRC che non vengono collegati - BRC si riserva di modificare il presente schema senza alcun preavviso - Si consiglia di verificare di essere in possesso dell'ultima revisione di schema redatta dalla BRC.

Fig. 7

iniettori benzina.

 **E' molto importante mantenere la corrispondenza tra gli iniettori gas e quelli benzina.**

In pratica, l'iniettore gas a cui verrà collegato il connettore n° M1 deve corrispondere al cilindro in cui c'è l'iniettore benzina a cui collegheremo lo spinotto del Cablaggio Sequent Collegamento Iniettori (o i fili Arancio e Viola del Cablaggio Sequent Collegamento Iniettori Universale) contrassegnato dal n° N1, e così via.

Nel caso la corrispondenza non venga rispettata, si potranno notare peggioramenti nelle prestazioni dell'impianto, come ad esempio: peggiore guidabilità, maggiore instabilità del controllo lambda, commutazione benzina/gas meno "pulita", ecc.

 **Si ricorda che il numero che distingue i connettori degli iniettori gas è stampigliato sui fili del cablaggio che arrivano al connettore stesso.**

#### **13.4.12 CONNETTORE 10 POLI CONNESSIONE CABLAGGIO INIETTORI BENZINA**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.11.

#### **13.4.13 POLARITÀ DEGLI INIETTORI**

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 13.1.12.

#### **13.4.14 SEGNALE SONDA LAMBDA**

Nella guaina "R" ci sono i 2 fili Giallo, da collegare **eventualmente** ai fili delle 2 sonda Lambda poste prima del catalizzatore. Tali fili non vanno tagliati, ma solo spelati, saldati con il filo del cablaggio SEQUENT ed isolati.

Il collegamento del filo Giallo permette una autoadattatività più

veloce da parte della centralina Fly SF e risulta quindi molto utile nei casi in cui la fase di automappatura richiede un ulteriore affinamento della mappa.

#### **13.4.15 COLLEGAMENTO PRESA DIAGNOSI EOBD E POSITIVO SOTTO CHIAVE**

Tramite i fili della guaina "Q" è possibile prelevare i segnali dalla presa diagnosi per permettere così una migliore integrazione del sistema con le strategie dell'iniezione benzina.

Il filo Bianco o i fili Giallo e Giallo/Nero devono essere collegati alla presa diagnosi EOBD singolarmente e non tutti e tre contemporaneamente (fig. 7).

Inoltre nella guaina "Q" è presente il filo Marrone, che deve essere collegato al segnale del positivo sotto chiave dell'impianto originario.

Tale filo non va tagliato, ma solo spelato, saldato con il filo del cablaggio "SEQUENT" ed isolato.

#### **13.4.16 COLLEGAMENTI AGGIUNTIVI**

All'uscita della guaina "T" sono presenti il filo Verde (al variatore Esterno), il filo Grigio (Segnale giri) ed il filo Azzurro (Segnale Sonda).

 **Tali collegamenti sono da effettuarsi solo su vetture particolari, sotto segnalazione dell'assistenza tecnica BRC.**

## PART I - (II)

### 1. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI ALTERNATIVI DEL SISTEMA SEQUENT METANO PARTE ANTERIORE

DESCRIZIONE COMPONENTI ALTERNATIVI PARTE ANTERIORE	OMOLOGAZIONE
Sensore di pressione e temperatura gas (PTS)	E4*110R-000095*
Iniettore PAN-EVO	E13*110R-000119*
Riduttore TA	E13 110R-000157*
Manometro TA con sensore di livello ottico MGN 5	E13 110R-000224*
Tubo Parker 5-10,5 e 10-17	E13*110R-000008*
Tubo Polimer 5-10,5	E13*110R-000128*
Tubo Polimer 10-17	E13*110R-000127*
Tubo Tubithor	E13*110R-000017*
Tubo Flex	E13*110R-001107*

#### 1.1 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (PTS)

Questo sensore (fig. 1) con un corpo compatto e già integrato con il connettore, permette di rilevare la pressione P1 e la temperatura del gas sul rail.

