

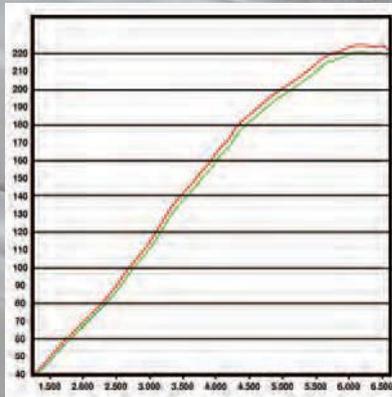
## SEQUENT PLUG & DRIVE

Sistema di trasformazione GPL e METANO ad iniezione sequenziale fasata

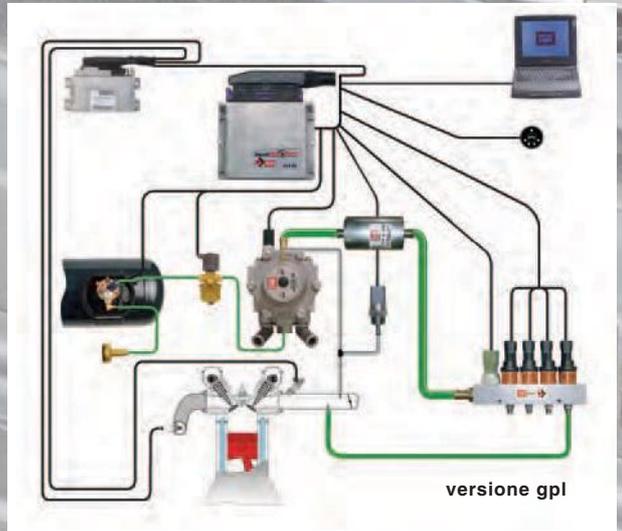


[www.brc.it](http://www.brc.it)

