

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

Via La Morra, 1  
12062 - Cherasco (Cn) - Italy  
Tel. +39 0172 4860140  
Fax +39 0172 488237



manuale per l'installatore - 1/3  
tipologie d'installazione - 2/3  
manuale del software - 3/3





# **INDICE**

## **RIFERIMENTI UTILI**

### **1. PRESENTAZIONE**

### **2. PERCHÉ SCEGLIERE SEQUENT**

### **3. COMPrensione DEL SISTEMA SEQUENT E SEQUENT FASTNESS**

#### **3.1 STRUTTURA**

#### **3.2 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO**

#### **3.3 COMMUTAZIONE**

##### **3.3.1 FUNZIONAMENTO A BENZINA**

##### **3.3.2 FUNZIONAMENTO A GAS**

##### **3.3.3 INDICATORE DI CARBURANTE: FUNZIONAMENTO A GPL**

##### **3.3.4 INDICATORE DI CARBURANTE: FUNZIONAMENTO A METANO**

### **4. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEI COMPONENTI**

#### **4.1 RIDUTTORE GENIUS SEQUENT (VERSIONE GPL)**

#### **4.2 RIDUTTORE GENIUS MAX SEQUENT (VERSIONE GPL)**

#### **4.3 RIDUTTORE GENIUS.M SEQUENT (VERSIONE METANO)**

#### **4.4 RIDUTTORE ZENITH (VERSIONE METANO)**

#### **4.5 SENSORE DI TEMPERATURA GAS**

#### **4.6 SENSORE DI TEMPERATURA ACQUA (PER RIDUTTORE ZENITH)**

#### **4.7 FILTRO “FJ1”**

#### **4.8 FILTRO “FJ1 TWIN”**

#### **4.9 FILTRO ALTA EFFICIENZA “FJ1 HE”**

#### **4.10 FLAUTO “RAIL”**

#### **4.11 INIETTORI**

##### **4.11.1 INIETTORE BRC**

##### **4.11.2 INIETTORE KEIHIN**

#### **4.12 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS**

#### **4.13 SENSORE DI PRESSIONE GAS E DI PRESSIONE ASSOLUTA DEL COLLETTORE (MAP)**

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

#### **4.15 CENTRALINA “FLY SF”**

#### **4.16 COMMUTATORE CON INDICATORE DI LIVELLO**

#### **4.17 SENSORE DI LIVELLO**

#### **4.18 EMULAZIONE DEGLI INIETTORI**

#### **4.19 CABLAGGIO**

#### **4.20 ELETTROVALVOLA GPL “ET98 NORMAL” WP**

#### **4.21 ELETTROVALVOLA GPL “ET98 SUPER” WP**

#### **4.22 VALVOLA METANO ELETTROASSISTITA “VM A3/E”**

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

#### **5.1 RIDUTTORE GENIUS SEQUENT**



**5.2 RIDUTTORE GENIUS MAX SEQUENT GPL**

**5.3 RIDUTTORE ZENITH METANO**

**5.4 FILTRO FASE GASSOSA “FJ1”**

**5.5 FILTRO FASE GASSOSA “FJ1 TWIN”**

**5.6 FILTRO FASE GASSOSA “FJ1 HE”**

**5.7 GRUPPO FLAUTO ED INIETTORI**

**5.7.1 MONTAGGIO DEGLI INIETTORI BRC SUL FLAUTO**

**5.7.2 MONTAGGIO DEGLI INIETTORI KEIHIN SUL FLAUTO**

**5.7.3 MONTAGGIO DEGLI INIETTORI BRC SUL FLAUTO CON SENSORE PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (IN ABBINAMENTO AL RIDUTTORE ZENITH)**

**5.7.4 INSTALLAZIONE FLAUTO INIETTORI SU VETTURA**

**5.8 SENSORE DI PRESSIONE (P1-MAP, P1-MAP TURBO)**

**5.9 SENSORE MAP**

**5.10 TUBI**

**5.11 UGELLI**

**5.12 CENTRALINA**

**5.13 COMMUTATORE**

**5.14 CABLAGGIO**

**5.15 TIPOLOGIE D'INSTALLAZIONE**

## **6. COLLEGAMENTI ELETTRICI**

**6.1 AVVERTENZE E DIFFERENZE RISPETTO A PRECEDENTI SISTEMI**

**6.2 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT (RIFERITO ALLO SCHEMA GENERALE DI FIG. 2)**

**6.2.1 COLLEGAMENTI DELLE ELETTROVALVOLE**

**6.2.2 CONNETTORE 56 POLI**

**6.2.3 GENIUS SEQUENT E SENSORE DI TEMPERATURA GAS**

**6.2.4 ALIMENTAZIONI E MASSE DA BATTERIA**

**6.2.5 FUSIBILI E RELÈ**

**6.2.6 COMMUTATORE**

**6.2.7 PRESA DIAGNOSI**

**6.2.8 SENSORE DI LIVELLO**

**6.2.9 ELETTROVALVOLE**

**6.2.10 SENSORE DI TEMPERATURA GAS**

**6.2.11 SENSORE DI PRESSIONE RAIL “P1” E SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA MAP**

**6.2.12 INIETTORI GAS**

**6.2.13 SEGNALE GIRI**

**6.2.14 SEGNALE TPS**

**6.2.15 SEGNALE SONDA LAMBDA**

**6.2.16 POSITIVO SOTTO CHIAVE**

**6.2.17 CONNETTORE 10 POLI CONNESSIONE CABLAGGIO INIETTORI BENZINA**

**6.2.17.A Polarità degli iniettori**

**6.2.17.B Modular LD**

**6.2.18 CONNETTORE 10 POLI CONNESSIONE CABLAGGIO COLLEGAMENTI AUSILIARI**

**6.2.18.A Segnale Ruota Fonica**

**6.2.18.B Segnali per Variazione dell'Anticipo di Accensione**



6.2.18.C Segnale Temperatura Acqua Motore

6.2.18.D Segnale Sonda Lambda

### **6.3 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT (RIFERITO ALLO SCHEMA GENERALE DI FIG. 15)**

6.3.1 ZENITH SEQUENT E SENSORE DI TEMPERATURA ACQUA

6.3.2 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS

6.3.3 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA MAP

6.3.4 SEGNALE SONDA LAMBDA (BANCATA 1) E (BANCATA 2)

6.3.5 CONNETTORE 5 POLI COLLEGAMENTO SENSORE RUOTA FONICA PER GESTIONE ANTICIPO E/O LETTURA GIRI

6.3.5 A Segnale Ruota Fonica

6.3.5 B Segnali per Variazione dell'Anticipo di Accensione

### **6.4 DESCRIZIONE DEL CABLAGGIO 5-6-8 CILINDRI (VALIDA PER TUTTE LE CONFIGURAZIONI SEQUENT)**

6.4.1 MASSA DA BATTERIA

6.4.2 ALIMENTAZIONE

6.4.3 SENSORE DI PRESSIONE RAIL "P1" E SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA MAP

6.4.4 INIETTORI GAS

6.4.5 CONNETTORE 10 POLI CONNESSIONE CABLAGGIO INIETTORI BENZINA

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



## RIFERIMENTI UTILI

Per ulteriori informazioni sul sistema "SEQUENT" e sul "SEQUENT FASTNESS", si consiglia di consultare gli altri manuali e fogli informativi pubblicati da BRC.

---

### • Tipologie di installazione.

Contiene gli schemi elettrici e di montaggio generici riferiti agli svariati tipi di installazione che si possono incontrare. I casi elencati sono distinti principalmente sulla base del numero di cilindri della loro disposizione e sulla potenza del veicolo.

---

### • Manuale del software.

E' la guida indispensabile per chi vuole imparare a gestire il sistema tramite personal computer, fare mappature, programmare le centraline, effettuare diagnosi, modificare i parametri di funzionamento. Esso descrive il funzionamento del software "SEQUENT" e "SEQUENT FASTNESS", che gira su Personal Computer, guidando l'utente nei vari passi di ciascuna funzione.



**Il Common Rail modulare per il gas**



# 1. PRESENTAZIONE

Gentilissimo installatore, nel congratularci con Te per la scelta compiuta, desideriamo segnalarti alcune particolarità riguardanti l'iniezione sequenziale fasata di **GPL o Metano** in fase gassosa SEQUENT. Si tratta di un sistema di iniezione altamente evoluto, frutto dell'esperienza e della continua ricerca di BRC nel campo dell'iniezione gassosa, **installabile su vetture ad iniezione benzina multipoint sequenziale**. Grazie all'elevato grado di integrazione, SEQUENT può garantire prestazioni superiori senza sacrificare la facilità di montaggio. All'interno della centralina sono infatti presenti diverse funzioni che consentono, nella maggior parte dei casi, di evitare fastidiosi ed ingombranti dispositivi che ormai tutti gli installatori si erano abituati a dover montare, come i modular, il variatore d'anticipo, l'adattatore ruota fonica, i memory, ecc.

Dal punto di vista delle funzioni e prestazioni, SEQUENT mantiene le caratteristiche fondamentali che contraddistinguono tutti i sistemi di iniezione BRC, quali minima perdita di potenza, assenza del miscelatore, riduttore-vaporizzatore di piccole dimensioni, nessun problema di ritorno di fiamma; aggiunge però nuove importanti caratteristiche, come:

- iniezione di tipo sequenziale fasata, ottenuta con l'utilizzo di un elettroiniettore per ciascun cilindro;
- elevata precisione di dosatura del gas, dovuta all'utilizzo di iniettori molto precisi;
- autodiagnosi degli ingressi / uscite della centralina;
- protezione da corto-circuiti

degli ingressi/uscite della centralina;

- comunicazione su linea K e su CAN bus;

Le differenze rispetto ad altri tipi di impianti non si fermano qui: alcune convenzioni a cui eri abituato, specialmente nell'impianto elettrico, sono state riviste radicalmente. E' per questo motivo che ti raccomandiamo di leggere attentamente i manuali d'installazione anche se magari sei già un vero esperto nel montaggio di impianti di iniezione di gas.

Per la trasformazione di un veicolo, l'installatore potrà procedere alla trasformazione utilizzando un kit base ed un kit standard. Dovrà ricordarsi di acquistare un commutatore ad incasso a due posizioni, e dovrà disporre nel vano motore i componenti del kit secondo le regole generali di installazione contenute nel presente manuale, oltre a realizzare personalmente tutte le staffe di fissaggio.

## Il kit base GPL contiene:

- 1 Centralina FLY SF priva di cartografie,
- 1 cablaggio (dedicato per iniettori BRC o per iniettori Keihin),
- 1 rotolino di tubo di rame  $\varnothing$  6 o  $\varnothing$  8,
- Tubo acqua 16x23,
- 1 riduttore di pressione GENIUS SEQUENT GPL o GENIUS MAX SEQUENT GPL con sensore di temperatura gas a termistore,
- 1 filtro a cartuccia singola per gas "FJ1" o a cartuccia doppia "FJ1 Twin".
- 1 sensore di pressione P1 MAP o P1 MAP Turbo,
- 1 elettrovalvola GPL ET98 Normal WP o ET98 Super WP,
- 1 sacchetto contenente viti, dadi e raccordi vari.

## Il kit base Metano contiene:

- 1 Centralina FLY SF priva di cartografie,
- 1 cablaggio (dedicato per iniettori BRC o per iniettori Keihin),
- 1 cablaggio ausiliario,
- 1 rotolino di tubo di rame o

acciaio,

- Tubo acqua 8x15,
- 1 riduttore di pressione GENIUS SEQUENT Metano con sensore di temperatura gas a termistore,
- 1 filtro a cartuccia per gas "FJ1",
- 1 sensore di pressione P1-MAP 2,5-4 bar,
- 1 valvola metano elettroassistita VM A3/E "WP" Classic,
- 1 manometro con sensore di pressione resistivo metano,
- 1 sacchetto contenente viti, dadi e raccordi vari.

## Il kit base Metano (versione Sequent Fastness) contiene:

- 1 Centralina FLY SF priva di cartografie,
- 1 cablaggio (dedicato per iniettori BRC),
- 1 cablaggio ausiliario,
- 1 rotolino di tubo di rame o acciaio,
- Tubo acqua 8x15,
- 1 riduttore di pressione Zenith Metano con sensore di temperatura acqua a termistore,
- 1 filtro a cartuccia per gas alta efficienza "FJ1 HE",
- 1 sensore MAP,
- 1 valvola metano elettroassistita VM A3/E "WP" Classic,
- 1 manometro con sensore di pressione resistivo metano,
- 1 sacchetto contenente viti, dadi e raccordi vari.

## Il kit standard BRC contiene:

- 3 (4, 5 o 6 secondo il numero di cilindri) iniettori gas BRC con relativi ugelli calibrati,
- 1 rail di raccordo per iniettori BRC con minuteria allegata,
- Tubo gas 10x17,
- Tubo gas 5x10,5 da utilizzare sugli iniettori e per le prese di pressione,
- Sacchetto contenente: ugello minimo, biforcazione in nylon, dadi attacchi e fascette click per tubi gas 5x10,5 e 10x17, fascette click per le prese pressione, tappo M8x1 per eventuale chiusura RAIL.



### Il kit standard Keihin contiene:

- 3 (4, 5 o 6 secondo il numero di cilindri) iniettori gas Keihin con relativi ugelli calibrati,
- 1 rail di raccordo per iniettori Keihin con minuteria allegata,
- Tubo gas 10x17,
- Tubo gas 5x10,5 da utilizzare per gli iniettori e per le prese di pressione,
- Sacchetto contenente: ugello minimo, biforcazione in nylon, dadi attacchi e fascette click per tubi gas 5x10,5 e 10x17, fascette click per le prese pressione, tappo M8x1 per eventuale chiusura RAIL.

### Il kit standard BRC (versione Sequent fastness) contiene:

- 3 (4, 5 o 6 secondo il numero di cilindri) iniettori gas BRC con relativi ugelli calibrati e sensore di pressione e temperatura gas
- 1 rail di raccordo per iniettori BRC con minuteria allegata,
- Tubo gas 10x17,
- Tubo gas 5x10,5 da utilizzare sugli iniettori e per le prese di pressione,
- Sacchetto contenente: ugello minimo, biforcazione in nylon, dadi attacchi e fascette click per tubi gas 5x10,5 e 10x17, fascette click per le prese pressione, tappo M8x1 per eventuale chiusura RAIL.



Le combinazioni Iniettori Gas/Riduttori (per le quali si rimanda a quanto indicato nel manuale Tipologie di Installazione 2/3), permette da oggi di trasformare a gas GPL o Metano i veicoli come da tabella sotto indicata.

		INIETTORI	
		Keihin	BRC
<b>RIDUTTORI</b>	<b>Genius GPL</b>	GPL	GPL
	<b>Genius MAX GPL</b>	GPL	GPL
	<b>Zenith Metano</b>	<del> </del>	<del>METANO</del>
	<b>Genius.M Metano</b>	GPL	<del> </del>

Tab.1



## 2. PERCHÉ SCEGLIERE SEQUENT

SEQUENT rappresenta il più elevato grado di evoluzione degli impianti di iniezione del gas, e può essere definito a tutti gli effetti un sistema "COMMON RAIL".

Infatti per primo 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 il combustibile a tutti gli iniettori (veri iniettori) destinati ad iniettarlo in ciascun cilindro del motore.

SEQUENT introduce inoltre il concetto di modularità del cablaggio. Questa caratteristica consiste nella possibilità di installare l'impianto SEQUENT sull'autovettura mediante la connessione di soli tre fili elettrici e di aggiungere ulteriori collegamenti elettrici solo ed esclusivamente nel caso di autovetture particolarmente sofisticate.

Nel sistema SEQUENT, a differenza che in un'iniezione a flusso continuo, la centralina esegue i calcoli dei tempi di apertura degli iniettori, cilindro per cilindro, e li attua separatamente su ciascun iniettore per il gas con la massima precisione e con la migliore fasatura rispetto all'istante di apertura della valvola di aspirazione. La gestione sequenziale fasata consente quindi di ottenere la massima tempestività e precisione di dosaggio del carburante.

Come in tutti gli impianti di iniezione elettronica, il carburante gassoso non viene aspirato da un miscelatore, ma la corretta quantità è determinata attraverso i calcoli eseguiti dalla centralina. Ciò consente di avere i vantaggi ben noti

degli impianti di iniezione, quali:

- nessuna penalizzazione delle prestazioni a benzina, causata dall'assenza di miscelatore,
- massime prestazioni a gas, tipiche degli impianti iniezione,
- nessun ingombro supplementare sui condotti di aspirazione,
- soppressione dei rischi di ritorno di fiamma, dovuto all'iniezione in prossimità delle valvole di aspirazione ed accresciuto dal fatto che l'iniezione avviene in modo **fasato** con l'apertura della valvola di aspirazione.

Il risultato è che si mantiene assolutamente inalterato il funzionamento sequenziale fasato originario dell'auto, per cui il motore è stato progettato, costruito ed ottimizzato, raggiungendo i seguenti risultati pratici:

- migliore fluidità di guida,
- ottimizzazione dei consumi,
- riduzione dell'emissione di inquinanti.

Altri vantaggi del sistema, propri del funzionamento di tipo "serie", e quindi già noti agli installatori BRC, sono i seguenti:

- non occorre nessuna emulazione specifica per gli iniettori. Questa solitamente viene effettuata dalla centralina stessa,
- normalmente non occorre provvedere a cancellare codici di errore nella centralina benzina, perché questi non hanno più occasione di generarsi,
- non è più necessario montare i dispositivi "Memory" su vetture dotate di diagnostica OBD,
- tutte le funzioni della centralina benzina rimangono perfettamente efficienti anche durante l'uso del gas, garantendo il rispetto delle norme OBD,
- non necessita di particolari regolazioni, se la mappatura è disponibile.

Grazie alla forte integrazione della centralina elettronica inoltre:

- non è necessario montare alcun dispositivo esterno di emulazione ed interruzione degli iniettori in quanto i Modular LD vengono inglobati nel cablaggio del sistema
- **possibilità di leggere i giri dalla ruota fonica** senza bisogno di adattatori esterni,
- la centralina è dotata di un **variante di anticipo** interno, adatto alla maggior parte delle vetture in commercio,
- è possibile collegare **due sonde lambda** senza bisogno di adattatori,
- la centralina contiene i principali **adattatori per sonde lambda "in corrente" e "alimentate"**,
- possibilità di **gestire veicoli fino ad 8 cilindri** nella versione di centralina con due connettori.



### **3. COMPrensIONE DEL SISTEMA SEQUENT E SEQUENT FASTNESS**

#### **3.1 STRUTTURA**

L'evoluzione del sistema SEQUENT ha permesso di introdurre nuovi e sempre più sofisticati componenti, atti alla ricerca di prestazioni sempre più elevate.

Il sistema è utilizzabile in diverse configurazioni dove all'interno sono presenti differenti componenti (Genius GPL, Genius.M, Genius MAX GPL, il nuovo riduttore Zenith, Rail BRC o Keihin ecc)(tab. 1 pag. 7).

Sarà compito di questo manuale unitamente al manuale Tipologie di installazione 2/3, far apprendere all'installatore in maniera corretta i vari modi di impiego del sistema Sequent e Sequent Fastness.

Il sistema **SEQUENT**, a partire dal serbatoio gas e fino al riduttore compreso, utilizza componenti già ben noti agli installatori BRC. Il riduttore di pressione, in particolare, sarà il GENIUS SEQUENT. Si tratta dello stesso riduttore di dimensioni molto contenute e di facile installazione già montato su Flying Injection, con la differenza che sarà dotato di curve acqua in ottone e di un nuovo sensore di temperatura, non compatibile con quello del Flying Injection. Le differenze rispetto ad impianti di concezione precedente iniziano col rail, collegato tramite opportuna tubazione all'uscita del GENIUS SEQUENT, che ha lo scopo di congiungere gli iniettori del gas, fornendo loro il gas riscaldato e vaporizzato. Al rail è connesso un sensore di pressione che misura la

pressione assoluta del gas con cui gli iniettori vengono alimentati. Se si può affermare che la centralina elettronica rappresenta il cervello del sistema, gli iniettori ne rappresentano il cuore. Si tratta di elettroiniettori il cui principio di funzionamento è del tutto simile a quello degli iniettori benzina, ma che si differenziano da questi ultimi per:

- sezioni di passaggio molto più grandi, adatte al carburante gassoso,
- impedenza elettrica molto minore, per avere tempi di apertura rapidi,
- pilotaggio elettrico di tipo "peak & hold", per avere piccole correnti di pilotaggio senza sacrificare le prestazioni.

All'uscita di ciascun iniettore, il gas viene introdotto, tramite opportune tubazioni, direttamente nel collettore di aspirazione, a valle della valvola a farfalla.

Il commutatore con indicatore di livello è di tipo a due posizioni, con segnalatore acustico ("buzzer"). Esso consente di svolgere le funzioni di commutazione benzina/gas e viceversa, di indicazione della quantità di gas presente nel serbatoio ed inoltre permette alcune segnalazioni diagnostiche in caso di malfunzionamento, mancanza di carburante, programmazione non corretta, ecc.

