

# GRUPPO 04

## INDICE

### ALIMENTAZIONE A INIEZIONE

#### IMPIANTO DI INIEZIONE E ACCENSIONE

(SISTEMA MOTRONIC ML4.1) ..... 04-2

Descrizione funzionale ..... 04-2

Versione con marmitta catalitica ..... 04-5

Importanti informazioni di carattere

generale ..... 04-5

CIRCUITO ALIMENTAZIONE ARIA ..... 04-6

Filtro aria ..... (\*)

Misuratore portata aria ..... (\*)

Corpo farfalla ..... (\*)

Interruttore minima e massima apertura

farfalla ..... (\*)

Attuatore minimo costante ..... (\*)

Separatore vapori olio ..... (\*)

Cassoncino di aspirazione ..... (\*)

#### CIRCUITO ALIMENTAZIONE

COMBUSTIBILE ..... (\*)

Serbatoio combustibile ..... (\*)

Misuratore livello combustibile e pompa

sommersa ..... (\*)

Tubazioni di alimentazione ..... (\*)

Pompa principale combustibile ..... (\*)

Filtro combustibile ..... (\*)

Regolatore pressione combustibile ..... (\*)

Elettroiniettori ..... (\*)

Valvola di controllo ..... (\*)

Valvola di ingresso aria ..... (\*)

Separatore vapori combustibile ..... (\*)

Filtro a carbone ..... (\*)

Elettrovalvola "Evaporative" ..... (\*)

Sensore di giri e fase ..... (\*)

Centralina elettronica iniezione e

accensione (Motronic ML4.1) ..... (\*)

IMPIANTO DI SCARICO ..... 04-7

TARATURE E REGISTRAZIONI ..... (\*)

Taratura corpo farfalla (flussaggio) ..... (\*)

Taratura interruttore farfalla

acceleratore ..... (\*)

Controllo tenuta circuito recupero vapori

combustibile ..... (\*)

Controllo tenuta del circuito alimentazione

carburante ..... (\*)

#### CARATTERISTICHE E PRESCRIZIONI

TECNICHE ..... 04-9

Caratteristiche tecniche ..... 04-9

Controlli e regolazioni ..... 04-9

Attrezzatura specifica ..... (\*)

### ALIMENTAZIONE A CARBURATORI (\*)

(\*) Vedere **Spider** - Manuale per le Riparazioni - Gruppo 04

# ALIMENTAZIONE A INIEZIONE

## IMPIANTO DI INIEZIONE E ACCENSIONE (SISTEMA MOTRONIC ML4.1)

### DESCRIZIONE FUNZIONALE

Il combustibile viene inviato dal serbatoio (14) agli iniettori (24) per mezzo di due elettropompe (15) e (13) e attraverso il filtro (12).

Il regolatore di pressione (4), in funzione della depressione presente nel cassoncino di aspirazione (5), regola la pressione del combustibile nel collettore (10) in modo da rendere costante la differenza di pressione tra combustibile e cassoncino di aspirazione.

Quando la pressione combustibile supera il valore massimo prescritto (3 bar), il regolatore di pressione consente al combustibile in eccesso di ritornare al serbatoio. In questo modo la quantità di combustibile iniettata dipende solo dal tempo di iniezione stabilito dalla centralina (22) in funzione dei segnali che pervengono dai sensori relativi ai seguenti parametri di funzionamento del motore:

- numero di giri
- posizione angolare dell'albero motore
- portata dell'aria aspirata
- temperatura dell'aria aspirata
- temperatura motore
- carico motore
- tensione batteria
- emissione dei gas di scarico (per versioni con marmitta catalitica).

Il misuratore di portata d'aria (27) fornisce alla centralina un segnale proporzionale alla quantità di aria aspirata.

La centralina elabora questo segnale e definisce di conseguenza l'esatta quantità di combustibile. Un sensore (28) è posizionato all'interno del misuratore portata aria e "sente" la temperatura dell'aria aspirata. Questo sensore fornisce alla centralina un segnale in modo che essa possa compensare il tempo di iniezione in funzione della variazione del rapporto in peso tra aria e combustibile.

La temperatura del motore è misurata da uno specifico sensore (25) a contatto con il liquido di raffreddamento.

L'aria, dal misuratore portata aria, passando nel condotto di aspirazione (26) raggiunge il corpo farfalla (7). Sul corpo farfalla è montato un dispositivo (9) composto da due microinterruttori: il primo controlla l'apertura minima e fornisce un segnale per aperture della farfalla tra 0° (completa chiusura) e 1°; il secondo fornisce un segnale quando l'apertura della farfalla supera i 72°.

I segnali dei due microinterruttori giungono alla centralina elettronica la quale attua la funzione "cut off" durante le decelerazioni con "farfalla completamente chiusa" e regime superiore ai 1080 giri/min (motore regimato termicamente), oppure la funzione di arricchimento della miscela aria-combustibile in accelerazione. Infatti quando l'apertura della farfalla supera i 72° è necessario incrementare la quantità di combustibile che deve essere iniettata nei cilindri in modo da raggiungere il regime voluto nel minor tempo possibile.

L'attuatore minimo costante (8) è installato su un circuito che by-passa il corpo farfalla.

La sezione di passaggio dell'attuatore, quando la valvola a farfalla è chiusa o leggermente aperta, permette, su comando della centralina elettronica, il passaggio di un flusso di aria non dipendente dalla posizione della farfalla. Di conseguenza il compito dell'attuatore è di mantenere sempre costante il regime minimo del motore nelle varie condizioni di funzionamento. Dal corpo farfalla, l'aria aspirata raggiunge i cilindri passando nel cassoncino di aspirazione.

