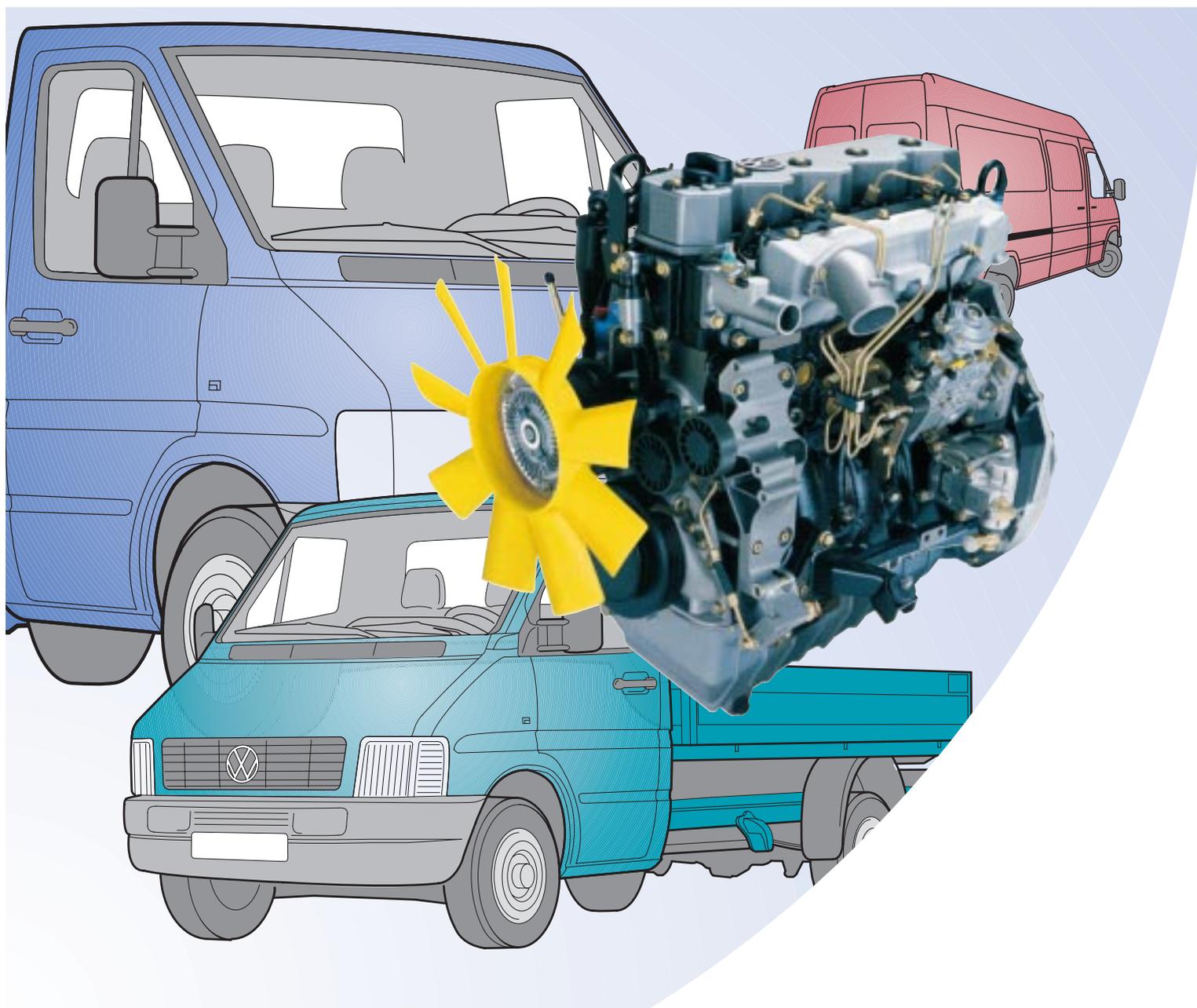




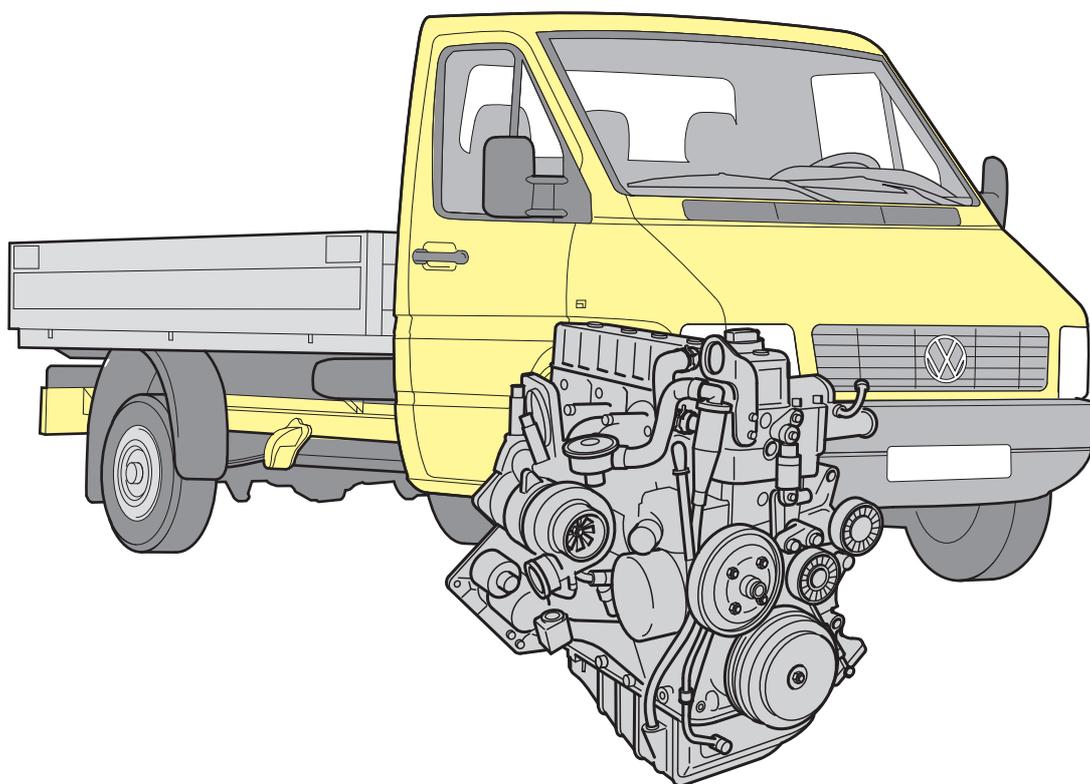
# Il motore Diesel 2,8 I nell'LT '97

Costruzione e funzionamento

Programma autodidattico n. 197



Nell'ambito della serie dei veicoli industriali LT '97, Volkswagen amplia il programma dei motori Diesel con un potente motore di 2,8 l con iniezione diretta del carburante.



Questo programma autodidattico presenta la nuova costruzione e le nuove funzioni di singoli sistemi del nuovo motore Diesel.



## **Dati tecnici ..... 4**

Panoramica



## **Meccanica del motore ..... 6**

Blocco cilindri  
Circuito olio  
Volano a due masse  
Ingranaggi di distribuzione  
Iniezione diretta



## **Iniezione diretta Diesel ..... 14**

Panoramica generale  
Alimentazione carburante  
Pompa di iniezione distributrice  
Iniezione  
Disinnesto del carburante  
Regolazione del regime giri  
Correttore anticipo iniezione  
Iniettori  
Arricchimento pressione di sovralimentazione  
Filtro carburante  
Turbocompressore



## **Impianto di preincandescenza ..... 28**



## **Controllate le vostre conoscenze ..... 30**



**Nuovo!**



**Attenzione!  
Avvertenza!**



**Il programma autodidattico  
non è una Guida riparazioni!**

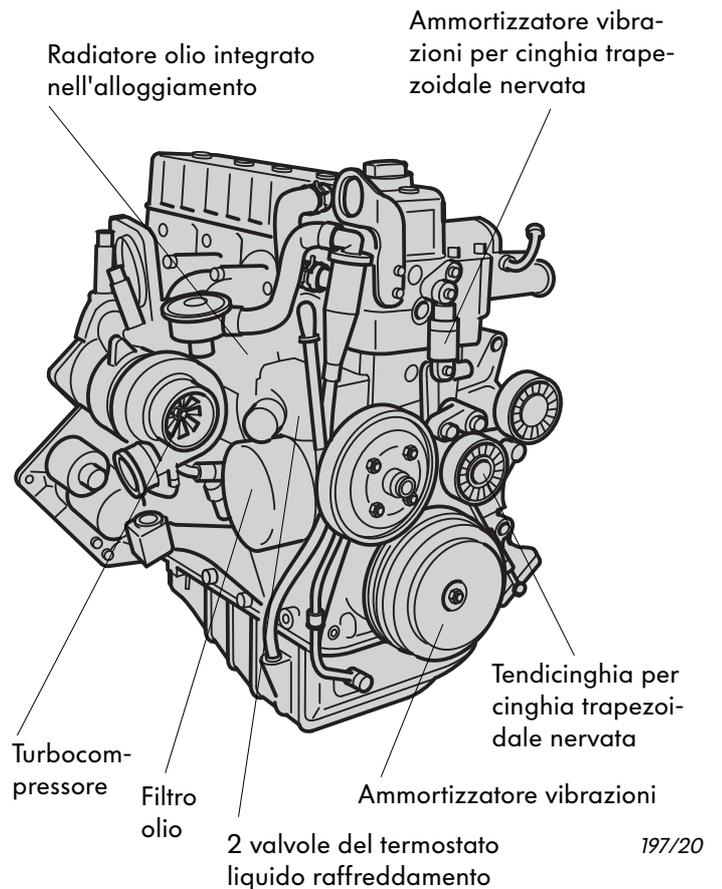
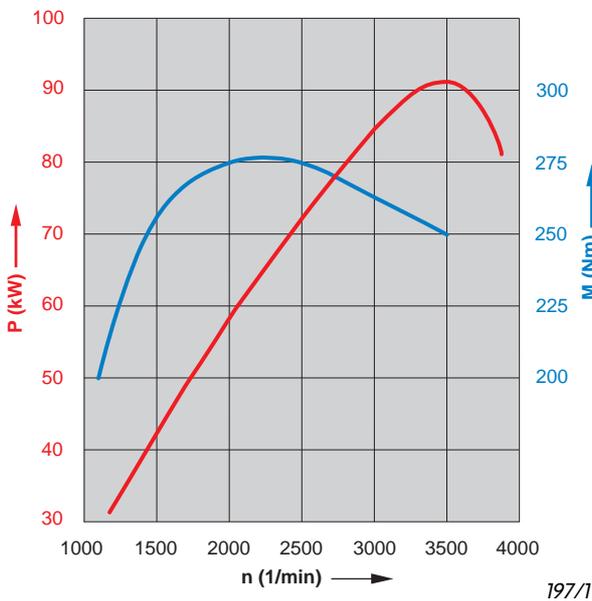
Per le istruzioni di prova, regolazione e riparazione vedere l'apposita documentazione per il servizio assistenza.

# Dati tecnici

## Dati del motore



Lettere di riferimento:	AGK
Costruzione:	Motore Turbodiesel 4 cilindri di serie
Cilindrata:	2798 cm <sup>3</sup>
Alesaggio:	93 mm Ø
Corsa:	103 mm
Compressione:	19 : 1
Potenza nominale:	92 kW (125 PS) a 3500 giri/min
Coppia max.:	280 Nm a 2200 giri/min
Preparazione miscela:	iniezione diretta con pompa di iniezione distributrice a regola- zione meccanica



## Panoramica

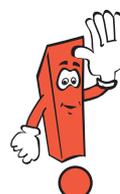
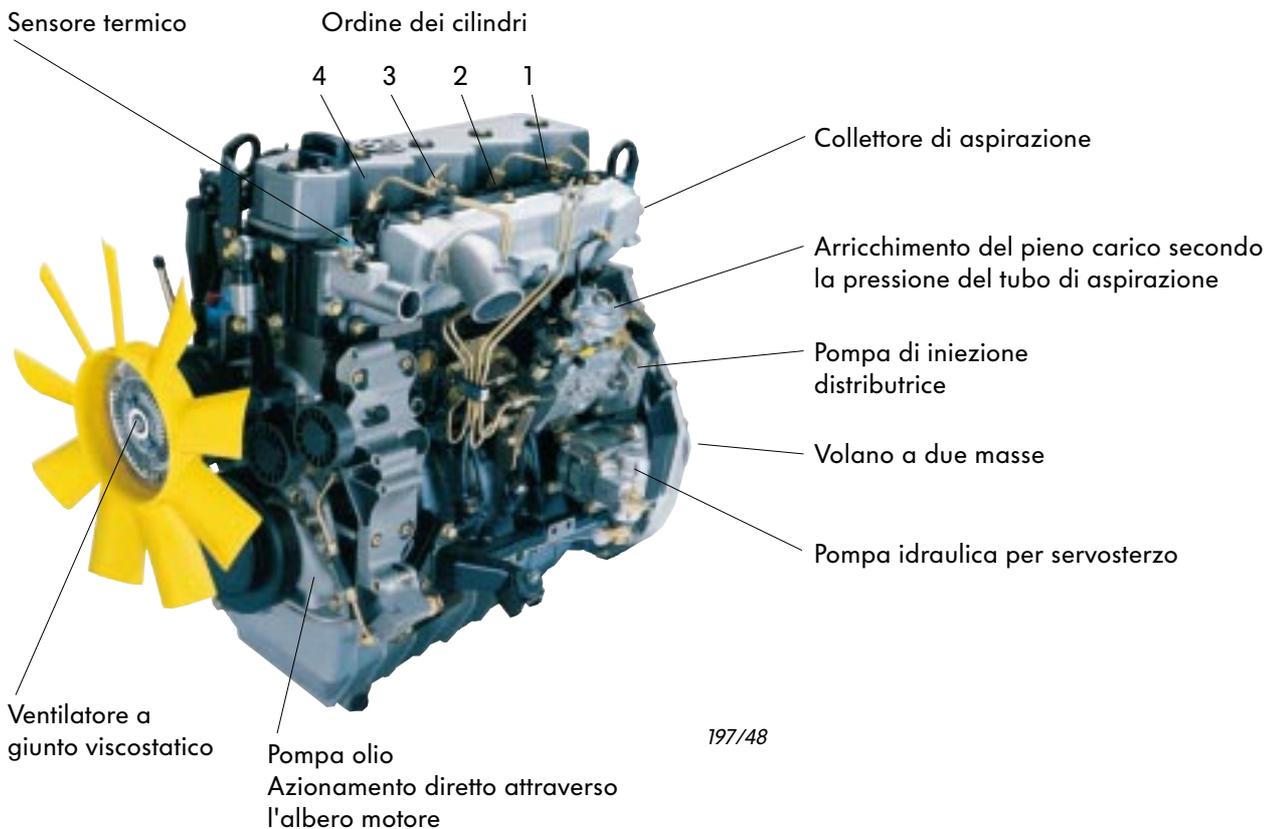
Il motore Turbodiesel 2,8 l raggiunge la sua potenza massima di 92 kW (125 PS) a 3500 giri/min.