Infine, ma non per importanza, vi è la centralina elettronica FLY SF, molto potente, estremamente robusta, completamente stagna, testata secondo le norme relative alla compatibilità elettromagnetica, realizzata con componenti elettronici specifici per uso automotive, che ne consentono il montaggio anche nel vano motore.

La centralina raccoglie ed elabora tutte le informazioni e controlla completamente le varie funzionalità del sistema, in particolare gli iniettori, gestendo l'istante in cui avviene l'iniezione e la sua durata con la

precisione di pochi microsecondi (microsecondo = milionesima parte di secondo).

La centralina è stata progettata per sopportare cortocircuiti di durata illimitata su ciascuno dei suoi cavi di ingresso/uscita, sia verso massa sia verso il positivo della batteria. Ha subito severi test per verificarne la completa rispondenza alle norme in campo automobilistico.

Il sistema SEQUENT comunica con l'esterno attraverso un computer, mediante il quale, con un valido e potente programma di interfaccia, è possibile dialogare con la centralina, programmarla, tarare il sistema, verificarne il corretto funzionamento, leggere e cancellare eventuali codici di errore memorizzati ed avere informazioni sull'installazione e sul contenuto della memoria della centralina stessa. L'interfaccia su computer è pertanto lo strumento attraverso il quale l'installatore interagisce con l'intero sistema SEQUENT e mediante il quale egli potrà "modellare" l'impianto a gas per adattarlo alle caratteristiche dell'autovettura nelle diverse condizioni di guida.

La raccolta ordinata dei file relativi alle diverse installazioni eseguite potrà costituire un vero e proprio archivio storico molto utile, sia per tenere sotto controllo l'evoluzione degli impianti nel tempo, sia per costituire un punto di partenza per nuove installazioni.

Al programma di interfaccia su computer è interamente dedicato il relativo manuale 3/3.

#### **NOVITA'**

Dall'esperienza SEQUENT nasce la nuova versione **SEQUENT FASTNESS** il nuovo sistema di iniezione sequenziale fasata in fase gassosa di BRC, **dedicato al metano**.

Basato sulla consolidata struttura SEQUENT, incorpora importanti innovazioni, frutto dell'esperienza e

delle recenti sperimentazioni BRC, col fine di rendere il sistema ancora più robusto, facile da installare e in grado di risolvere anche le situazioni più problematiche.

L'innovazione e le modifiche che verranno ampiamente descritte nei paragrafi successivi di questo manuale coinvolgono:

- i componenti del sistema (riduttore, sensori, ecc.)
- il software e il controllo motore (nuove strategie).

Sia la componentistica sia il software sono pensati per la massima semplicità d'uso.

### 3.2 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

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 ( $T_i$ ). (Durante il funzionamento a gas, il segnale iniettori sarà riconosciuto grazie alla presenza dell'emulazione iniettori integrata nella centralina stessa).

Grazie al  $T_i$  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

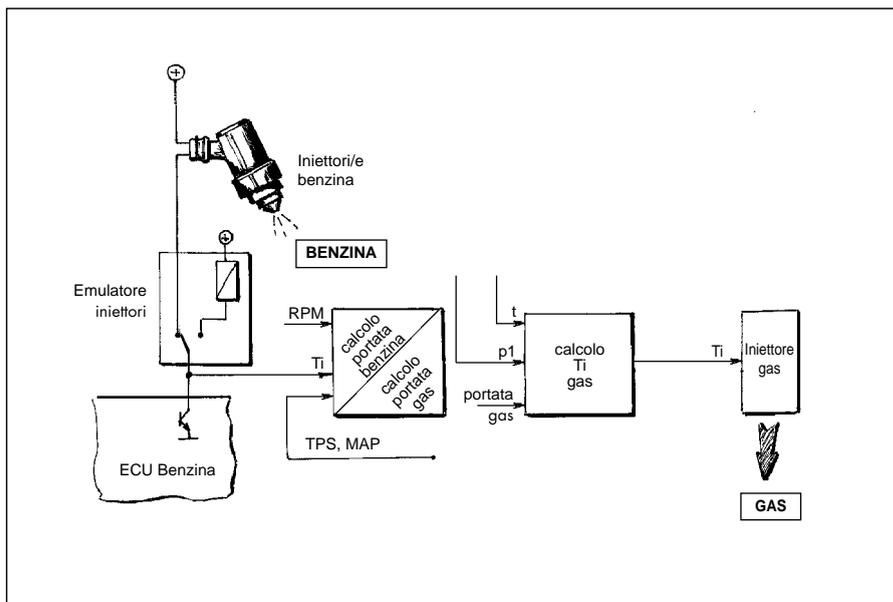


Fig. 01

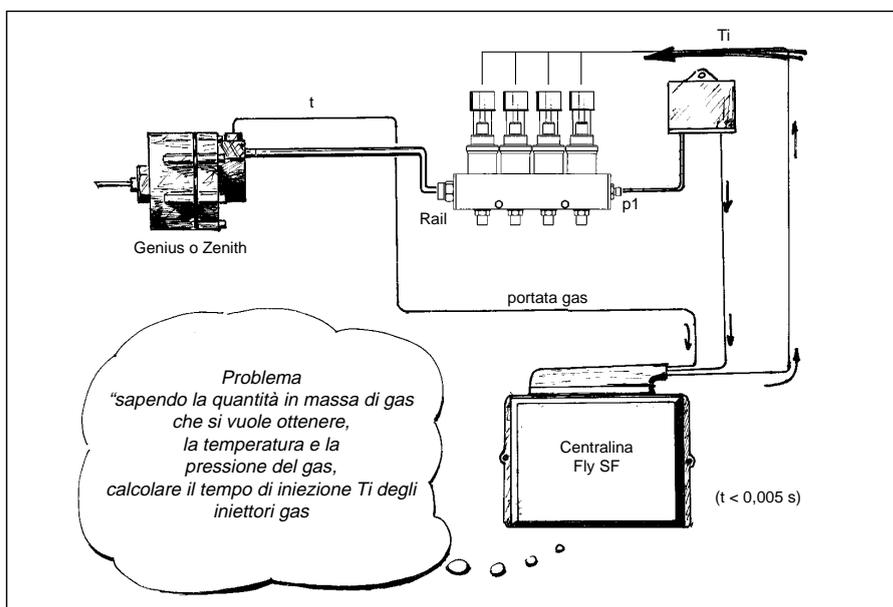


Fig. 02

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 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 voglia 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) (vedi paragrafo 4.12), tenendo conto dei parametri 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 (GENIUS, GENIUS.M GENIUS MAX o ZENITH) 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 regimazione 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.

Altro importante aspetto del sistema SEQUENT sono gli iniettori gas. Come verrà descritto nel seguito, si tratta di elettroiniettori a bassa impedenza con grosse sezioni di passaggio, in grado di agire in modo molto rapido e con



Fig. 03  
Commutatore a due posizioni con avvisatore acustico e scocca

grande ripetitività ai comandi impartiti dalla centralina Fly SF, consentendo di alimentare motori di notevole potenza.

Come si può immaginare, la centralina Fly SF, 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). I dati di taratura possono provenire dall'archivio che BRC metterà a disposizione, oppure essere ottenuti direttamente dall'installatore tramite opportuno procedimento di auto-taratura, guidato passo a passo dal programma su PC. Il personal computer serve anche quale strumento di diagnosi per verificare il buon funzionamento del sistema o per individuare eventuali anomalie. All'interno della centralina è inoltre presente un potente software autoadattativo, che accorgendosi di eventuali cambiamenti di funzionamento nel veicolo è in grado di correggerli automaticamente e senza bisogno di intervento esterno.

### 3.3 COMMUTAZIONE

Il commutatore (fig. 3) ha due posizioni che consentono il funzionamento a benzina ed il funzionamento con avviamento a benzina e commutazione automatica a gas.

**Il secondo tipo di funziona-**

**mento è quello da utilizzare per il normale uso a gas della vettura.**

#### 3.3.1 FUNZIONAMENTO A BENZINA

In questa posizione il LED bicolore s'illumina di colore rosso, gli iniettori benzina sono in funzione, mentre quelli gas sono chiusi, le elettrovalvole gas sono chiuse, gli anticipi vengono riportati a quelli originali. L'auto funziona regolarmente a benzina, come se l'impianto del gas non fosse presente (normale funzionamento a benzina).

#### 3.3.2 FUNZIONAMENTO A GAS

In questa posizione l'autoveicolo si avvia a benzina poi, non appena le condizioni di temperatura del riduttore e le condizioni di funzionamento del motore (giri, pressione collettore, ecc.) impostate nel programma vengono raggiunte, passa automaticamente a gas.

Mentre il motore funziona a benzina, il LED bicolore s'illumina di colore rosso; durante la fase di passaggio da benzina a gas il LED diventa di colore arancio per un istante (rosso e verde contemporaneamente accesi); infine, quando la fase di commutazione è stata effettuata, il LED diventa verde ed il motore funziona a gas (normale funzionamento a gas).

In caso di spegnimento acciden-



tale del motore, la centralina com-  
pie automaticamente la ricommuta-  
zione a benzina, indipendentemen-  
te dalla posizione del commutatore,  
e il LED bicolore diventa rosso (fun-  
zione chiamata anche "Safety").  
Tale funzione impedisce che le elet-  
trovalvole di intercettazione gas  
rimangano eccitate per un tempo  
superiore ai 5 secondi dopo l'arres-  
to del motore.

**Durante il funzionamento a gas,  
la centralina provvede al taglio e  
all'emulazione degli iniettori, le elet-  
trovalvole gas sono aperte e ven-  
gono comandati gli iniettori di gas  
in base alla richiesta di carburante  
ed alle tempistiche di attuazione  
calcolate dalla centralina.**

### 3.3.3 INDICATORE DI CARBURAN- TE: FUNZIONAMENTO A GPL

Il commutatore ha inoltre funzio-  
ne di indicatore di livello mediante i  
quattro led verdi. Per conoscere il  
contenuto di GPL presente nel ser-  
batoio è sufficiente vedere quanti  
led sono accesi. Quattro led accesi  
indicano il riempimento completo  
del serbatoio (80% della capacità  
totale del serbatoio), tre led i 3/4,  
due led metà serbatoio, un led 1/4  
di serbatoio.

L'indicazione della riserva del  
carburante è ottenuta mediante  
lampeggiamento del primo led ed è  
puramente indicativa. La segnala-  
zione corretta si ottiene con vettura  
in piano e dopo qualche tempo dal-  
l'avviamento, anche se l'indicazio-  
ne è subito presente. **Si consiglia  
di utilizzare il contachilometri  
parziale per tenere sotto control-  
lo l'autonomia del veicolo.**

Qualora si osservasse un lam-  
peggiamento contemporaneo dei  
quattro led verdi significa che  
potrebbe essere presente all'inter-  
no del serbatoio una quantità  
eccessiva di GPL. In questo caso si  
consiglia di percorrere alcuni chilo-  
metri fintanto che il lampeggiamen-  
to non ha termine.

### 3.3.4 INDICATORE DI CARBURAN- TE: FUNZIONAMENTO A META- NO

Per conoscere il contenuto di  
Metano presente nelle bombole è  
necessario collegare il connettore  
sensore livello al manometro BRC  
dotato di sensore di pressione.

L'accensione dei quattro led  
verdi indica la massima pressione  
all'interno delle bombole; lo spegni-  
mento graduale dei led corrisponde  
a pressioni minori all'interno delle  
bombole. Come per la versione  
GPL anche in questo caso l'indica-  
zione della riserva del carburante è  
ottenuta mediante lampeggiamento  
del primo led ed è puramente indi-  
cativa. Si consiglia di utilizzare il  
contachilometri parziale per tenere  
sotto controllo l'autonomia del vei-  
colo.



**Evitare che il serbatoio  
benzina si svuoti comple-  
tamente.**

**Sia per la versione a G.P.L.  
che per la versione a Metano è  
necessario mantenere sempre  
una quantità di benzina pari a 1/4  
o 1/2 del serbatoio e rinnovarla  
periodicamente.**



## 4. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEI COMPONENTI

### 4.1 RIDUTTORE GENIUS SEQUENT (VERSIONE GPL)

Nella versione GPL, il riduttore GENIUS SEQUENT (fig. 1) è costituito da un solo stadio, con una pressione di uscita variabile che si mantiene superiore di circa 1,2 bar alla pressione del collettore di aspirazione. Nell'ambiente all'interno del GENIUS SEQUENT si ha l'evaporazione del GPL grazie allo scambio termico con il liquido di raffreddamento del motore, come in un comune riduttore. La pressione di uscita del gas è controllata da un sistema molla-membrana-otturatore, corredato di opportuni sistemi antivibranti.

Occorre osservare (fig. 2) che, sulla superficie della membrana opposta a quella su cui agisce la pressione del gas, si affaccia un ambiente che viene collegato al collettore di aspirazione tramite un tubo. Questo accorgimento fa sì che la pressione di uscita del gas non sia costante, ma segua l'andamento della pressione del collettore di aspirazione. Ad esempio, in condizioni di minimo, la pressione del collettore rispetto all'ambiente potrà essere di - 0,6 bar e la pressione di uscita dal riduttore di + 0,6 bar.

Accelerando a fondo, invece, la pressione del collettore sarà circa 0 bar (pressione atmosferica) e la pressione del gas circa +1 bar rispetto all'ambiente. Nonostante le dimensioni particolarmente compatte, il riduttore garantisce portate di gas elevate, tali da soddisfare potenze fino a 140 kW (190 CV).



Fig. 01  
Riduttore Genius  
Sequent

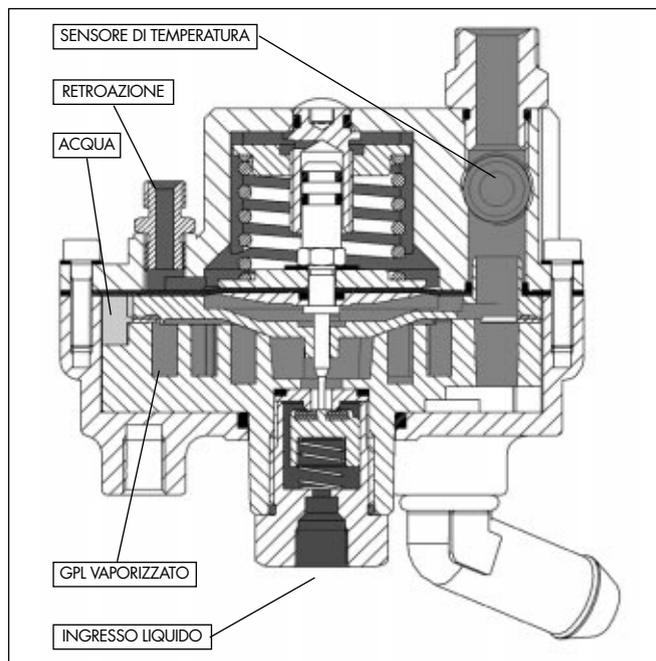


Fig. 02  
Riduttore Genius  
Sequent - Vista in  
sezione -



Fig. 03  
Sensore di tempe-  
ratura

Esso, essendo costituito da un solo stadio, non necessita di operazioni di spurgo. In corrispondenza del foro di uscita del gas, è presente un sensore di temperatura (fig. 3) che ha il compito di fornire alla centralina Fly SF le informazioni necessa-

rie per una corretta gestione del flusso. Anche la commutazione benzina-gas è condizionata dalla temperatura, per evitare il passaggio di GPL non completamente vaporizzato.

## 4.2 RIDUTTORE GENIUS MAX SEQUENT (VERSIONE GPL)

Il riduttore Genius Max è stato concepito e progettato per essere installato su autoveicoli con potenze motore elevate per applicazioni GPL.

L'aspetto esteriore del riduttore è diverso da quello del Genius Sequent, mentre i principi di funzionamento sono simili. Il riduttore è costituito da un solo stadio con la pressione di uscita variabile ma mantenuta superiore di circa 1,2 bar alla pressione del collettore di aspirazione. Il passaggio di stato del GPL è ottenuto tramite un sistema otturatore-leva-molla-membrana.

All'interno del riduttore è presente anche un circuito dove il liquido di raffreddamento del motore consente lo scambio termico necessario per una completa gassificazione del GPL. Un sensore di temperatura è presente sul riduttore. Questo consente alla centralina di acquisire le informazioni necessarie sulle condizioni del Gas per un suo corretto dosaggio.

Verificare i casi previsti di utilizzo indicati nel manuale Tipologie di installazione 2/3.



Fig. 04  
Riduttore Genius  
MAX Sequent

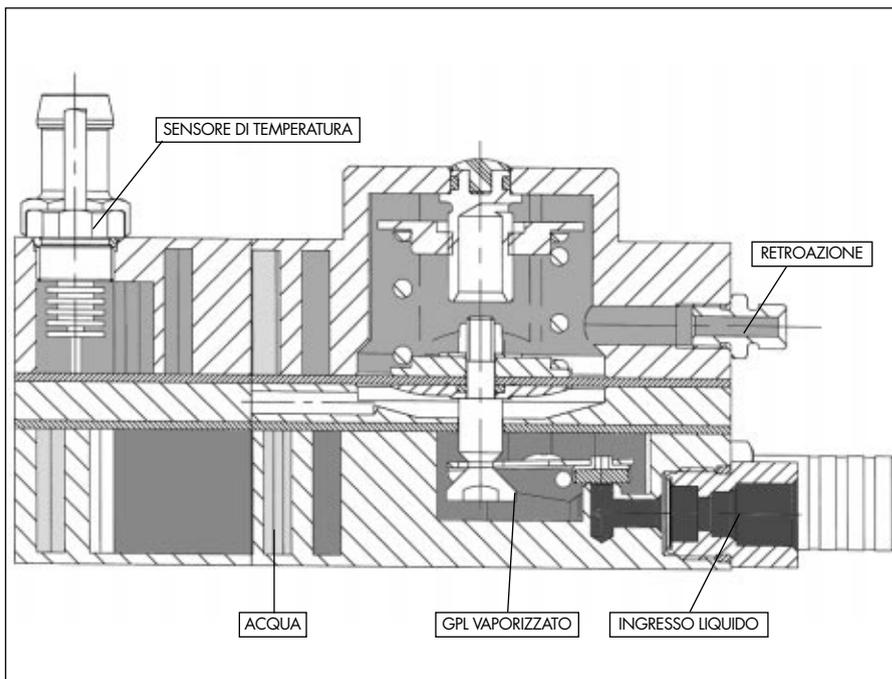


Fig. 05  
Riduttore Genius  
MAX Sequent -  
Vista in sezione -



Fig. 06  
Sensore di tempe-  
ratura

### 4.3 RIDUTTORE GENIUS.M SEQUENT (VERSIONE METANO)

Nella versione Metano il riduttore, denominato GENIUS.M SEQUENT (fig. 7), 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 condotto del metano in uscita dal riduttore e il collettore di aspirazione.

E' da notare (fig. 8), che il secondo stadio del riduttore Metano GENIUS SEQUENT.M è molto simile al primo ed unico stadio del riduttore GENIUS SEQUENT versione GPL.

Nonostante le dimensioni particolarmente compatte, il riduttore garantisce portate di gas elevate, tali da soddisfare potenze fino a 140 kW (190 CV).

### 4.4 RIDUTTORE ZENITH (VERSIONE METANO)

E' il nuovo riduttore per impianti a metano dedicato per il nuovo sistema **Sequent Fastness**, con importanti innovazioni e migliorie rispetto al passato.

Il riduttore è costituito da due

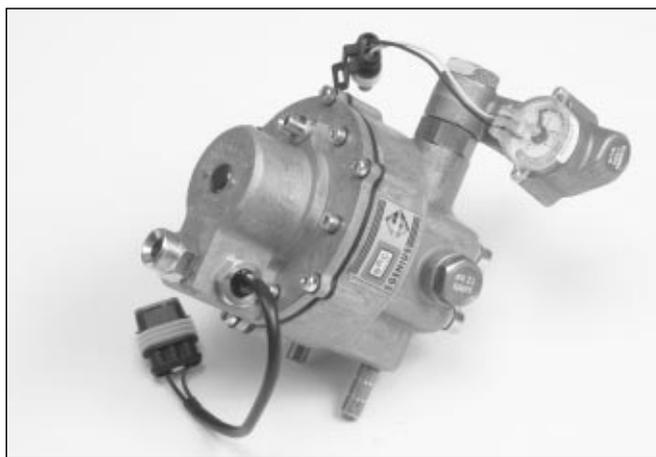


Fig. 07  
Riduttore Genius.M Sequent

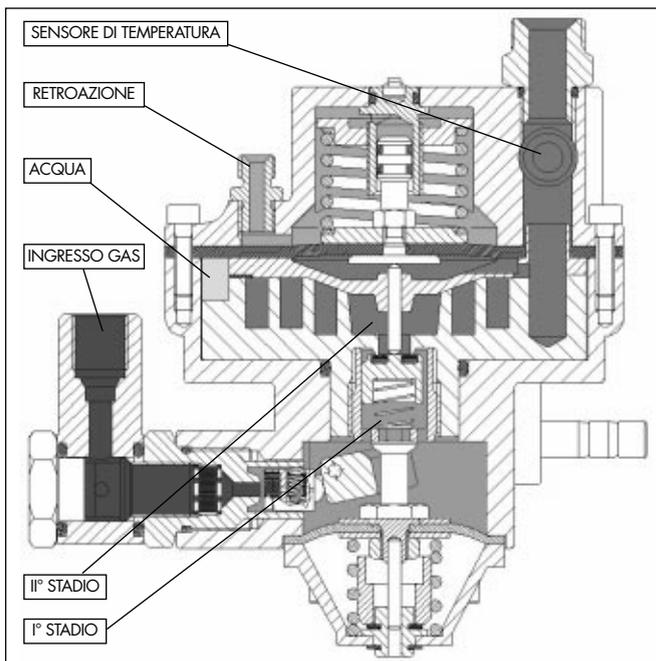


Fig. 08  
Riduttore Genius.M Sequent - Vista in sezione -



Fig. 09  
Sensore di temperatura

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



Fig. 10  
Riduttore Zenith  
Sequent Metano

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  $\Delta p$  pari a circa 2000 mbar.