Con questo sensore la misura della pressione e della temperatura del gas è più accurata e consente di intervenire più rapidamente nelle correzioni di carburazione del gas.

#### 1.2 INIETTORE PAN-EVO

L'iniettore PAN-EVO, ha la funzione di aprire e chiudere il passaggio del gas, proveniente dal Riduttore. Quando l'iniettore apre, il gas viene convogliato al motore, attraverso un tubo che è fissato all'estremità del collettore di aspirazione lato testata motore. Una delle caratteristiche che rende l'iniettore



Fig. 1  
Sensore pressione e temperatura gas (PTS)



Fig. 2  
Pan EVO

PAN-EVO versatile nell'installazione sta nel fatto che è del tipo modulare, quindi a seconda del tipo di motore può essere assemblato singolarmente a coppie di due iniettori e così via.

L'alimentazione elettrica degli iniettori è fornita da singoli connettori collegati al cablaggio principale. I connettori sono a tenuta stagna con grado di protezione IP 54. Tutti i componenti sono omologati secondo la normative europee 2006-28-EC (Compatibilità Elettromagnetica) 67R-01, 110R-00.

### 1.3 MANOMETRO TA CON SENSORE DI LIVELLO OTTICO MGN 5

Dato che il metano viene immagazzinato nei serbatoi allo stato gassoso, l'indicazione del livello di carburante è data in funzione della pressione in uscita dal serbatoio.

Tale compito viene assolto da un manometro a lancetta, il quale viene inserito sul raccordo di ingresso del riduttore (fig. 3).

Esso fornisce un'indicazione sulla pressione presente in uscita dal serbatoio, e quindi sull'autonomia residua.

L'informazione fornita dal manometro viene trasmessa alle centraline BRC e l'indicazione del livello verrà quindi visualizzata anche all'interno dell'abitacolo, con l'accensione dei led posti sul commutatore.

### 1.4 VALVOLA METANO ELETTROASSISTITA "VM A3/E"

La valvola Metano elettroassistita "VM A3/E" è di tipo Water Proof (con connettori stagni) ed è un'evoluzione dell'ormai collaudata elettrovalvola metano VMA3.

La valvola, da installare normalmente all'interno del vano motore lungo le tubazioni che collegano la/e bombola/e metano al riduttore, se abbi-



Fig. 3



Fig. 4  
Valvola metano elettroassistita "VMA3/E" WP. Versione con Tappo Verde



Fig. 5  
Valvola metano elettroassistita "VMA3/E" WP. Versione con Tappo Rosso

nata all'innesto di carica della serie IM, permette il rifornimento di carburante, consentendo al tempo stesso il libero transito del flusso di alimentazione.

L'utilizzo di questo tipo di elettrovalvola di carica, nel contesto dei sistemi SEQUENT Metano, assume notevole importanza in quanto l'elettrovalvola viene comandata e gestita dal sistema elettronico di controllo. Essa si apre al momento dell'avviamento e si chiude in caso di arre-

sto del motore, anche se il conducente non ha riportato la chiave di accensione in posizione di chiusura (come può succedere ad esempio in caso di sinistro).

La valvola può essere sia nella versione con Tappo rosso che nella versione con tappo a vite di colore verde.

## 1.5 RIDUTTORE METANO TA

Riduttore con il corpo in alluminio a 2 stadi con una pressione di lavoro di 200 bar.