Il motore dispone della coppia massima di 280 Nm già con un numero di giri pari a 2200 giri/min.

Una coppia di oltre 250 Nm è disponibile in un vasto campo del numero di giri che va da 1750 a 3250 giri/min.

Questa potenza caratterizza un'eccezionale capacità di ripresa.

Il motore è compatibile con il PME (metilestere vegetale = Diesel biologico).

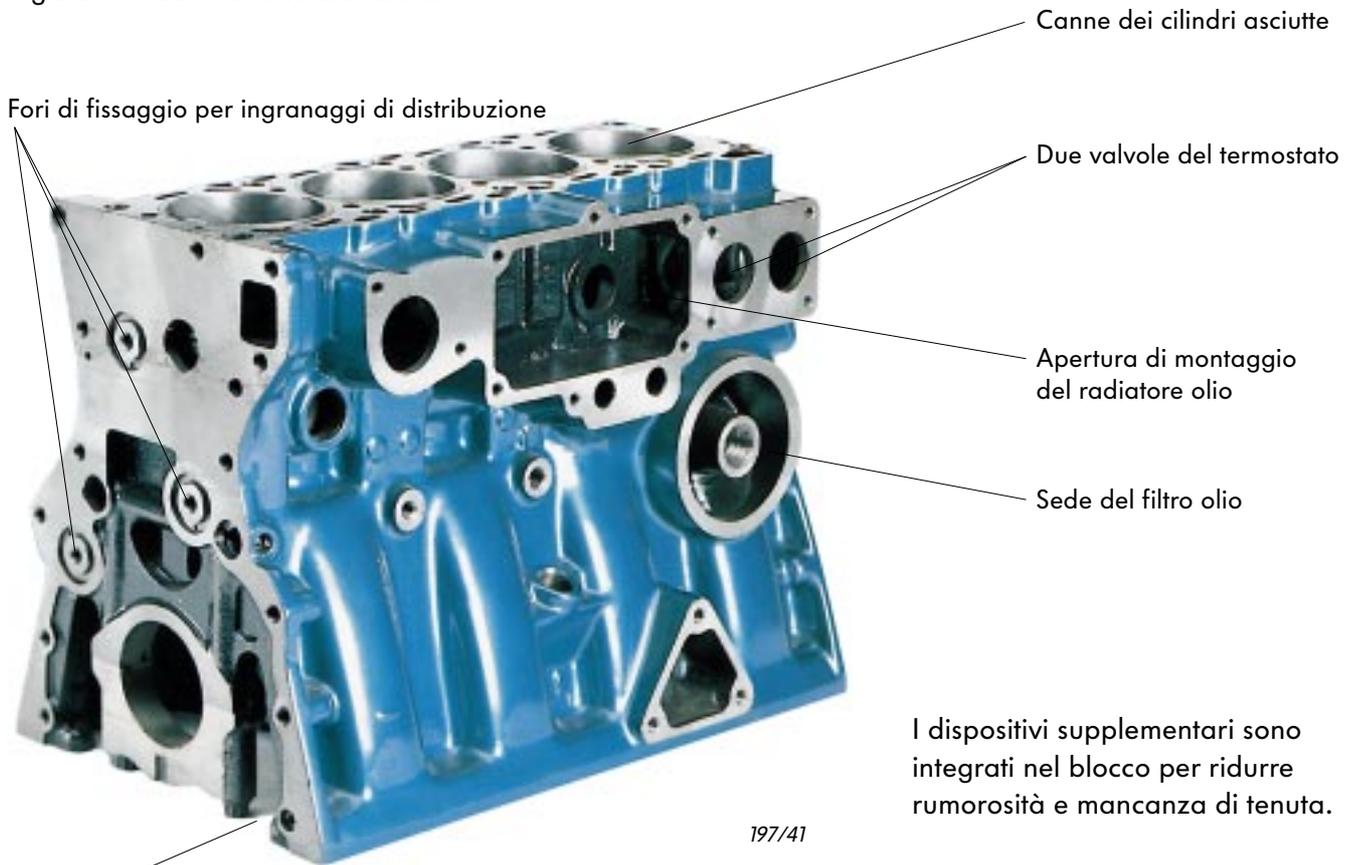


Il cilindro 1 si trova sul lato volano.

# Meccanica del motore

## Il blocco cilindri

del motore Diesel 2,8 l è stato notevolmente „alleggerito“ per ridurre il peso. Il giusto grado di rigidità è garantito da una forte alettatura.

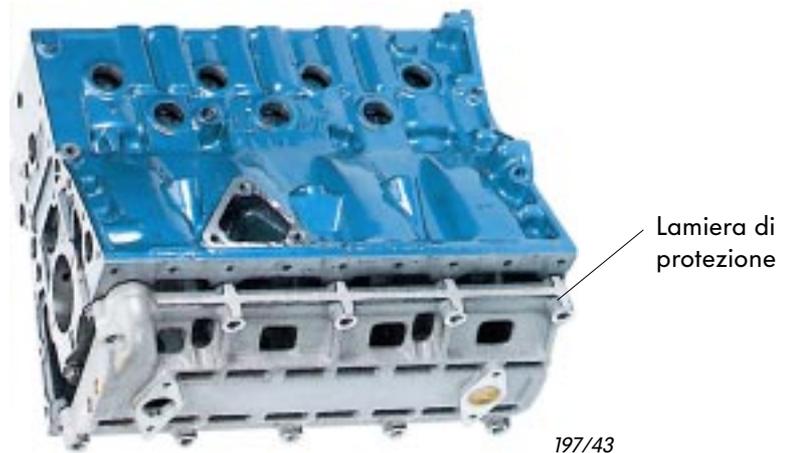


I dispositivi supplementari sono integrati nel blocco per ridurre rumorosità e mancanza di tenuta.

Cuscinetto inferiore albero motore, per la riduzione del rumore separato dal basamento

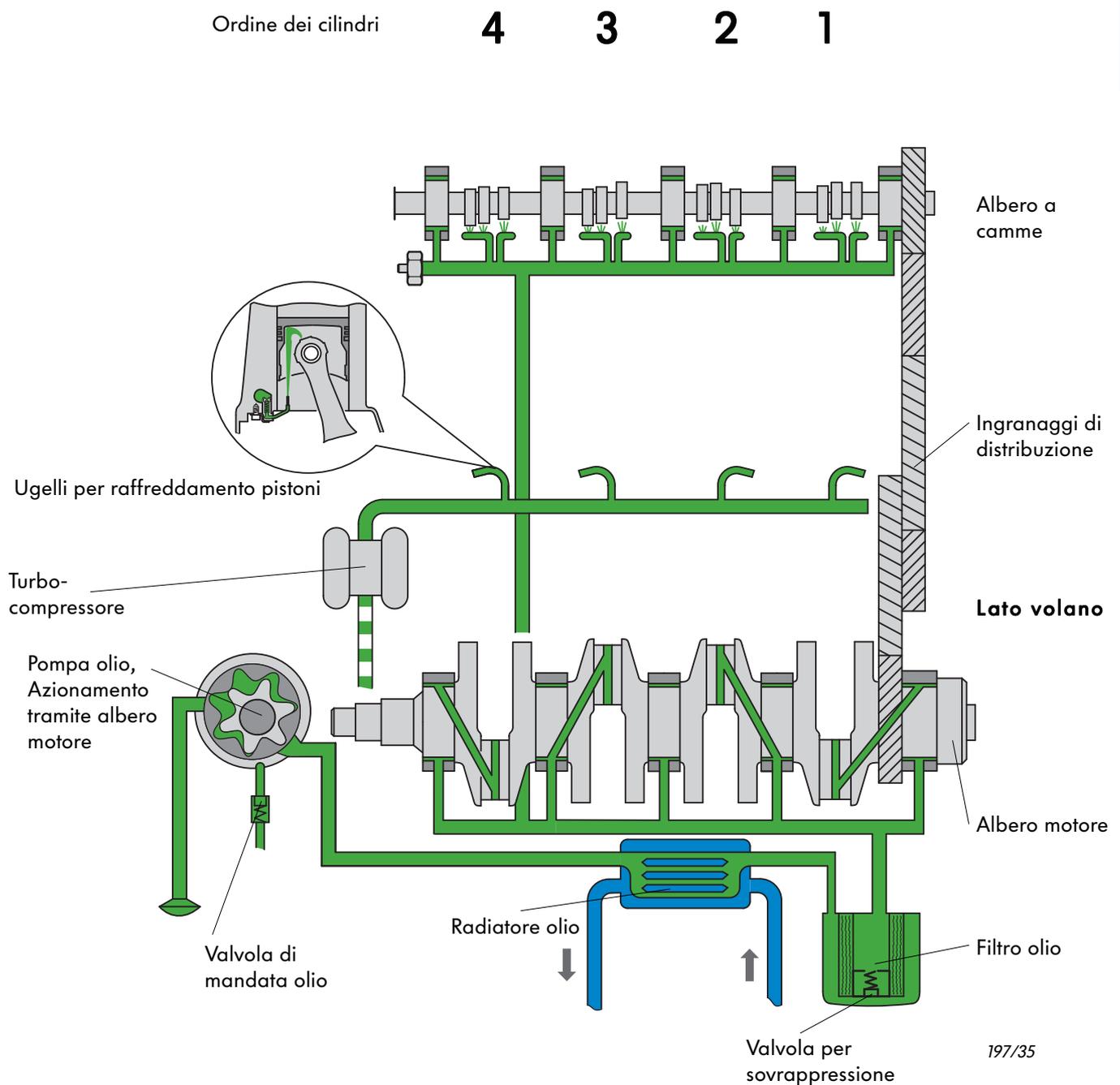


La lamiera di protezione permette l'irrigidimento del blocco cilindri inferiore e il contenimento del flusso di olio.



## Il circuito olio

è un dispositivo molto importante per la lubrificazione di parti scorrevoli di metallo e per il raffreddamento interno del motore.



# Meccanica del motore

## Il volano a due masse

Nei motori a stantuffo a movimento alternativo le irregolarità del processo di combustione danno luogo a vibrazioni torsionali su albero motore e volano.



Il volano a due masse impedisce che tali vibrazioni vengano trasmesse al tronco di comando causando così vibrazioni di risonanza.

Le vibrazioni di risonanza sono percepibili all'esterno in forma di rumori di disturbo.

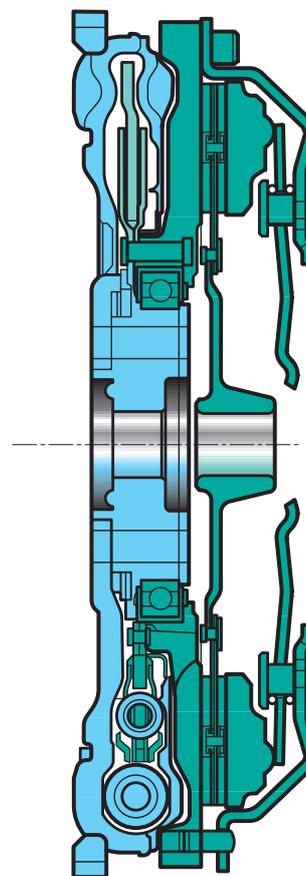
Il volano a due masse separa la massa del volano in due parti.

La massa volanica primaria è una di queste parti e rientra nel momento di inerzia di massa del motore. L'altra parte, la massa secondaria, incrementa il momento di inerzia di massa del cambio.

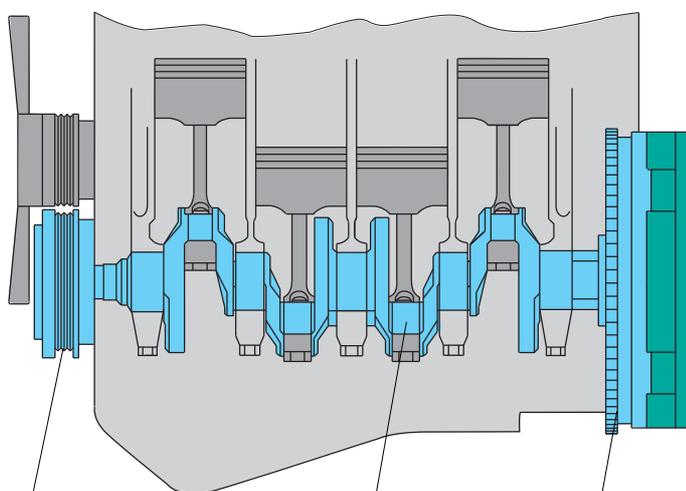
Le due masse disaccoppiate sono collegate tramite un sistema di sospensione / smorzamento.

Con l'aumento del momento di inerzia di massa dei componenti del cambio esse assorbono le vibrazioni solo in caso di numeri di giri notevolmente ridotti.

Il cambio non può più „grattare“ con il numero di giri al minimo.