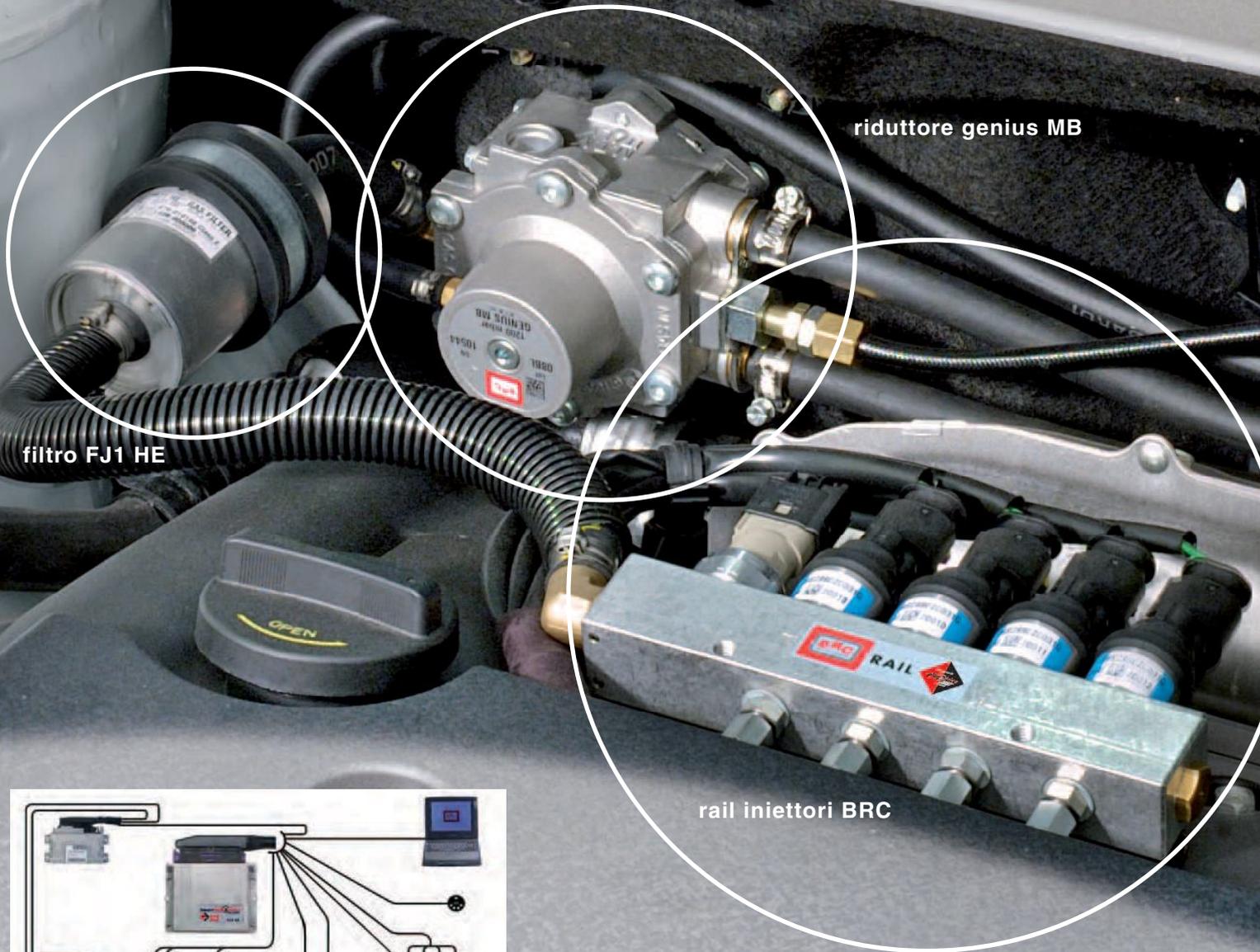




MERCEDES CLS 500 EURO 4 GPL  
 BENZINA - GPL  
 Comparazione di potenza:  
 Benzina (kW)  
 GPL (kW)



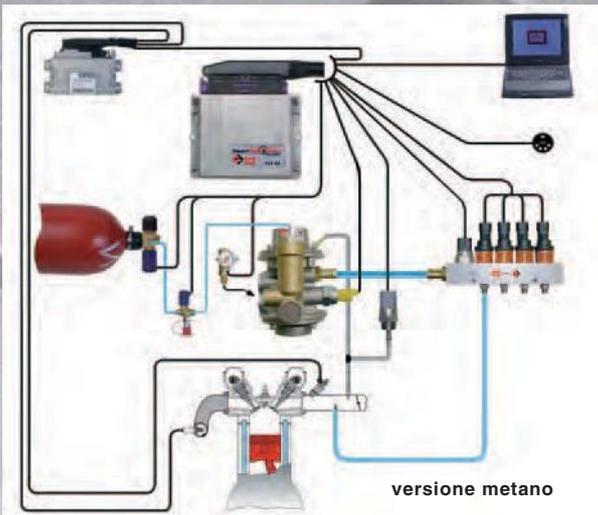
versione gpl



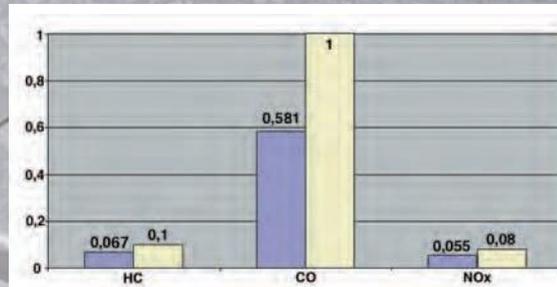
filtro FJ1 HE

riduttore genius MB

rail iniettori BRC



versione metano



FORD FOCUS 1.8  
 EURO 4 METANO  
 Emissioni ciclo ECE- EUDC  
 emissioni (g/km)  
 limiti Euro 4 (g/km)



**Sequent Plug&Drive** è il nuovo sistema di trasformazione GPL e Metano sviluppato dalla BRC. Nato sulla base delle esperienze dei sistemi Sequent, è però caratterizzato da un **approccio totalmente innovativo** in grado di gestire agevolmente sia carburanti come il gas naturale, sia il GPL, per l'alimentazione dei motori ad accensione comandata. Il sistema si basa su una struttura hardware consolidata che comprende il riduttore di pressione, gli iniettori BRC, il sensore di pressione e temperatura integrato nel rail ed una centralina elettronica potente e robusta. **L'innovazione principale risiede nel software** di controllo motore che, grazie a nuovi algoritmi di gestione, consente di ottimizzare la dosatura del carburante gassoso in modo semplice ed intuitivo, consentendo all'installatore di ottenere i migliori risultati in modo agevole. Al fine di garantire una sempre maggiore integrazione con il sistema di controllo motore benzina e di soddisfare i requisiti dell'OBD, Sequent Plug&Drive è dotato di una diagnostica evoluta sul sistema gas e consente la comunicazione con il sistema OBD originale del veicolo.