L'anticipo di accensione dipende esclusivamente dal regime del motore e dalla sua temperatura.

La fasatura di accensione è regolata da un valore programmato nella centralina elettronica corretto in funzione della temperatura dell'aria aspirata, della temperatura motore e della tensione della batteria.

Il sensore (31) preposto al rilevamento della fase motore e del regime è di tipo induttivo; il suo funzionamento è dovuto alla variazione del campo magnetico causato dal passaggio dei denti di una ruota (ruota fonica) calettata sull'albero motore.

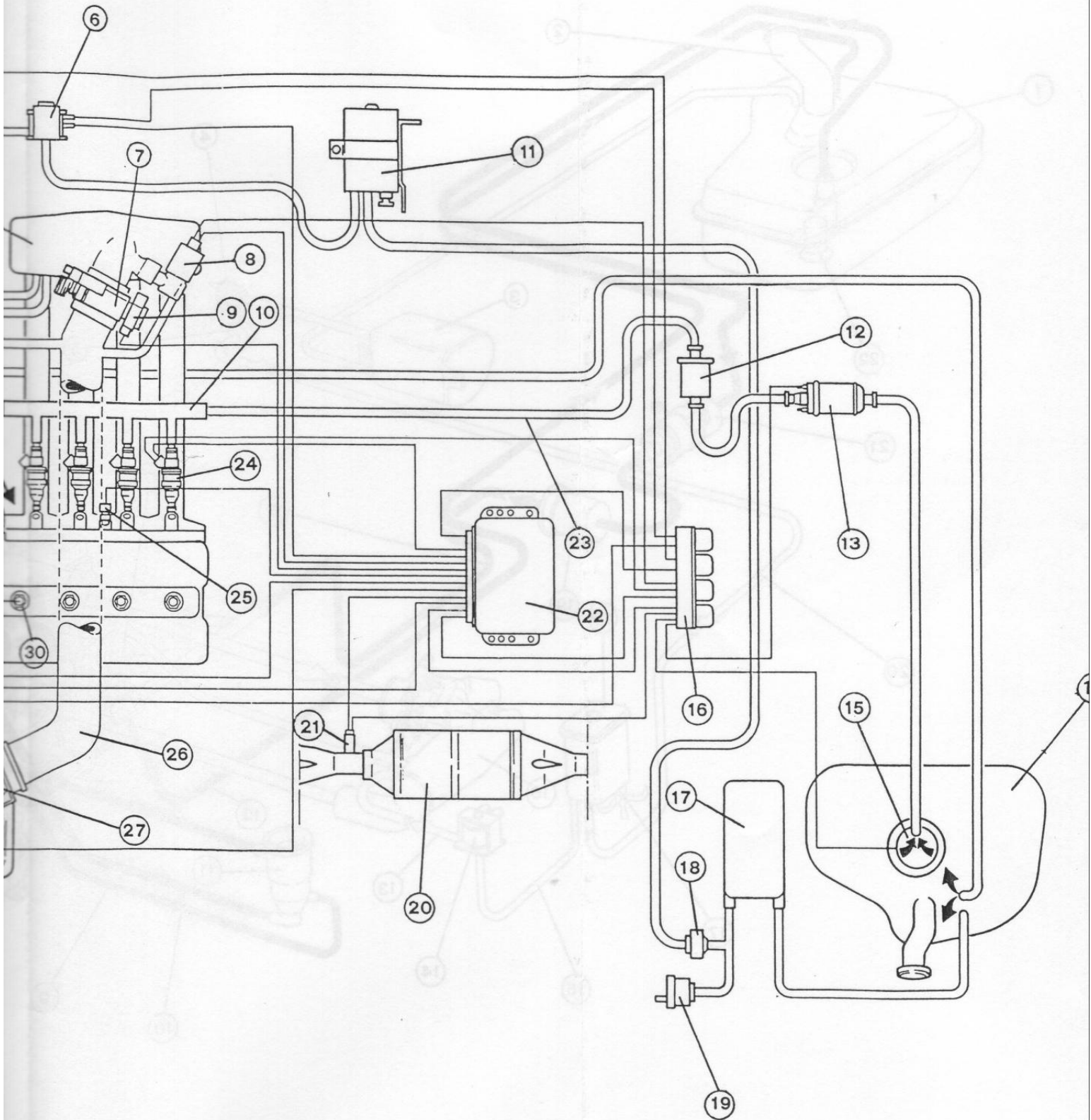
L'anticipo di accensione è selezionato in una "mappa di funzionamento", memorizzata nella centralina, in relazione al carico motore e al regime di rotazione.

Il valore ottenuto è ottimizzato in funzione delle temperature dell'aria aspirata e del motore.

