

Service.



Programma autodidattico n° 209

Motore TDI di 1,9 l con iniezione sistema iniettore-pompa

Costruzione e funzionamento



Novità nei motori diesel!

Da un moderno motore diesel si richiede sempre più potenza, nonché riduzione di consumo, emissioni nocive e rumorosità.

Premessa per soddisfare tali esigenze è una buona carburazione.

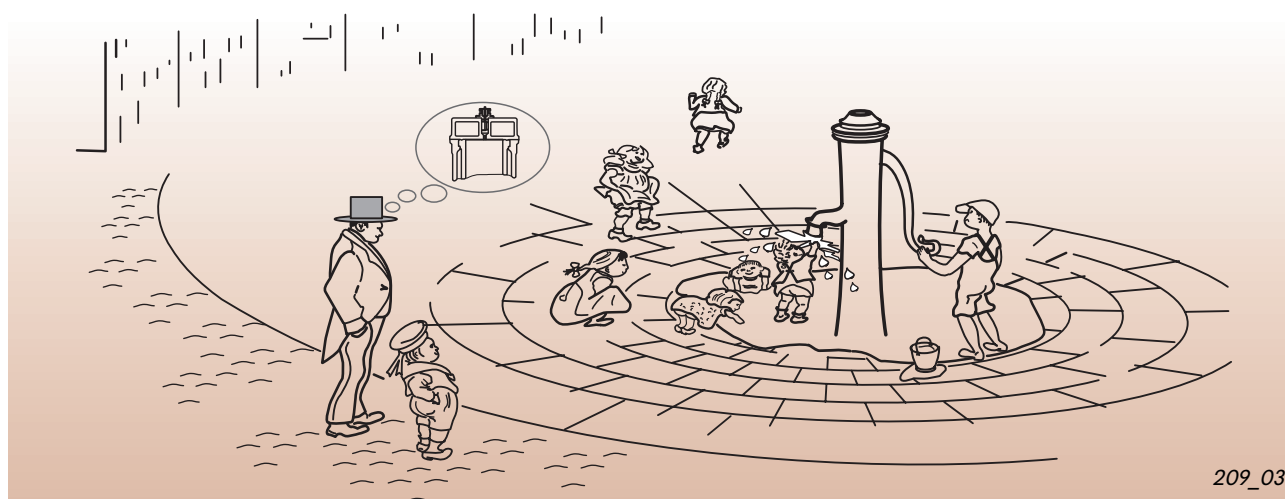
A tale scopo, i motori hanno bisogno di efficienti sistemi d'iniezione, in grado di generare forti pressioni per nebulizzare finemente il carburante, e di gestire con precisione l'inizio dell'iniezione e la quantità iniettata.

Il sistema che soddisfa queste esigenze è il sistema iniettore-pompa.

Già Rudolf Diesel pensava di riunire la pompa d'iniezione e l'iniettore in modo da poter rinunciare alle tubazioni di alta pressione al fine di ottenere una pressione d'iniezione elevata. Gli mancavano però le premesse tecniche per mettere in pratica la sua idea.

Potrebbe essere avvenuto così:

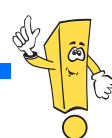
Nel 1905 a Rudolf Diesel venne l'idea dell'elemento iniettore-pompa.



Dagli anni 50 vengono impiegati per autocarri e navi motori diesel con un sistema iniettore-pompa comandato meccanicamente. In collaborazione con la Robert Bosch AG, Volkswagen è riuscita per la prima volta a sviluppare un motore diesel con sistema iniettore-pompa comandato mediante elettrovalvola, il quale verrà montato in un'autovettura.

Questo motore soddisfa le esigenze di potenza elevata pur contenendo al massimo l'inquinamento dell'ambiente, e rappresenta un ulteriore passo verso il futuro, quando si avvererà la visione di Rudolf Diesel "che i gas di scarico di un motore siano privi di fumo e di odori".