## CONFIGURAZIONE

Il **riduttore di pressione** è in grado di garantire nel tempo una regolazione della pressione precisa e stabile nel tempo, tempi di risposta rapidi per seguire al meglio le variazioni di potenza richiesta al motore e, grazie alle elevate portate, l'alimentazione di motori potenti nella versione Genius Max (fino a 240 kW). La **centralina elettronica**, sviluppata sulla base della grande esperienza di BRC nell'ambito dei sistemi di iniezione sequenziali, utilizza un'architettura hardware potente, versatile e robusta. E' infatti in grado di garantire un controllo della quantità di carburante da iniettare ancora più preciso e tempestivo in ogni condizione di funzionamento, oltre ad essere predisposta per un sistema di diagnostica gas molto evoluto, in grado di soddisfare le normative future e le esigenze dei costruttori d'auto. La versatilità è garantita dalle molte predisposizioni previste per poter gestire anche le auto più esigenti e la possibilità di comunicare con il sistema OBD benzina dell'auto. I criteri di progettazione seguiti, la scelta dei componenti ed i severi test di validazione a cui è stata sottoposta la centralina nelle varie fasi di sviluppo, ne garantiscono la robustezza, anche a fronte di alcune errate manovre in fase di installazione.

Importante novità è il **cablaggio**. La progettazione del sistema è stata mirata alla semplificazione totale delle attività per l'installatore. Questo ha consentito di ridurre il numero di fili da collegare solo a quello di alimentazione, al positivo sotto chiave ed alla sonda lambda in lettura. Tutti gli altri collegamenti necessari all'installazione sono invece dotati di connessione specifica (sensori, iniettori gas, taglio iniettori benzina). Ove possibile e per accedere ad alcune funzioni aggiuntive, sono previsti i fili per il collegamento alla presa OBD. Alcuni collegamenti accessori sono disponibili in caso di necessità.

Il nuovo **commutatore** garantisce anche un ottimo impatto estetico verso l'utilizzatore, in quanto unisce le funzioni di indicazione di livello, tipo di carburante utilizzato e commutazione in un dispositivo molto compatto. Può essere applicato esternamente o montato ad incasso nella plancia comandi, per una migliore integrazione sull'auto. L'avvisatore acustico, importante per i casi di esaurimento del carburante gassoso, può invece essere installato separatamente e quindi non in vista dell'utilizzatore.

Il sistema **Sequent Plug&Drive** adotta una sensoristica di piccole dimensioni e con connettori integrati. Tali **sensori**, che consentono una lettura più accurata dei parametri fisici correlati col controllo motore con conseguente miglioramento nel funzionamento del sistema, sono:

- **Sensore di pressione e temperatura del gas:** si trova nel corpo del rail, e legge con precisione i valori di temperatura e di pressione del gas. L'inserimento nel rail fa sì che non si debba trovare una posizione di montaggio nel vano motore.
- **Sensore MAP con connettore integrato:** è un sensore di piccole dimensioni, leggero e adatto a motori sia aspirati sia turbo. Trova facile collocazione grazie alle sue ridotte dimensioni e peso.
- **Sensore di temperatura liquido di raffreddamento:** è montato nel corpo del riduttore di pressione. Consente d'effettuare la commutazione benzina/gas non appena si verificano le condizioni necessarie.

## FUNZIONI

Dopo aver installato **Sequent Plug&Drive**, il controllo di tutto l'impianto e dell'alimentazione a gas passa alla centralina gas, che lo attua attraverso il pilotaggio degli elettroiniettori, basandosi sui tempi di iniezione della centralina benzina, che vengono tradotti in corrispondenti tempi di iniezione a gas. Sequent Plug&Drive provvede così alla regolazione della carburazione a gas, mantenendo inalterate le strategie di controllo della centralina benzina, ed esercitando in tempo reale l'ottimizzazione della quantità di combustibile per ottenere una carburazione ottimale, anche sotto l'aspetto dell'inquinamento, e ciò indipendentemente dalle condizioni esterne (temperatura, ecc.) e dalla composizione del combustibile.

**Sequent Plug&Drive** controlla tutte le fasi di funzionamento del motore, dal minimo alle più estreme condizioni di transitorio e di regime, mantenendo le strategie dell'impianto originario nelle normali condizioni di funzionamento ed applicando le ottimizzazioni opportune laddove il carburante gassoso lo richieda. Questo garantisce il massimo livello di compatibilità con il sistema di alimentazione originario, mantenendo sostanzialmente inalterata la diagnostica di controllo motore prevista dal costruttore, ma al tempo stesso consentendo un funzionamento ottimale anche nelle condizioni più particolari.