194/024

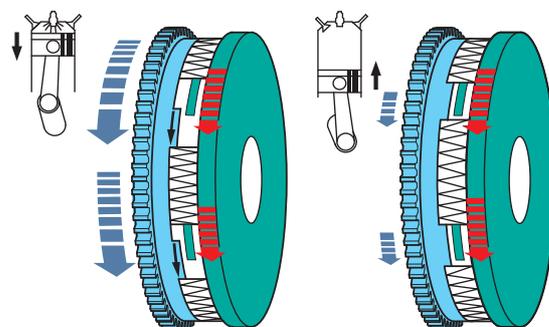


197/18

Ammortizzatore vibrazioni

Manovellismo

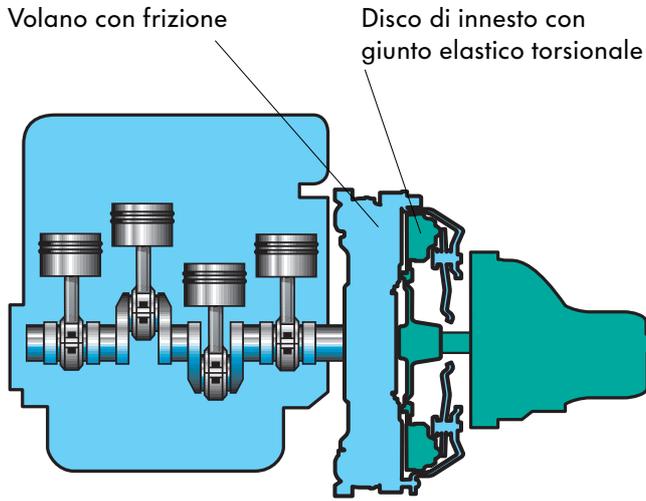
Massa volanica primaria del volano a due masse



197/45

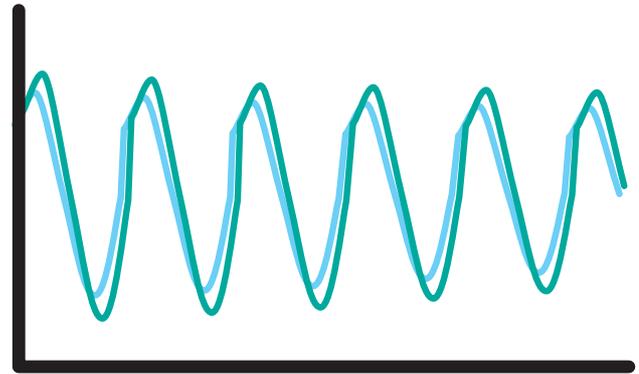
Isolamento delle vibrazioni

### Struttura tradizionale volano - frizione



194/025

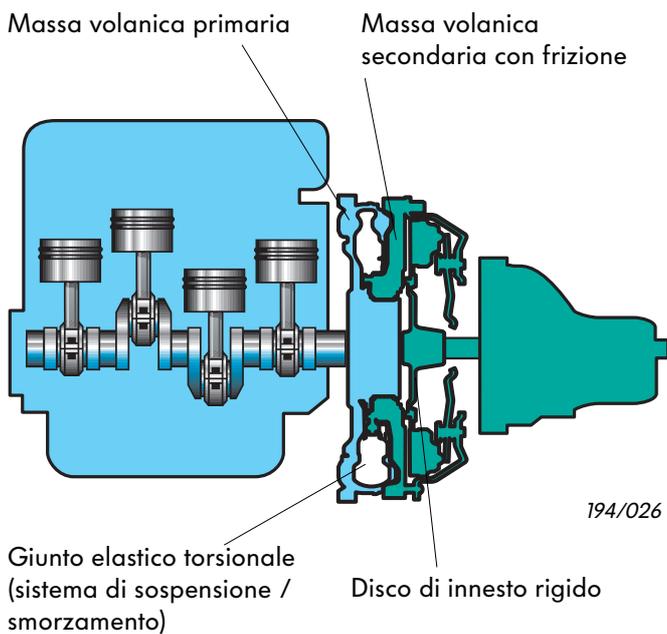
### Vibrazione del cambio e del motore con numero di giri al minimo



194/027

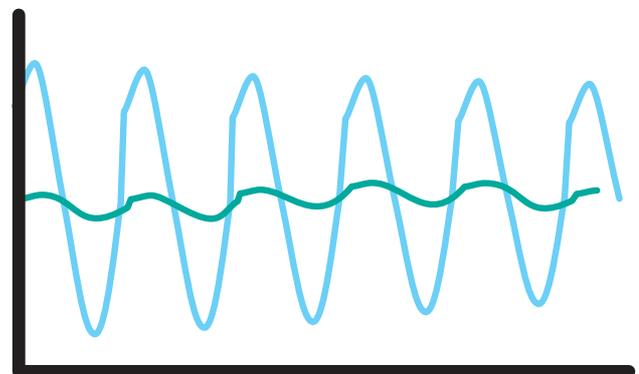


### Il volano a due masse



194/026

### Vibrazione del cambio e del motore con numero di giri al minimo



194/028

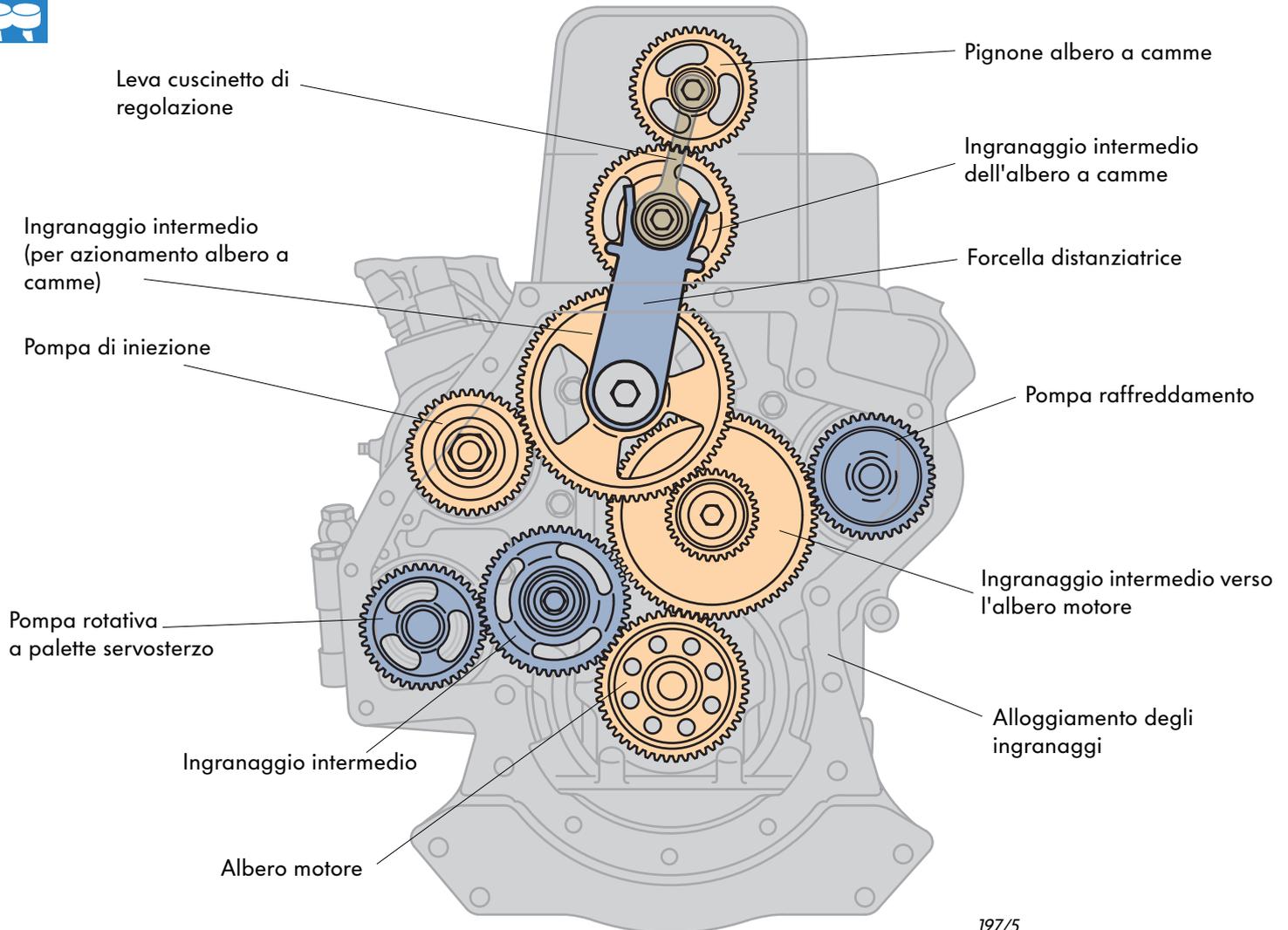
- Vibrazione causata dal motore
- Vibrazione assorbita dal cambio

# Meccanica del motore

## Ingranaggi di distribuzione

L'albero a camme viene azionato dall'albero motore per mezzo di ingranaggi intermedi.

Il cilindro 1 si trova sul lato volano.



197/5

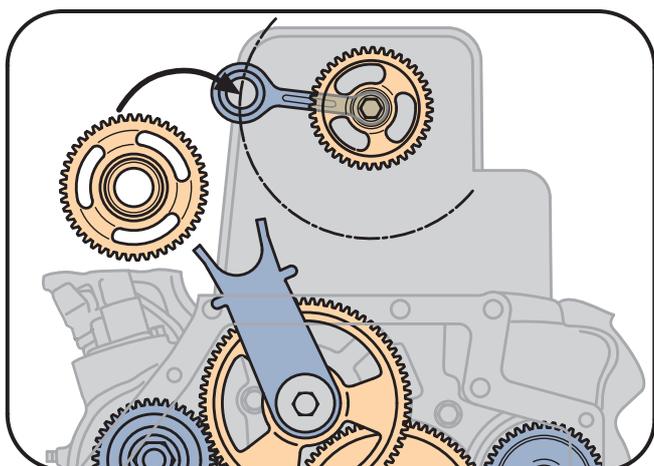
## Regolazione della fasatura

Per regolare la fasatura occorre ruotare l'albero motore sul cilindro 1.

Anche l'albero a camme va ruotato sul cilindro 1 (con pignone dell'albero a camme allentato) e quindi fissato con l'apposito dispositivo di arresto 3445.

Il pignone dell'albero a camme va quindi serrato a fondo.

Gli ingranaggi intermedi non sono forniti di contrassegni per la regolazione.

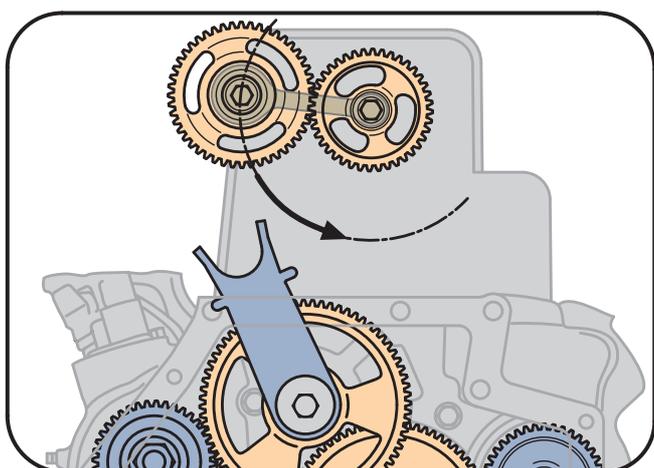


197/36

### La regolazione del fianco del dente

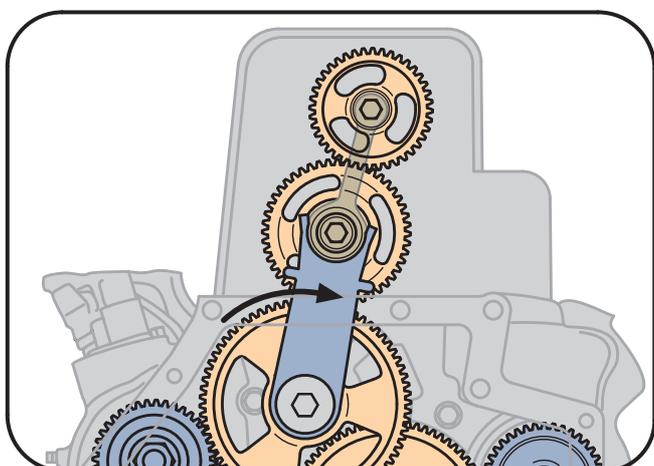
Il gioco del fianco del dente dell'ingranaggio intermedio dell'albero a camme è regolabile.

A questo scopo l'ingranaggio intermedio va innestato nella leva cuscinetto di regolazione.



197/37

Il passo successivo prevede di orientare verso il basso l'ingranaggio intermedio con la leva cuscinetto di regolazione nella forcella distanziatrice.



197/38

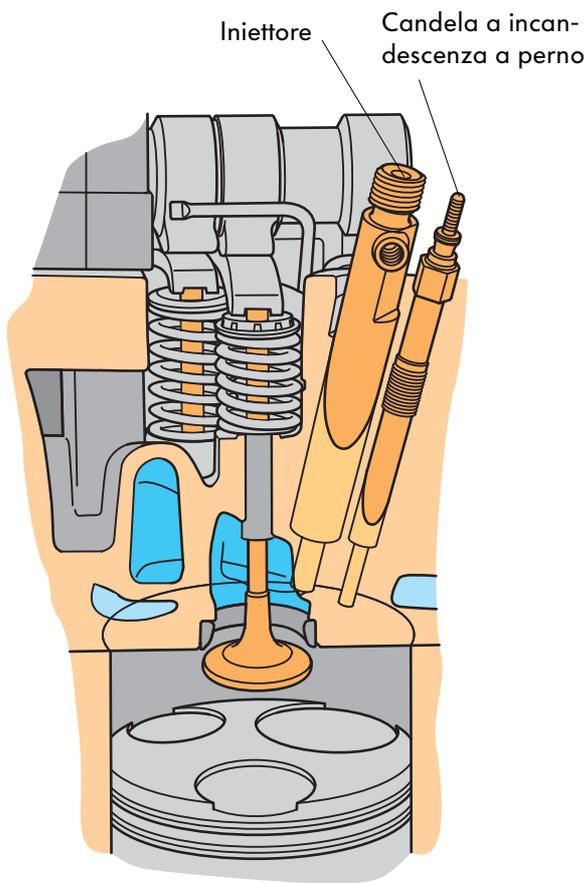
L'ingranaggio intermedio va quindi orientato con la forcella distanziatrice tra l'ingranaggio intermedio grande e il pignone dell'albero a camme finché non si è raggiunto il gioco prescritto del fianco.

Infine serrare a fondo la forcella distanziatrice.



Questo dispositivo è brevettato.

# Meccanica del motore



197/8

## Iniezione diretta

Il rendimento del nuovo motore è ottimo.

Il carburante viene iniettato direttamente nella camera di combustione principale. L'iniettore si erge obliquo nella camera di combustione del cilindro.

Accanto all'iniettore è sistemata la candela incandescenza a perno.

Oltre all'iniezione diretta, altre due caratteristiche costruttive sono fondamentali:

- tecnica a tre valvole (2 valvole di immissione, 1 di scarico)
- canali di immissione a forma di canale elicoidale

## La tecnica a tre valvole presenta i seguenti vantaggi:

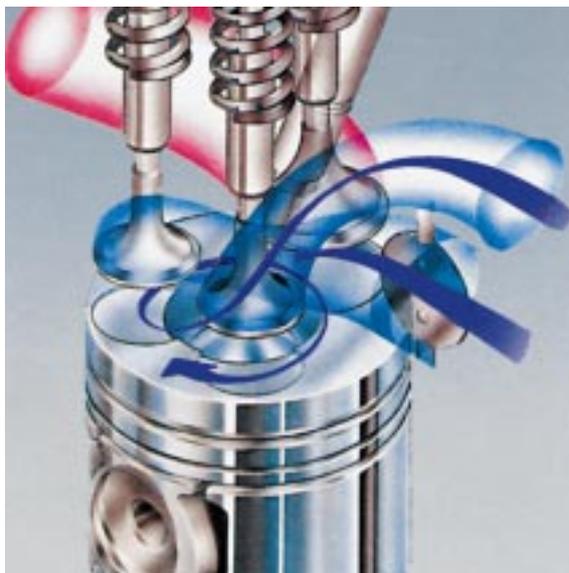
- due valvole di immissione formano un'ampia sezione trasversale di immissione
- ciò migliora il grado di riempimento del cilindro.