NUOVO



**Attenzione
Avvertenza**

Il programma autodidattico non è una guida per riparazioni!

Per le istruzioni per la prova, la regolazione e la riparazione, consultare l'apposita letteratura per il Service



Introduzione..... 4

Dati tecnici



Iniezione con sistema iniettore-pompa..... 6

Generalità

Costruzione

Azionamento

Iniezione



Alimentazione carburante..... 18

Circuito schematico del carburante

Pompa alimentazione carburante

Tubo distributore

Raffreddamento carburante



Gestione motore 26

Riassunto del sistema

Sensori

Attuatori

Impianto di preriscaldamento

Schema funzionale

Autodiagnosi



Meccanica del motore 51

Pistoni trapezoidali e bielle

Trasmissione a cinghia dentata



Service 54

Attrezzi speciali





Il motore TDI di 1,9l con sistema iniettore-pompa . . .



209_05

. . . è stato sviluppato partendo dal motore TDI di 1,9l/ 81kW senza albero intermedio.

La sua differenza dal motore con pompa d'iniezione a distribuzione risiede soprattutto nell'impianto d'iniezione.

Alle pagine seguenti vi informiamo sulla costruzione e sul funzionamento del sistema iniettore-pompa e sulle innovazioni conseguentemente apportate al sistema alimentazione carburante, alla gestione del motore e alla meccanica del motore.

Rispetto alla pompa d'iniezione a distribuzione, il motore diesel con sistema iniettore-pompa presenta i seguenti vantaggi:

- rumori di combustione contenuti
- basso consumo di carburante
- poche emissioni nocive
- elevato sfruttamento della potenza

Questi vantaggi vengono raggiunti mediante:

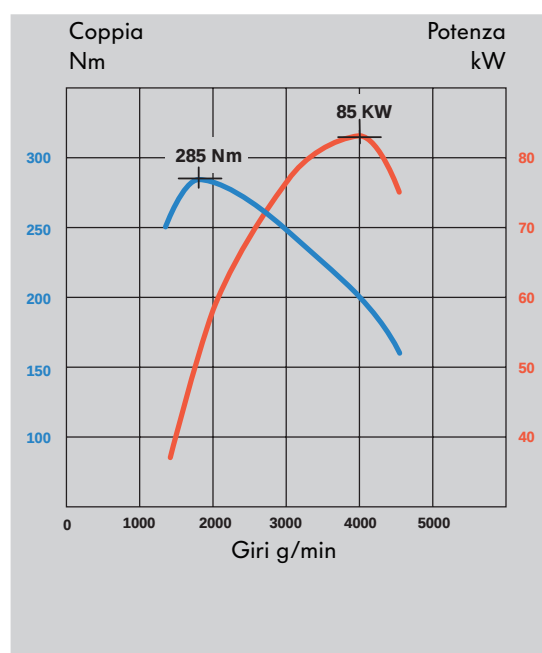
- un'elevata pressione d'iniezione di al massimo 2050 bar
- e una gestione precisa dell'iniezione
- nonché una preiniezione

Dati tecnici

Sigla motore:	AJM
Tipo:	a 4 cilindri in linea
Corsa/alesaggio:	79,5 mm/ 95,5 mm
Rapporto di compress.:	18 : 1
Carburazione gestione motore:	Electronic Diesel Control, Bosch EDC 15 P
Carburante:	gasolio min. 49 NC, oppure biodiesel (RME)
Depurazione gas di scarico:	riciclo gas di scarico e catalizzatore a ossidazione