Il sistema infatti agisce ad "anello chiuso" attraverso la centralina benzina, correggendo in tempo reale il titolo della miscela aria/gas, sulla base delle informazioni che provengono dal pilotaggio degli iniettori benzina da parte della centralina benzina stessa. La centralina benzina rimarrà quindi in grado di attuare le strategie previste dal costruttore, che si basano sulla sonda lambda, per mantenere corretto il titolo della miscela. Il controllo della quantità di carburante inviata ad ogni cilindro del motore è svolto dagli elettroiniettori in fase gassosa, che permettono di dosare il gas e di introdurlo direttamente in ogni singolo condotto del collettore d'aspirazione (in prossimità degli iniettori benzina del sistema originale), eliminando il problema del ritorno di fiamma.

Compito della centralina gas è quindi quello di valutare i segnali di tempo di iniezione provenienti dalla centralina benzina e legandoli con le condizioni di funzionamento dell'autoveicolo secondo opportune mappature preimpostate, calcolare i tempi di iniezione per gli iniettori gas. Il corretto rapporto stechiometrico che caratterizza il sistema deriva quindi sia dall'estrema rapidità di decisione propria del sistema digitale interno alla centralina gas, sia dalla rapidità di risposta e dalla precisione che gli iniettori gas possono garantire.

**Sequent Plug&Drive** gestisce l'interruzione e l'emulazione degli iniettori benzina garantendo il passaggio da un carburante all'altro in modo molto soft grazie ad una commutazione sequenziale fasata (brevetto BRC). La funzione di ricommutazione a benzina per esaurimento del carburante gassoso evita discontinuità della coppia erogata anche in quelle condizioni avvertendo l'utilizzatore tramite l'avvisatore acustico.

Nel nuovo commutatore ad incasso utilizzato dal sistema, sono integrate le funzioni di indicazione di livello, tipo di carburante e commutazione. Per la programmazione e diagnostica del sistema, e per una procedura di taratura pratica ed approfondita, è prevista la possibilità di connettere la centralina gas (tramite opportuno cablaggio di comunicazione) al computer portatile. Un valido e potente programma di interfaccia consente di poter dialogare con la centralina ed intervenire su tutti i parametri di taratura del sistema in tempo reale.



#### CENTRALINA ELETTRONICA

- Microcontrollore automotive 16 bit 40 MHz
- Temperatura operativa: -40 °C + 105 °C
- Tenuta stagna per immersione
- Rispetto delle norme automotive su protezioni e segnali di ingresso/uscita
- Tensione operativa: 8 V ÷ 16 V
- Diagnosi sensori e attuatori compatibile EOBD
- Comunicazione e riprogrammazione da PC tramite linea K
- Supporta il protocollo di comunicazione KWP2000
- Supporta comunicazione CAN 2.0
- EMC compliant
- Pilota fino a 8 iniettori
- Taglio ed emulazione iniettori integrato
- Omologazione: R67-01 - R110 - 2004/104/CE



#### ELETTROINIETTORE BRC IN03

##### BOTTOM FEED

- Otturatore flottante in totale assenza di attrito
- Impedenza: 2.04 Ω / 2.35 mH a 20 °C
- Temperatura: -40 °C ÷ 120 °C / Tensione: 6 V ÷ 16 V
- Tenuta: Gomma su metallo
- Omologazione: R67-01; R110

#### Potenze Alimentabili GPL

		Genius MB800	MB1200	MB1500	Genius MAX
Normal Type	Aspirato	17 kW/cil.	21 kW/cil.	23 kW/cil.	-
	Sovralimentato	22 kW/cil.	26 kW/cil.	28 kW/cil.	-
Max Type	Aspirato	-	26 kW/cil.	30 kW/cil.	30 kW/cil.
	Sovralimentato	-	32 kW/cil.	36 kW/cil.	36 kW/cil.
Super Max Type	Aspirato	-	-	35 kW/cil.	35 kW/cil.
	Sovralimentato	-	-	42 kW/cil.	42 kW/cil.