Tale valore può essere modificato dall'installatore, se necessario, tra 1600 e 2500 mbar, agendo sull'apposita vite.

Sono state apportate molte migliorie tra cui ricordiamo:

- 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) (fig. 12).
- 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

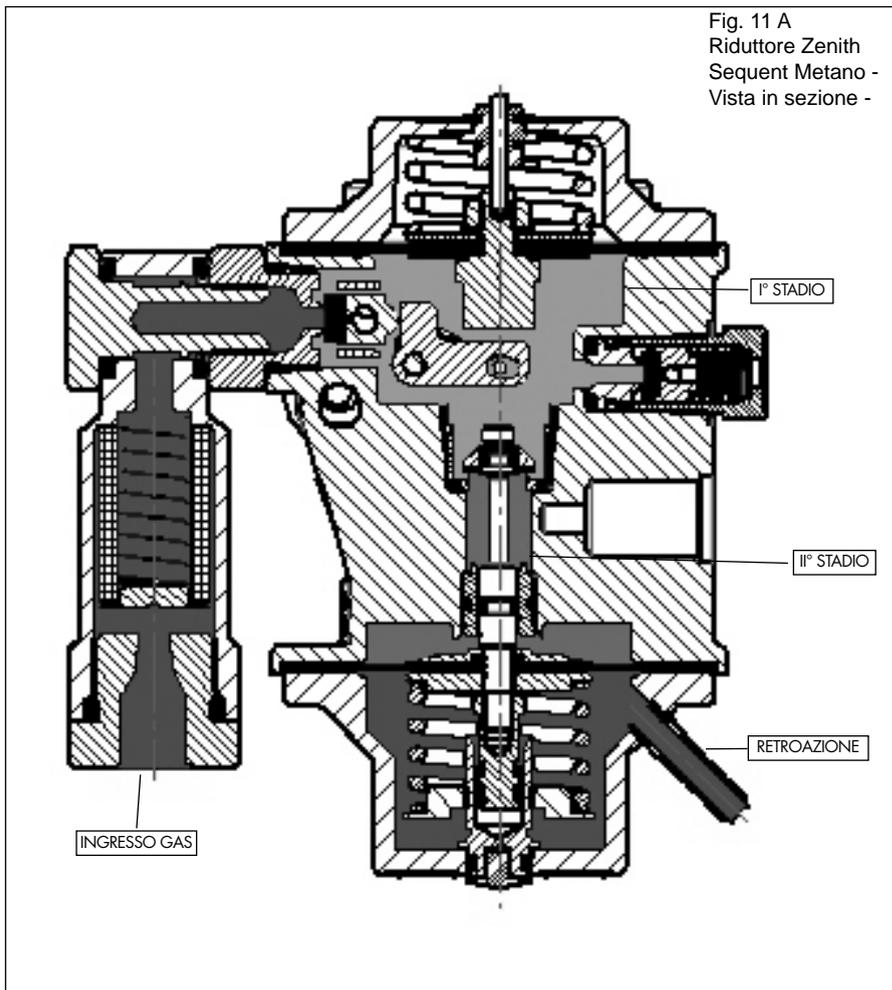


Fig. 11 A  
Riduttore Zenith  
Sequent Metano -  
Vista in sezione -

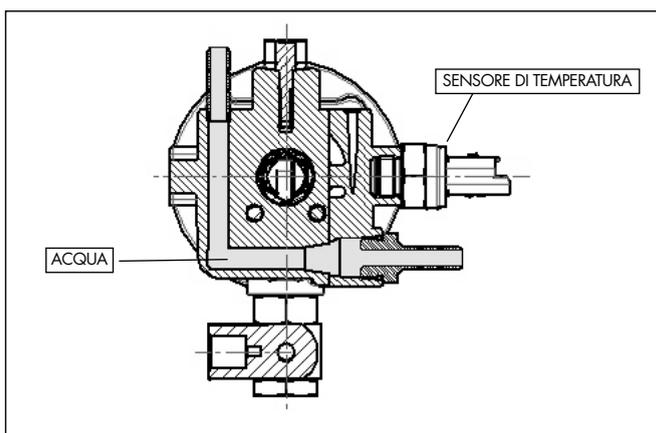


Fig. 11 B  
Riduttore Zenith  
Sequent Metano -  
Vista in sezione -

alimentare vetture più potenti (a parità di iniettori e di regolazione di base del delta-p).

Per quanto riguarda l'installazione di questo componente e le indicazioni sulla potenza alimentabile, fare riferimento al manuale Sequent 2/3 "TIPOLOGIE DI INSTALLAZIONE".

(\*) L'utilizzo del Riduttore Zenith esclude quindi l'impiego dei filtri descritti ai paragrafi 4.7, 4.8 e 4.9

#### 4.5 SENSORE DI TEMPERATURA GAS

Come già accennato nei paragrafi precedenti, sui riduttori di pressione del tipo GENIUS GPL e METANO E GENIUS MAX viene montato un sensore di temperatura gas. Il sensore è di tipo resistivo, a due fili, basato su termistore NTC (fig. 3, 6 e 9).

Sulla misura di temperatura gas rilevata dal sensore sono basate tutte le strategie di commutazione a gas del sistema, oltre che i calcoli dei tempi di iniezione gas.

Si ricorda che il sensore è diverso da quello usato negli impianti di tipo Flying Injection; confondendo i due sensori e montando quello sbagliato, la centralina non sarà in grado di determinare la corretta temperatura del gas, di attuare correttamente le strategie di commutazione previste e di effettuare le correzioni nei tempi di iniezione che dipendono dalla temperatura del gas, durante il funzionamento a gas.

#### 4.6 SENSORE DI TEMPERATURA ACQUA (PER RIDUTTORE ZENITH)

Il sensore di temperatura indicato in figura 12, viene montato esclusivamente sul nuovo riduttore ZENITH.

E' un sensore di tipo resistivo, a tre fili, basato su termistore NTC. Sulla misura di temperatura acqua rilevata dal sensore sono basate



Fig. 12  
Sensore di temperatura acqua inserito sul riduttore Zenith



Fig. 13  
Filtro "FJ1" singola cartuccia con raccordi filettati



Fig. 14  
Filtro "FJ1 Twin" doppia cartuccia con raccordi porta-gomma

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.

#### 4.7 FILTRO "FJ1"

Utilizzato esclusivamente con il sistema Sequent GPL nella versio-

ne con iniettori BRC e riduttore Genius, il filtro FJ1 svolge l'importante compito di trattenere le impurità del GPL salvaguardando il funzionamento degli iniettori.

E' un filtro a cartuccia (fig. 13) che viene montato dopo il riduttore-vaporizzatore e pertanto agisce sulla fase gassosa. Questo fatto lo differenzia molto dal filtro presente nell'elettrovalvola ET98 che lavora sul liquido; il filtraggio della fase

gassosa consente di trattenere tutte quelle impurità (oli, cere ecc.) sulle quali non sarebbe possibile agire filtrando solamente la fase liquida.

La soluzione costruttiva che prevede di avvitare la cartuccia filtrante su un supporto, permette un agevole intervento di sostituzione del filtro stesso. E' consigliabile cambiarlo ogni 15.000 km.

#### 4.8 FILTRO "FJ1 TWIN"

Utilizzato esclusivamente con il sistema Sequent GPL nella versione con iniettori BRC e riduttore Genius MAX, il filtro FJ1 Twin è costituito da una doppia cartuccia con caratteristiche tecniche analoghe al filtro precedentemente descritto ma con entrata ed uscita gas senza raccordi filettati ma con raccordi portagomma (fig. 14 pag. 17).

#### 4.9 FILTRO ALTA EFFICIENZA "FJ1 HE"

Impiegato esclusivamente con il sistema Sequent metano e GPL nella versione con iniettori Keihin, il filtro FJ1 HE è un filtro a cartuccia di ridotte dimensioni. Nonostante questo il filtro presenta al suo interno una cartuccia concepita con innovativi elementi di filtraggio, che gli permettono un potere filtrante superiore agli altri filtri finora impiegati (fig. 15).

#### 4.10 FLAUTO "RAIL"

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.

Disponibile nelle seguenti versioni:

- per iniettori BRC con uscita gas con raccordo filettato (fig. 16) o con raccordo portagomma (fig. 17),
- per iniettori BRC con uscita gas



Fig. 15  
Filtro "FJ1 HE" con raccordi portagomma



Fig. 16  
Versione con iniettori BRC e riduttore Genius MAX, il filtro FJ1 Twin è costituito da una doppia cartuccia con caratteristiche tecniche analoghe al filtro precedentemente descritto ma con entrata ed uscita gas senza raccordi filettati ma con raccordi portagomma

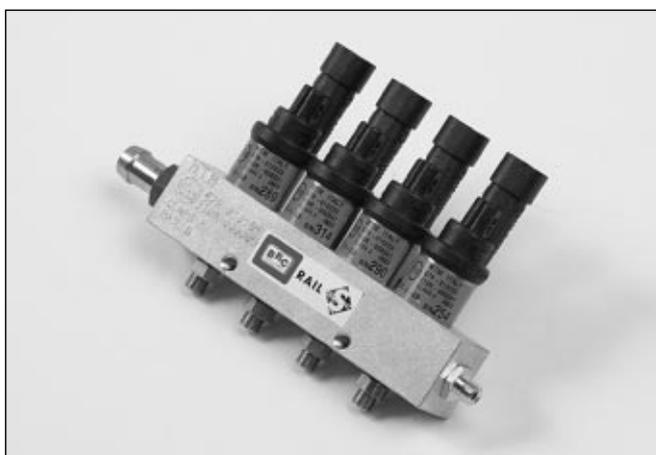


Fig. 17  
Versione con iniettori BRC e raccordo portagomma



Fig. 18  
Versione con iniettori BRC, sensore di pressione e temperatura gas e raccordo portagomma per applicazioni Sequent Fastness

con raccordo portagomma e con il sensore di pressione e temperatura gas inserito nel corpo rail. **Questa versione è esclusivamente utilizzata nella configurazione Sequent Fastness (fig. 18).**

- per iniettori Keihin con uscita gas con raccordo filettato (fig. 19) o con raccordo portagomma (fig. 20).

Il primo ed il terzo rail descritti presentano un raccordo filettato per il tubo diretto al sensore di pressione P1, mentre il secondo quello dedicato per applicazioni con il riduttore Zenith ne è sprovvisto, è presenta al suo posto un tappo che ne chiude il foro.

Due fori filettati consentono un facile montaggio della staffa di fissaggio al veicolo.

## 4.11 INIETTORI

### 4.11.1 INIETTORE BRC

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

E' un iniettore di tipo "bottom feed" (alimentato dal basso). Con riferimento alla fig. 21 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 modificano la geo-



Fig. 19  
Versione con iniettori Keihin e raccordo filettato



Fig. 20  
Versione con iniettori Keihin e raccordo portagomma

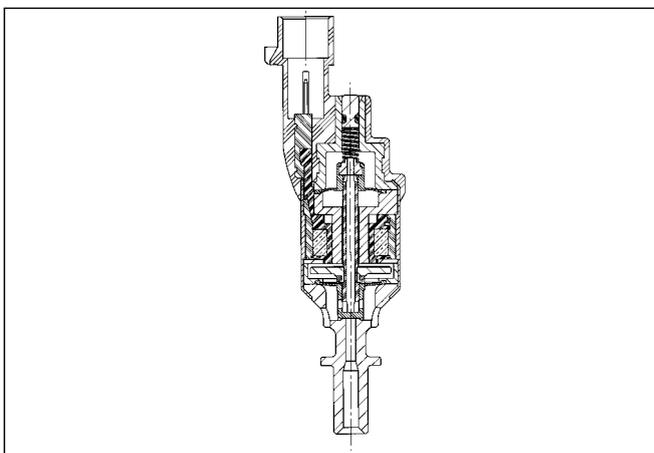


Fig. 21  
Iniettore BRC  
- vista in sezione -

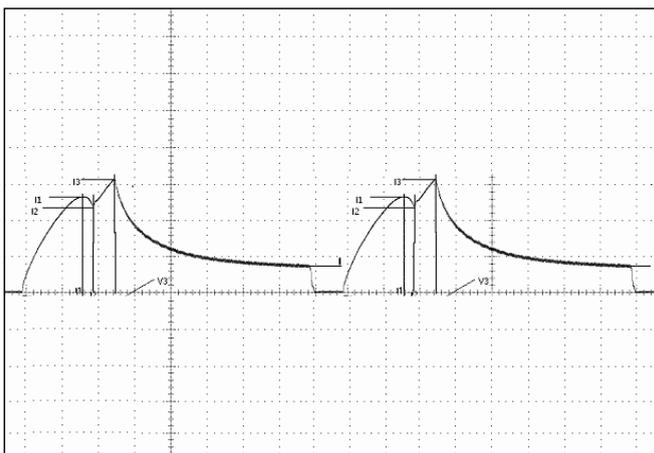


Fig. 22  
Andamento della corrente nell'iniettore BRC

metria.

- Temperature di esercizio: da  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 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  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) e come tale richiede un pilotaggio di tipo peak & hold (picco e mantenimento).

La figura 22 mostra il tipico andamento della corrente nell'iniettore. 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 piccole 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 due tipi di iniettori, con sezioni di passaggio diverse. Gli iniettori (fig. 23) si distinguono da una etichetta colorata che è Blu per gli iniettori BRC Normal e Arancione per gli iniettori BRC Max.

Nella tabella di fig. 24 vengono riportate le potenze alimentabili dagli iniettori BRC in funzione del riduttore utilizzato\*.

#### 4.11.2 INIETTORE KEIHIN

E' un iniettore di tipo "top feed" (alimentato dall'alto). Con riferimento alla figura 25, il gas entra dall'alto e attraversa assialmente l'ottura-



Fig. 23  
Iniettori BRC tipo "Normal" e tipo "Max"

Potenze Alimentabili GPL					
		Genius 800	Genius 1200	Genius 1500	Genius MAX
Iniettori <b>Max Type</b>	Asp.	-	26 kW/cil.	30 kW/cil.	30 kW/cil.
	Sovral.	-	32 kW/cil.	36 kW/cil.	36 kW/cil.
Iniettori <b>Normal Type</b>	Asp.	17 kW/cil.	21 kW/cil.	-	-
	Sovral.	22 kW/cil.	26 kW/cil.	-	-

Potenze Alimentabili Metano					
		Zenith Δp.1600	Zenith Δp.2000	Zenith Δp. 2500	
Iniettori <b>Max Type</b>	Asp.	19 kW/cil.	22 kW/cil.	25 kW/cil.	
	Sovral.	22 kW/cil.	25 kW/cil.	29 kW/cil.	
Iniettori <b>Normal Type</b>	Asp.	15 kW/cil.	17 kW/cil.	20 kW/cil.	
	Sovral.	18 kW/cil.	20 kW/cil.	23 kW/cil.	

Fig. 24

\* I dati forniti in tabella sono puramente indicativi. Per la scelta degli iniettori fare riferimento al Manuale Sequent Tipologie di Installazione

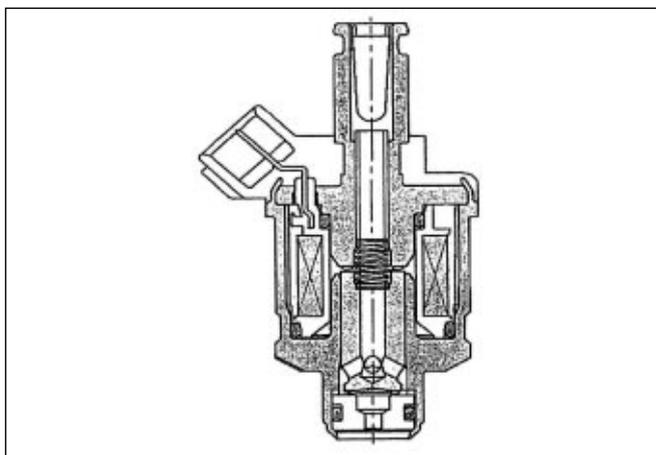


Fig. 25  
Iniettore Keihin - vista in sezione -

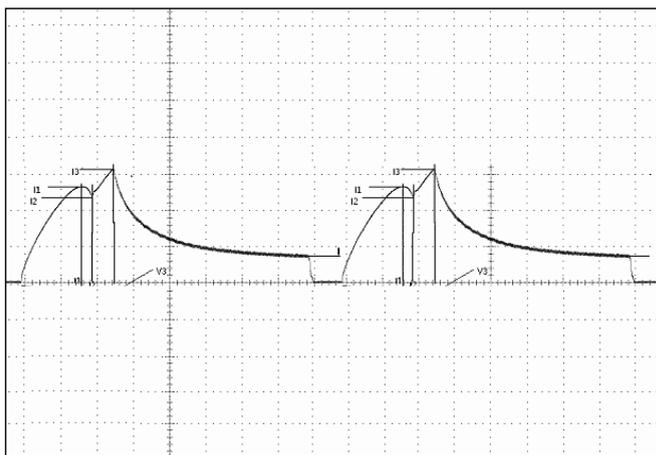


Fig. 26  
Andamento della corrente nell'iniettore Keihin

tore per raggiungere la camera inferiore. Quando l'otturatore si apre, attratto verso l'alto dall'elettro-calamita, il gas viene iniettato nel collettore d'aspirazione.

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.

La gomma vulcanizzata sul fondo dell'otturatore garantisce sia la tenuta sia una bassa rumorosità dell'iniettore (< 90 dB).

L'iniettore è stato espressamente progettato per resistere a più di 290 milioni di cicli, equivalenti a 100.000 km, in condizioni estreme di utilizzo:

- L'otturatore è rivestito di teflon in modo che l'iniettore possa funzionare senza problemi di usura con il GPL ed il metano.
- Temperature di esercizio: da -35 °C a +120 °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 (1.25 ohm/ 3,5 mH a 20 °C) e come tale richiede un pilotaggio di tipo peak & hold (picco e mantenimento). La figura 26 mostra il tipico andamento della corrente nell'iniettore. 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 detta 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 piccole dosi, come nelle condizioni di minimo. Le sezioni di passaggio del gas, poi, sono tali da consentire



Fig. 27  
Iniettori Keihin tipo "Normal", "Max" e "Super MAX"

Potenze Alimentabili GPL					
		Genius 800	Genius 1200	Genius 1500	Genius Max
Iniettori <b>Sup. Max Type</b>	Asp.	-	-	35 kW/cil.	35 kW/cil.
	Sovral.	-	-	42 kW/cil.	42 kW/cil.
Iniettori <b>Max Type</b>	Asp.	-	26 kW/cilindro	30 kW/cil.	30 kW/cil.
	Sovral.	-	32 kW/cilindro	36 kW/cil.	36 kW/cil.
Iniettori <b>Normal Type</b>	Asp.	17 kW/cil.	21 kW/cil.	-	-
	Sovral.	22 kW/cil.	26 kW/cil.	-	-
Potenze Alimentabili METANO					
		GeniusM 2000	GeniusM 2500		
Iniettori <b>Super Max Type</b>	Asp.	-	27 kW/cil.		
	Sovral.	-	29 kW/cil.		
Iniettori <b>Max Type</b>	Asp.	20 kW/cil.	23 kW/cil.		
	Sovral.	23 kW/cil.	26 kW/cil.		
Iniettori <b>Normal Type</b>	Asp.	18 kW/cil.	20 kW/cil.		
	Sovral.	20 kW/cil.	23 kW/cil.		

Fig. 28

\*\* I dati forniti in tabella sono puramente indicativi. Per la scelta degli iniettori fare riferimento al Manuale Sequent Tipologie di Installazione



Fig. 29  
Sensore di pressione e temperatura gas, inserito nel corpo del rail per Sequent Fastness

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 tre tipi di iniettori, con sezioni di passaggio diverse. Gli iniettori (fig. 27) si distinguono da un segno di colore posto sull'etichetta che è Blu per gli iniettori Keihin Normal, Arancione per gli

iniettori Keihin Max e Giallo per gli iniettori Keihin Super Max.

Nella tabella di fig. 28 vengono riportate le potenze alimentabili dagli iniettori Keihin in funzione del riduttore utilizzato\*\*.