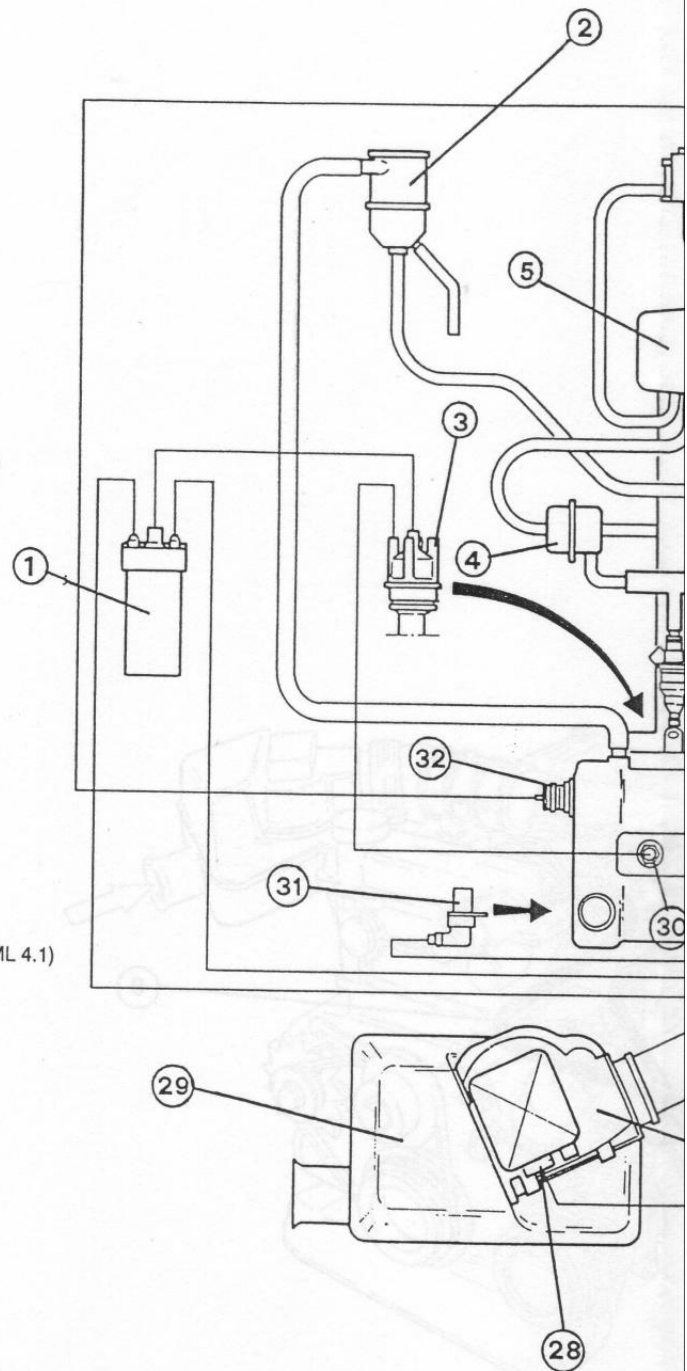
Se il valore finale differisce notevolmente da uno memorizzato nella "mappa di funzionamento", l'anticipo di accensione viene incrementato per allontanare il pericolo di raggiungere il limite di detonazione.

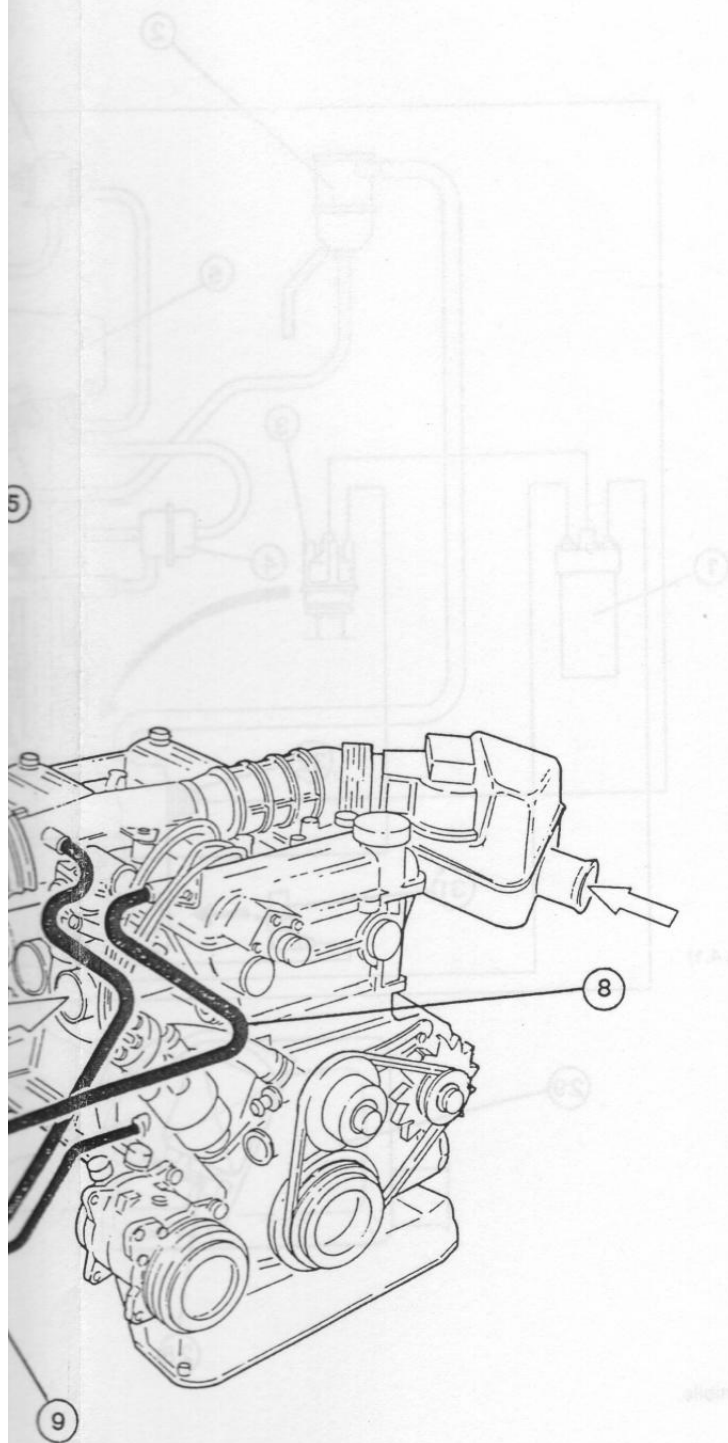
L'albero di distribuzione (lato aspirazione) è equipaggiato con un variatore di fase elettro-meccanico-idraulico (32) che modifica la fasatura delle valvole di aspirazione (anticipo) per poter aspirare una maggiore quantità di aria.