## La forma dei canali di immissione

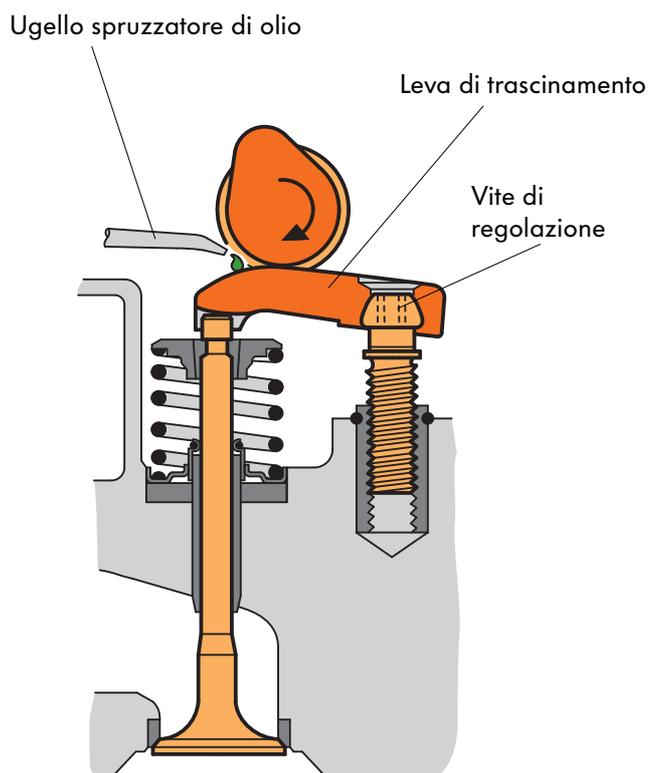
I canali di immissione sono costruiti in modo che l'aria in entrata assuma un movimento a spirale, favorendo così una miscela di aria e carburante iniettato molto ricca.

L'azione combinata di iniezione diretta, tecnica a tre valvole e canale elicoidale dà luogo a una combustione molto intensa.

I componenti dei gas di scarico nocivi per l'ambiente vengono notevolmente ridotti. I valori di emissione sono estremamente bassi.



197/9



197/4

Le 2 valvole di immissione e quella di scarico di ciascun cilindro vengono azionate tramite la leva di trascinamento dall'albero a camme in testa.

La leva di trascinamento è sostenuta da un lato dalla vite di regolazione e poggia dall'altro sulla valvola.

La camma scorre sul dorso della leva di trascinamento.

In questo modo viene azionata la valvola. La superficie di scorrimento della camma viene lubrificata da un ugello con un velo di olio che attutisce il rumore.



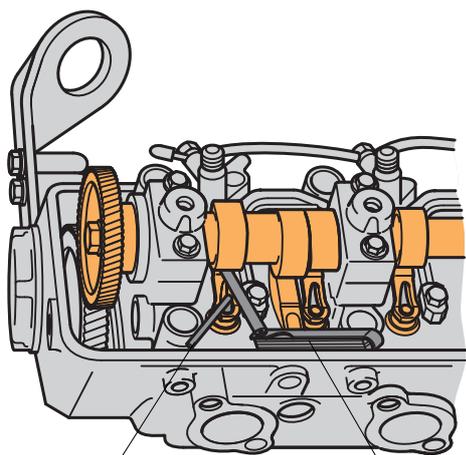
## La regolazione del gioco della valvola

Il gioco della valvola va regolato meccanicamente.

Controllo e regolazione vanno effettuati a motore freddo.

La misurazione va effettuata tra la superficie di scorrimento della camma e la leva di trascinamento con un calibro di spessore.

La regolazione va effettuata con una chiave a esagono cavo avvitando o svitando la vite di regolazione autoregolante.



197/7



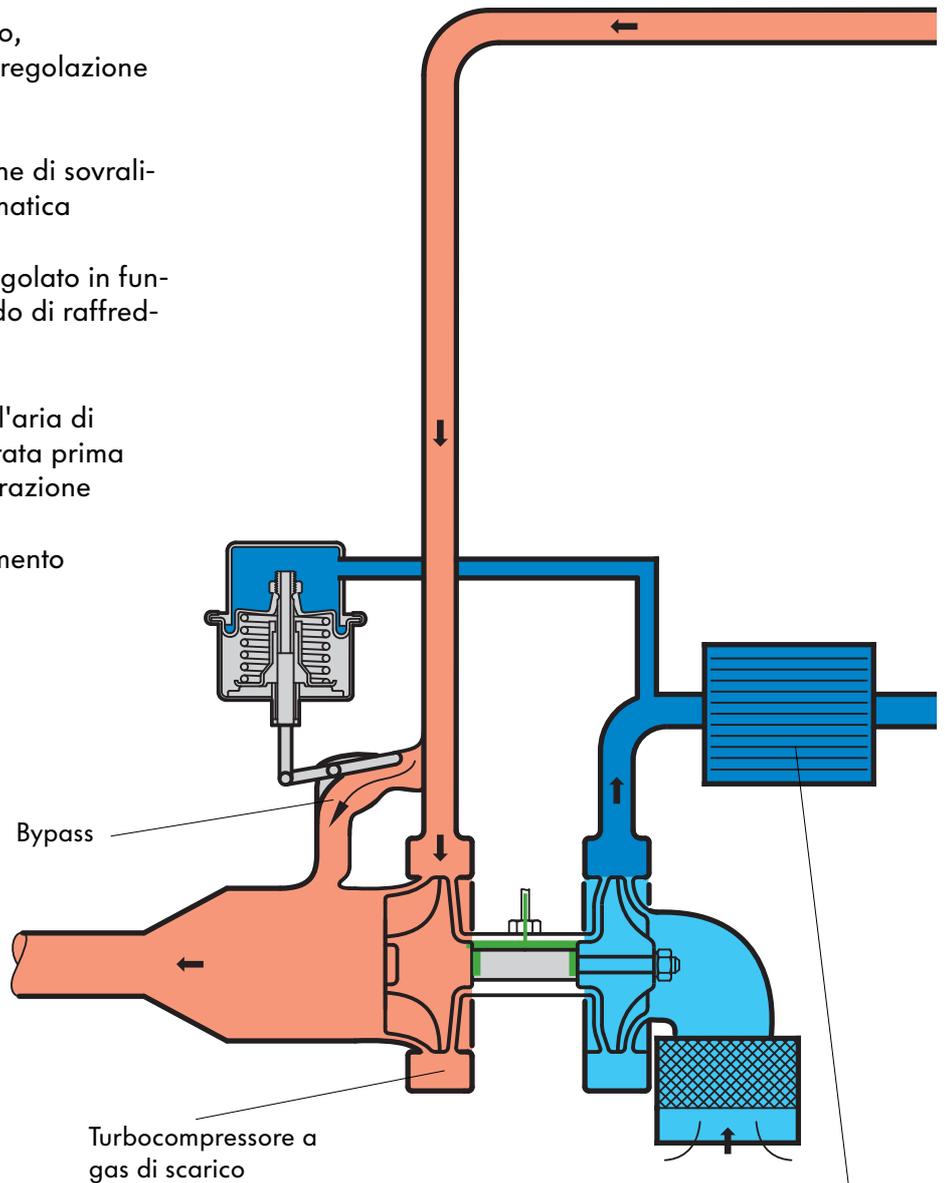
Le camme del cilindro da controllare devono sempre essere rivolte verso l'alto.

# Iniezione diretta Diesel

## Panoramica generale

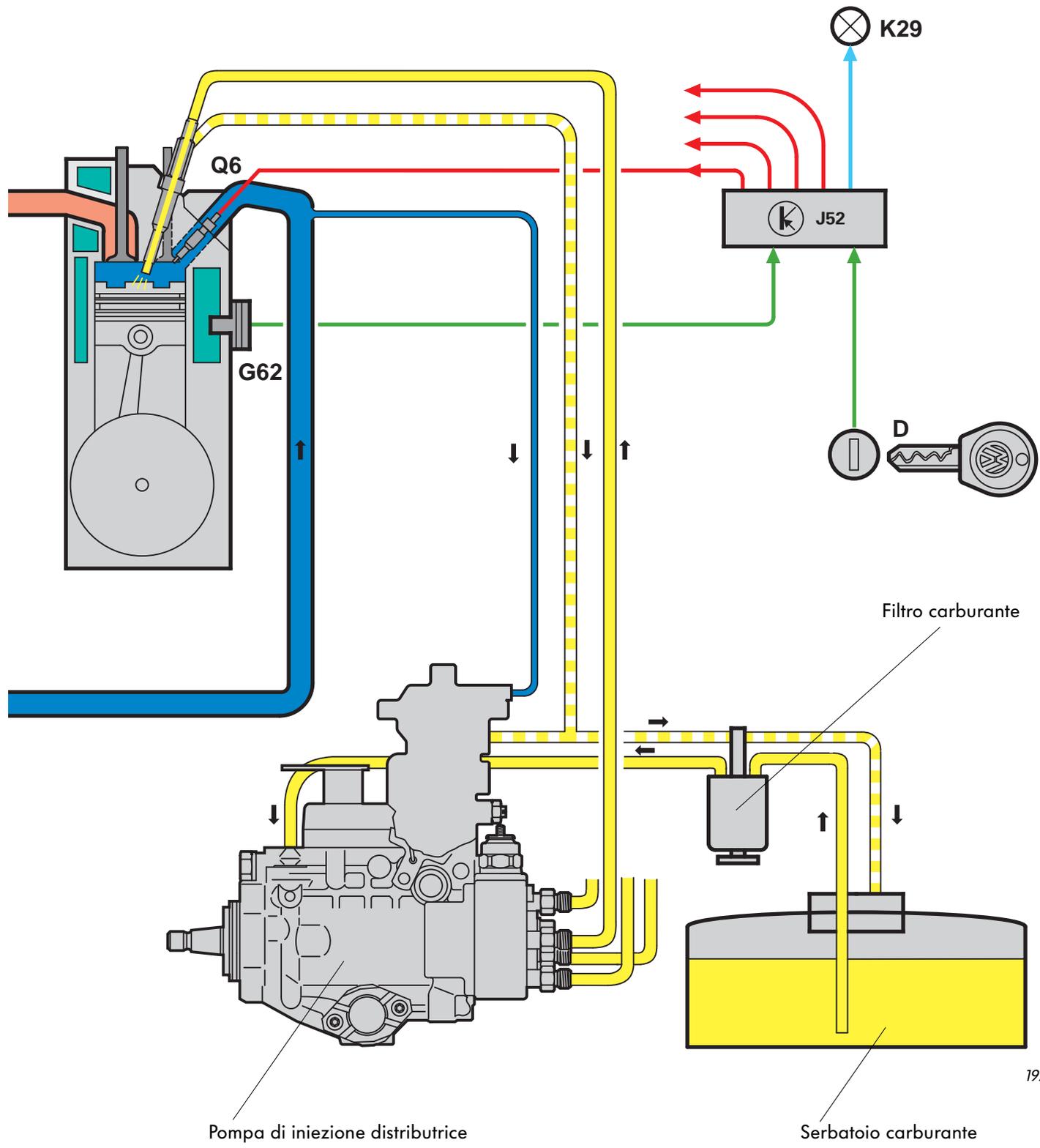
Il motore TDI 2,8 l funziona con

- iniezione diretta a regolazione meccanica tramite pompa di iniezione distributrice
- turbocompressore a gas di scarico, pressione di sovralimentazione a regolazione pneumatica con bypass
- arricchimento secondo la pressione di sovralimentazione, a regolazione pneumatica
- impianto di preincandescenza, regolato in funzione della temperatura del liquido di raffreddamento motore
- dispositivo di raffreddamento dell'aria di sovralimentazione per l'aria aspirata prima dell'ingresso nel collettore di aspirazione
- filtro carburante con preriscaldamento



- D = Interruttore avviamento
- G62 = Trasduttore per temperatura liquido di raffreddamento
- J52 = Relè candele incandescenza
- K29 = Spia preincandescenza
- Q6 = Candele incandescenza