#### 4.11 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS

Questo sensore di nuova conce-

zione, in un corpo compatto e già integrato con il connettore, racchiude il sensore di pressione P1 ed il sensore di temperatura gas. Il sensore come già accennato nel paragrafo precedente, viene montato direttamente sul rail iniettori per applicazioni Sequent Fastness. In questa posizione la misura della pressione e della temperatura del gas è più accurata e consente di intervenire più rapidamente nelle correzioni di carburazione del gas.

#### 4.13 SENSORE DI PRESSIONE GAS E DI PRESSIONE ASSOLUTA DEL COLLETTORE (MAP)

Il dispositivo P1-MAP (figg. 30 e 31) contiene all'interno due sensori: il sensore P1 che misura la pressione assoluta presente nel rail degli iniettori, il sensore di pressione assoluta del collettore (MAP) che fornisce alla centralina Fly SF l'informazione relativa alla pressione assoluta che regna nel collettore di aspirazione.

Il dispositivo è preamplificato in modo tale che il segnale non sia facilmente disturbato. La connessione precablata ne rende molto facile l'installazione.

#### 4.14 SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA DEL COLLETTORE (MAP - RAIL SEQUENT FASTNESS)

Questo nuovo sensore (fig. 32) utilizzato nella configurazione Sequent Fastness, è leggero, di piccole dimensioni e facile da fissare alla carrozzeria.

Come gli altri sensori di questo sistema precedentemente descritti, 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, consentendo una precisa misura a punto di ogni tipo di veicolo.



Fig. 30  
Sensore P1-MAP  
per applicazione  
GPL aspirato



Fig. 31  
Sensore P1-MAP  
per applicazioni  
GPL turbo e  
Metano



Fig. 32  
Sensore MAP per  
applicazioni  
Sequent Fastness

#### 4.15 CENTRALINA "FLY SF" (SEQUENT E SEQUENT FASTNESS)

Una descrizione dettagliata esulerebbe dagli scopi del presente manuale. L'importante è sapere che si tratta della 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. E' a tenuta stagna e risponde alle norme relative alla compatibilità elettromagnetica. Al suo interno si trovano componenti di recentissima concezione (microprocessore Motorola a 32 bit), 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 Fly SF (fig. 33) 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 TPS, MAP, ecc.).

Il compito della centralina consiste nel raccogliere ed elaborare tutte le informazioni, e controllare di conseguenza le varie funzionalità del sistema; in particolare gli iniettori, gestendo l'istante in cui avviene l'iniezione e la sua durata con la precisione di pochi microsecondi (microsecondo = milionesima parte di secondo). 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, limitatamente

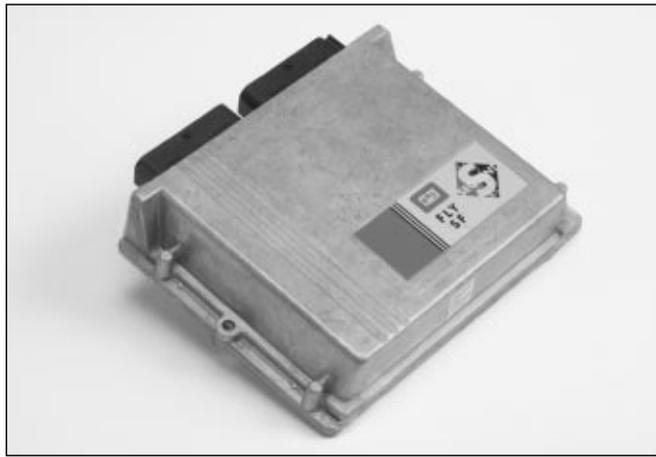


Fig. 33  
Centralina Fly SF

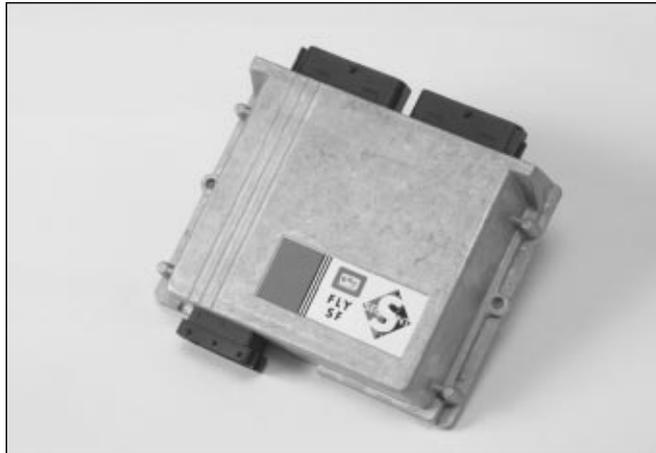


Fig. 34  
Centralina Fly SF:  
versione a due con-  
nettori

al pilotaggio di 4 iniettori al massimo.

**Nella versione con due connettori (fig. 34), uno a 56 vie e l'altro a 24 vie sono disponibili due ulteriori tipi di centralina Fly SF: una per gestire veicoli fino a 6 cilindri, ed un'altra per gestire veicoli fino a 8 cilindri.**

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,
- **funzione variatore di anticipo**, particolarmente utile per le installazioni a metano (tale funzione non è utilizzabile per le centraline Fly SF Sequent e Sequent Fastness dedicate per vetture 8 cilindri),
- **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.

## 4.16 COMMUTATORE CON INDICATORE DI LIVELLO

Si tratta del commutatore BRC a due posizioni, nelle versioni ad incasso oppure no, dotato di buzzer (avvisatore acustico) e led di indicazione del livello.

Il commutatore (fig. 35 pag. 24) come già detto nel paragrafo 3.3 consente di svolgere le funzioni di commutazione, di indicazione del livello di gas e di diagnostica e può segnalare situazioni anomale (mancanza gas, guasti, ricommutazione automatica a benzina, ecc.), sia attraverso i LED, sia con l'uso del segnalatore acustico (buzzer).

## 4.17 SENSORE DI LIVELLO

La centralina FLY SF gestisce 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 livello resistivo BRC (fig. 36) posto sulla multivalvola del serbatoio (impianto a GPL), o dal sensore di pressione resistivo BRC (fig. 37) dell'impianto a metano. Le soglie di accensione dei LED sono programmabili liberamente da PC (Vedasi Manuale del Software), per consentire un'accurata precisione dell'indicazione.

## 4.18 EMULAZIONE DEGLI INIETTORI

La funzione di interruzione degli iniettori benzina è completamente svolta dalla centralina elettronica FLY SF.

Anche la funzione di emulazione degli iniettori è svolta dalla centralina FLY SF, che integra al suo interno un opportuno carico resistivo.

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



Fig. 35  
Commutatore a due posizioni con avvisatore acustico senza scocca

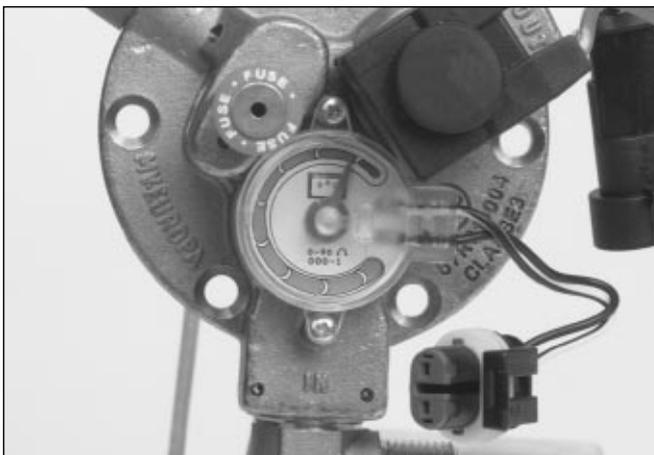


Fig. 36  
Sensore di livello resistivo su Multivalvola BRC Europa



Fig. 37  
Sensore di pressione resistivo per riduttori metano BRC



Fig. 38  
Cablaggio principale centralina Fly SF

elettrico gli iniettori benzina, che sono stati scollegati, con “finti” iniettori, che la centralina benzina non distingue da quelli veri.

Come abbiamo detto un'emulazione di tipo resistivo è già presente nella centralina FLY SF, tuttavia alcune centraline benzina, hanno bisogno di un carico non solo resistivo, ma resistivo-induttivo. Proprio per questo motivo all'interno del cablaggio SEQUENT è stato appositamente inserito il dispositivo Modular LD che provvederà a fornire il carico induttivo richiesto dalla centralina benzina, durante il funzionamento a gas, quando gli iniettori benzina vengono scollegati tramite la centralina FLY SF. Per ulteriori informazioni si rimanda al paragrafo 6.2.17.B.

#### 4.19 CABLAGGIO

Come già detto, il cablaggio è una delle principali novità introdotte con il sistema SEQUENT.

In questo paragrafo ne verranno analizzati due tipi con caratteristiche differenti in base al tipo di configurazione Sequent utilizzata.

Il primo (fig. 38) è il solito cablaggio fino ad oggi impiegato per l'applicazione Sequent, mentre il secondo (fig. 39) è il nuovo cablaggio utilizzato per la configurazione Sequent Fastness.

Questi innovativi cablaggi modulari permettono di installare le autovetture più semplici con il solo collegamento di tre fili (giri, + sottochiave, TPS: rispettivamente filo grigio, filo marrone e filo bianco/viola), oltre naturalmente il positivo ed il negativo batteria. Per vetture più sofisticate, che di conseguenza possono richiedere più connessioni, è possibile integrare il cablaggio con ulteriori collegamenti che consentono via via di ottimizzare la messa a punto e la guidabilità delle autovetture. In entrambi i due tipi di cablaggi principale del sistema SEQUENT è



Fig. 39  
Cablaggio principale centralina Fly SF per applicazioni Sequent Fastness



Fig. 40  
Cablaggio collegamento 5-6-8 cilindri centralina Fly SF

presente un connettore a 56 vie, utilizzato da alcune delle più importanti case automobilistiche europee.

Nel caso di utilizzo della **centralina con due connettori**, sarà necessaria una seconda parte di cablaggio in cui verrà inserito un connettore 24 vie (fig. 40).

**Sono disponibili due tipi di cablaggio 5-6-8 cilindri: uno per gestire veicoli fino a 6 cilindri, ed un altro per gestire veicoli fino a 8 cilindri.**

Per sottostare alle normative di compatibilità elettromagnetica sono stati utilizzati dei conduttori di tipo schermato. I connettori presenti sul cablaggio sono stagni ad eccezione di quello del commutatore, che però viene alloggiato nell'abitacolo, ed è quindi protetto dall'acqua. Per quanto riguarda i collegamenti dei cavi e dei connettori del cablaggio si rimanda al cap. 6 del presente manuale.

**NOTA:** siccome il connettore 56 poli usato dal sistema SEQUENT è lo stesso già usato per Flying Injection, considerando anche la similitudine della struttura esterna delle centraline dei due sistemi, è possibile commettere l'errore di scambiare la centralina di un sistema con quella dell'altro, inserendola nell'impianto sbagliato.

**Tale errore è da evitare con cura, pena il danneggiamento di componenti originali dell'auto.**

Sia il cablaggio principale di fig. 38 sia i cablaggi 5-6-8 cilindri di fig. 40 sono disponibili sia nella versione per iniettori BRC che nella versione per iniettori Keihin. Si raccomanda di non invertire tali cablaggi. Invece il cablaggio principale per applicazioni Sequent Fastness è disponibile solo con iniettori BRC, quindi di conseguenza verrà abbinato all'apposito cablaggio 5-6-8 cilindri con iniettori BRC.

## 4.20 ELETTROVALVOLA GPL "ET98 NORMAL" WP

L'elettrovalvola GPL utilizzata nel sistema SEQUENT è di tipo Water Proof (con connettori stagni) ed è un'evoluzione dell'ormai collaudata elettrovalvola GPL BRC ET98 dalla quale si distingue esteriormente per la zincatura bianca (fig. 41). All'interno dell'elettrovalvola GPL sono state realizzate delle migliorie nel sistema di filtraggio in particolar modo delle particelle ferro-magnetiche. Vista la precisione di funzionamento degli iniettori, è obbligatorio, nel montaggio del complessivo SEQUENT, l'uso di questo tipo di elettrovalvola.



Fig. 41  
Elettrovalvola GPL  
"ET98" WP

## 4.21 ELETTROVALVOLA GPL "ET98 SUPER" WP

L'elettrovalvola ET98 Super è un dispositivo di intercettazione del GPL necessario e pensato per avere prestazioni più elevate rispetto alle precedenti. Una migliorata bobina consente infatti a parità di correnti una forza di apertura più efficace. Questo permette di avere maggiori sezioni di passaggio e quindi un flusso maggiore di GPL. Anche in questo caso quindi l'elettrovalvola è pensata per poter consentire l'alimentazione di motori con potenze elevate, mantenendo un elevato grado filtrante. Dotata di connettori Water Proof il corpo dell'elettrovalvola è di colore ottone senza rivestimenti superficiali, mentre la bobina è di colore rosso (fig. 42).



Fig. 42  
Elettrovalvola GPL  
"ET98 SUPER" WP

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

La valvola Metano elettroassistita "VM A3/E" utilizzata nel sistema SEQUENT (fig. 43) è di tipo Water Proof (con connettori stagni) ed è un'evoluzione dell'ormai collaudata elettrovalvola metano VMA3.



Fig. 43  
Valvola metano  
elettroassistita  
"VMA3/E" WP

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 elettrovalvola di carica, nel contesto del sistema SEQUENT, assume note-

vole 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).



## 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 GENIUS SEQUENT

**I seguenti criteri generali d'installazione sono da ritenersi validi sia per la versione GPL sia per quella 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 GENIUS SEQUENT può essere montato con qualsiasi orientazione (figg. 1, 2 e 3); non è importante che la membrana sia parallela alla direzione di marcia.

Il tubo che collega il riduttore al filtro non dovrebbe superare la lunghezza di 200-300 mm. Per il collegamento vedere il paragrafo 5.10.

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

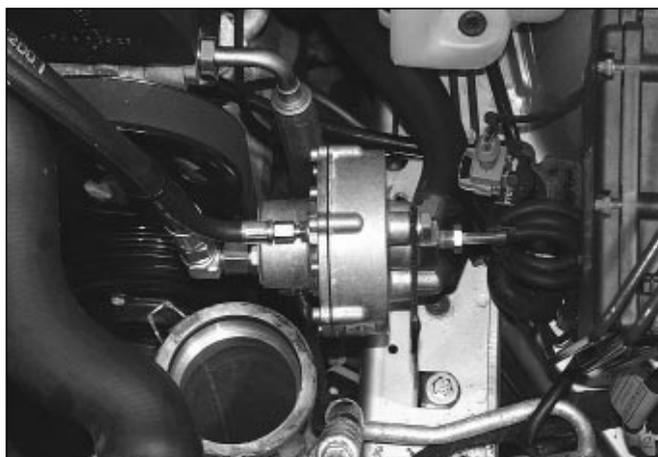


Fig. 01  
Montaggio riduttore Genius Sequent con membrana parallela al senso di marcia



Fig. 02  
Montaggio riduttore Genius Sequent con membrana perpendicolare al senso di marcia

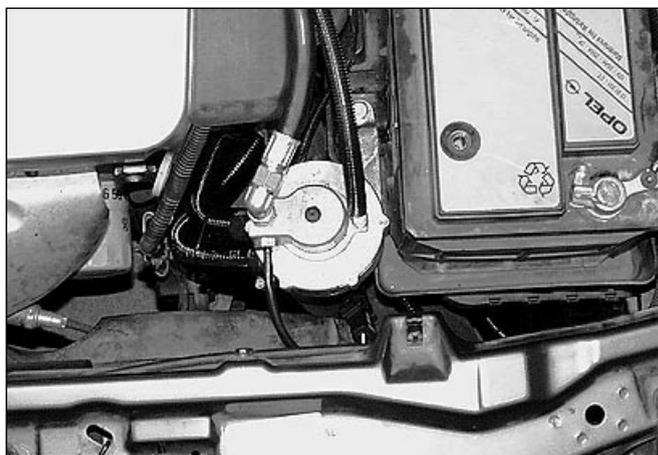


Fig. 03  
Riduttore Genius Sequent: ulteriore posizione di montaggio



Fig. 04  
Riduttore Genius MAX Sequent GPL: possibile posizione di montaggio

all'uscita dal sensore stesso.

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

Dal momento che non sono previste regolazioni di alcun tipo sul GENIUS SEQUENT, 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 poi la **versione GPL** occorre notare che dal lato acqua ci sono raccordi portagomma per i tubi 17x23; sono tubi abbastanza grossi perché il GPL necessita di essere vaporizzato e quindi ha bisogno di una buona portata d'acqua. Il collegamento dell'acqua può essere effettuato in serie o in parallelo rispetto al circuito di riscaldamento dell'abitacolo (figg. 6 e 7). 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 Genius Sequent **Metano**, non dovendo assolvere al compito di vaporizzatore, è dotato di portagomma per tubi acqua 8x15.

**Il collegamento dev'essere necessariamente di tipo parallelo:** infatti un collegamento serie fatto con tubi di tali dimensioni farebbe diminuire in modo pesante il riscaldamento dell'abitacolo.

**Si raccomanda in quest'ultimo caso di porre attenzione e rispettare le indicazioni di ingresso acqua "IN" ed uscita acqua "OUT" poste sul riduttore.**

## 5.2 RIDUTTORE GENIUS MAX SEQUENT GPL

I criteri generali d'installazione descritti nel paragrafo precedente sono da ritenersi validi anche per la versione GENIUS



Fig. 05  
Riduttore Zenith Sequent Metano: esempio di posizione di montaggio

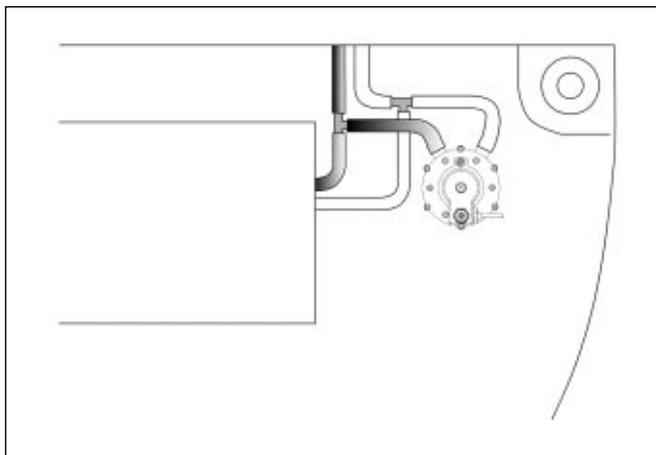


Fig. 06  
Circuito riscaldamento riduttore di tipo "parallelo"

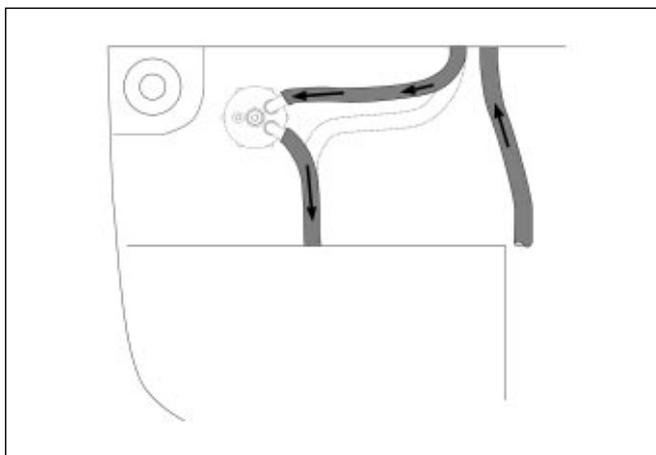


Fig. 07  
Circuito riscaldamento riduttore di tipo "serie"

### MAX SEQUENT GPL.

A differenza del riduttore Genius Sequent, il Genius MAX presenta in uscita raccordi portagomma. Quindi le tubazioni devono essere serrate con le apposite fascette click in dotazione.

### 5.3 RIDUTTORE ZENITH METANO

I criteri generali d'installazio-

ne descritti nel paragrafo 5.1 sono da ritenersi validi anche per il riduttore Zenith.

Come per il Genius MAX, il riduttore Zenith presenta in uscita raccordi portagomma. Quindi le tubazioni devono essere serrate con le apposite fascette click in dotazione.



## 5.4 FILTRO FASE GASSOSA “FJ1”

Il filtro può essere fissato alla carrozzeria o al motore con una qualsiasi orientazione; è però preferibile disporlo con la cartuccia rivolta verso il basso (nella versione a singola cartuccia) (fig. 8).

Il tubo che collega il filtro al flauto non dovrebbe superare la lunghezza di 200-300 mm. Se si devono serrare o allentare i raccordi si raccomanda di usare sempre due chiavi, in modo da tenere fermo il particolare che risulta avvitato al corpo del filtro.

Si consiglia di posizionare il filtro in una zona accessibile in modo da poterne effettuare agevolmente la sostituzione programmata.

**N.B. Durante l’installazione del filtro si raccomanda di rispettare il senso della freccia stampata sulla parte superiore del filtro stesso.** Essa rappresenta l’esatto percorso del flusso di gas, ovvero dal riduttore Genius al flauto.