# MOTORE ALIMENTAZIONE



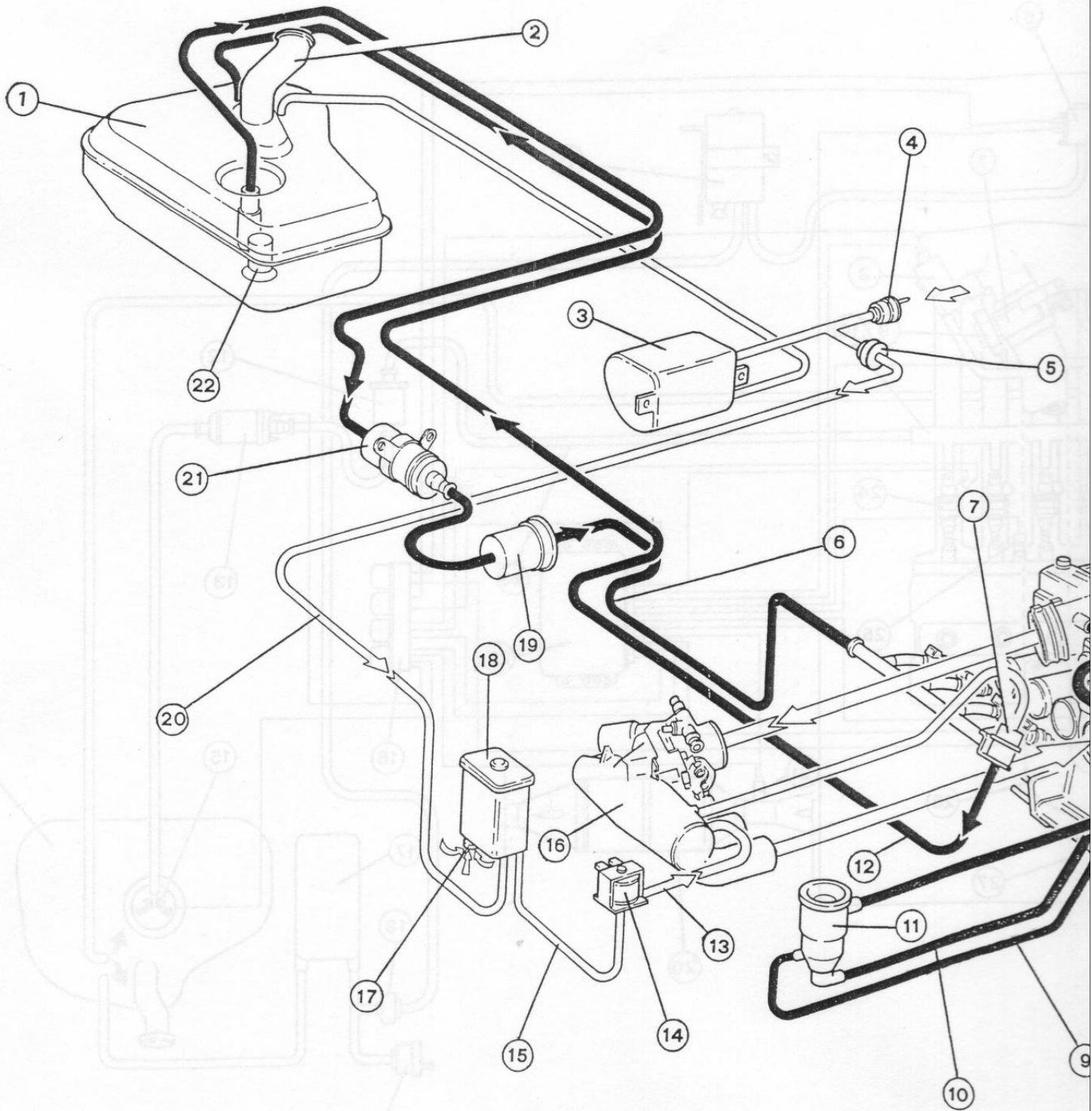
- 1 Bobina di accensione
  - 2 Separatore vapori olio
  - 3 Distributore d'accensione
  - 4 Regolatore pressione combustibile
  - 5 Cassoncino di aspirazione
  - 6 Elettrovalvola "Evaporative" (\*)
  - 7 Corpo farfalla
  - 8 Attuatore minimo costante
  - 9 Interruttore di minima e massima apertura farfalla
  - 10 Collettore combustibile
  - 11 Filtro a carbone (\*)
  - 12 Filtro combustibile
  - 13 Pompa principale combustibile
  - 14 Serbatoio combustibile
  - 15 Pompa secondaria combustibile (sommersa)
  - 16 Gruppo relais
  - 17 Separatore vapori combustibile (\*)
  - 18 Valvola di controllo (\*)
  - 19 Valvola ingresso aria (\*)
  - 20 Marmitta catalitica (\*)
  - 21 Sonda Lambda (\*)
  - 22 Centralina di accensione e di iniezione (Motronic ML 4.1)
  - 23 Tubo mandata combustibile
  - 24 Elettroiniettori
  - 25 Sensore temperatura motore
  - 26 Condotto di aspirazione
  - 27 Misuratore portata aria
  - 28 Sensore temperatura aria aspirata
  - 29 Filtro aria
  - 30 Candele
  - 31 Sensore numero di giri e fase
  - 32 Variatore di fase
- (\*) Componenti presenti solamente sulla versione con marmitta catalitica e circuito recupero vapori combustibile.