Fig. 6  
Riduttore Metano  
TA

### 3. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI ALTERNATIVI DEL SISTEMA SEQUENT METANO PARTE POSTERIORE

#### 3.1 LISTA BOMBOLE METANO

Diam. [mm]	LENGTH [mm]											
	1200		1300		1400		1500		1600		1700	
	T [kg]	C [l]	T [kg]	C [l]	T [kg]	C [l]	T [kg]	C [l]	T [kg]	C [l]	T [kg]	C [l]
168,3	21,8	24,3	23,8	26,1	25,8	28,0	27,7	29,8	29,8	31,6	31,7	33,5
203	32,6	31,6	35,1	34,5	37,6	37,5	40,0	40,4	42,5	43,3	45,0	46,2
229	40,7	39,8	43,8	43,5	46,9	47,2	50,0	50,9	52,1	54,8	56,1	58,4
244,5	49,3	44,7	53,0	49,0	56,7	53,2	60,4	57,4	64,1	61,6	67,8	65,9
273	57,8	55,6	62,1	60,9	66,4	66,2	70,6	71,6	74,9	76,9	79,2	82,2

T [kg]: Tare in kilograms

C [l]: Capacity in litres

Diam. [mm]	LENGTH [mm]									
	800		900		955		1000		1100	
	T [kg]	C [l]	T [kg]	C [l]	T [kg]	C [l]	T [kg]	C [l]	T [kg]	C [l]
168,3	13,9	16,9	15,9	18,7	16,9	19,8	17,8	20,6	19,8	22,5
203	22,6	19,9	25,1	22,9	26,5	24,5	27,6	25,8	30,1	28,7
229	28,4	24,9	31,5	28,6	33,2	30,6	34,5	32,3	37,6	36,0
244,5	34,5	27,8	38,2	32,1	40,2	34,4	41,9	36,3	45,6	40,5
273	40,7	34,4	45,0	39,7	47,4	42,6	49,3	45	53,6	50,3

T [kg]: Tare in kilograms

C [l]: Capacity in litres

#### Descrizione componenti alternativi parte posteriore

#### Omologazione

Bombole metano (tutte le misure)	Dalmine	E6-110R-000018
	Kioshi	E7-110R 6674-01
	Kioshi	E7-110R 6674-02
	Kioshi	E7-110R 6674-10
	Kioshi	E7-110R 9122-03
	Kioshi	E7-110R 9122-04
	Kioshi	E7-110R 9122-05
	Kioshi	E7-110R 9122-06
	Faber	E6-110R-000002
	Faber	E6-110R-000005
	Faber	E6-110R-000013
	Dalmine	E6-110R-000018
	Faber	E6-110R-000034
	Faber	E6-110R-000042
Bombole metano (tutte le misure)	Dalmine	E6-110R-000050
	Worthington (267x995 mm 45 liter)	E1-110R-000111

	Worthington (229x1070 mm 36 liter)	E1-110R-000113
	Worthington (267x920 mm 40 liter)	E1-110R-000055
	Worthington (267x1085 mm 50 liter)	E1-110R-000121
Valvola bombola BRC VBS1 nella configurazione versione VBS1, VB S1 MY 07		
OMB	Tipo A5	E13-110R-000143
EMER	Tipo MARK	E4-110R-000052
EMER	Tipo VBE	E3-110R-003003
EMER	Tipo PFTI-594	E3-110R-003001
EMER	Tipo MCR	E3-110R-003019
EMER	Tipo PRD	E4-110R-000054
EMER	Tipo PFTI-600	E3-110R-003002

**ATTENZIONE:** L'INSTALLATORE PRIMA DI TRASFORMARE UN VEICOLO A METANO DEVE VERIFICARE L'ESISTENZA DELL'ACCOPIAMENTO BOMBOLE/VALVOLE METANO VERIFICANDO I CERTIFICATI DI OMOLOGAZIONE IN SUO POSSESSO. NEL CASO IN CUI NON VENGANO ESEGUITE LE OPPORTUNE VERIFICHE DA PARTE DELL'INSTALLATORE, LA DITTA **BRC-MTM** NON SI RITERRÀ RESPONSABILE DI EVENTUALI PROBLEMI IN FASE DI COLLAUDO DEL VEICOLO.