## 5.5 FILTRO FASE GASSOSA “FJ1 TWIN”

Sono da ritenersi valide anche per il filtro “FJ1 Twin” le disposizioni di montaggio indicate nel paragrafo precedente (fig. 9).

Il filtro descritto è disponibile solamente nella versione con raccordi portagomma ed è solo utilizzabile in abbinamento al riduttore Genius MAX.

## 5.6 FILTRO FASE GASSOSA “FJ1 HE”

Anche per il filtro “FJ1 HE” sono da ritenersi valide le disposizioni di montaggio indicate nel paragrafo 5.4.

Il filtro descritto è disponibile solamente nella versione con raccordi portagomma.



Fig. 08  
Filtro fase gassosa  
“FJ1”



Fig. 09  
Filtro fase gassosa  
“FJ1 TWIN”



Fig. 10  
Filtro fase gassosa  
“FJ1 HE”

## 5.7 GRUPPO FLAUTO ED INIETTORI

### 5.7.1 MONTAGGIO DEGLI INIETTORI BRC SUL FLAUTO

Il flauto porta sempre montato il raccordo al quale si collegherà il tubo che va al sensore di pressione P1 mentre è disponibile in due versioni per quanto riguarda l’ingresso gas, ossia con raccordo filettato o

con raccordo portagomme (fig. 11 pag. 30).

Gli iniettori BRC devono essere montati nel modo seguente:

- Inserire l’O-Ring (1) nella sede sul flauto (2).
- Inserire l’O-Ring (3) sulla parte filettata dell’iniettore (4).
- Inserire l’iniettore (4) nella sede del flauto (2).
- Fissare l’iniettore al flauto bloccandolo con la rondella ed il

dado (5). 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 ricopertura di plastica. Applicare una coppia di serraggio massima di  $8 \pm 0,5$  Nm.

- Montare la staffa di fissaggio (6) alla vettura utilizzando le due viti e le due rondelle (7).



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

L'iniettore termina con una parte filettata alla quale va fissato il tubo sul quale bisogna montare il raccordo come descritto nel paragrafo 5.10.

### 5.7.2 MONTAGGIO DEGLI INIETTORI KEIHIN SUL FLAUTO

Il flauto porta sempre montato il raccordo al quale si collegherà il tubo che va al sensore di pressione P1 mentre è disponibile in due versioni per quanto riguarda l'ingresso gas, ossia con raccordo filettato o con raccordo portagomme (fig. 12).

Gli iniettori Keihin devono essere montati come di seguito indicato:

- Montare l'anello di gomma (1) e l'O-Ring (2) nella sua sede sull'iniettore (3),
- Inserire l'iniettore sul flauto (4) prestando molta attenzione a non tagliare o rovinare in qualsiasi modo l'O-Ring (2). E' consigliabile applicare una minima quantità di grasso sull'O-Ring prima di effettuare il montaggio. Attenzione a non eccedere con il grasso che potrebbe strabordare nel flauto e, durante il funzionamento, finire nell'iniettore.
- Una volta montati, gli iniettori si vincolano al flauto per mezzo di un'apposita staffa (5). Due viti

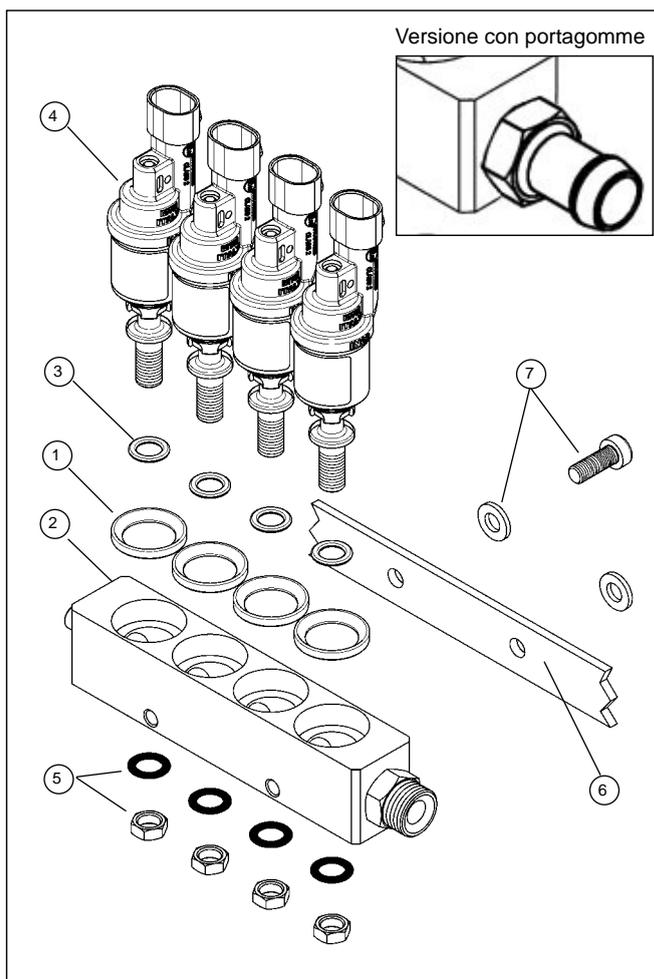


Fig. 11

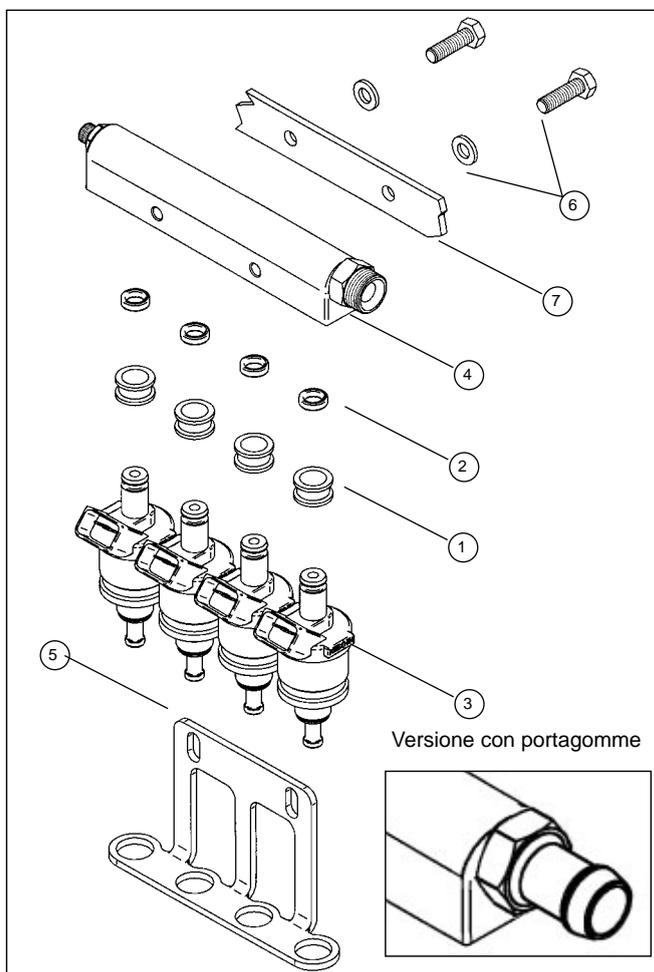


Fig. 12

e due rondelle (6) chiudono a pacco la staffa di fissaggio alla vettura (7) e la staffa (5).

A montaggio completato, gli iniettori non dovranno avere giochi in direzione assiale.



**Si raccomanda di curare molto la pulizia durante questo montaggio per evitare che della sporcizia vada ad intasare il filtro posto all'ingresso dell'iniettore o, peggio, vada a danneggiare l'iniettore stesso.**

L'iniettore termina con un portagomme sul quale va montato il tubo che dev'essere fissato utilizzando la fascetta click fornita (come descritto nel paragrafo 5.10).

### 5.7.3 MONTAGGIO DEGLI INIETTORI BRC SUL FLAUTO CON SENSORE PRESSIONE E TEMPERATURA GAS (SEQUENT FASTNESS)

La differenza che caratterizza questo nuovo flauto da quelli precedenti è l'introduzione del nuovo sensore di pressione e temperatura gas (già descritto nel paragrafo 4.11) direttamente nel corpo del flauto come da figura 13.

Il flauto non presenta più il collegamento con il sensore di pressione P1 (un tappo chiude il foro) ed ha sempre il raccordo portagomma in uscita gas.

Gli iniettori BRC devono essere montati nel modo seguente:

- Inserire l'O-Ring (1) nella sede sul flauto (2).
- Inserire l'O-Ring (3) sulla parte filettata dell'iniettore (4).
- Inserire l'iniettore (4) nella sede del flauto (2).
- Fissare l'iniettore al flauto bloccandolo con la rondella ed il dado (5). 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

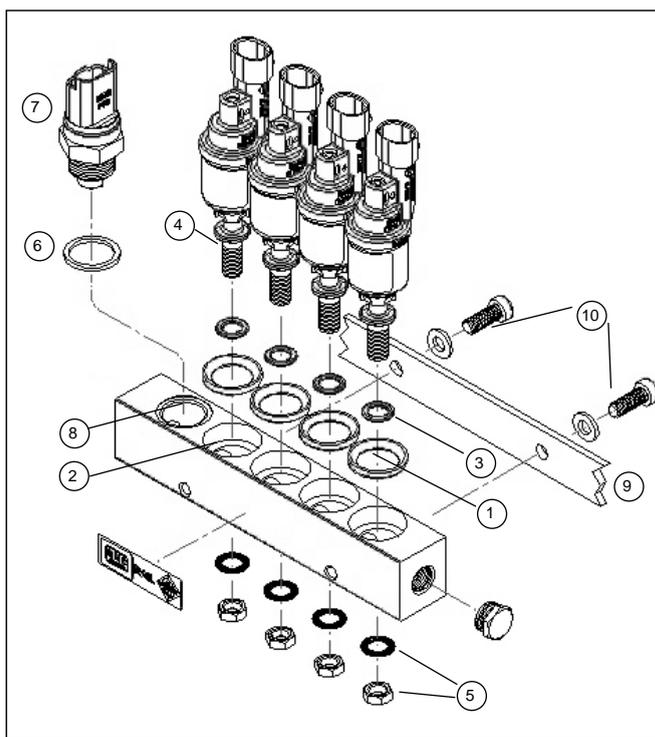


Fig. 13

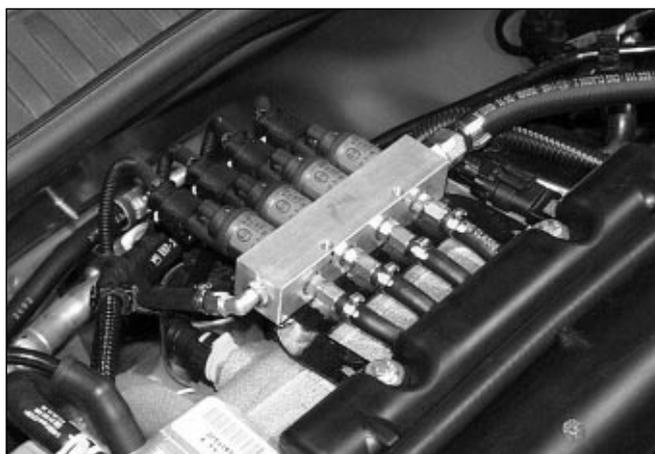


Fig. 14  
Esempio installazione Rail con iniettori BRC

acciaio o sulla ricopertura di plastica. Applicare una coppia di serraggio massima di  $8 \pm 0,5$  Nm.

- Inserire la rondella (6) sulla parte filettata del sensore (7).
- Inserire il sensore (7) nella sede del flauto (8).
- Montare la staffa di fissaggio (9) alla vettura utilizzando le due viti e le due rondelle (10).

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

L'iniettore termina con una parte filettata alla quale va fissato il tubo sul quale bisogna montare il raccor-

do come descritto nel paragrafo 5.10.

### 5.7.4 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. 14 e fig. 15 pag. 32).

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 5.10.

Nel caso degli iniettori Keihin i tubi devono essere fissati al portagomme mediante la fascetta click fornita ed utilizzando le apposite pinze. I tubi dovranno essere della stessa lunghezza e non compiere percorsi tali da generare strozzature. 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 5.10. e nel capitolo 6.

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).

## 5.8 SENSORE DI PRESSIONE (P1-MAP, P1-MAP TURBO)

Nelle applicazioni **GPL** per motore **aspirato** dev'essere utilizzato il Sensore P1-MAP.

Nelle applicazioni **GPL** per motore **sovralimentato** ed in **tutte le applicazioni metano** si deve invece utilizzare sempre il sensore P1-MAP TURBO. Il sensore dev'essere fissato alla carrozzeria (fig. 16) 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 vedere i paragrafi 5.10.

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



Fig. 15  
Esempio installazione Rail con iniettori Keihin

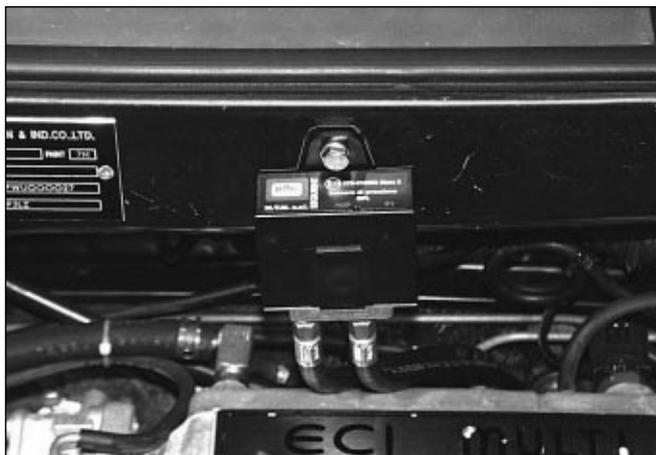


Fig. 16  
Esempio installazione del sensore P1-Map



Fig. 17  
Esempio installazione del Sensore MAP Sequent Faastness

## 5.9 SENSORE MAP

Questo nuovo sensore è dedicato per l'applicazione Sequent Fastness nella configurazione con riduttore Zenith (fig. 17).

Per le operazioni di montaggio sono valide le indicazioni riportate nel paragrafo precedente.

## 5.10 TUBI

I tubi (figg. 18, 19 e 20) facenti parte del sistema Sequent sono realizzati dalla BRC. In base al kit Sequent utilizzato, vengono forniti tubi  $\varnothing 10 \times 17$  mm con raccordi da ambo i lati (fig. 18) e tubi  $\varnothing 5 \times 10,5$  mm con raccordo da un solo lato (fig. 19).

Nelle applicazioni per il sensore P1 e per gli iniettori BRC 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 20):

- 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.

Quando invece si utilizzano gli iniettori Keihin, si utilizza il tubo  $\varnothing$  5x10,5 mm che deve però essere fissato dal lato libero con le apposite fascette click senza l'utilizzo del portagomme e del dado di raccordo.

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



Fig. 18  
Tubazione gas  $\varnothing$ 10x17, da utilizzare nei kit aventi rail con raccordo filettato per l'uscita del gas



Fig. 19  
Tubazione  $\varnothing$  5x10,5 mm

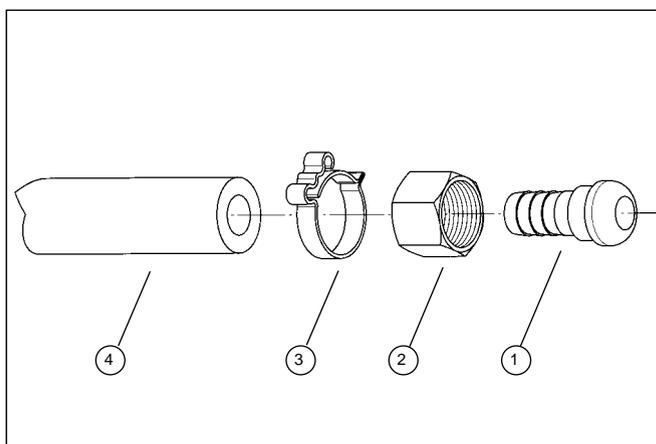


Fig. 20  
Montaggio portagomme su tubazione

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.

## 5.11 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 Iniezioni 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. 21 e 22).

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. 23). Usare una punta elicoidale da 5 mm correttamente affilata e successivamente filettare M6 (fig. 24). 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

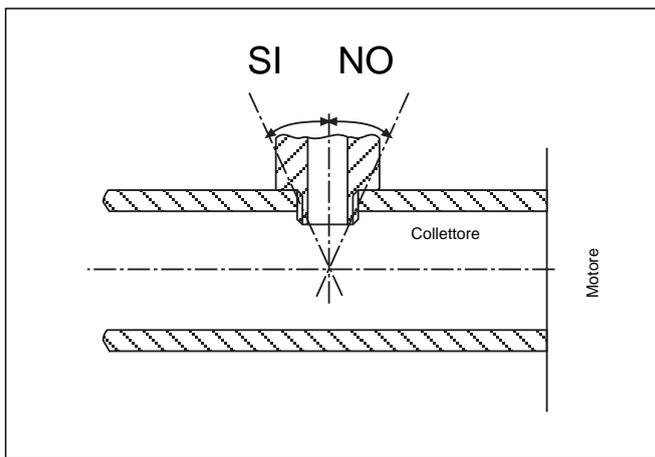


Fig. 21  
Inclinazione foratura collettore

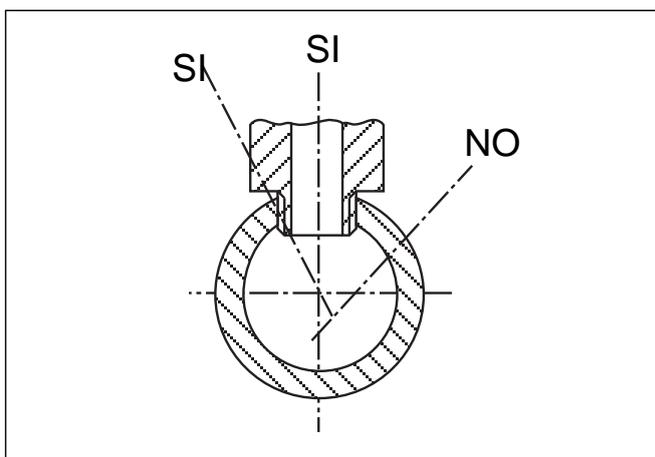


Fig. 22  
Orientazione fori su collettori

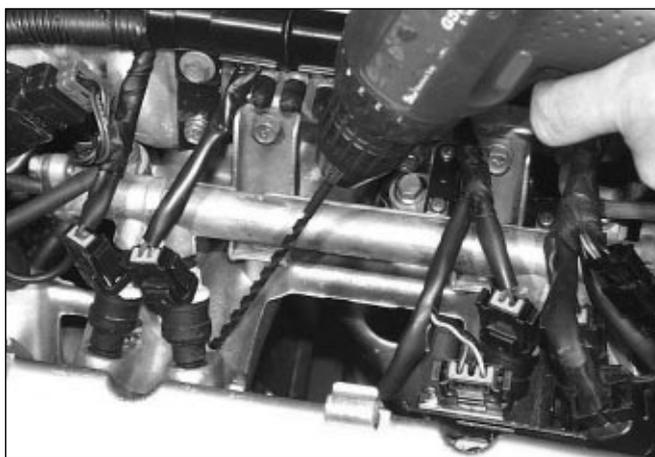


Fig. 23  
Foratura collettore

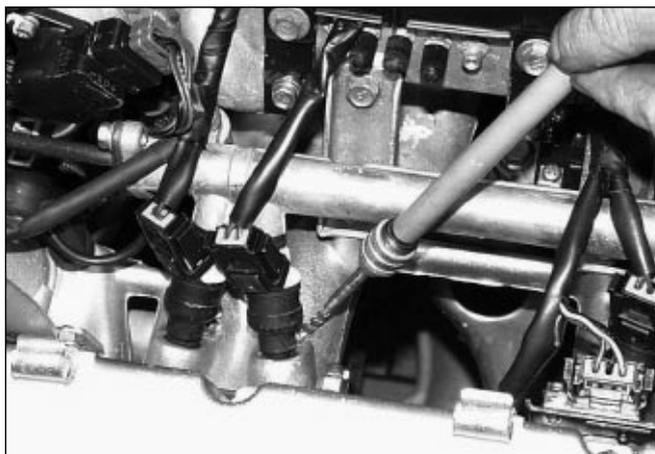


Fig. 24  
Filettatura collettore



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. 25) avvitare ogni singolo ugello al raccordo della tubazione utilizzata  $\varnothing$  5x10,5 mm. Previo utilizzo di un adeguato prodotto frenafiletti, come Loctite 83-21 (fig. 26), avvitare sul foro del collettore l'ugello con la relativa tubazione (fig. 27). Porre la massima attenzione nell'imbobare 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.**

## 5.12 CENTRALINA

Può essere fissata sia nell'abitacolo, sia nel vano motore (figg. 28 e 29 pag. 36).