Dispositivo di raffreddamento aria sovralimentazione



**Colori/legenda**

- = Segnale di uscita
- = Segnale di entrata
- = Positivo

- = Mandata carburante
- = Ritorno carburante
- = Aria
- = Gas di scarico

197/10



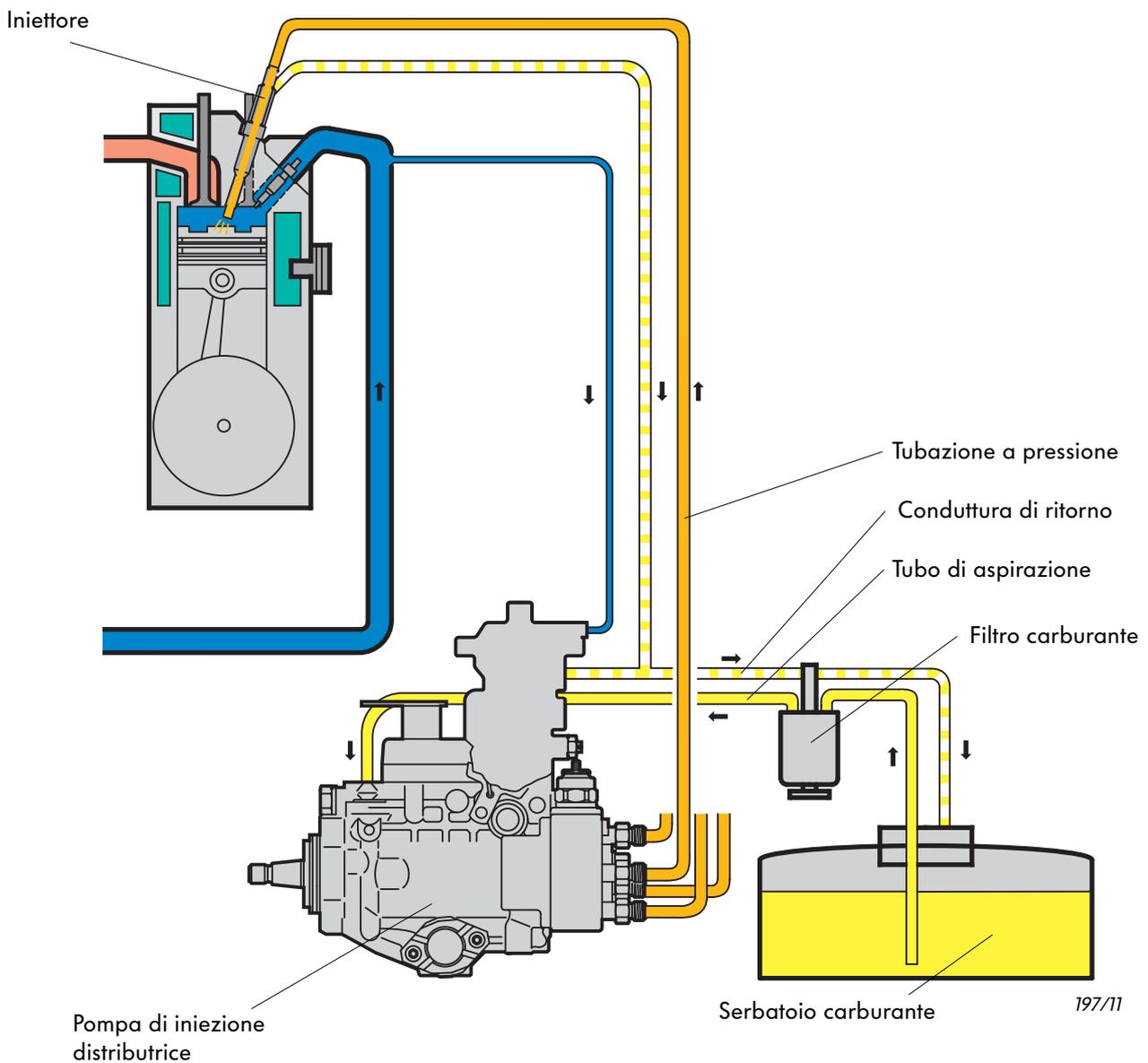
# Iniezione diretta Diesel

## L'alimentazione carburante

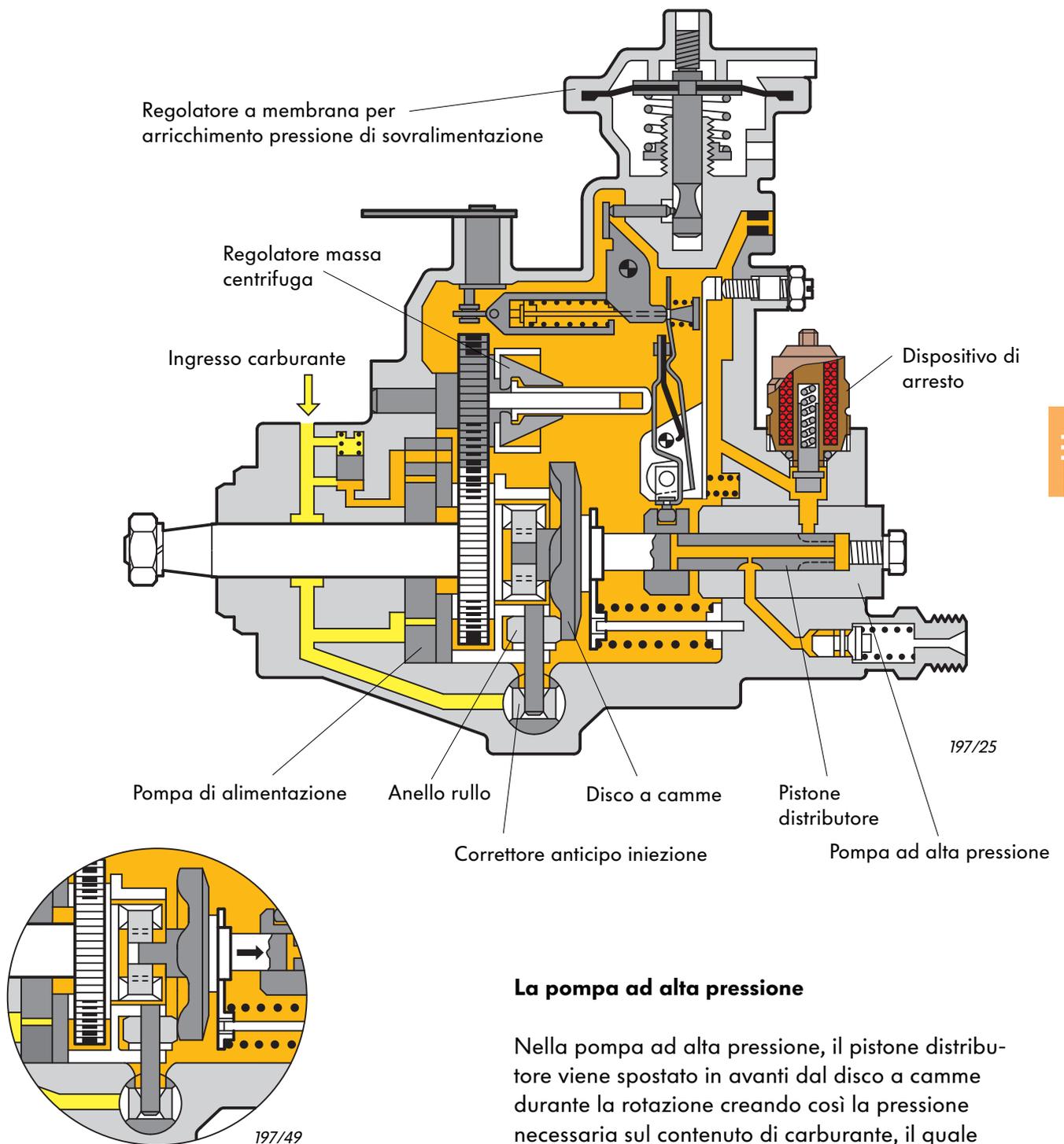
Il carburante viene aspirato direttamente dal serbatoio dalla pompa di mandata nel corpo della pompa distributrice tramite il filtro carburante.

Per l'iniezione, il carburante fluisce negli iniettori attraverso la parte ad alta pressione della pompa di iniezione distributrice.

Il carburante trasportato in eccesso ritorna al serbatoio carburante attraverso una condotta di ritorno.

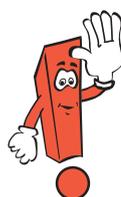


## La pompa di iniezione distributrice



### La pompa ad alta pressione

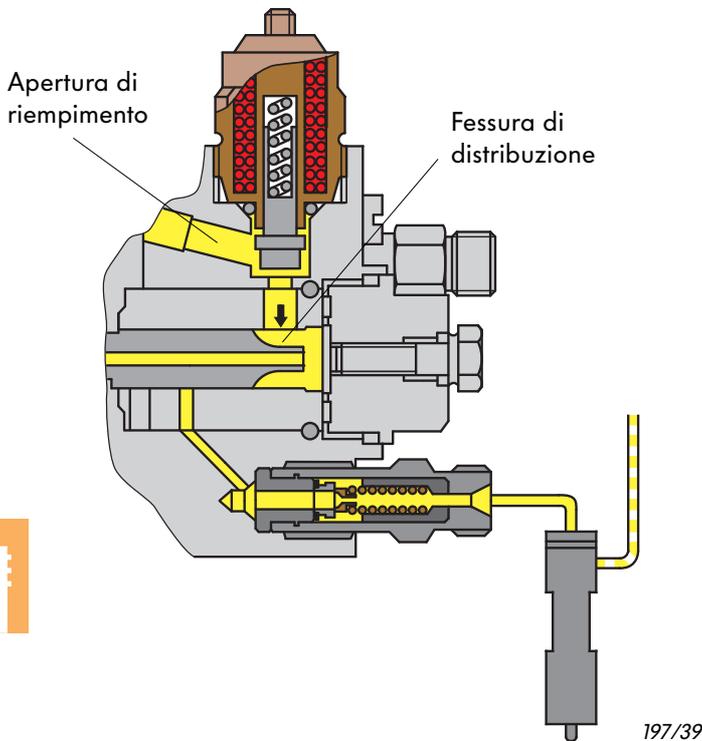
Nella pompa ad alta pressione, il pistone distributore viene spostato in avanti dal disco a camme durante la rotazione creando così la pressione necessaria sul contenuto di carburante, il quale arriva all'iniezione attraverso il canale distributore.



In caso di sostituzione della pompa di iniezione distributrice, la nuova pompa deve essere riempita di carburante.

# Iniezione diretta Diesel

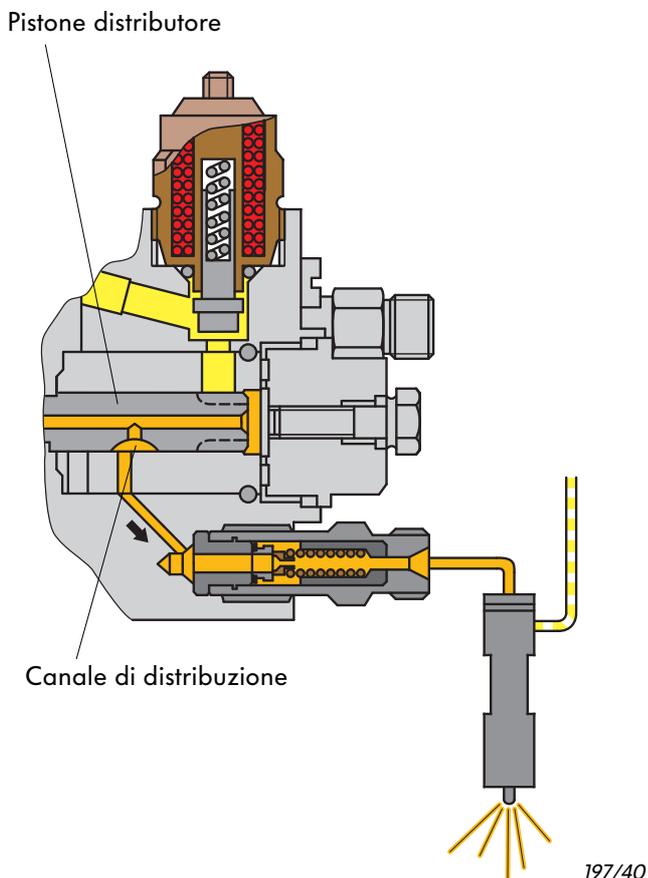
## L'iniezione



### Riempimento

Ruotando il pistone distributore, apertura di riempimento e fessura di distribuzione vengono a combaciare.

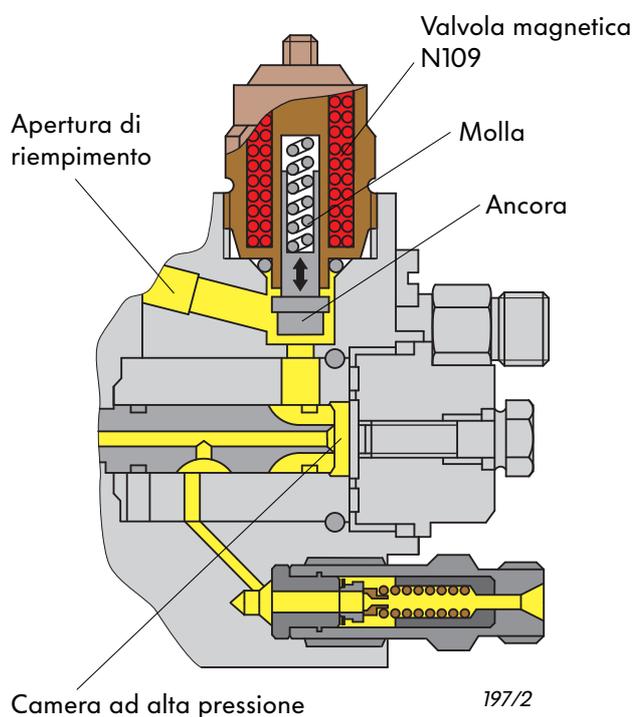
Il carburante sotto pressione arriva nella camera ad alta pressione.



### Iniezione

Il pistone distributore continua a ruotare. Fessura di distribuzione e apertura di riempimento non combaciano più.

Il pistone distributore viene spostato in avanti dal disco a camme e il carburante viene spinto nel canale di distribuzione in direzione dell'iniettore.



## Il disinnesto del carburante

Per arrestare il motore, l'apertura di afflusso del carburante viene chiusa dalla valvola magnetica N109.

La valvola magnetica è costituita da una bobina e un'ancora con molla di compressione.

Inserendo l'accensione, la bobina viene alimentata di tensione e tira l'ancora contro la forza esercitata dalla molla.

L'ancora della valvola magnetica, che funge contemporaneamente da valvola di intercettazione, tiene aperta l'apertura di riempimento verso la camera ad alta pressione.

Una volta spenta l'accensione, l'alimentazione di tensione viene interrotta.

Il campo magnetico crolla.

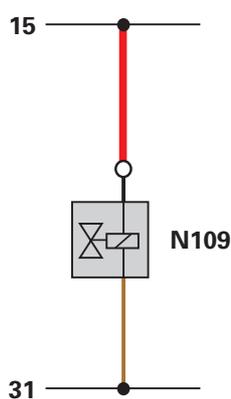
La molla comprime l'ancora sulla sede della valvola.

L'apertura di riempimento viene chiusa.

Il motore si arresta.



### Circuito elettrico



197/3

### Conseguenze in caso di guasto

Se la valvola magnetica è difettosa oppure l'alimentazione di tensione viene interrotta, il motore si ferma.

# Iniezione diretta Diesel

## La regolazione del regime dei giri

Il regolatore della massa centrifuga regola il numero di giri al minimo e la quantità di iniezione con il numero massimo di giri.

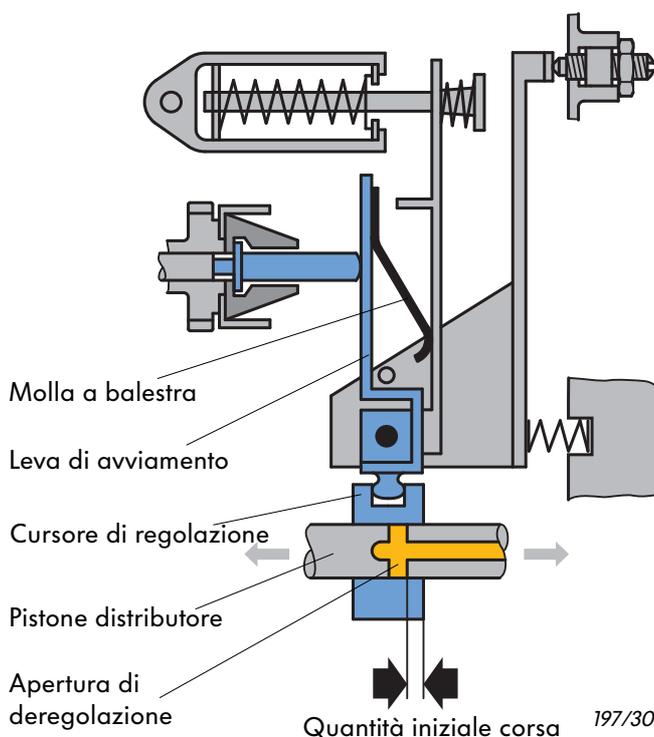
### Avviamento

A motore fermo la molla a balestra sposta la leva di avviamento verso sinistra.

Il cursore di regolazione invece si sposta verso destra.

Il pistone distributore deve effettuare una lunga corsa prima che l'apertura di deregolazione si liberi.

Con questo dispositivo la quantità iniziale aumenta.