**NOTE:** GLI IMPIANTI CNG SONO COSTITUITI, FATTA ECCEZIONE PER I SERBATOI E PER LE TUBAZIONI RIGIDE, DA DISPOSITIVI RISPONDENTI ALLE PRESCRIZIONI DEL REGOLAMENTO UN-ECE 110. E', INFATTI, AMMESSA LA CONFORMITÀ DEI SERBATOI, OLTRE AL CITATO REGOLAMENTO 110, ALLE NORME NAZIONALI PREVIGENTI. RIFERIMENTO PAG. 4 DELLA CIRCOLARE N. 12816/23.36.14 DEL 09/02/2009)

### 3.2 VALVOLA BOMBOLA METANO VBA1 MY07

La valvola bombola "VB A1 MY07", è un dispositivo progettato e prodotto dalla BRC nell'ottica di abbinare le funzionalità classiche della valvola bombola alle funzioni di sicurezza che, a livello internazionale, regolamentano tali dispositivi.

Sulla base dell'esperienza nella costruzione della valvola bombola per il mercato nazionale ed estero, la valvola bombola "VBA1 MY07" è stata quindi realizzata secondo diverse piccole varianti, a seconda delle richieste normative vigenti nei vari mercati.

In particolare, restano invariate in ogni modello le funzioni di:

- Carica della bombola,
- Alimentazione dalla bombola,
- Isolamento, tramite rubinetto manuale, della bombola,
- Aerazione per camera stagna.

Possono essere aggiunti al modello base, i seguenti dispositivi di sicurezza:

- Valvola di eccesso flusso,
- Dispositivo di sicurezza alla



Fig. 1  
VBA1 MY07

sovrappressione con disco di rottura,  
- Dispositivo di sicurezza con fusibile termico.

La valvola bombola "VBA1 MY07" è costituita da un corpo principale riportante l'attacco filettato, per il collegamento alla bombola, e i due attacchi filettati per il collegamento ai tubi alta pressione. Tali attacchi sono normalmente utilizzati, l'uno per il collegamento al punto di carica e all'alimentazione del motore, l'altro per il collegamento ad altre bombole. Il raccordo sull'ultima valvola viene utilizzato per il collegamento al tubo acciaio con

innesti passaparete. Con innesti non passaparete (applicati sulla valvola metano "VM A3"), sul raccordo non utilizzato dell'ultima valvola viene applicato un tappo cieco.