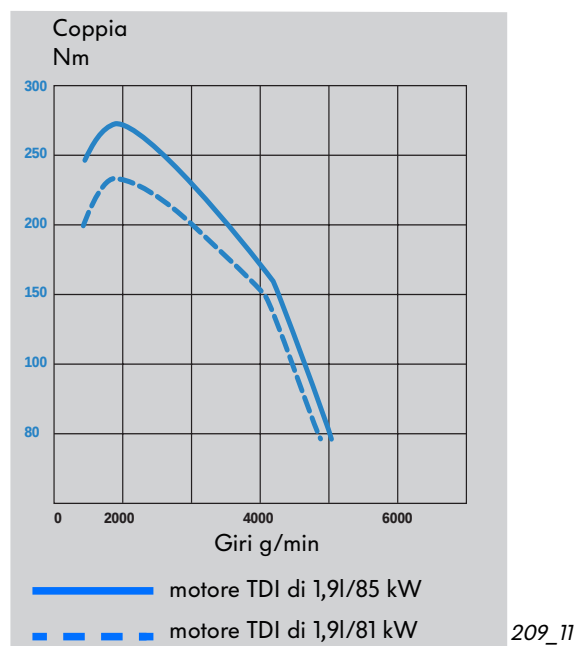
Il motore soddisfa la norma per gas di scarico D3.

Curva di potenza e coppia



Grazie all'elevata pressione d'iniezione fino a 2050 bar e alla conseguente buona combustione, già ad un regime di 1900 g/min il motore raggiunge una coppia di 285 Nm. La massima potenza di 85 kW viene erogata a 4000 g/min.

Curva comparativa della coppia



Pur con uguale cilindrata, il motore con sistema iniettore-pompa raggiunge un incremento della coppia del 21% rispetto al motore TDI di 1,9 l/ 81kW con pompa d'iniezione a distribuzione.



Sistema iniettore-pompa

Generalità

Che cosa è un'elemento iniettore-pompa?

Come lo rivela il nome, l'elemento iniettore-pompa è una pompa d'iniezione che forma un unico componente con l'unità di comando e l'iniettore.

A ciascun cilindro del motore è accoppiato un'elemento iniettore-pompa. In questo modo possono essere eliminate le tubazioni ad alta pressione necessarie con una pompa d'iniezione a distribuzione.

Esattamente come una pompa d'iniezione a distribuzione con iniettori separati, il sistema iniettore-pompa ha i seguenti compiti:

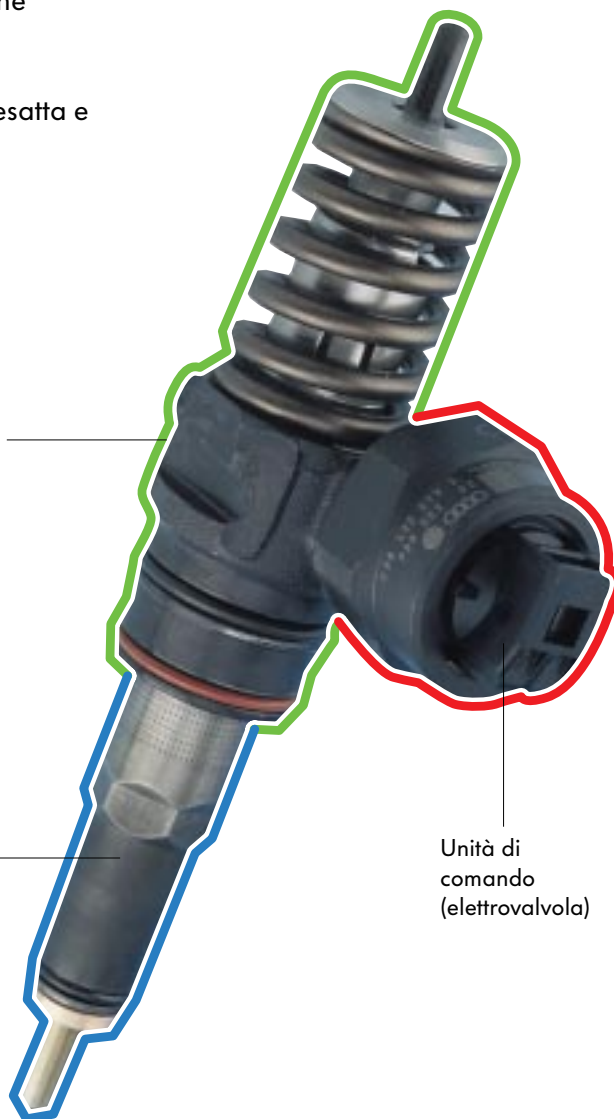
- generare l'alta pressione per l'iniezione
- iniettare il carburante nella quantità esatta e nel momento esatto