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



Fig. 25  
Serraggio ugello su  
raccordo tubazione  
Solo per iniettori  
BRC



Fig. 26  
Prodotto frenafiletti  
Solo per iniettori  
BRC

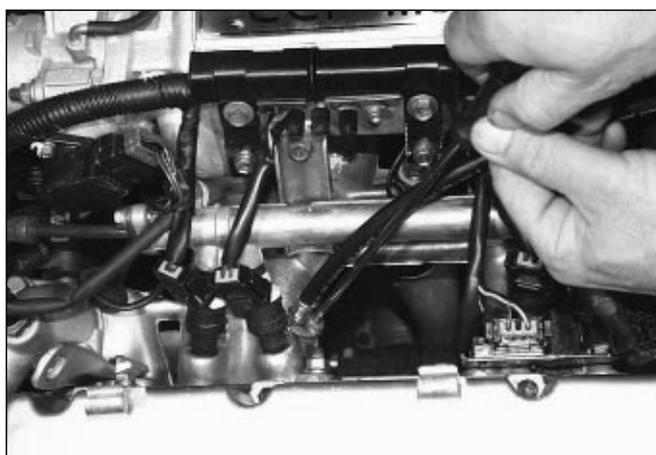


Fig. 27  
Serraggio ugello  
con tubo su  
collettore



Fig. 28  
Montaggio centralina  
nell'abitacolo

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.

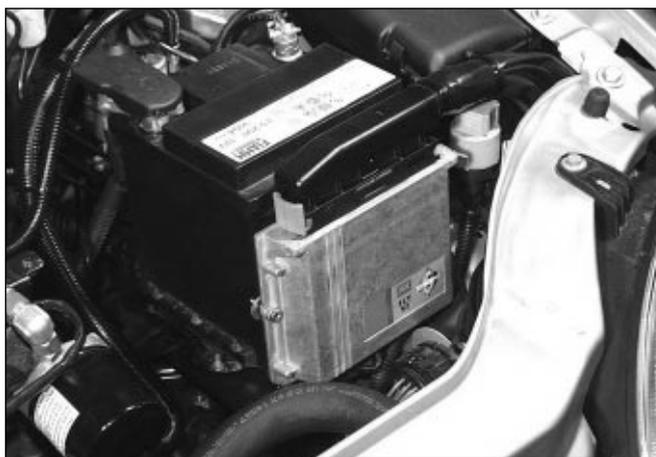


Fig. 29  
Montaggio centralina nel vano motore

### 5.13 COMMUTATORE

Scegliere una posizione ben accessibile e visibile al conducente e fissare il dispositivo con le viti fornite in dotazione.

Sostituendo l'etichetta adesiva con quella di ricambio, il commutatore può anche essere montato in posizione verticale. Eliminando la scocca esterna il commutatore può essere direttamente incassato nel cruscotto della vettura utilizzando l'apposito attrezzo di foratura cod. 90AV99000043.

Sono disponibili inoltre opportuni commutatori ad incasso, specifici per le singole autovetture, da posizionare in luogo delle placchette copri interruttore originali. Si rimanda al listino prezzi per i modelli disponibili.

Accertarsi comunque che si tratti sempre di un commutatore dedicato nella versione a due posizioni con avvisatore acustico.

### 5.14 CABLAGGIO

Il cablaggio del sistema Sequent risulta essere particolarmente curato per tutelare la corretta trasmissione di tutti i segnali di ingresso e di uscita della centralina. 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 esa-

geratamente 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 rischino di staccarsi col tempo. Eventuali fili 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.

### 5.15 TIPOLOGIE D'INSTALLAZIONE

**Per le varie tipologie d'installazione meccaniche ed elettriche si rimanda al relativo manuale 2/3.**

## 6. COLLEGAMENTI ELETTRICI

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

La centralina FLY SF si collega con il resto dell'impianto elettrico del sistema SEQUENT (alimentazioni, masse, segnali, sensori, attuatori, ecc.) attraverso un connettore 56 poli che contiene tutti i segnali necessari per le varie funzioni svolte limitatamente al pilotaggio di 4 iniettori al massimo.

Nella versione con due connettori, uno a 56 vie e l'altro a 24 vie, la centralina potrà gestire veicoli fino ad 8 cilindri. 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 paragrafo 5.14 di questo stesso manuale.

### 6.1 AVVERTENZE E DIFFERENZE RISPETTO A PRECEDENTI SISTEMI

Il sistema SEQUENT si differenzia da altri sistemi BRC in alcuni

punti sostanziali. E' fondamentale prendere visione delle avvertenze contenute in questo paragrafo per evitare errori di installazione, che possono essere causa di rottura dei componenti dell'impianto gas, o addirittura di danni all'impianto originale della vettura. Tutti i terminali del cablaggio della centralina Sequent sono di tipo Water Proof (connettori stagni), in conformità con le ultime disposizioni normative a livello europeo.



**Data l'introduzione della nuova configurazione Sequent Fastness (riduttore Zenith, Rail con sensore pressione e temperatura gas e sensore MAP) è necessario distinguere il nuovo cablaggio principale Sequent Fastness (fig. 15 pag. 46) con quello utilizzato fin ad oggi per il Sequent (fig. 2 pag. 38). Quindi nei paragrafi successivi, verrà prima analizzato il cablaggio Sequent, e successivamente verranno descritte le novità elettriche introdotte con il nuovo cablaggio principale Sequent Fastness.**

### 6.2 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT (RIFERITO ALLO SCHEMA GENERALE DI FIG. 2)

#### 6.2.1 COLLEGAMENTI DELLE ELETTROVALVOLE

Un'importante differenza rispetto ad altri sistemi BRC, che può esse-

re fonte di errori se non se ne tiene conto, è costituita dai collegamenti delle elettrovalvole. Nei precedenti impianti un terminale dell'elettrovalvola era collegato perennemente a massa (di solito alla carrozzeria in prossimità dell'elettrovalvola stessa), mentre l'altro terminale proveniva dalla centralina dell'impianto gas. In SEQUENT la filosofia è diversa ed è simile a quella usata per il pilotaggio degli iniettori e di altri attuatori sugli impianti originali benzina. Nessun terminale dell'elettrovalvola è collegato in modo permanente a massa, ma un filo arriva dal +12V batteria (attraverso fusibile e relè), mentre l'altro è comandato dalla centralina FLY SF.



**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.**

Un'altra differenza sta nel fatto che sono stati previsti fili di pilotaggio separati per l'elettrovalvola anteriore e posteriore. Questa separazione consente alla centralina FLY SF 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).

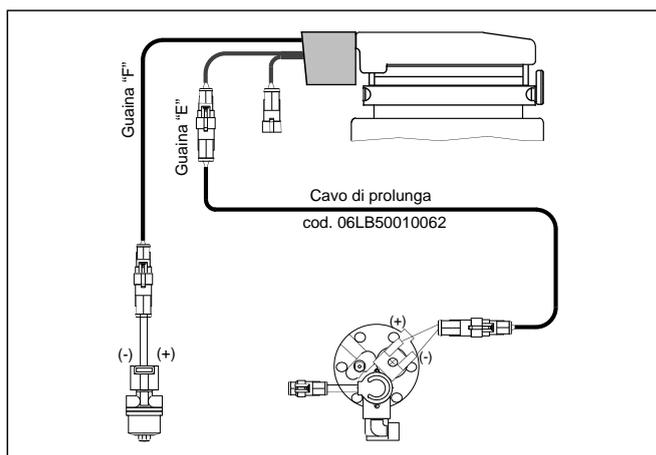
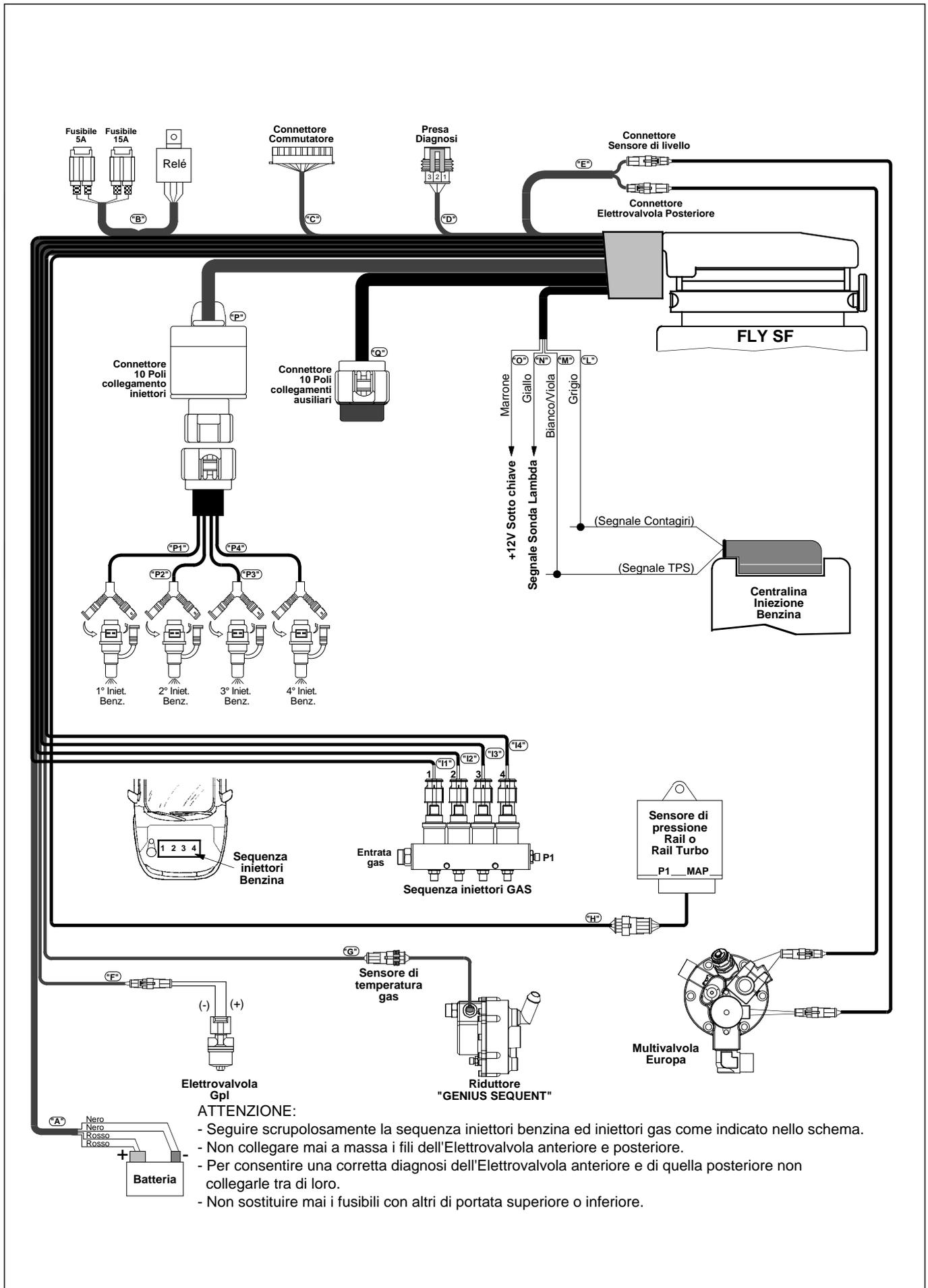


Fig. 01  
Collegamento elettrovalvole anteriore e posteriore

Fig. 02  
Schema generale





## 6.2.2 CONNETTORE 56 POLI

Siccome il connettore 56 poli usato dal sistema SEQUENT è lo stesso **già usato per Flying Injection**, considerando anche la similitudine della struttura esterna delle centraline dei due sistemi, è possibile commettere l'errore di scambiare la centralina di un sistema con quella dell'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.

## 6.2.3 GENIUS SEQUENT E SENSORE DI TEMPERATURA GAS

**Il sensore di temperatura contenuto nel Genius Sequent, Genius.M e nel Genius Max Sequent è diverso da quello usato per Flying Injection:** confondendo i due sensori e montando quello sbagliato, la centralina non sarà in grado di determinare la corretta temperatura del gas, di attuare correttamente le strategie di commutazione previste e di effettuare le correzioni nei tempi di iniezione che dipendono dalla temperatura del gas, durante il funzionamento a gas.

## 6.2.4 ALIMENTAZIONI E MASSE DA BATTERIA

Nella guaina indicata con "A" nella figura 2 sono contenuti due fili rossi e due fili neri, che andranno collegati alla batteria dell'auto: i fili rossi al positivo e quelli neri al negativo. E' 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.**

## 6.2.5 FUSIBILI E RELÈ

All'uscita della guaina "B" (vedi figura 2) 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 sostituire i fusibili con altri di amperaggio diverso e di non invertire la loro posizione. Il 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. Sempre all'uscita della guaina "B" 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.

## 6.2.6 COMMUTATORE

Il cavo multipolare a 10 poli "C" all'interno del cablaggio, terminato su connettore a 10 vie, viene utilizzato per il collegamento della centralina al commutatore posto nell'abitacolo (fig. 2). Per renderne più agevole il passaggio attraverso le aperture nelle pareti, si consiglia di piegare di lato il connettore di 90° per renderlo parallelo ai fili.

Nell'impianto SEQUENT viene utilizzato il commutatore BRC a due posizioni, dotato di buzzer (avvisatore acustico) (listino prezzi BRC per i codici di vendita).

## 6.2.7 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. La presa diagnosi si trova di solito vicino al connettore 56 poli della centralina. Il cavo di connessione "D" differisce, da quello usato per il collegamento del PC sul sistema Flying Injection, per il tipo di connettore.

Per il collegamento con il PC è necessario utilizzare l'apposito cavetto cod. DE512114.

## 6.2.8 SENSORE DI LIVELLO

Il sensore di livello di tipo resistivo si collega al cablaggio direttamente attraverso il connettore a 2 poli, precablato (guaina "E" sul disegno di figura 2). Non ci sono possibilità di errore perché quello del sensore di livello è l'unico connettore di questo tipo. Il collegamento tra centralina e sensore si può effettuare mediante l'apposito cavo prolunga (06LB50010062) terminato sul connettore specifico del sensore resistivo per la multivalvola Europa. La guaina "E" contiene anche il connettore 2 poli per il collegamento dell'elettrovalvola posteriore (vedi par. 6.2.8).

## 6.2.9 ELETTROVALVOLE

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

L'elettrovalvola anteriore andrà collegata al connettore della guaina "F", mentre quella posteriore (multivalvola "Europa") si collegherà al connettore della guaina "E" tramite opportuno cavo di prolunga cod. 06LB50010062 (figg. 1 pag. 37 e 3 pag. 40).

La guaina "E" contiene anche il connettore per il collegamento del sensore resistivo descritto al para-

grafo 6.2.8.

### 6.2.10 SENSORE DI TEMPERATURA GAS

Il sensore di temperatura, posto sul riduttore di pressione, è di tipo resistivo, a due fili, basato su termistore NTC. Si tratta di un sensore diverso da quello usato negli impianti di tipo Flying Injection; confondendo i due sensori e montando quello sbagliato, la centralina non sarà in grado di determinare la corretta temperatura del gas, di attuare correttamente le strategie di commutazione previste e di effettuare le correzioni nei tempi di iniezione che dipendono dalla temperatura del gas, durante il funzionamento a gas. Il collegamento col cablaggio avviene tramite l'apposito connettore 3 vie (porta maschio sul cablaggio) su cui terminano i 2 fili contenuti nella guaina "G" del cablaggio.

### 6.2.11 SENSORE DI PRESSIONE RAIL "P1" E SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA MAP

Il sensore di pressione P1-MAP, viene collegato al cablaggio tramite opportuno connettore precablato, connesso ai fili contenuti nella guaina "H".

Il sensore di pressione P1-MAP è un dispositivo contenente nella stessa scatola due sensori: uno per misurare la pressione del gas all'interno del rail di alimentazione degli iniettori ed uno per misurare la pressione del collettore di aspirazione.

### 6.2.12 INIETTORI GAS

Gli iniettori gas sono collegati al cablaggio tramite i fili con connettori precablati contenuti nelle guaine "11", "12", "13", "14" (vedi figura 2).

I connettori degli iniettori gas sono numerati da 1 a 4 (o da 1 a 8 se si usa la centralina con due con-

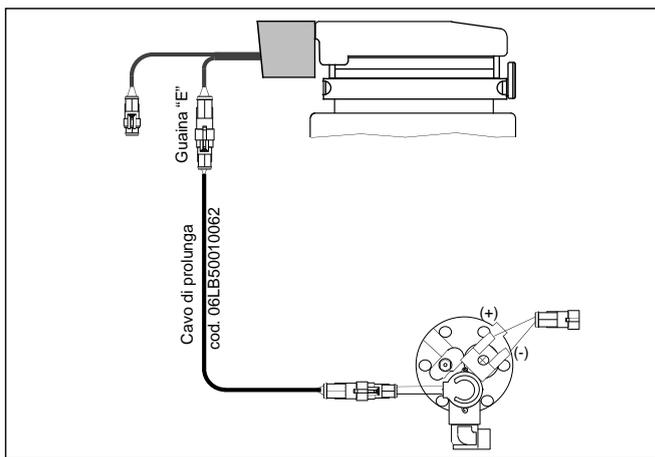


Fig. 03

nettori); 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° 11 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° P1, 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.**

### 6.2.13 SEGNALE GIRI

Il sistema SEQUENT è in grado di acquisire il segnale di velocità di rotazione del motore (spesso indicato come "segnale giri" o "segnale RPM") collegandosi direttamente al segnale del contagiri.

E' sufficiente collegare il filo Grigio contenuto nella guaina "L" al

filo del segnale contagiri dell'impianto originario, che va dalla centralina benzina al contagiri del cruscotto; tale filo non va tagliato, ma solo spelato, saldato con il filo del cablaggio SEQUENT ed isolato (fig. 2 pag. 38).

### 6.2.14 SEGNALE TPS

Nella guaina "M" c'è il filo Bianco/Viola, da collegare al filo del TPS (Sensore posizione valvola a farfalla) dell'impianto originale; tale filo non va tagliato, ma solo spelato, saldato con il filo del cablaggio SEQUENT ed isolato. Il filo del TPS non collegato correttamente potrebbe consentire al sistema SEQUENT di funzionare ugualmente in condizioni circa stazionarie, ma potrebbe produrre un deterioramento della guidabilità, soprattutto nelle brusche accelerazioni e nei rilasci.

### 6.2.15 SEGNALE SONDA LAMBDA

Nella guaina "N" c'è il filo Giallo, 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 Fly SF e risulta quindi molto utile nei

casi in cui la fase di automappatura richiede un ulteriore affinamento della mappa (vedere manuale del software).

### 6.2.16 POSITIVO SOTTO CHIAVE

Il filo Marrone dell'impianto SEQUENT, che è contenuto nella guaina indicata con la lettera "O" nella figura 2, 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.

### 6.2.17 CONNETTORE 10 POLI CONNESSIONE CABLAGGIO INIETTORI BENZINA

L'interruzione degli iniettori benzina è resa possibile tramite la Guaina "P" 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**:

- 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**:

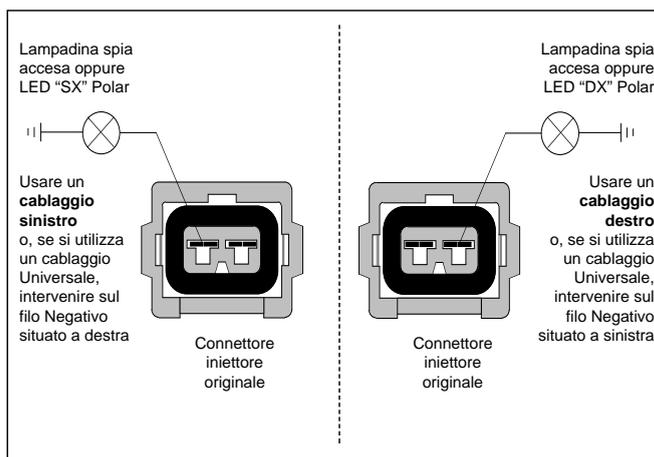


Fig. 04a  
Connettore tipo Bosch

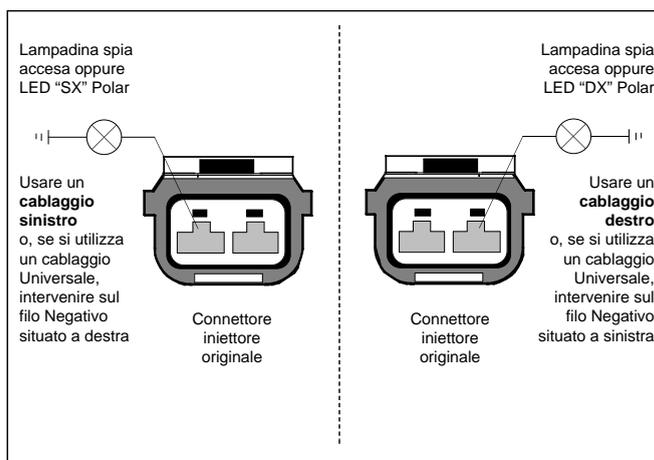


Fig. 04b  
Connettore tipo Sumitomo

- 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 funzionamen-**

**to 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 2).

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.**

### 6.2.17.A 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 04 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 4 (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 sinistra).
- 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).