## GLOSSARIO DEI TERMINI ED ACRO- NIMI USATI NEL MANUALE

Termine o acronimo	Significato
<b>A</b> utodiagnosi	Vedi Diagnostica.
<b>B</b> ottom Feed	Letteralmente Alimentato dal basso. Confronta con "Top Feed". Tipo particolare di iniettore, nel quale il percorso del carburante interessa solo la parte inferiore dell'iniettore stesso.
<b>C</b> ablaggio	In questo manuale è l'insieme dei cavi che partono dal connettore a cui si collega la centralina per raggiungere tutti gli altri punti dell'impianto elettrico del sistema.
CAN Bus	Sistema di comunicazione tra centraline e dispositivi montati su un veicolo.
Cartografia	Vedi "Mappatura"
Catalizzatore	Dispositivo montato sul condotto di scarico che ha lo scopo di ridurre le emissioni inquinanti.
Catalizzatore trivalente	Catalizzatore che riduce i valori di HC, CO e NOx.
Centralina	In questo contesto è l'unità elettronica di controllo del motore o della carburazione a gas.
Circuito magnetico	Percorso in cui si concentra il flusso magnetico, solitamente realizzato in ferro o altro materiale ferromagnetico. E' una parte di un dispositivo elettromagnetico (elettrovalvola, iniettore, motore elettrico, ecc.).
Commutatore	In questo manuale è il dispositivo posto nell'abitacolo che permette al guidatore di scegliere il tipo di alimentazione desiderata (gas o benzina). Vedi anche paragrafo 4.9
Connettore	Dispositivo che ha lo scopo di connettere parti di cablaggi con altre parti di cablaggi o con dispositivi elettrici.
Cut-Off	Particolare condizione di funzionamento del motore in cui gli iniettori non forniscono carburante ai cilindri, che quindi aspirano aria pura. Tipicamente si è in cut-off durante un rilascio dell'acceleratore, con eventuale decelerazione del veicolo (freno a motore), partendo da regimi non troppo bassi.
<b>D</b> iagnostica	Il processo di identificazione della causa o natura di un problema, di un guasto, o di una particolare condizione o situazione da rilevare e segnalare come malfunzionamento.
Duty Cycle	In una forma d'onda rettangolare è il rapporto tra la durata del livello alto ed il periodo della forma d'onda stessa. In formule, se Ton è la durata del livello alto e Toff è la durata del livello basso, allora $Tp = Ton + Toff$ è il periodo e $DC = Ton / Tp = Ton / (Ton + Toff)$ è il Duty Cycle.
<b>E</b> lettroiniettore	Vedi iniettore
Elettrovalvola	Dispositivo elettromeccanico che ha lo scopo di interrompere il flusso di un fluido. Nel presente manuale interrompe il flusso di gas quando non è alimentata, mentre lo lascia passare quando lo è.
EOBD	Vedi "OBD". European On Board Diagnostics. Implementazione a livello europeo di

sistemi OBD, normato da enti come l'ISO.

<b>F</b> lauto iniettori	E' l'elemento sul quale si montano gli iniettori; fa sì che il gas possa essere opportunamente distribuito su tutti gli iniettori alla pressione desiderata.
<b>I</b> niettore	Dispositivo che ha lo scopo di fornire quantità dosabili con una buona precisione di carburante in pressione, iniettandole nel collettore di aspirazione.
Iniezione sequenziale fasata	Sistema di gestione dell'iniezione di un moderno veicolo ad iniezione elettronica di carburante, che prevede che in ogni cilindro la fase di iniezione inizi e finisca in tempi indipendenti dagli altri cilindri e controllati dalla centralina di controllo motore in modo che siano correlati con la fase e la posizione del cilindro stesso.
<b>L</b> ED	Light Emission Diod. Dispositivi elettronici a semiconduttore in grado di emettere luce se attraversati da corrente elettrica.
Linea K	Linea di comunicazione della centralina controllo motore verso lo strumento esterno di diagnosi.
<b>M</b> appatura/Mappa	L'insieme di dati che definiscono la quantità di carburante da dosare in funzione delle condizioni di funzionamento del motore.
Massa	Potenziale elettrico di riferimento (tensione relativa pari a zero Volt). Si intende anche per massa l'insieme di cavi e conduttori elettrici collegati a questo potenziale. Il potenziale di massa è presente sul polo negativo della batteria del veicolo, che per estensione viene chiamata essa stessa "massa" della batteria.
MAP (Manifold Absolute Pressure)	Pressione assoluta del collettore di aspirazione del motore (vedi pressione assoluta). Per estensione indica anche il sensore che la misura.
Metano	Il metano è l'idrocarburo che compone quasi per intero la miscela gassosa denominata gas naturale. Il metano è un ottimo carburante per i motori ad accensione comandata, che consente di raggiungere ottime prestazioni, bassi consumi, ridottissime emissioni ed assenza quasi completa di residui carboniosi all'interno del motore ancorché ridotta rumorosità complessiva del motore. Per la sua struttura molecolare, il metano permette di aumentare il rendimento energetico con una notevole riduzione dei consumi.
Multivalvola	Dispositivo posto sul serbatoio che assolve molteplici funzioni, sovrintendendo al riempimento del serbatoio, misura di livello di carburante, protezioni di sicurezza, ecc.
<b>O</b> BD (On Board Diagnostics)	Vedi anche "Diagnostica". Sistema di monitoraggio di tutti o alcuni ingressi e segnali di controllo della centralina. Se viene rilevato che uno o più segnali sono fuori dei limiti prefissati, viene rilevato, segnalato e memorizzato un malfunzionamento del sistema o dei sistemi correlati.
OR (O Ring)	Guarnizione costituita da un anello di gomma.
<b>P</b> C	Personal Computer
Peak & Hold (pilotaggio)	Letteralmente Picco e Mantenimento. Vedi anche "Pilotaggio". Pilotaggio particolare degli iniettori che prevede di fornire alla bobina una corrente iniziale maggiore in fase di apertura, in modo da ridurre i tempi di apertura dell'iniettore (peak); successivamente la corrente viene ridotta ad un valore inferiore, sufficiente per impedire la chiusura dell'iniettore (hold).
Pilotaggio	In questo manuale indica l'azione ed il modo con cui vengono controllati gli attuatori elettrici da parte della centralina o altro dispositivo elettrico, tramite segnali elettrici di potenza.
Positivo batteria	Il polo con potenziale elettrico maggiore della batteria del veicolo. Normalmente si trova ad una tensione compresa tra 8 e 16V rispetto a massa.
Positivo sotto chiave	Tensione o nodo elettrico a valle dell'interruttore attivato dalla chiave di accensione