- 1 Serbatoio combustibile
  - 2 Bocchettone rifornimento
  - 3 Separatore vapori combustibile (\*)
  - 4 Valvola di ingresso aria (\*)
  - 5 Valvola di controllo (\*)
  - 6 Mandata combustibile
  - 7 Regolatore di pressione
  - 8 Tubo di sfiato vapori olio
  - 9 Tubo recupero olio condensato
  - 10 Tubo ritorno vapori olio
  - 11 Separatore vapori olio
  - 12 Tubo ritorno combustibile
  - 13 Tubo vapori combustibile (dall'elettrovalvola al cassoncino di aspirazione) (\*)
  - 14 Elettrovalvola "Evaporative" (\*)
  - 15 Tubo vapori combustibile (dal filtro a carbone all'elettrovalvola) (\*)
  - 16 Cassoncino di aspirazione
  - 17 Foro di lavaggio (\*)
  - 18 Filtro a carbone (\*)
  - 19 Filtro combustibile
  - 20 Tubo vapori combustibile (\*)
  - 21 Pompa principale combustibile
  - 22 Pompa secondaria combustibile
- (\*) Componenti presenti solamente sulla versione con marmitta catalitica e circuito recupero vapori combustibile.

# MOTORE ALIMENTAZIONE



## VERSIONE CON MARMITTA CATALITICA

### CIRCUITO RECUPERO VAPORI COMBUSTIBILE

Vedere figura a pag. 04-4.

I vapori di combustibile che evaporano dal serbatoio (1) vengono inviati, attraverso un'ideale tubazione, in un separatore liquido-vapore (3); la parte condensata ritorna quindi al serbatoio.

I vapori non condensati escono dal separatore (3) dal raccordo superiore e raggiungono il filtro a carbone (18) attraverso la valvola di controllo (5) e la tubazione vapori combustibile (20).

Il flusso del vapore è controllato da un'elettrovalvola (14) che apre (o chiude) in funzione dei segnali provenienti dalla centralina Motronic.

Infatti la centralina comanda l'apertura dell'elettrovalvola (14) quando la portata d'aria aspirata, passante nel misuratore di portata, è superiore ad un valore di soglia prestabilito; quindi, al regime minimo, l'elettrovalvola "evaporative" è chiusa e i vapori possono solo essere fissati dai carboni attivi presenti nel filtro (18).

Quando l'elettrovalvola (14) si apre inizia la fase di lavaggio del filtro (18); durante questa fase, a causa della differenza di pressione, i carboni attivi vengono "lavati" da una corrente d'aria che fluisce nel filtro a carboni dal foro (17).

A causa della pressione, i vapori e l'aria atmosferica vengono attirati nel cassoncino di aspirazione (16) e quindi nelle camere di combustione. La valvola (4) permette il solo ingresso di aria nel circuito al fine di mantenere il serbatoio e il circuito stesso alla pressione atmosferica.

### TEMPERATURA DELLA MARMITTA CATALITICA

Una temperatura troppo elevata della marmitta catalitica durante la guida può causare danni al monolite di allumina, riducendo quindi il suo rendimento di trasformazione, e danneggiare il contenitore o la vettura provocando il rischio di un incendio.

I fenomeni che dal motore possono causare il surriscaldamento della marmitta sono:

- Incrostazioni sulle candele di uno o più cilindri.
- Pompa del carburante difettosa o filtro del carburante intasato (pressione del carburante troppo bassa).
- Iniettori difettosi.
- Cartuccia del filtro aria molto sporca.
- Sistema di comando dell'acceleratore non registrato.
- Motore e dispositivi relativi non regolati secondo le norme del costruttore.
- Perdite nel tubo di scarico a monte del sensore dei gas di scarico.
- Regolatore di pressione guasto.
- Tensione della batteria troppo bassa (o circuito di ricarica difettoso).

I sistemi di guida che possono causare il surriscaldamento della marmitta sono:

- L'uso errato delle marce.
- Poco carburante nel serbatoio.
- Sovraccarico del motore per lunghi periodi, per esempio quando si marcia a velocità massima, quando si traina un rimorchio o si va molto in salita.
- Viaggiare in discesa col motore spento.

### PRECAUZIONI DA OSSERVARE

1. Usare solamente benzina senza piombo (95 RON).
2. Evitare che il serbatoio rimanga vuoto.
3. Non far funzionare il motore con uno dei cavi delle candele scollegato e non mettere mai a massa le candele.
4. Non sovraccaricare il motore per periodi prolungati. Fare attenzione quando si effettuano traini o si va molto in salita.
5. Evitare di spegnere il motore mentre si guida in discesa. Bisogna fermare la vettura prima di spegnere il motore.
6. Evitare di parcheggiare su o nelle vicinanze di materiali infiammabili quali erba secca, carburante versato sul suolo, foglie secche, rifiuti ecc.
7. Il controllo della compressione dei cilindri deve effettuarsi dopo aver rimosso il fusibile di protezione della pompa del carburante per evitare l'iniezione di carburante nei cilindri.