Valori puramente indicativi



#### SENSORE PTS (VERSIONE GPL)

- Sensore di pressione e temperatura gas
- Peso = 22 grammi
- Ingombro: ø= 24 mm; h= 64,5 mm
- Connettore integrato
- Temperatura operativa: -30 °C ÷ 130 °C
- Uscita resistiva
- Omologazione: R67-01 - R110



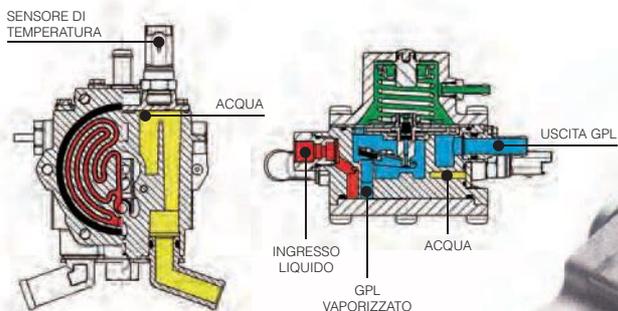
#### SENSORE DI PRESSIONE COLLETTORE MAP

- Peso: 17 grammi
- Ingombro: ø= 22 mm, h= 63 mm con portagomme
- Range pressione: 0 ÷ 2,5 bar
- Connettore integrato
- Precisione 1,5 % F.S.
- Temperatura operativa -40 °C ÷ 125 °C
- Uscita 0 ÷ 5 V