### Regime minimo

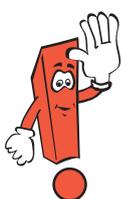
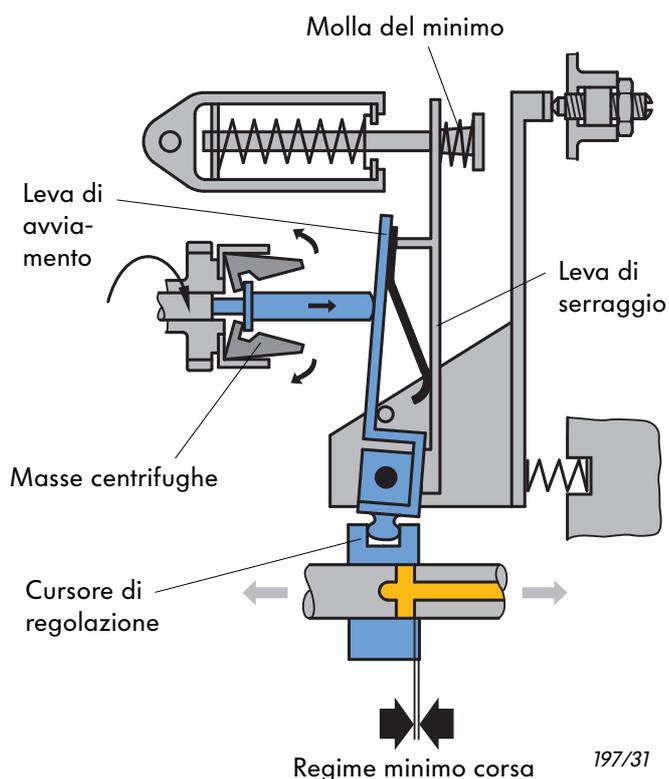
Se il motore raggiunge un alto numero di giri, le masse centrifughe spostano il manicotto del regolatore.

La leva di avviamento viene a contatto con la leva di serraggio.

Di conseguenza il cursore di regolazione si sposta verso sinistra.

L'apertura di deregolazione viene aperta al di sopra del numero di giri al minimo.

La regolazione avviene per mezzo della molla del minimo in un rapporto di equilibrio tra forza centrifuga e molla del minimo.



La corsa del pistone distributore viene determinata dal disco a camme.

## Accelerazione/carico parziale

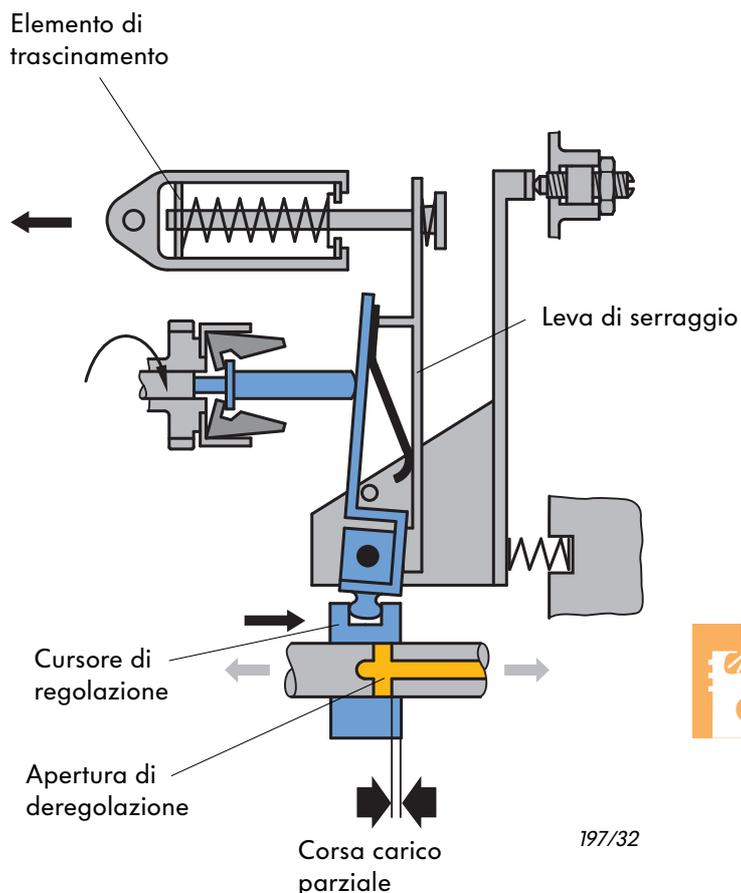
Con l'accelerazione, la leva di serraggio viene tirata verso sinistra dall'elemento di trascinamento.

Di conseguenza il cursore di regolazione si sposta verso destra.

La corsa fino all'apertura dei fori di deregolazione è maggiore e quindi aumenta anche la quantità di iniezione.

Il motore gira a un numero proporzionalmente alto di giri.

La molla dell'elemento di trascinamento agisce ancora come collegamento rigido.



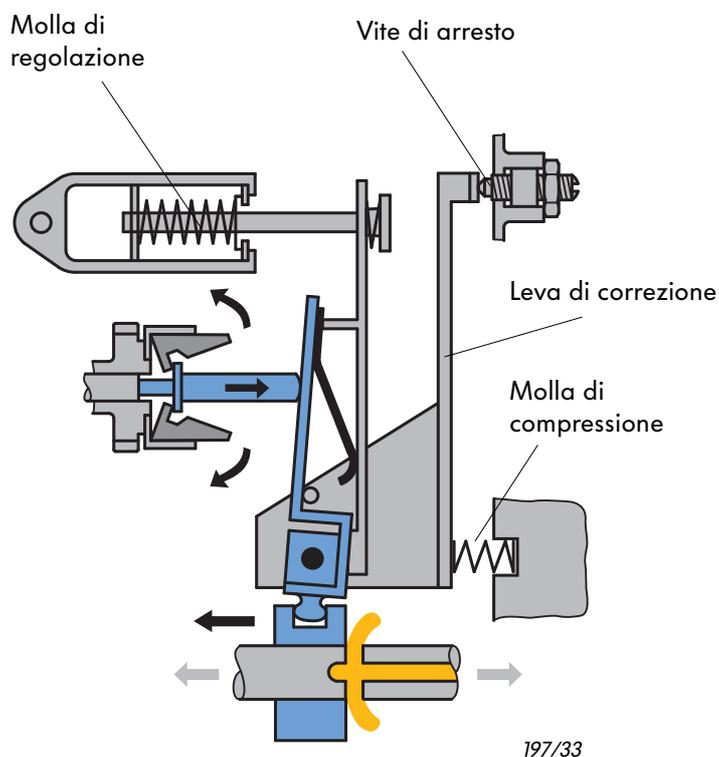
## Pieno carico - deregolazione

Con l'ulteriore aumento del numero di giri aumentano anche le forze esercitate dalle masse centrifughe.

In questo modo viene compressa la molla di regolazione nell'elemento di trascinamento.

Il cursore di regolazione si sposta molto verso sinistra in modo che l'apertura di deregolazione si liberi.

In questo modo si evita l'accumulo di pressione nel pistone di distribuzione raggiungendo il numero di giri.



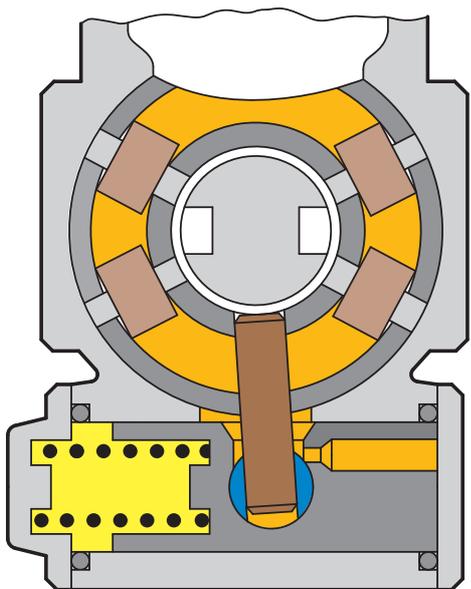
# Iniezione diretta Diesel

## Il correttore anticipo iniezione

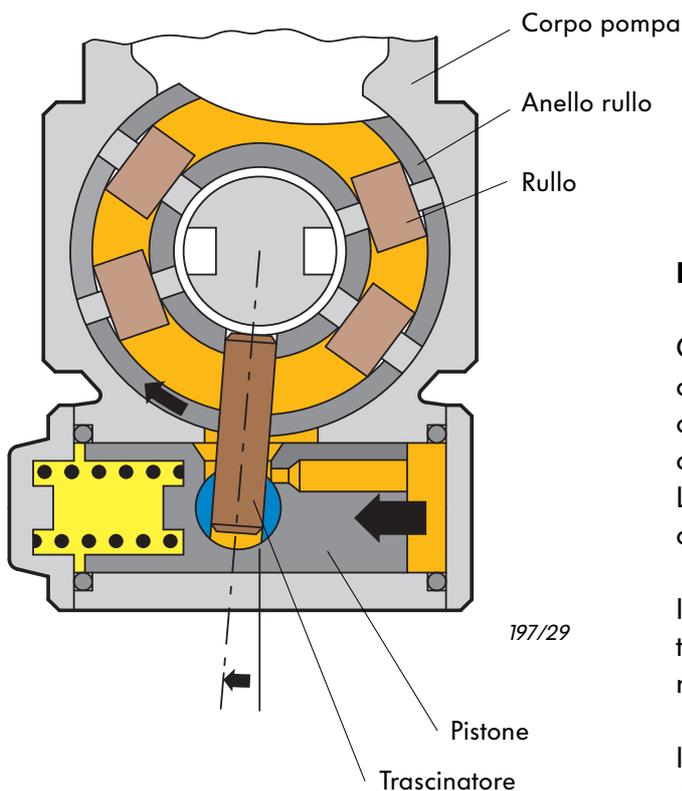
Con l'aumento dei giri del motore deve essere anticipata l'iniezione.

Questo compito spetta al correttore anticipo iniezione.

Correttore anticipo iniezione

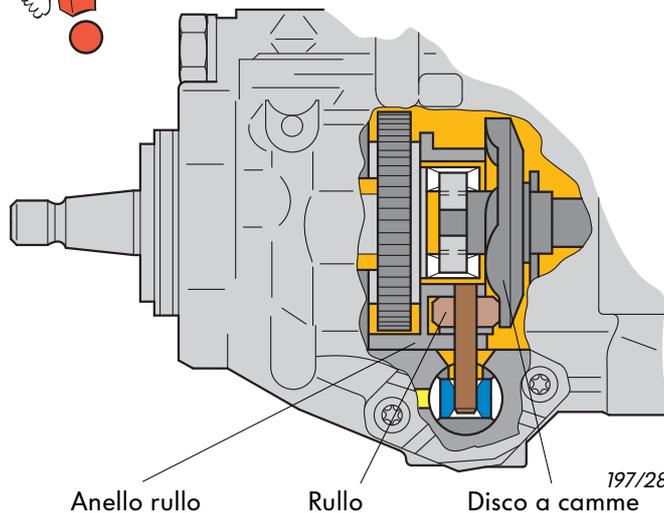
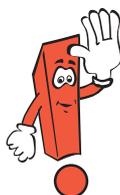


197/44

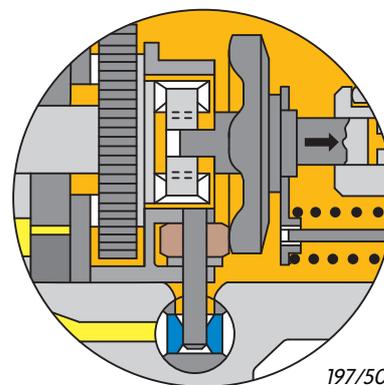


197/29

Il correttore anticipo iniezione è ruotato di 90° per motivi di raffigurazione.



197/28



197/50

## Funzionamento

Con l'aumento del numero di giri, la pompa di alimentazione nella pompa di iniezione distributrice aumenta la pressione nel corpo della pompa distributrice.

La pressione in aumento agisce anche sul pistone del correttore anticipo iniezione.

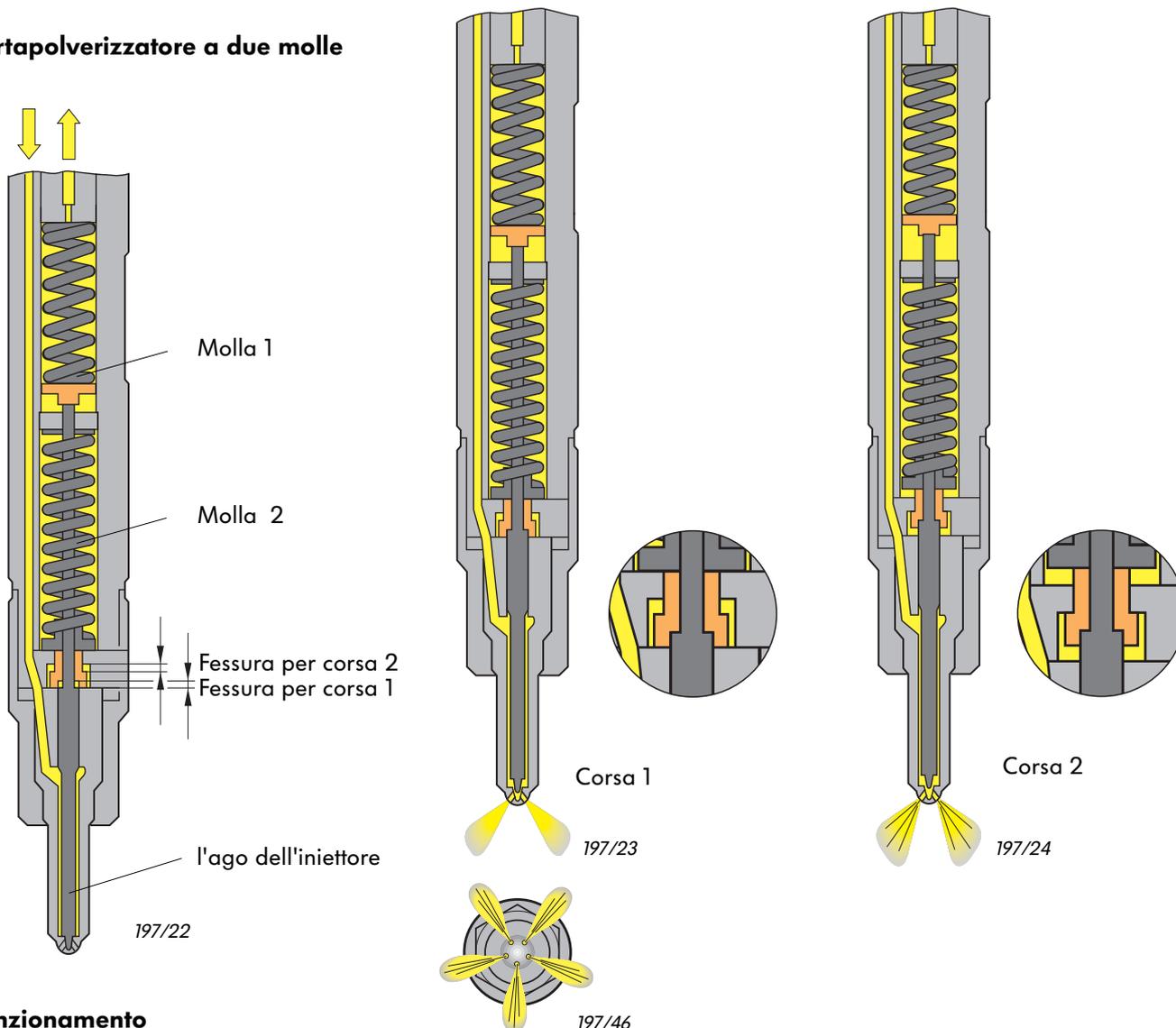
Il pistone si scosta e torce, per mezzo del trascinatore, l'anello del rullo nel senso inverso alla rotazione del pistone distributore.