8. Non manomettere nel modo più assoluto il sistema di controllo delle emissioni.

9. Non gettare la marmitta usata e scaricata su rifiuti infiammabili.

10. Effettuare le operazioni di manutenzione come prescritto nel Libretto di Servizio.

Una perfetta manutenzione del motore è fattore fondamentale per la conservazione della marmitta catalitica.

## IMPORTANTI INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE

- **Non scollegare mai la batteria con il motore in moto o comunque con contatto inserito (chiave di avviamento in posizione "Mar"); in caso contrario si verificherebbero danni gravissimi ed irreversibili ai componenti elettrici ed elettronici della centralina di controllo del sistema.**
- Prima di avviare il motore accertarsi che i morsetti della batteria siano correttamente serrati.
- Non utilizzare un alimentatore a "carica rapida" per avviare il motore.
- Scollegare completamente la batteria dell'impianto prima di sottoporla a ricarica.
- Non avviare il motore se vi sono interruzioni nei collegamenti elettrici o componenti rimossi dalla propria sede.
- Non collegare a massa alcun punto a bassa o ad alta tensione e non interrompere i collegamenti con il motore in moto.
- Rimuovere la centralina elettronica nel caso di verniciatura in forno a temperature superiori a 80°C.
- Nel caso di montaggio di accessori sulla vettura, è sempre consigliabile scollegare la centralina elettronica e procedere alla verifica di funzionamento degli stessi con la centralina scollegata. **Si sconsiglia, nel modo più assoluto, di derivare collegamenti dal cablaggio di quest'ultima.**
- Prima di intervenire sui diversi componenti del sistema, accertarsi che non vi siano connettori scollegati, fa-

## MOTORE ALIMENTAZIONE

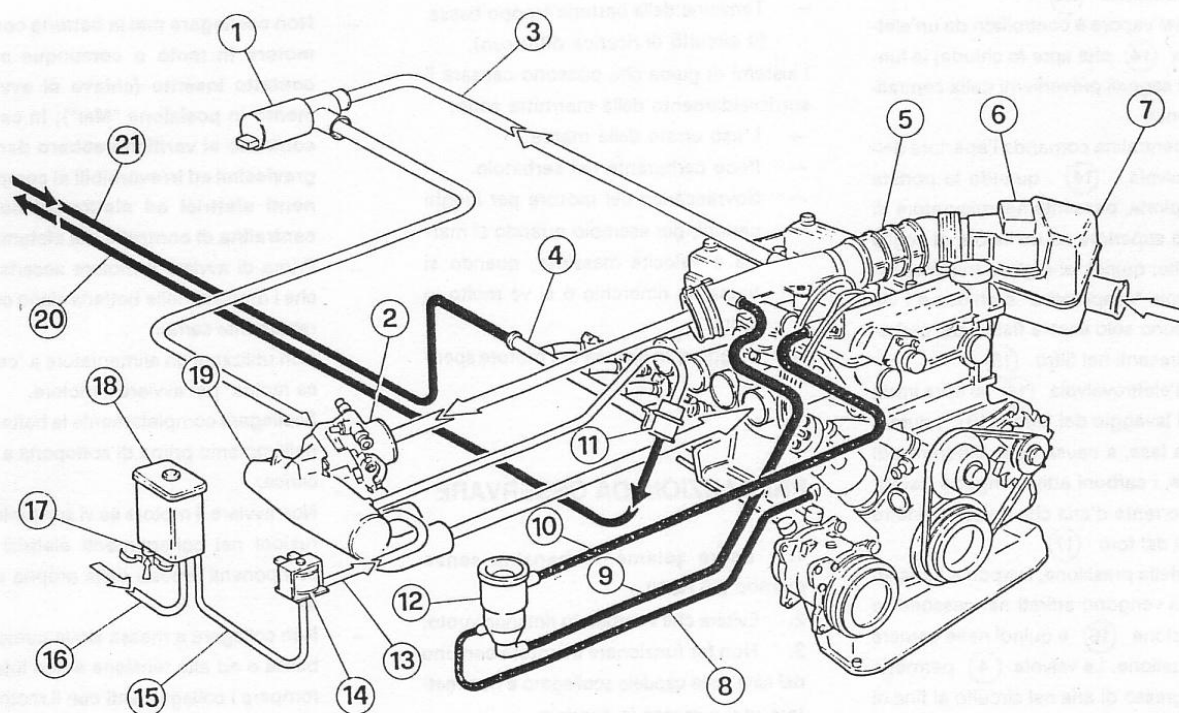
- scette allentate, tubetti tranciati oppure ostruiti.
- Non collegare o scollegare mai la spina dai conduttori della centralina elettronica con l'accensione inserita.
- Non collegare mai a massa, per prova, i cavi ad alta o a bassa tensione.

- Assicurarsi che i connettori dei fili schermati siano collegati correttamente.
- Accertarsi inoltre dell'efficienza del sistema di accensione controllando le candele e verificando che la calotta del distributore non sia umida o incrinata, che i cavi tra bobina e distributore e distributore e candele siano correttamente collegati e che l'isolamento non presenti tracce di bruciate o abrasioni.