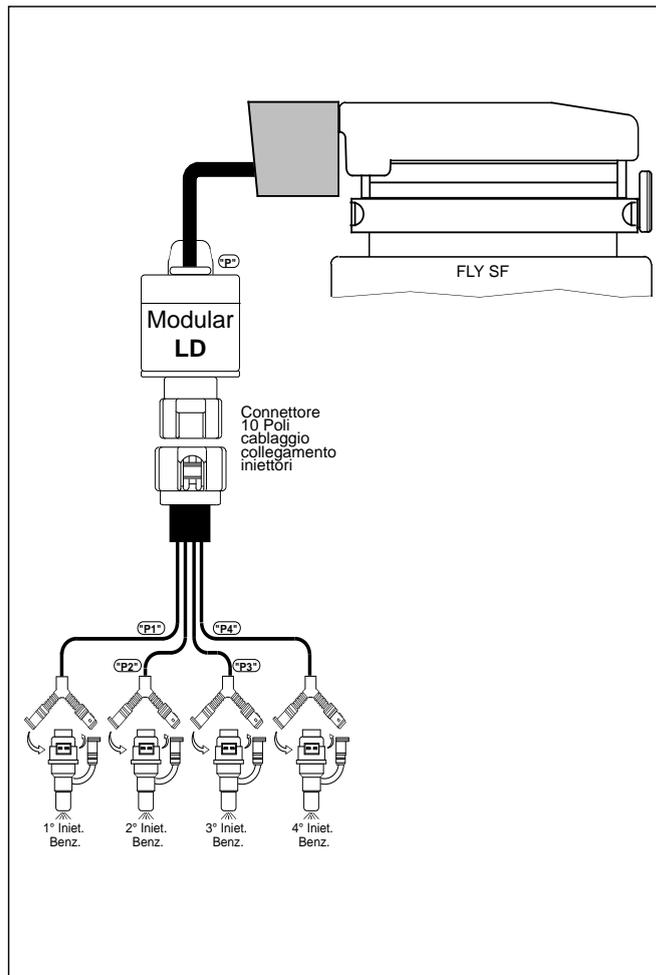


Fig. 06

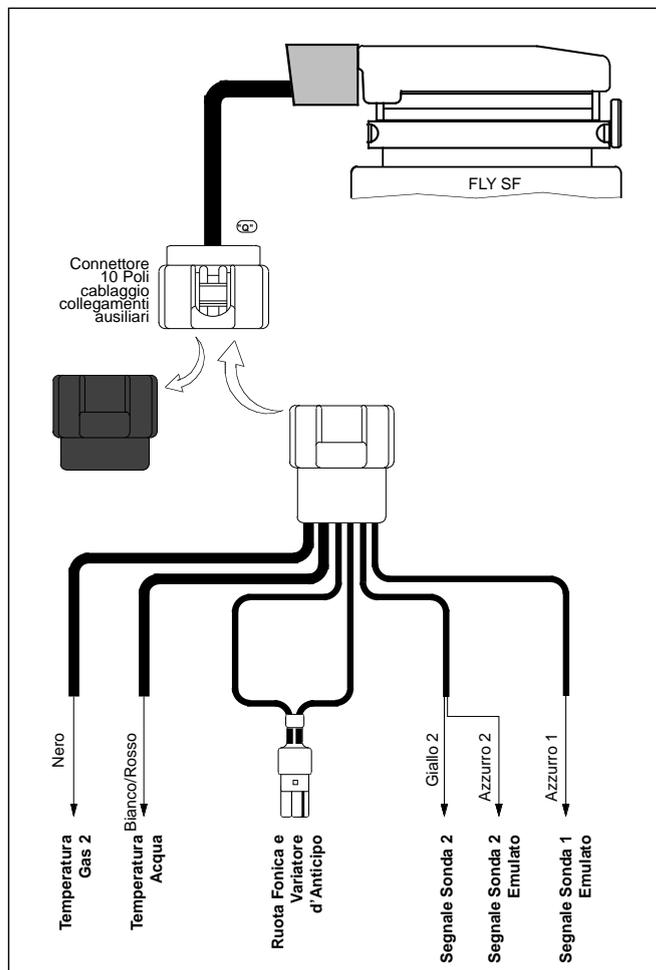


Fig. 07

### 6.2.17.B Modular LD

Come abbiamo già detto nel paragrafo 4.18 anche quando si debba ricorrere ad un carico resistivo-induttivo supplementare, non è necessario aggiungere moduli esterni ma semplicemente collegare il connettore maschio del cablaggio Sequent con il connettore femmina del cablaggio iniettori DX/SX o universali (fig. 5). Con questo collegamento quindi viene fornito un carico resistivo-induttivo alla centralina originale benzina.

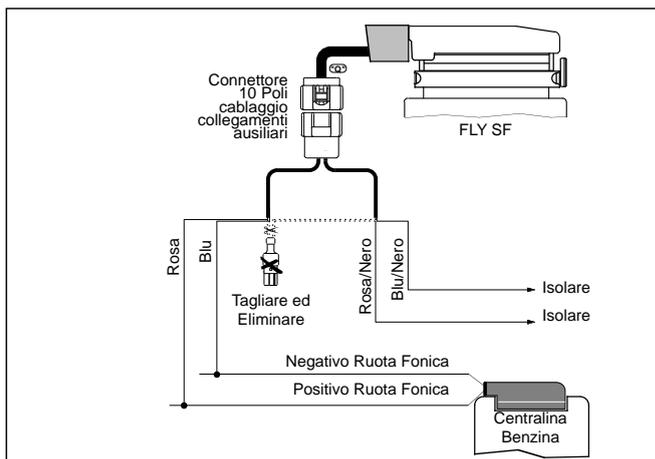


Fig. 08

### 6.2.18 CONNETTORE 10 POLI CONNESSIONE CABLAGGIO COLLEGAMENTI AUSILIARI

In caso di veicoli "particolari" Sequent offre la possibilità, tramite la guaina "Q" terminata con un connettore 10 poli, di prelevare altri segnali che normalmente sulla maggior parte dei veicoli trasformati non sono necessari.

In questo connettore è sufficiente, dopo aver tolto il tappo di protezione, inserire lo specifico Cablaggio Sequent Collegamenti Ausiliari cod. 06LB50010100, dal quale sono derivati 5 fili ed 1 connettore per eseguire le connessioni ausiliarie (fig. 6).

Gli ulteriori collegamenti possibili grazie ai 5 fili ed al connettore del Cablaggio Sequent collegamenti Ausiliari sono i seguenti:

**Connettore:**

Segnale Ruota Fonica e Variatore d'Anticipo

**Filo Nero:**

Temperatura Gas 2

**Filo Bianco/Rosso:**

Temperatura Acqua

**Filo Azzurro (Banc.1):**

Segnale Lambda Emulato Sonda 1

**Filo Giallo (Banc.2):**

Segnale Lambda Sonda 2

**Filo Azzurro (Banc. 2):**

Segnale Lambda Emulato Sonda 2

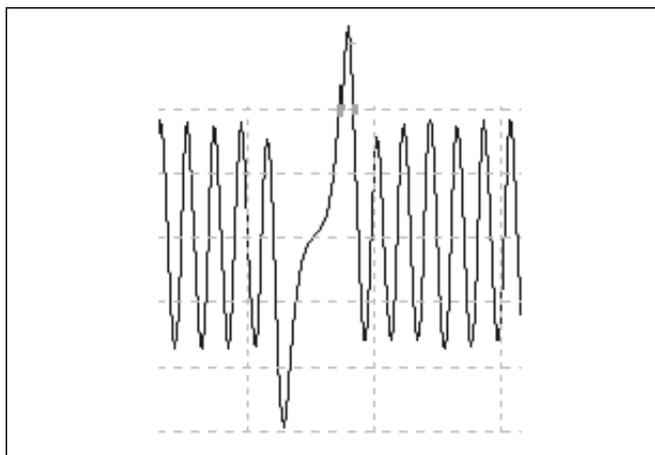


Fig. 09  
Negativo

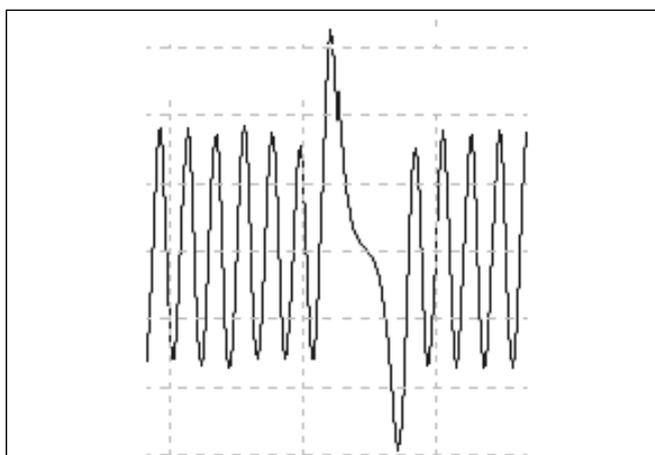


Fig. 10  
Positivo



**Attenzione: per l'eventuale collegamento dei fili del Cablaggio Ausiliario fare riferimento alle istruzioni presenti nella confezione, agli schemi dedicati delle singole autovetture o consultare il servizio di Assistenza Tecnica BRC.**

**Si raccomanda di isolare i terminali dei fili ed il connettore eventualmente non utilizzati.**

### 6.2.18.A Segnale Ruota Fonica

Il sistema SEQUENT è in grado di acquisire il segnale di velocità di rotazione motore collegandosi con il filo Grigio direttamente al segnale del contagiri.

Qualora tale segnale non fosse disponibile o non abbia le caratteristiche tali per essere interpretato dalla centralina Fly SF, si può ricorrere

rere, tramite il Connettore presente sul Cablaggio Collegamenti Ausiliari, al prelevamento del **Segnale Ruota Fonica**.

Per prima cosa è necessario eliminare tale connettore. Si ottengono in questo modo i seguenti 4 fili:

- Blu
- Rosa
- Blu/Nero
- Rosa/Nero

Questi ultimi 2 fili unitamente ai restanti 5 fili del Cablaggio Ausiliario dovranno essere isolati singolarmente.

E' sufficiente collegare i fili Blu e Rosa del Cablaggio Ausiliario Sequent rispettivamente al negativo ed al positivo della ruota fonica (fig. 7), senza interromperli. Il negativo ed il positivo della ruota fonica si riconoscono dal segnale presente sui fili, che se visualizzato tramite oscilloscopio, in corrispondenza del "buco" di riferimento, ha l'andamento rappresentato nelle figure 8 e 9. Qualora non si disponga di oscilloscopio, si può procedere collegando i fili al segnale senza preoccuparsi della polarità, procedendo poi a verificare che in tutte le condizioni di funzionamento del motore i giri vengano letti correttamente; in caso contrario, o nel caso in cui si abbia un funzionamento irregolare della vettura a gas, si proverà ad invertire la polarità.

 **Se si utilizza questo collegamento, tagliare ed isolare il filo grigio "L" (par. 6.2.13).**

### 6.2.18.B Segnali per Variazione dell'Anticipo di Accensione

Qualora si debba usare la funzione "variante di anticipo" di cui è dotata la centralina FLY SF, ed il connettore del Sensore di Punto Morto Superiore del veicolo è **compatibile** con uno dei cavi di interfaccia specifici forniti da BRC, lo schema da seguire è quello rappresentato in figura 10.

In questo caso **NON** è necessa-

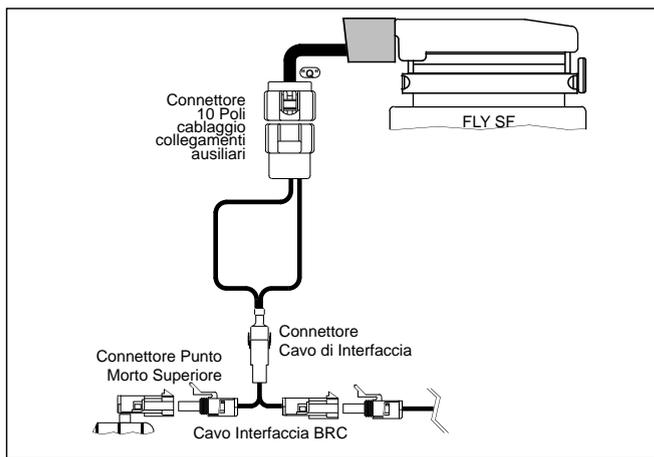


Fig. 11

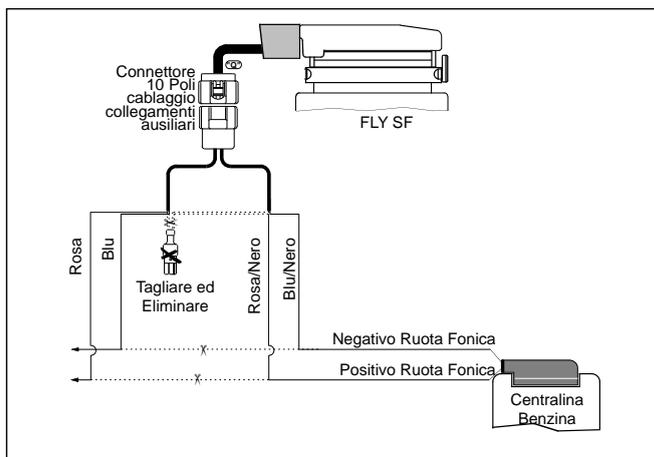


Fig. 12

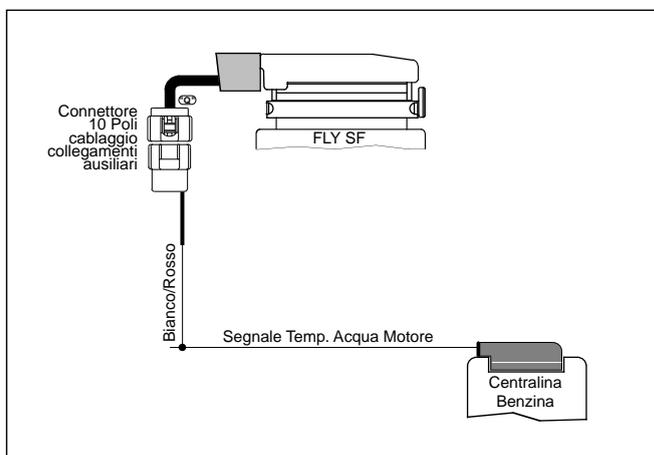


Fig. 13

rio eliminare il connettore del Cablaggio Collegamenti Ausiliari, ma su di esso è possibile connettere uno dei Cablaggi per Variatore BRC d'Anticipo, normalmente impiegati per il Variatore Aries (per la giusta scelta fare riferimento alla guida alla scelta del variatore o al Listino Prezzi BRC: Variatori d'Anticipo).

Qualora si debba usare la funzione "variante di anticipo" di cui è

dotata la centralina FLY SF, ed il connettore del Sensore di Punto Morto Superiore del veicolo **NON è compatibile** con uno dei cavi di interfaccia specifici forniti da BRC lo schema da seguire è quello rappresentato in figura 11.

In questo caso è **necessario eliminare** il connettore del Cablaggio Collegamenti Ausiliari, ottenendo in questo modo i seguenti 4 fili:

Blu  
Rosa  
Blu/Nero  
Rosa/Nero

I fili che vanno dal sensore di ruota fonica alla centralina benzina devono essere interrotti e si collegheranno i fili Rosa e Blu al lato che va al sensore di ruota fonica, mentre i fili Blu/Nero e Rosa/Nero andranno collegati al lato che va alla centralina benzina.

Riguardo alla polarità dei fili Rosa e Blu, vale quanto detto nel paragrafo precedente.

Per quanto riguarda il collegamento dei fili Blu/Nero e Rosa/Nero bisogna porre attenzione che il filo Blu/Nero vada collegato al lato centralina benzina del filo a cui dal lato sensore ruota fonica abbiamo collegato il filo Blu; la stessa cosa vale naturalmente per i fili Rosa e Rosa/Nero.

**Attenzione:** la funzione di Variatore d'Anticipo non è disponibile per le centraline dedicate per vetture 8 cilindri.

**Nel caso in cui si utilizzi questo tipo di collegamento, tagliare ed isolare il filo grigio "L" che viene indicato negli schemi elettrici presenti sul manuale Tipologie di installazione 2/3.**

### 6.2.18.C Segnale Temperatura Acqua Motore

Tale segnale è utile in alcuni casi per compensare l'arricchimento a freddo previsto dal costruttore del veicolo, che nel funzionamento a gas può essere controproducente. Questo tipo di collegamento è normalmente previsto per le applicazioni metano.

Per il suo corretto utilizzo è opportuno attenersi alle indicazioni di BRC. Il segnale viene prelevato sul filo del sensore acqua motore dell'impianto originale del veicolo. Si ricorda che tale filo non va tagliato, ma solo spelato e saldato con il

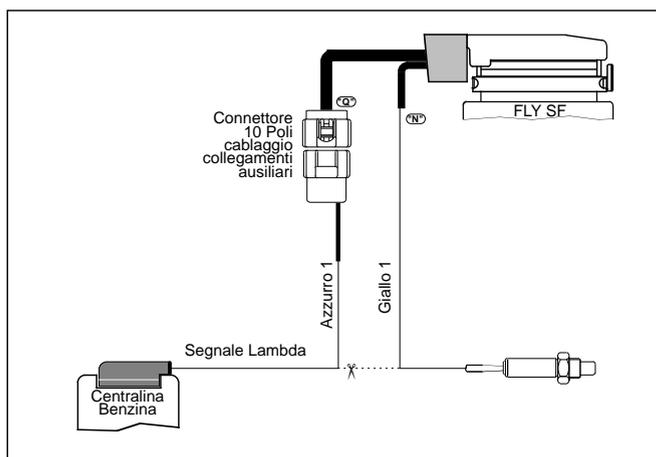


Fig. 14

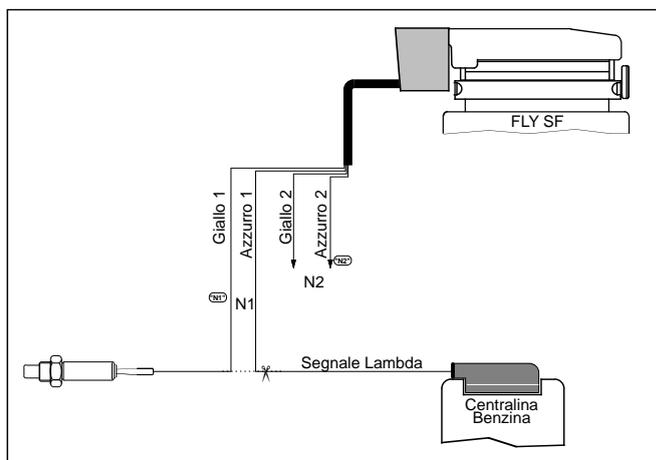


Fig. 15

filo Bianco/Rosso del Cablaggio Ausiliario Sequent (fig. 12).

### 6.2.18.D Segnale Sonda Lambda

Il sistema SEQUENT non prevede normalmente che venga eseguito il prelievo e l'emulazione del segnale sonda Lambda.

L'eventuale collegamento del filo Giallo uscente dal cablaggio principale permette una autoadattività più veloce del veicolo. In caso di emulazione del segnale sonda è necessario tagliare il filo diretto dalla centralina alla sonda Lambda, collegare il filo Azzurro "1" del Cablaggio Ausiliario dal lato centralina ed il filo Giallo "1" dal lato sonda (fig. 13). **Tali collegamenti devono essere effettuati solamente su veicoli particolari, su indicazioni del Servizio di Assistenza Tecnica BRC.**

In caso di veicoli a due bancate, Sequent offre la possibilità di inter-

venire sulla seconda sonda Lambda, tramite i fili Giallo 2 e Azzurro 2 presenti nel Cablaggio Ausiliario.