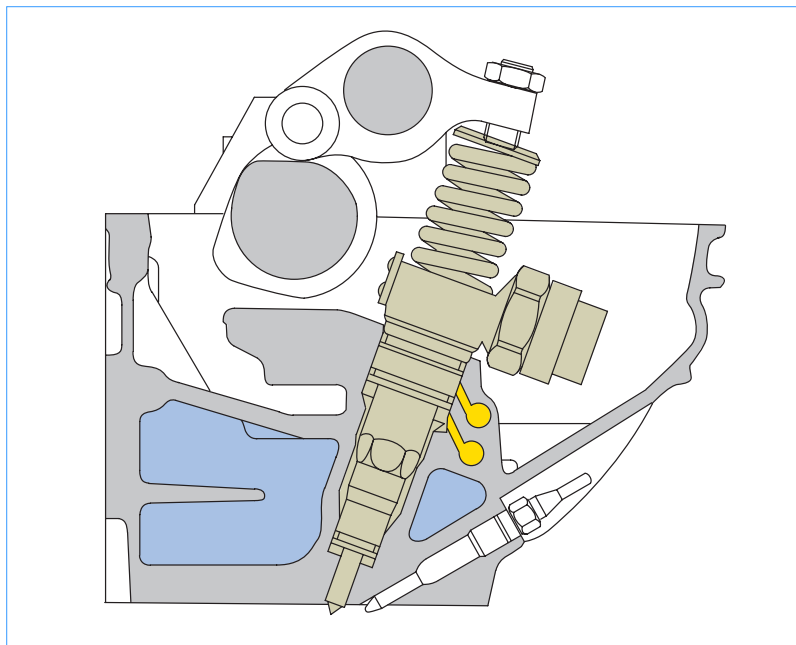
Pompa
generatrice di
pressione

Iniettore

Unità di
comando
(elettrovalvola)



Ubicazione

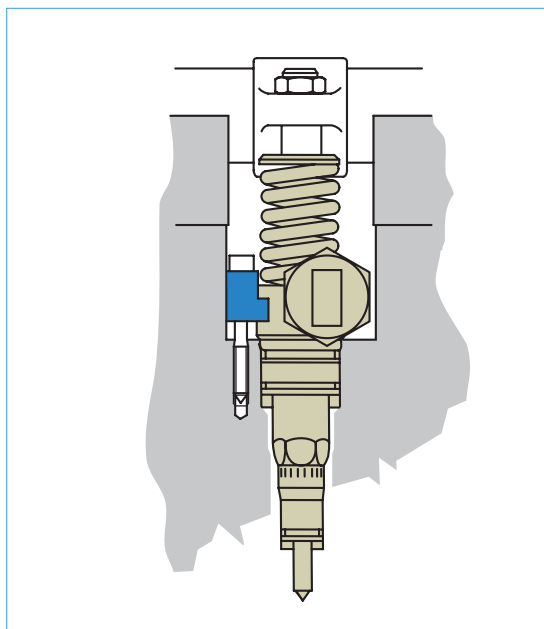


209_86

L'elemento iniettore-pompa è montata direttamente nella testata.