- In caso di sostituzione di fusibili, togliere la chiave dal blocchetto di avviamento; se un fusibile fonde ripetutamente, ricercare le cause del cortocircuito e **in nessun caso sostituire il fusibile con uno spezzone di cavo.**

**E' imperativo sostituire l'eventuale fusibile interrotto con uno di ricambio avente lo stesso amperaggio.**

## CIRCUITO ALIMENTAZIONE ARIA



- |    |   |
|----|---|
| 1  | Attuatore minimo costante   |
| 2  | Corpo farfalla  |
| 3  | Tubo di by-pass   |
| 4  | Collettore combustibile   |
| 5  | Condotto di aspirazione   |
| 6  | Misuratore portata aria   |
| 7  | Filtro aria   |
| 8  | Tubo recupero olio condensato   |
| 9  | Tubo ritorno vapori olio  |
| 10 | Tubo sfiato vapori olio   |
| 11 | Regolatore pressione combustibile   |
| 12 | Separatore vapori olio  |
| 13 | Tubo vapori combustibile (dall'elettrovalvola al cassoncino di aspirazione (*)) |

- |    |  |
|----|--|
| 14 | Elettrovalvola "Evaporative" (*)   |
| 15 | Tubo vapori combustibile (dal filtro a carbone al cassoncino di aspirazione (*)) |
| 16 | Tubo vapori combustibile (dal serbatoio al filtro a carbone) (*)                 |
| 17 | Foro di lavaggio del filtro (*)  |
| 18 | Filtro a carbone (*)   |
| 19 | Cassoncino di aspirazione  |
| 20 | Tubo ritorno combustibile  |
| 21 | Tubo mandata combustibile  |

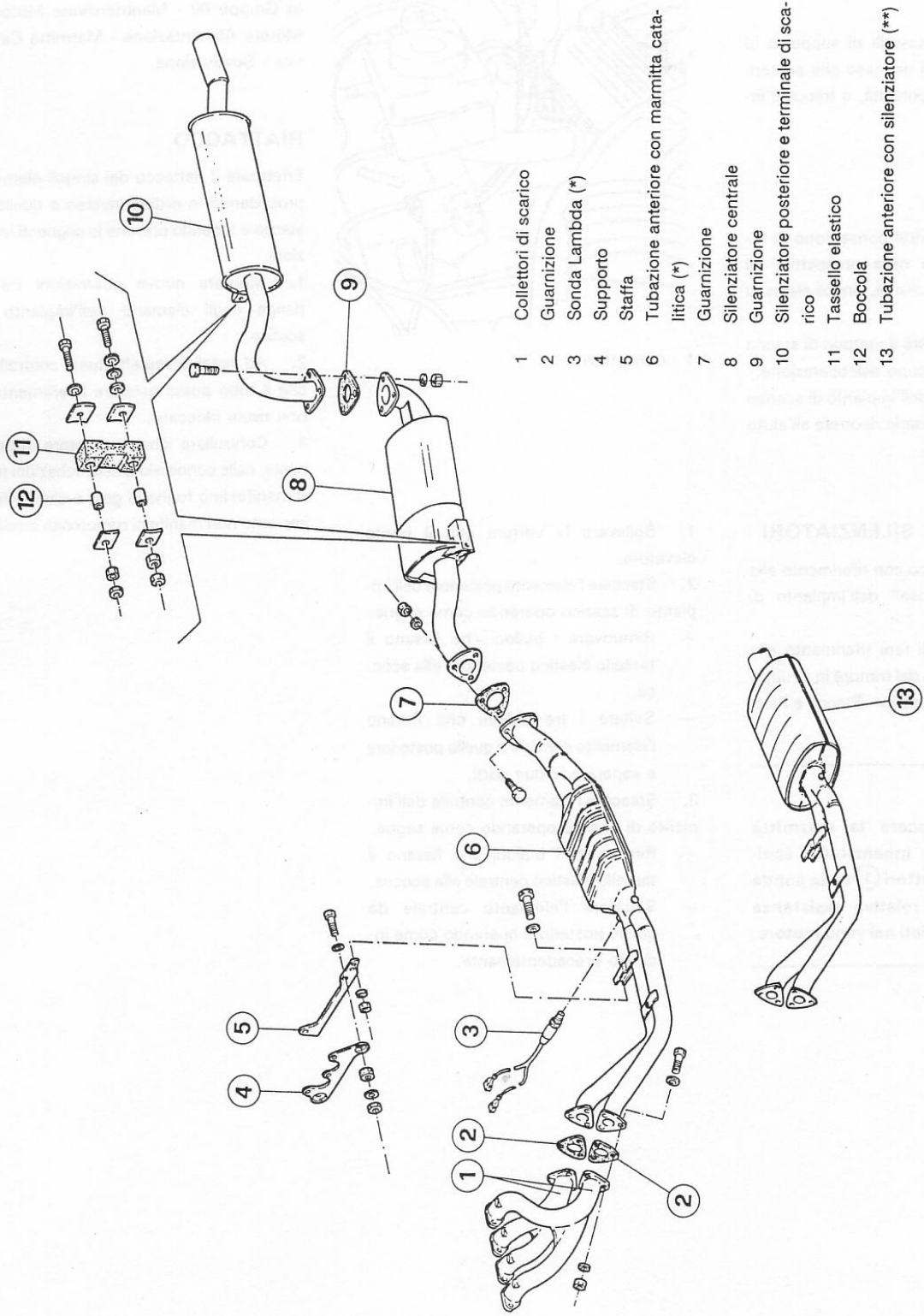
(\*) Componenti presenti solamente sulla versione con marmitta catalitica e circuito recupero vapori combustibile

### AVVERTENZA:

- Dopo il rimontaggio dei componenti del circuito alimentazione aria, accertarsi della tenuta del circuito a valle del misuratore portata aria.
- Verificare inoltre il corretto collegamento dei connettori elettrici e delle masse del sistema.