**Anche in questo caso i collegamenti devono essere effettuati solamente su veicoli particolari, su indicazioni del Servizio di Assistenza Tecnica BRC.**

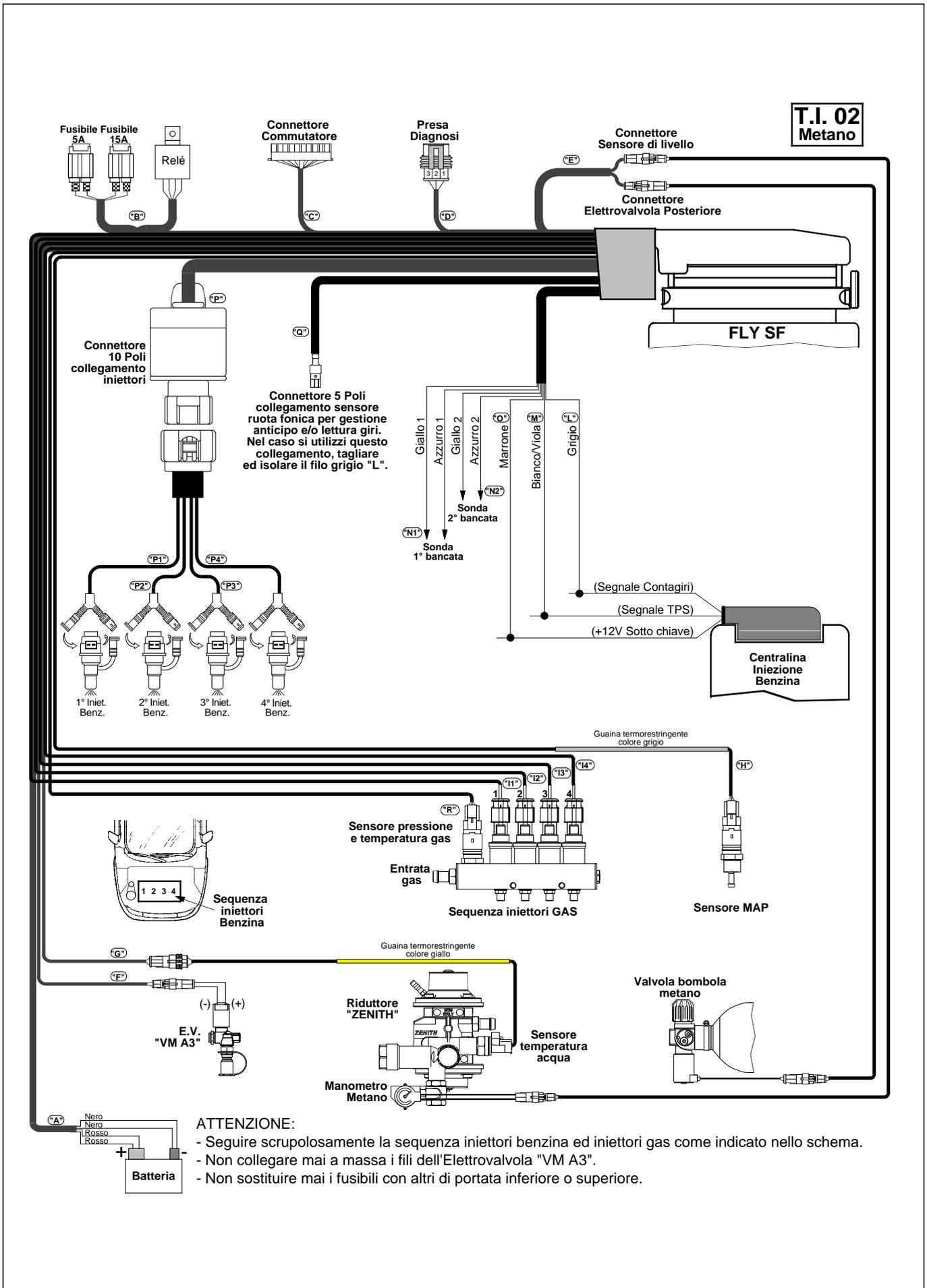
## 6.3 CABLAGGIO PRINCIPALE SEQUENT FASTNESS (RIFERITO ALLO SCHEMA GENERALE DI FIG. 15)

In questi successivi paragrafi, verranno descritte solo le differenze con il cablaggio Sequent precedentemente descritto (vedi par. 6.2), per evitare inutili ripetizioni.

Come si può notare dai due schemi generali di figura 2 pag. 38 e 15 pag. 46 ci sono alcune sostanziali differenze.

Nello schema generale per applicazioni Sequent Fastness (fig.

Fig. 15  
 Schema generale Sequent  
 Fastness con riduttore Zenith



15), viene eliminato il connettore 10 poli collegamento ausiliari ed introdotto un connettore 5 poli per il collegamento sensore ruota fonica per gestione anticipo e/o lettura giri.

Vengono eliminati inoltre il filo Nero (temperatura gas 2) e il filo Bianco/Rosso (temperatura acqua), inserito nel sensore applicato direttamente sul riduttore Zenith.

### 6.3.1 ZENITH SEQUENT FASTNESS E SENSORE DI TEMPERATURA ACQUA

Il collegamento col cablaggio avviene tramite l'apposito connettore 4 vie (porta maschio sul cablaggio) su cui terminano i 3 fili contenuti nella guaina "G" del cablaggio. **Nella parte finale dello stesso vengono inseriti circa 10 cm di termorestringente di colore giallo, per evitare di confonderlo con altri connettori.**

### 6.3.2 SENSORE DI PRESSIONE E TEMPERATURA GAS

Il sensore di pressione e temperatura gas come descritto nel paragrafo 4.12, 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 "R" del cablaggio.

**Anche in questo caso come in precedenza, nella parte finale del cablaggio vengono inseriti circa 10 cm di termorestringente di colore grigio.**

### 6.3.3 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 "H".

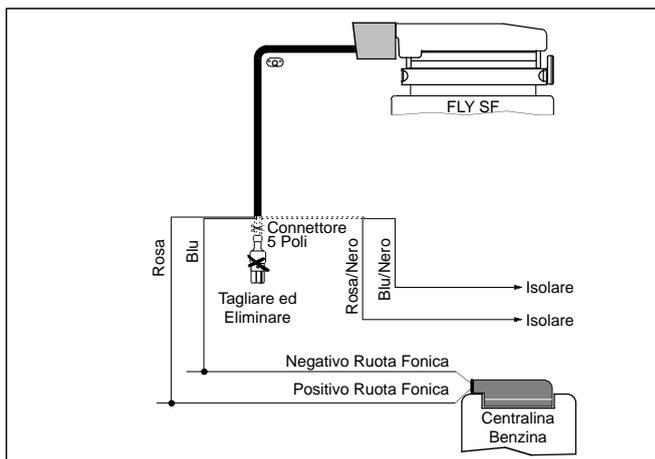


Fig. 16

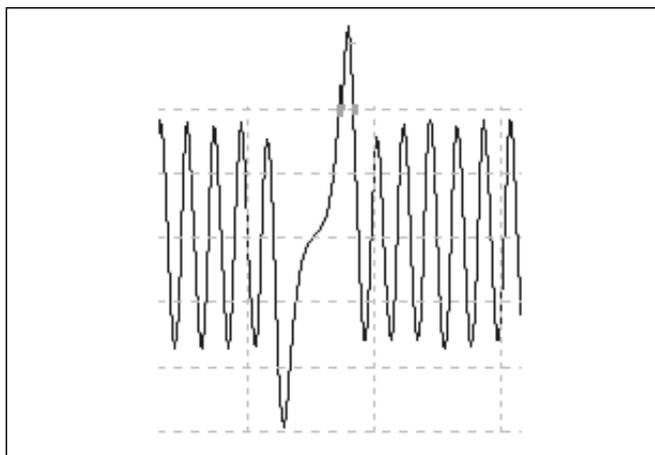


Fig. 17  
Negativo

### 6.3.4 SEGNALE SONDA LAMBDA BANCATA 1 E BANCATA 2

Il sistema SEQUENT non prevede normalmente che venga eseguito il prelievo e l'emulazione del segnale sonda Lambda.

L'eventuale collegamento del filo Giallo uscente dal cablaggio principale con la guaina "N1" (fig. 15) permette una autoadattatività più veloce del veicolo. In caso di emulazione del segnale sonda è necessario tagliare il filo diretto dalla centralina alla sonda Lambda, collegare il filo Azzurro del Cablaggio principale dal lato centralina ed il filo Giallo dal lato sonda (fig. 13 pag. 45).

**Tali collegamenti devono essere effettuati solamente su veicoli particolari, su indicazioni del Servizio di Assistenza Tecnica BRC.**

In caso di veicoli a due bancate,

Sequent offre la possibilità di intervenire sulla seconda sonda Lambda, tramite i fili Giallo e Azzurro presenti nella guaina "N2"

**Anche in questo caso i collegamenti devono essere effettuati solamente su veicoli particolari, su indicazioni del Servizio di Assistenza Tecnica BRC.**

**Si ricorda che il numero di bancata 1 e 2 è stampigliato sui fili del cablaggio N1 ed N2.**

### 6.3.5 CONNETTORE 5 POLI COLLEGAMENTO SENSORE RUOTA FONICA PER GESTIONE ANTICIPO E/O LETTURA GIRI

In caso di veicoli "particolari" Sequent offre la possibilità, tramite la guaina "Q" terminata con un connettore 5 poli, di eseguire il collegamento sensore ruota fonica per gestione anticipo e/o lettura giri.



**Attenzione: per l'eventuale collegamento dei fili del**

**cablaggio 5 poli fare riferimento alle indicazioni dei seguenti paragrafi.**

**Si raccomanda di isolare i terminali dei fili ed il connettore eventualmente non utilizzati.**

### 6.3.5 A Segnale Ruota Fonica

Il sistema SEQUENT è in grado di acquisire il segnale di velocità di rotazione motore collegandosi con il filo Grigio direttamente al segnale del contagiri.

Qualora tale segnale non fosse disponibile o non abbia le caratteristiche tali per essere interpretato dalla centralina Fly SF, si può ricorrere, tramite il Connettore della guaina "Q", al prelievamento del **Segnale Ruota Fonica**.

Per prima cosa è necessario eliminare tale connettore. Si ottengono in questo modo i seguenti 4 fili:

- Blu
- Rosa
- Blu/Nero
- Rosa/Nero

Questi ultimi 2 fili dovranno essere isolati singolarmente.

E' sufficiente collegare i fili Blu e Rosa del cablaggio 5 poli rispettivamente al negativo ed al positivo della ruota fonica (fig. 16), senza interromperli. Il negativo ed il positivo della ruota fonica si riconoscono dal segnale presente sui fili, che se visualizzato tramite oscilloscopio, in corrispondenza del "buco" di riferimento, ha l'andamento rappresentato nelle figure 17 e 18 pag. 48. Qualora non si disponga di oscilloscopio, si può procedere collegando i fili al segnale senza preoccuparsi della polarità, procedendo poi a verificare che in tutte le condizioni di funzionamento del motore i giri vengano letti correttamente; in caso contrario, o nel caso in cui si abbia un funzionamento irregolare della vettura a gas, si proverà ad invertire la polarità.

**Se si utilizza questo collega-**

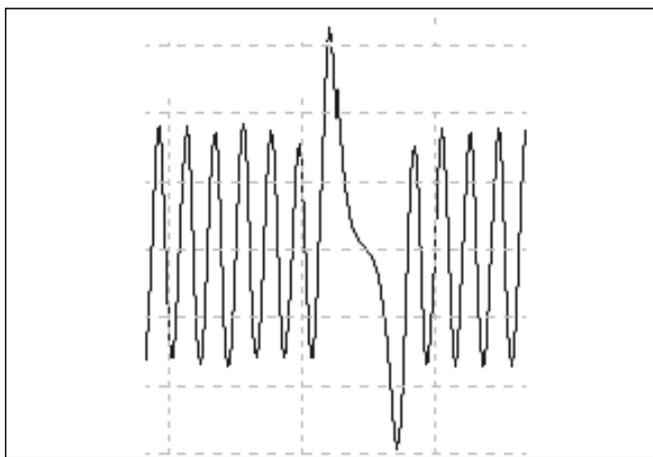


Fig. 18  
Positivo

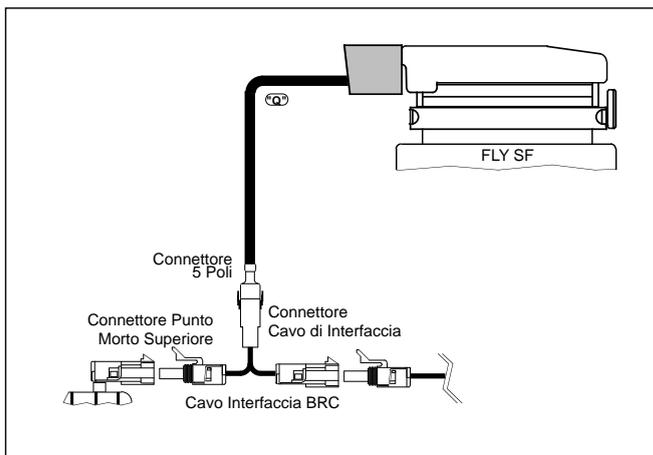


Fig. 19

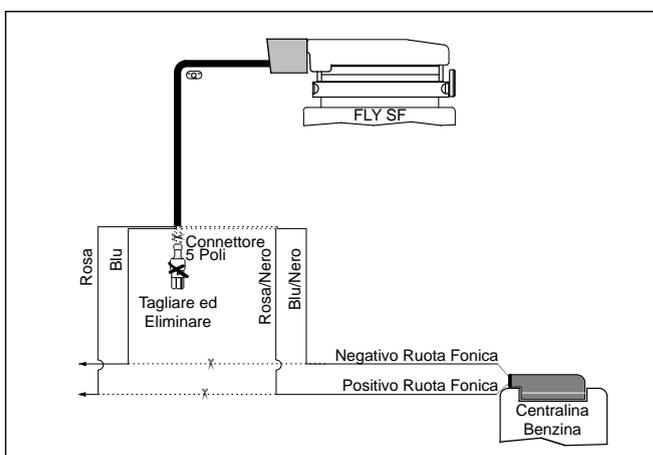


Fig. 20

**mento, tagliare ed isolare il filo grigio "L".**

### 6.3.5 B Segnali per Variazione dell'Anticipo di Accensione

Qualora si debba usare la funzione "variatore di anticipo" di cui è dotata la centralina FLY SF, ed il connettore del Sensore di Punto Morto Superiore del veicolo è **compatibile** con uno dei cavi di inter-

faccia specifici forniti da BRC, lo schema da seguire è quello rappresentato in figura 19.

In questo caso **NON** è necessario eliminare il connettore 5 poli, ma su di esso è possibile connettere uno dei Cablaggi per Variatore d'Anticipo, normalmente impiegati per il Variatore Aries (per la giusta scelta fare riferimento alla guida alla scelta dei variatori o al Listino Prezzi BRC: Variatori d'Anticipo).



Qualora si debba usare la funzione "variante di anticipo" di cui è dotata la centralina FLY SF, ed il connettore del Sensore di Punto Morto Superiore del veicolo **NON è compatibile** con uno dei cavi di interfaccia specifici forniti da BRC lo schema da seguire è quello rappresentato in figura 20.

In questo caso è **necessario eliminare** il connettore del cablaggio 5 poli, ottenendo in questo modo i seguenti 4 fili:

- Blu
- Rosa
- Blu/Nero
- Rosa/Nero

I fili che vanno dal sensore di ruota fonica alla centralina benzina devono essere interrotti e si collegheranno i fili Rosa e Blu al lato che va al sensore di ruota fonica, mentre i fili Blu/Nero e Rosa/Nero andranno collegati al lato che va alla centralina benzina.

Riguardo alla polarità dei fili Rosa e Blu, vale quanto detto nel paragrafo precedente. Per quanto riguarda il collegamento dei fili Blu/Nero e Rosa/Nero bisogna porre attenzione che il filo Blu/Nero vada collegato al lato centralina benzina del filo a cui dal lato sensore ruota fonica abbiamo collegato il filo Blu; la stessa cosa vale naturalmente per i fili Rosa e Rosa/Nero.

**Attenzione: la funzione di Variatore d'Anticipo non è disponibile per le centraline dedicate per vetture 8 cilindri.**

 **Nel caso in cui si utilizzi questo tipo di collegamento, tagliare ed isolare il filo grigio "L" che viene indicato negli schemi elettrici presenti sul manuale Tipologie di installazione 2/3.**

Per tutti gli altri collegamenti non descritti in questo paragrafo 6.3 fare riferimento alle descrizioni precedentemente indicate nel paragrafo 6.2.

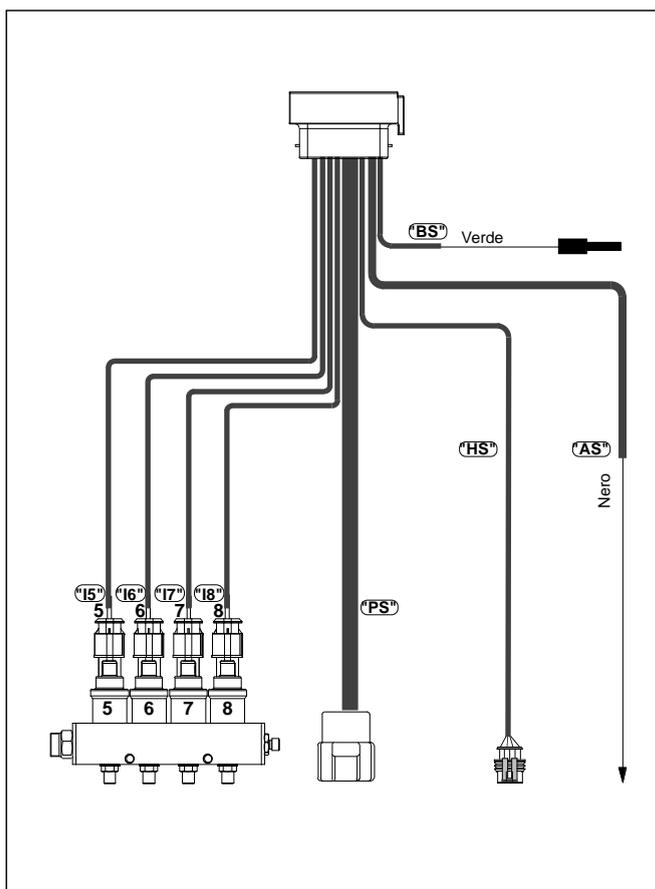


Fig. 20  
Cablaggio 5-6-8  
Cilindri

## 6.4 DESCRIZIONE DEL CABLAGGIO 5-6-8 CILINDRI (VALIDA PER TUTTE LE CONFIGURAZIONI SEQUENT)

Come accennato nel paragrafo 4.19, oltre al cablaggio principale che termina con un connettore a 56 vie, utilizzato per la trasformazione di veicoli 4 cilindri, è disponibile un ulteriore cablaggio, da utilizzare su centralina Fly SF a due connettori che termina con un connettore 24 vie (fig. 20).

Tale cablaggio consente quindi di eseguire, con una sola centralina FLY SF a due connettori, la trasformazione di veicoli 5-6-8 cilindri, senza dover ricorrere all'impiego di 2 centraline Fly SF standard.

**Ovviamente sono disponibili due tipi di cablaggio 5-6-8 cilindri: uno per gestire veicoli fino a 6 cilindri, ed un altro per gestire veicoli fino a 8 cilindri.**

La differenza sostanziale fra i due cablaggi sta nella quantità di connettori "I" per la connessione

degli iniettori gas.

La versione di cablaggio denominata 5-6 cilindri è dotata di due soli connettori "I" (specifica quindi per auto 5 e 6 cilindri).

La versione di cablaggio denominata 8 cilindri è dotata di quattro connettori "I" (specifica quindi per auto 8 cilindri).

### 6.4.1 MASSA DA BATTERIA

Nella guaina indicata con "AS" nella figura 16, è contenuto un filo Nero che andrà collegato alla batteria dell'auto unitamente ad uno dei fili di colore Nero del cablaggio principale.

Fare riferimento alle avvertenze riportate nel paragrafo 6.2.4.

### 6.4.2 ALIMENTAZIONE

Nella guaina indicata con "BS" nella figura 20, è contenuto un filo Verde che andrà collegato al morsetto centrale libero del relè facente parte della guaina "B" del cablaggio

principale (figg. 2 pag. 38 e fig. 15 pag. 46).

#### 6.4.3 SENSORE DI PRESSIONE RAIL "P1" E SENSORE DI PRESSIONE ASSOLUTA MAP

L'eventuale secondo sensore di pressione P1-MAP, può essere collegato al cablaggio 5-6-8 cilindri tramite opportuno connettore precablato, connesso ai fili contenuti nella guaina "HS" (fig. 16).



**Nelle applicazioni per Sequent Fastness questo connettore non viene utilizzato ma tagliato ed isolato.**

#### 6.4.4 INIETTORI GAS

Gli iniettori gas (dal 5° all'8°) sono collegati al cablaggio tramite i fili con connettori precablati contenuti nelle guaine "15", "16", "17", "18" (vedi figura 20).

Ovviamente se si tratta di un cablaggio 5-6 cilindri le guaine indicate "1" saranno solamente due.

I connettori degli iniettori gas sono numerati progressivamente ed 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° 15 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° P5, 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.**

#### 6.4.5 CONNETTORE 10 POLI CONNESSIONE CABLAGGIO INIETTORI BENZINA

L'interruzione degli iniettori benzina (dal 5° all'8° cilindro) è resa possibile tramite la Guaina "PS" che termina con un connettore 10 poli.

A questo è sufficiente connettere uno degli specifici cablaggi di interruzione iniettori descritti secondo le modalità del paragrafo 6.2.17.



**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.**

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



## 7. GLOSSARIO DEI TERMINI ED ACRONIMI 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>G</b> PL	Gas da Petrolio Liquefatti. E' un combustibile ottenuto dalla distillazione del petrolio costituito prevalentemente da Butano e Propano in proporzioni molto variabili. Si trova in forma gassosa a pressione e temperatura ambiente, mentre è perlopiù liquido all'interno del serbatoio.
<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.
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 determi-



	nata 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.