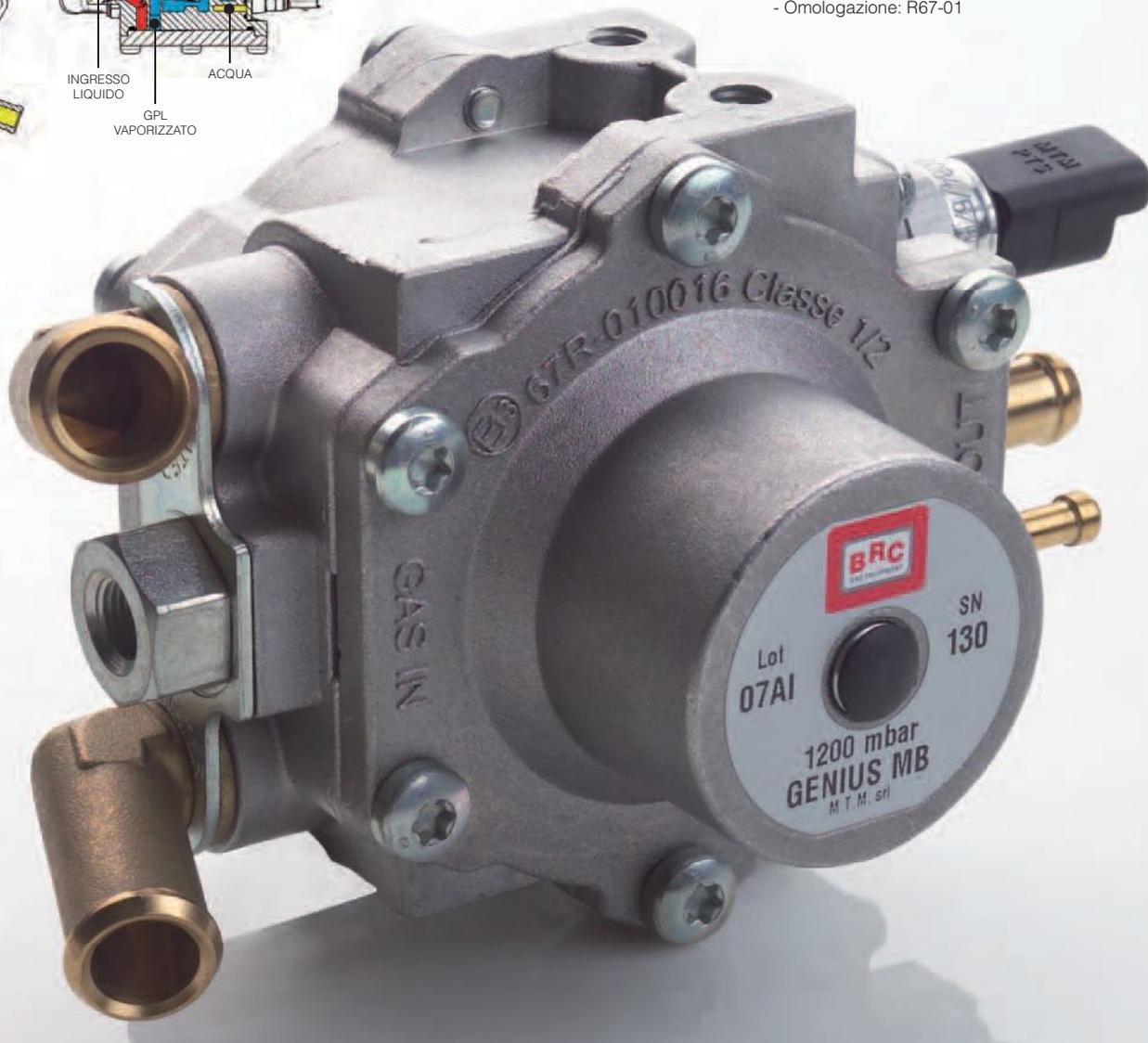
#### FILTRO FASE GASSOSA

- Filtro a cartuccia
- Perdite di carico: 35 kPa con Q= 18000 NI/h di aria
- Grado di filtrazione: β10 ≥ 75
- Omologazione: R67-01; R110



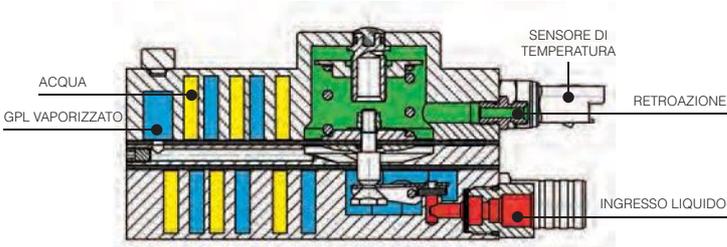
**RIDUTTORE GENIUS MB**

- Costruzione tipo singolo stadio a membrane
- Pressione regolata: 80, 120 o 150 kPa relativa alla pressione del collettore di aspirazione
- Non necessita di operazioni di spurgo
- Potenza massima alimentabile col sistema P&D: 160 kW
- Omologazione: R67-01



**RIDUTTORE GENIUS MAX**

- Costruzione tipo singolo stadio a membrane
- Pressione regolata: 150 kPa relativa alla pressione del collettore di aspirazione
- Non necessita di operazioni di spurgo
- Potenza massima alimentabile col sistema P&D: 240 kW
- Omologazione: R67-01



**COMMUTATORE PUSH-PUSH**

- Pulsante di commutazione monostabile SMD
- ø esterno 26 mm
- Possibilità di applicazione:
  - ad incasso con foro ø 23 mm ingombro 2 mm
  - esterna su cruscotto con foro ø 14 mm ingombro 9 mm
- Avvisatore acustico (buzzer)
- N° 4 Led di colore verde per indicazione livello
- N° 1 Led bicolore verde/rosso per indicazione tipo di funzionamento



**SOFTWARE**



Il software di interfaccia Sequent Plug&Drive è stato sviluppato con l'obiettivo di abbinare la semplicità di calibrazione (o mappatura) del sistema a strumenti potenti ed in grado di consentire l'ottimizzazione delle auto che lo richiedono. Seguendo questa filosofia è stata sviluppata una procedura di calibrazione base che prevede unicamente tre accelerate a fondo (a veicolo fermo) ed alcuni istanti di funzionamento al minimo. Nel caso in cui il veicolo richieda un'ottimizzazione della dosatura in condizioni come i transitori di accelerazione/decelerazione o di pieno carico, sono disponibili alcune funzioni, semplici ed intuitive da calibrare, che consentono di ottenere i migliori risultati. La comunicazione (opzionale) con l'OBD benzina consente la visualizzazione di parametri più significativi per la diagnosi sul veicolo, consentendo così di integrare su un unico strumento i dati caratteristici del sistema gas e del sistema benzina. Le funzioni di diagnostica e test attuatori, utili durante la verifica dell'impianto sono disponibili analogamente agli altri sistemi della famiglia Sequent.