Il disco a camme raggiunge la camma prima, così modo che l'iniezione viene anticipata.

## Gli iniettori

sono iniettori a due molle. Essi iniettano il carburante direttamente nel cilindro in due fasi. Ne risultano una combustione morbida e rumori di combustione ridotti.

### Portapolverizzatore a due molle



### Funzionamento

L'iniettore è fatto come un ugello a cinque fori.

Il portapolverizzatore contiene due molle di diverso spessore. Le molle sono adattate tra loro così che all'inizio dell'iniezione l'ago dell'iniettore viene sollevato soltanto contro la forza esercitata dalla molla 1.

Attraverso la piccola fessura che viene a formarsi, viene preiniettata una piccola quantità di carburante con una leggera pressione.

Questa preiniezione provvede ad aumentare leggermente la pressione di combustione e crea le condizioni necessarie all'accensione per la quantità principale di carburante.

Poiché la pompa di iniezione porta più carburante di quanto ne possa fluire attraverso la piccola fessura, la pressione nell'iniettore si alza. La forza della molla 2 viene superata e l'ago dell'iniettore continua a sollevarsi. A questo punto ha luogo l'iniezione principale con una pressione maggiore.

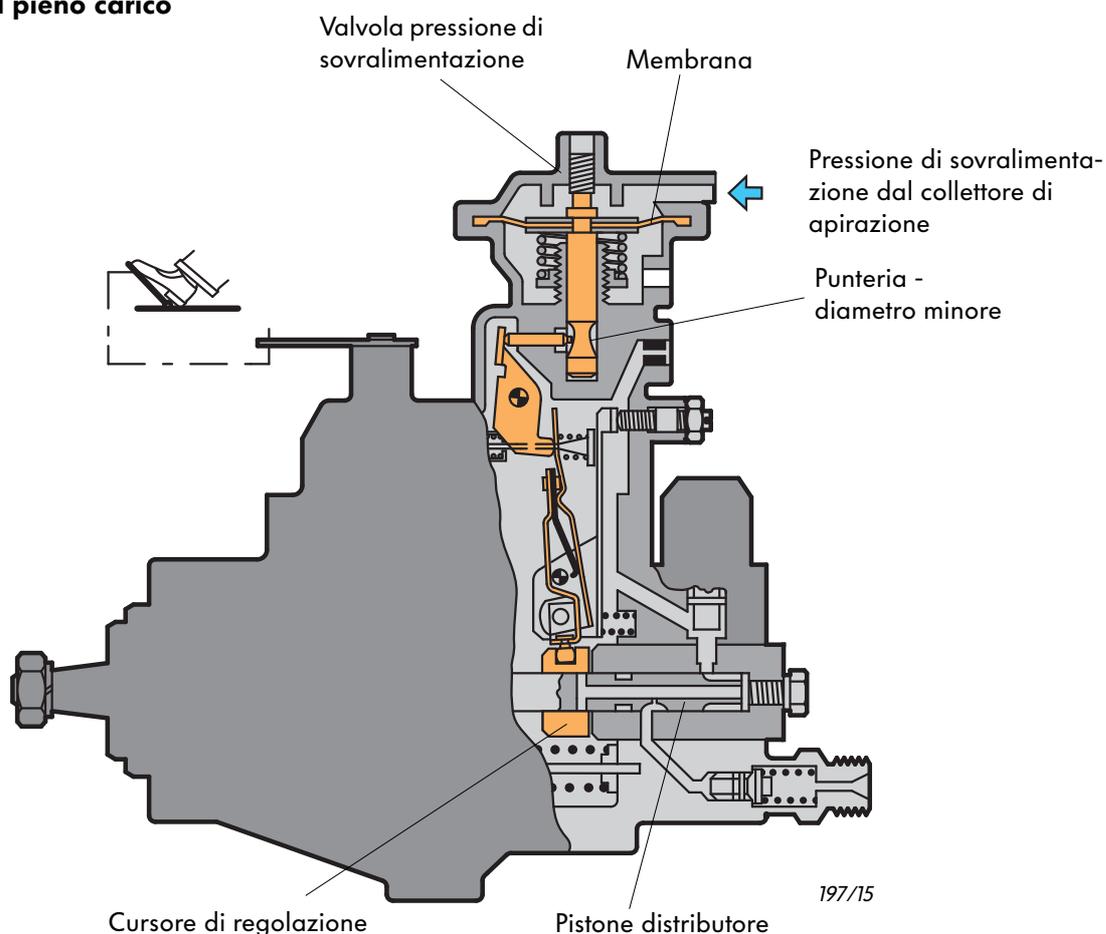


# Iniezione diretta Diesel

## L'arricchimento della pressione di sovralimentazione

adatta la quantità di carburante alla massa d'aria.

### Arricchimento del pieno carico



### Funzione

Adattamento della quantità di carburante al riempimento di aria del cilindro:

- più aria (tramite sovralimentazione con turbocompressore) = garantire alta disponibilità di carburante
- massa d'aria ridotta = ridurre carburante

La pressione di sovralimentazione in aumento incrementa il riempimento del cilindro. Occorre iniettare proporzionalmente più carburante.

Questo scopo si raggiunge regolando la corsa utile del pistone distributore.

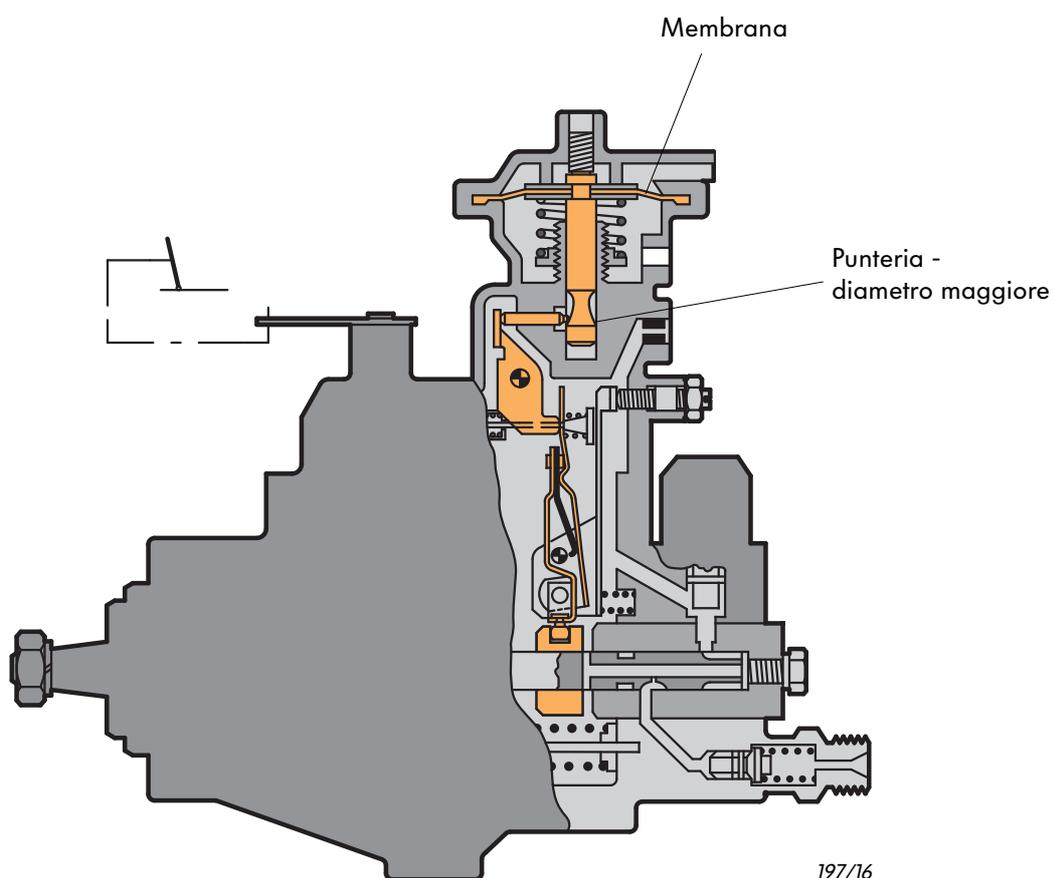
La regolazione è pneumatico-meccanica.

La forte pressione di sovralimentazione comprime verso il basso le membrane nella valvola della pressione di sovralimentazione. Il perno situato sulle punterie della membrana scivola dal diametro maggiore a quello minore delle punterie.

In questo modo viene spostato verso destra il cursore di regolazione sul pistone distributore per mezzo del sistema di leve.

La corsa utile aumenta con l'aumento dell'iniezione di carburante.

## Regime minimo/carico parziale



Con il numero di giri al minimo e con un carico parziale, l'arricchimento non è necessario. La pressione di sovralimentazione non è così forte da superare la forza della molla sotto la membrana. La molla preme la membrana verso l'alto. Il perno si trova ora sul diametro maggiore della punteria.

Il sistema di leve sposta il cursore di regolazione verso sinistra. La corsa utile del pistone distributore è così minore. Viene iniettato meno carburante.



# Iniezione diretta Diesel

## Filtro carburante

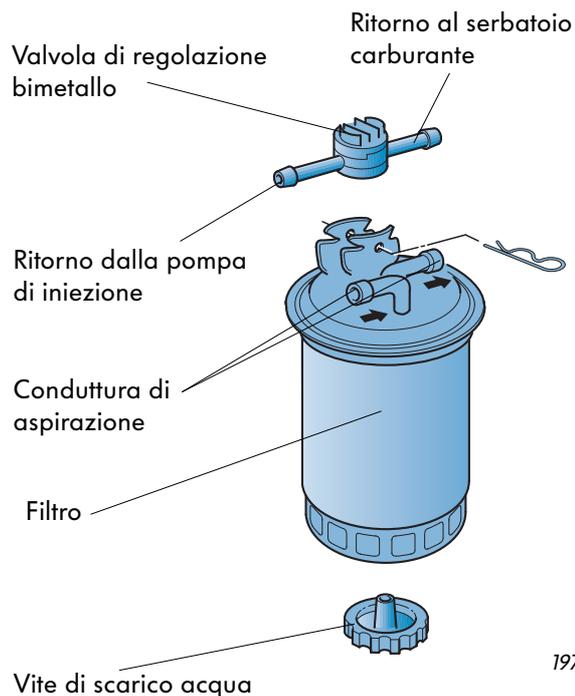
Nel filtro carburante vengono tenute lontano dalla pompa di iniezione distributrice impurità meccaniche e acqua.

Poiché il peso specifico dell'acqua è maggiore di quello del carburante Diesel, l'acqua si raccoglie nella parte inferiore della scatola del filtro.



L'acqua può accumularsi nel carburante durante i rifornimenti oppure a causa della condensa.

- È opportuno scaricare l'acqua in autunno, prima della stagione invernale.
- Una sostituzione del filtro non eseguita tempestivamente può causare il danneggiamento della pompa di iniezione distributrice.



197/12

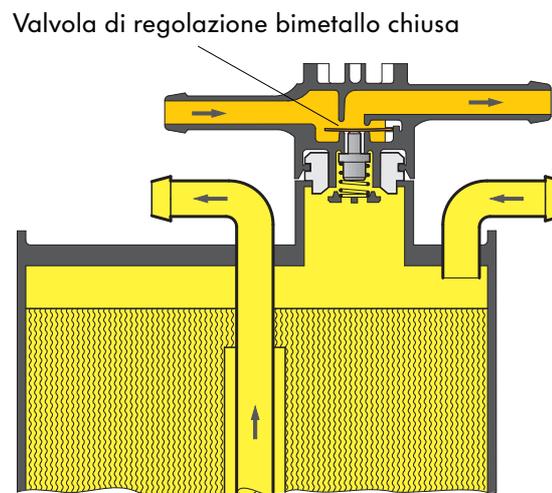
## Il preriscaldamento del carburante

Come è noto, alle basse temperature il carburante Diesel tende ad espellere paraffina, e il filtro carburante diventa come „gelatinoso“.

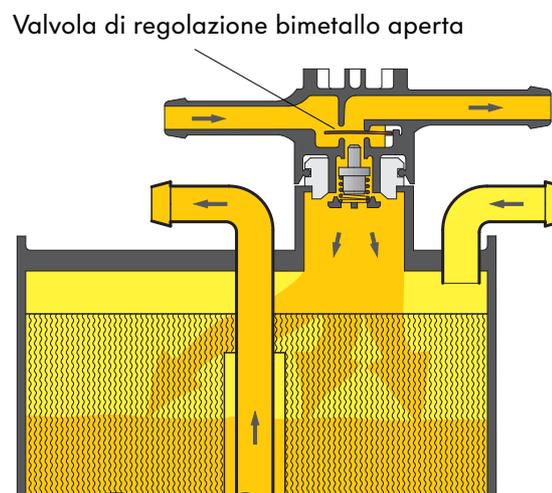
Per evitare tutto ciò il carburante riscaldato di ritorno dalla pompa viene utilizzato nel filtro per il „preriscaldamento“. A seconda della temperatura, la valvola di regolazione bimetallo riconduce il carburante al filtro oppure al serbatoio.

A una temperatura maggiore di  $+31\text{ }^{\circ}\text{C}$  la valvola di regolazione bimetallo si trova in posizione di equilibrio, la via verso il filtro è chiusa, il carburante fluisce verso il serbatoio carburante.

A una temperatura inferiore a  $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$  la valvola di regolazione bimetallo è attiva e apre il passaggio verso il filtro, il carburante fluisce verso il filtro.