IMPIANTO DI SCARICO



- 1 Collettori di scarico
- 2 Guarnizione
- 3 Sonda Lambda (\*)
- 4 Supporto
- 5 Staffa
- 6 Tubazione anteriore con marmitta catalitica (\*)
- 7 Guarnizione
- 8 Silenziatore centrale
- 9 Guarnizione
- 10 Silenziatore posteriore e terminale di scarico
- 11 Tassello elastico
- 12 Boccola
- 13 Tubazione anteriore con silenziatore (\*\*)

(\*) Per versione con marmitta catalitica  
 (\*\*) Per versione senza marmitta catalitica

### VERIFICHE E CONTROLLI

1. Controllare i silenziatori e le tubazioni di scarico e verificare che non risultino danneggiati, né presentino cricche o tracce di corrosione. In caso di necessità procedere alla sostituzione.
2. Controllare i tasselli di supporto in gomma e sostituirli nel caso che presentino screpolature, porosità, o tracce d'invecchiamento.

### STACCO

Le procedure descritte consentono di effettuare lo stacco nella prospettiva di rimuovere, separatamente, singoli elementi dell'impianto.

È possibile modificare il metodo di stacco in funzione dello scopo dell'operazione. Nel caso di stacco dell'impianto di scarico completo, se necessario ricorrere all'aiuto di un'altra persona.

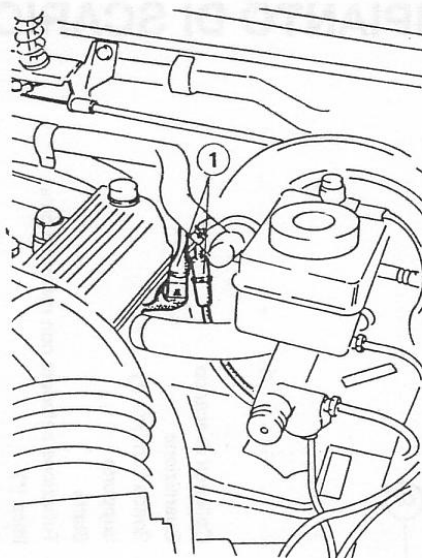
### COLLETTORI E SILENZIATORI

Procedere allo stacco con riferimento alla figura "Vista esplosa" dell'impianto di scarico.

Per ulteriori dettagli fare riferimento alla procedura di stacco del motore in Gruppo 01 - Motore Complessivo - Stacco e Riattacco Motore.

#### AVVERTENZA:

Se si deve staccare la marmitta catalitica occorre innanzitutto scollegare i due connettori ① della sonda lambda, e della relativa resistenza riscaldante, alloggiati nel vano motore.



1 Connettori

- Svitare i tre bulloni che fissano l'elemento centrale a quello anteriore e separare le due parti.
4. Staccare l'elemento anteriore dell'impianto di scarico operando come indicato in Gruppo 00 - Manutenzione Motore - Motore Alimentazione - Marmitta Catalitica - Sostituzione.

### RIATTACCO

Effettuare il riattacco dei singoli elementi procedendo in ordine inverso a quello di stacco e tenendo presenti le seguenti istruzioni.

1. Montare nuove guarnizioni tra le flange degli elementi dell'impianto di scarico.
2. Ad installazione effettuata controllare che il tubo possa oscillare liberamente e non risulti bloccato.
3. Controllare che, a motore funzionante, dalle connessioni delle tubazioni non si manifestino fughe di gas, e che l'intero impianto non manifesti rumorosità insolite.

1. Sollevare la vettura con il ponte elevatore.
2. Staccare l'elemento posteriore dell'impianto di scarico operando come segue:
  - Rimuovere i bulloni che fissano il tassello elastico posteriore alla scocca.
  - Svitare i tre bulloni che fissano l'elemento centrale a quello posteriore e separare le due parti.
3. Staccare l'elemento centrale dell'impianto di scarico operando come segue:
  - Rimuovere i bulloni che fissano il tassello elastico centrale alla scocca.
  - Separare l'elemento centrale da quello posteriore operando come indicato precedentemente.

## CARATTERISTICHE E PRESCRIZIONI TECNICHE

Vedere **Spider** ad accezione di quanto di seguito riportato.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

#### COMBUSTIBILE

- Versioni con marmitta catalitica  
Benzina senza piombo 91 ÷ 95 RON (Research Octane Number)
- Versioni senza marmitta catalitica  
Benzina con numero di Ottano  $\geq$  95 RON (Research Octane Number)

#### REGIME MINIMO MOTORE E % CO ALLO SCARICO (1)

|  |           | Versione con marmitta catalitica | Versione senza marmitta catalitica |
|--|-----------|----------------------------------|------------------------------------|
| Regime minimo motore (combio in folle, motore caldo) | giri/min  | 750 ÷ 850                        | 750 ÷ 850                          |
| Percentuale CO allo scarico a regime minimo          | % in vol. | $\leq$ 0,5                       | 0,4 ÷ 1                            |
| Percentuale HC allo scarico a regime minimo          |           | $\leq$ 100 p.p.m.                | -                                  |

(1) Vedere Gruppo 00 - Vettura Completa - Manutenzione Motore Iniezione - Motore Alimentazione Iniezione - Controllo Regime di Minimo ed Emissione allo Scarico