#### CENTRALINA ELETTRONICA

- Microcontrollore automotive 16 bit 40 MHz
- Temperatura operativa: -40 °C + 105 °C
- Tenuta stagna per immersione
- Rispetto delle norme automotive su protezioni e segnali di ingresso/uscita
- Tensione operativa: 8 V ÷ 16 V
- Diagnosi sensori e attuatori compatibile EOBD
- Comunicazione e riprogrammazione da PC tramite linea K
- Supporta il protocollo di comunicazione KWP2000
- Supporta comunicazione CAN 2.0
- EMC compliant
- Pilota fino a 8 iniettori
- Taglio ed emulazione iniettori integrato
- Omologazione: R67-01 - R110 - 2004/104/CE



#### ELETTROINIETTORE IN03

##### BOTTOM FEED

- Otturatore flottante in totale assenza di attrito
- Impedenza: 2.04 Ω / 2.35 mH a 20 °C
- Temperatura: -40 °C ÷ 120 °C / Tensione: 6 V ÷ 16 V
- Tenuta: Gomma su metallo
- Omologazione: R67-01; R110

#### Potenze Alimentabili Metano

		Zenith Δp 1600	Zenith Δp 2000	Zenith Δp 2500
Normal Type	Aspirato	15 kW/cil.	17 kW/cil.	20 kW/cil.
	Sovralimentato	18 kW/cil.	20 kW/cil.	23 kW/cil.
Max Type	Aspirato	19 kW/cil.	22 kW/cil.	25 kW/cil.
	Sovralimentato	22 kW/cil.	25 kW/cil.	29 kW/cil.
Super Max Type	Aspirato	22 kW/cil.	25 kW/cil.	29 kW/cil.
	Sovralimentato	27 kW/cil.	31 kW/cil.	34 kW/cil.

Valori puramente indicativi



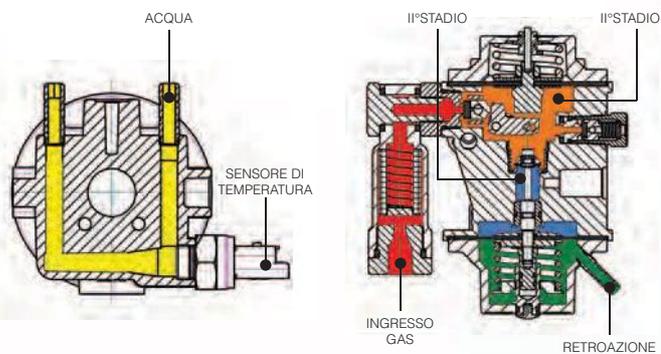
#### SENSORE PTS (VERSIONE METANO)

- Sensore Temperature e Pressione gas
- Peso: 17 grammi
- Ingombro: ø= 22 mm, h= 54 mm con portagomme
- Connettore integrato
- Temperatura operativa -40 °C ÷ 120 °C
- Uscita resistiva
- Omologazione: R67-01; R110