197/13



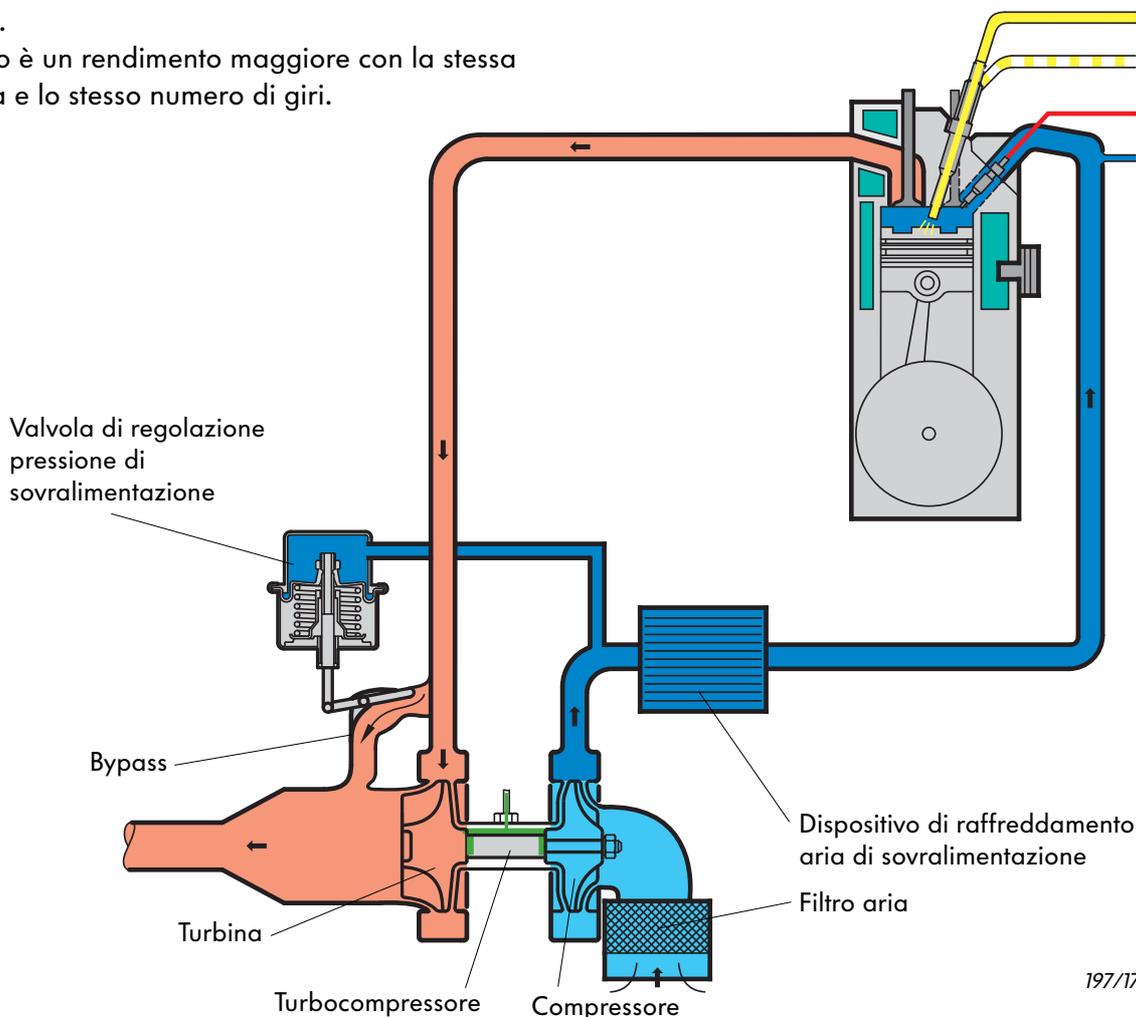
197/14

## Il turbocompressore

viene azionato dal gas di scarico al fine di comprimere l'aria necessaria alla combustione.

La quantità di aria per ciclo di lavoro subisce un aumento.

Il risultato è un rendimento maggiore con la stessa cilindrata e lo stesso numero di giri.



Nel turbocompressore si trovano una turbina e un compressore sullo stesso albero.

In questo modo l'energia contenuta nel gas di scarico viene trasmessa sul lato del compressore.

Il numero di giri può essere superiore a 100 000 giri/min.

Con l'aumento del numero di giri del turbocompressore aumenta anche la pressione di sovralimentazione.

Per non mettere in pericolo la durata del motore, la pressione di sovralimentazione viene limitata.

Questo compito spetta al regolatore della pressione di sovralimentazione.

Con una determinata pressione di sovralimentazione si apre il regolatore della pressione di sovralimentazione.

Una parte dei gas di scarico passa accanto alla turbina. Il numero di giri del turbocompressore diminuisce.

Un rendimento maggiore si può ottenere anche utilizzando il dispositivo di raffreddamento dell'aria di sovralimentazione. L'aria di combustione aspirata dal turbocompressore attraverso il filtro dell'aria si riscalda notevolmente nel percorso verso il motore, soprattutto nel turbocompressore. La densità dell'aria e quindi la percentuale di ossigeno diminuiscono.

Nel dispositivo di raffreddamento dell'aria di sovralimentazione, l'aria si raffredda mentre la sua densità aumenta. In seguito essa viene compressa nella camera di combustione.



# Impianto di preincandescenza

Il motore AGK è munito di un impianto comandato di preincandescenza. Il relè delle candele a incandescenza è collegato a una centralina di comando per la regolazione dell'incandescenza.

Se si deve avviare il motore a bassa temperatura, il trasduttore per la temperatura del liquido di raffreddamento G62 determina la durata della preincandescenza.

La preincandescenza viene avviata con l'interruttore di avviamento D.

Essa verrà indicata tramite la spia di preincandescenza .

Quando si spegne la spia della preincandescenza significa che è stato raggiunto il punto giusto per poter avviare il motore.

La preincandescenza viene mantenuta per un po' anche dopo che si è spenta la spia (tempo di emergenza).

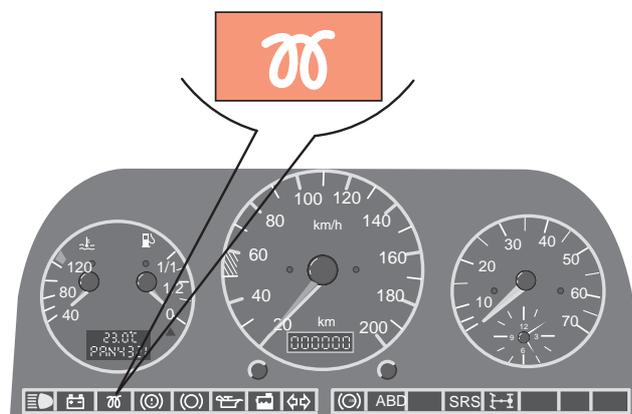
È il momento della messa in moto.

Se tuttavia il motore non è stato avviato entro il tempo di emergenza, il collegamento con il morsetto 50 della centralina del relè delle candele a incandescenza garantisce l'incandescenza per tutta la durata dell'avviamento.

Dopo l'avviamento inizia una fase di post-incandescenza.

In questa fase l'incandescenza dura alcuni secondi, in funzione della temperatura. La post-incandescenza favorisce la fase di riscaldamento, permette un'accensione senza problemi e un funzionamento del motore con poco fumo e riduce l'emissione di gas di scarico, p. es. l'emissione di idrocarburi incombusti.

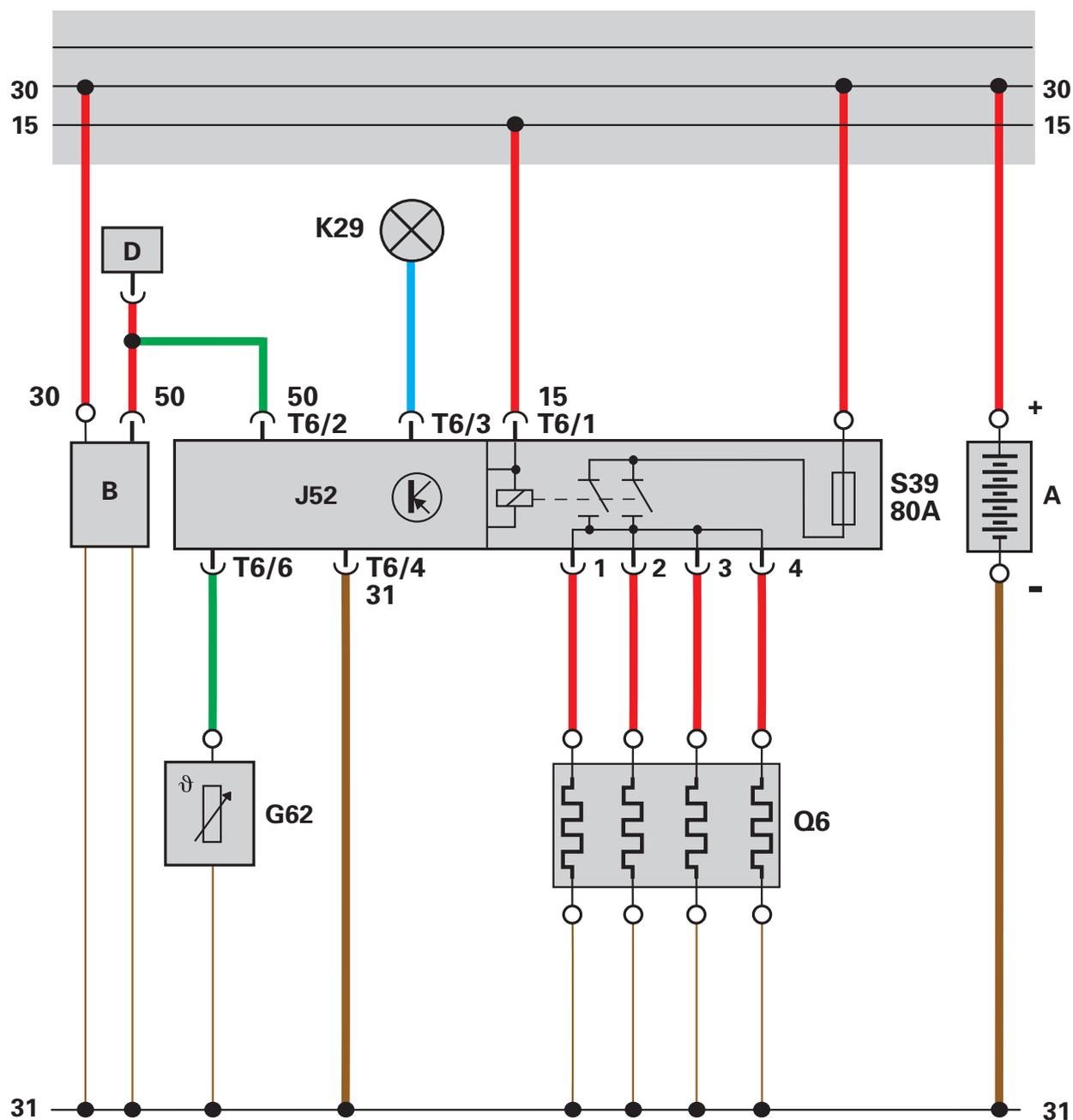
Se il motore non è stato avviato entro un determinato intervallo di tempo, la preincandescenza viene conclusa da un dispositivo di disinnesto di sicurezza.



197/21



Il relè per le candele a incandescenza con il termofusibile per le candele a incandescenza si trova sul portarelè supplementare nel vano motore a sinistra.



197/26

**Il circuito elettrico dell'impianto di preincandescenza con la parte di comando**

- A = Batteria
- B = Motorino avviamento
- D = Interruttore avviamento
- G62 = Trasduttore per temperatura liquido di raffreddamento
- J52 = Relè candele incandescenza
- K29 = Spia preincandescenza
- S39 = Termofusibile per candele incandescenza motore



# Controllate le vostre conoscenze

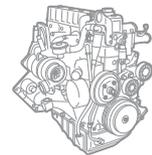
Quali risposte sono esatte?

A volte soltanto una.

Ma forse anche più di una – oppure tutte!

Completare ..... le parti mancanti.

**Controllate le vostre  
conoscenze**



**SSP 197**

1. Le valvole vengono azionate
  - A. direttamente dall'albero a camme in testa
  - B. da un bilanciere
  - C. da una leva di trascinamento.
  
2. Gli ingranaggi di distribuzione per il comando della pompa di iniezione distributrice e dell'albero a camme sono disposti sul .....  
  
Il conteggio dei cilindri comincia sul lato di .....
  
3. Il gioco del fianco del dente di un ingranaggio intermedio può essere regolato.  
Si tratta
  - A. dell'ingranaggio intermedio verso l'albero motore
  - B. dell'ingranaggio intermedio dell'albero a camme.  
La regolazione viene eseguita orientando la .....
  
4. L'arricchimento del pieno carico è una misura che per adattare la ..... al riempimento di aria dei cilindri.  
  
La regolazione è .....  
  
La pressione di sovralimentazione viene tolta dal .....



5. Per il preriscaldamento del carburante Diesel
- A. viene utilizzata la regolazione dell'incandescenza
  - B. viene utilizzato il carburante riscaldato di ritorno dalla pompa nel filtro
  - C. il filtro è circondato dal liquido di raffreddamento del motore.
6. La durata della pre-incandescenza e della post-incandescenza delle candele a incandescenza
- A. viene comandata manualmente azionando l'interruttore avviamento
  - B. viene regolata per mezzo di un elemento di comando per la regolazione dell'incandescenza
  - C. determinata dal trasduttore per temperatura liquido di raffreddamento.
7. La pressione di controllo della valvola di regolazione della pressione di sovralimentazione
- A. viene tolta all'uscita dell'aria del compressore
  - B. viene tolta all'ingresso dell'aria del tubo di aspirazione
  - C. comandata ulteriormente dal relè candele a incandescenza tramite una valvola magnetica.
8. Senza condutture intermedie il blocco cilindri accoglie il ..... e l'..... per guadagnare spazio.
9. Quali affermazioni sono scorrette?
- A. L'azione combinata di iniezione diretta, tecnica a tre valvole e canale elicoidale comporta una combustione intensa.
  - B. Il carburante viene iniettato in 2 fasi.
  - C. La pompa di iniezione distributrice funziona con l'arresto del pieno carico a seconda della pressione atmosferica.
10. L'iniettore è un .....

L'iniezione avviene direttamente nella ..... tramite il pistone.  
L'iniezione in 2 fasi si ottiene con ..... nel portapolverizzatore.

Soluzioni:  
1. C; 2. lato volano, erogazione forza; 3. B, forcella distanziatrice; 4. quantità di carburante, pneumatico-meccanica, tubo di aspirazione; 5. B; 6. B, C; 7. A; 8. radiatore olio, alloggiamento regolatore liquido raffreddamento; 9. C; 10. ugello a 5 fori, camera di combustione, 2 molle di diverso spessore



Riservato all'uso interno. © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg  
Tutti i diritti riservati. Con riserva di modifiche tecniche.  
740.2810.16.50 Aggiornamento tecnico 08/97

♻️ Questa carta è stata prodotta con  
cellulosa sbiancata senza cloro