	del veicolo. E' a potenziale normalmente basso; raggiunge il potenziale del positivo batteria quando si chiude l'interruttore.
Portata	Grandezza fisica che definisce la quantità di un fluido che passa per una determinata sezione nell'unità di tempo. La portata in massa definisce per esempio quanti grammi di un determinato fluido passano in un secondo per una data sezione.
Pressione assoluta	Pressione misurata con riferimento (valore zero) al vuoto perfetto.
Pressione differenziale	Differenza di pressione tra due regioni, come ad esempio tra il collettore di aspirazione e la pressione atmosferica.
Pressione relativa	Pressione misurata con riferimento (valore zero) alla pressione atmosferica.
<b>R</b> ail iniettori	Vedi Flauto iniettori
Relè	Dispositivo elettromeccanico in grado di aprire e chiudere uno o più contatti elettrici in seguito ad opportuno pilotaggio elettrico
RPM (Revolutions per minute)	Acronimo inglese che significa "giri al minuto". Di solito è usato per indicare la velocità di rotazione dell'albero motore.
Ruota fonica (sensore di)	Sensore montato in prossimità di una ruota dentata solidale con l'albero motore, che produce un segnale elettrico che rappresenta la posizione dell'albero stesso.
<b>S</b> ensore	Dispositivo che rileva il valore di una quantità fisica come temperatura, pressione, velocità, e li converte in un segnale elettrico usabile dalla centralina o da un qualsiasi circuito elettrico.
Sonda lambda	Sensore che rileva la concentrazione di ossigeno nei gas di scarico. Consente alla centralina di determinare se la miscela aria/carburante è troppo ricca o troppo povera di carburante, permettendo il funzionamento in anello chiuso del sistema.
<b>T</b> op Feed	Letteralmente Alimentato dall'alto. Confronta con "Bottom Feed". Tipo particolare di iniettore in cui il percorso del carburante attraversa assialmente l'intera lunghezza dell'iniettore stesso, arrivando dall'alto ed essendo iniettato nella parte bassa del dispositivo.
TPS (Throttle Position Sensor)	Sensore di posizione della valvola a farfalla. Fornisce un segnale elettrico che indica l'apertura della valvola a farfalla (vedi Valvola a farfalla).
<b>V</b> alvola a farfalla	Valvola che regola la portata di aria che viene aspirata dal motore. Normalmente è comandata dal pedale dell'acceleratore ma è sempre più frequente che sia controllato direttamente dalla centralina benzina.