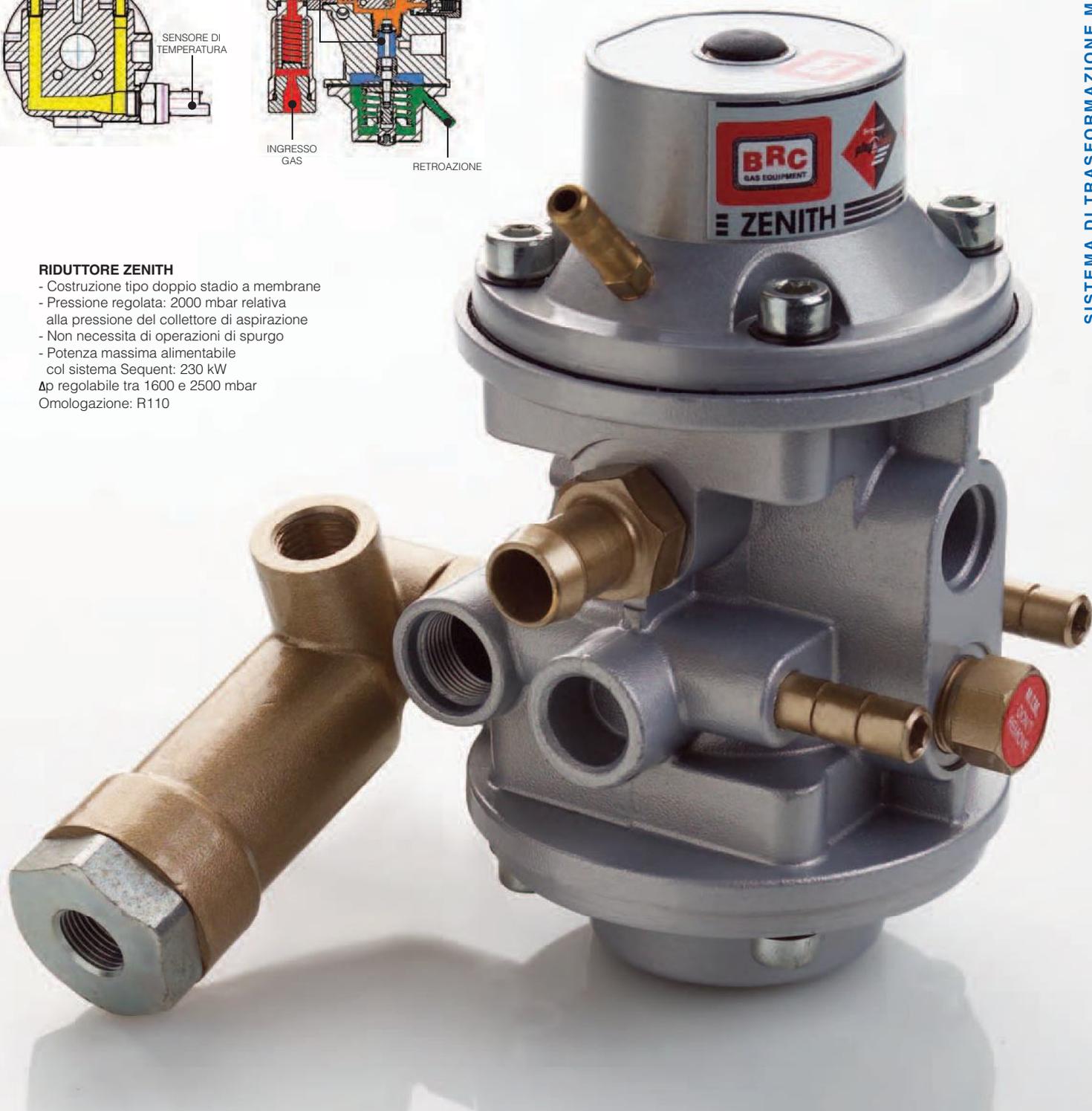
#### SENSORE DI PRESSIONE COLLETTORE MAP

- Peso: 17 grammi
- Ingombro: ø= 22 mm, h= 63 mm con portagomme
- Range pressione: 0 ÷ 2,5 bar
- Connettore integrato
- Precisione 1,5 % F.S.
- Temperatura operativa -40 °C ÷ 125 °C
- Uscita 0 ÷ 5 V



**RIDUTTORE ZENITH**

- Costruzione tipo doppio stadio a membrane
- Pressione regolata: 2000 mbar relativa alla pressione del collettore di aspirazione
- Non necessita di operazioni di spurgo
- Potenza massima alimentabile col sistema Sequent: 230 kW
- $\Delta p$  regolabile tra 1600 e 2500 mbar
- Omologazione: R110



**COMMUTATORE PUSH-PUSH**

- Pulsante di commutazione monostabile SMD
- $\phi$  esterno 26 mm
- Possibilità di applicazione:
  - ad incasso con foro  $\phi$  23 mm ingombro 2 mm
  - esterna su cruscotto con foro  $\phi$  14 mm ingombro 9 mm
- Avvisatore acustico (buzzer)
- N° 4 Led di colore verde per indicazione livello
- N° 1 Led bicolore verde/rosso per indicazione tipo di funzionamento



**SOFTWARE**

Il software di interfaccia Sequent Plug&Drive è stato sviluppato con l'obiettivo di abbinare la semplicità di calibrazione (o mappatura) del sistema a strumenti potenti ed in grado di consentire l'ottimizzazione delle auto che lo richiedano. Seguendo questa filosofia è stata sviluppata una procedura di calibrazione base che prevede unicamente tre accelerate a fondo (a veicolo fermo) ed alcuni istanti di funzionamento al minimo. Nel caso in cui il veicolo richieda un'ottimizzazione della dosatura in condizioni come i transitori di accelerazione/decelerazione o di pieno carico, sono disponibili alcune funzioni, semplici ed intuitive da calibrare, che consentono di ottenere i migliori risultati. La comunicazione (opzionale) con l'OBD benzina consente la visualizzazione di parametri più significativi per la diagnosi sul veicolo, consentendo così di integrare su un unico strumento i dati caratteristici del sistema gas e del sistema benzina. Le funzioni di diagnostica e test attuatori, utili durante la verifica dell'impianto sono disponibili analogamente agli altri sistemi della famiglia Sequent.



[www.brc.it](http://www.brc.it)