Fissaggio



209_87

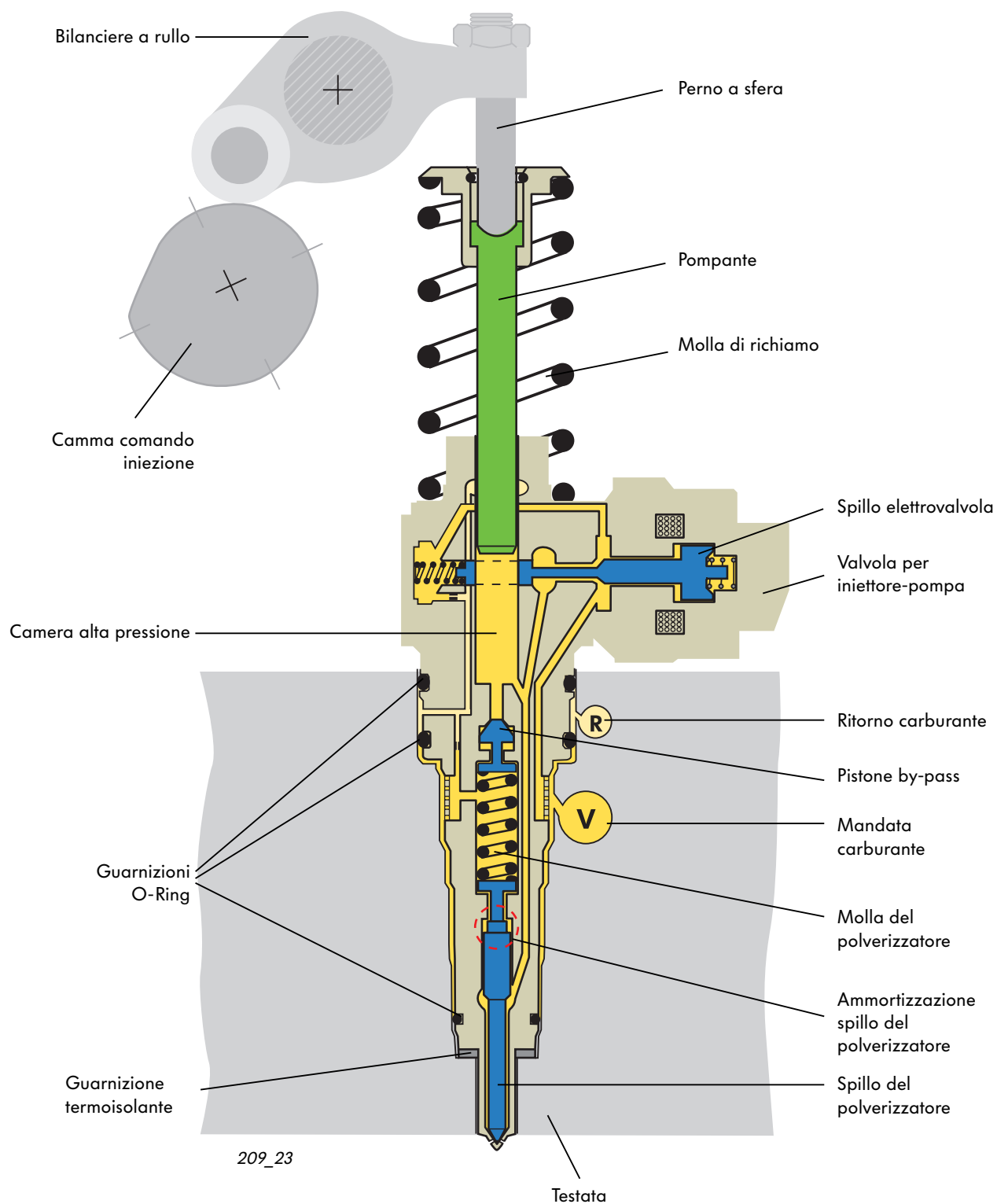
Esso è fissato nella testata con un blocchetto di serraggio.



Montando l'elemento iniettore-pompa si deve osservarne la corretta posizione. Se l'elemento iniettore-pompa non è disposto ad angolo retto rispetto alla testata, la vite di fissaggio può allentarsi, con conseguente pericolo di danni all'elemento iniettore-pompa o alla testata. Si prega di osservare le indicazioni contenute nella guida per riparazioni!

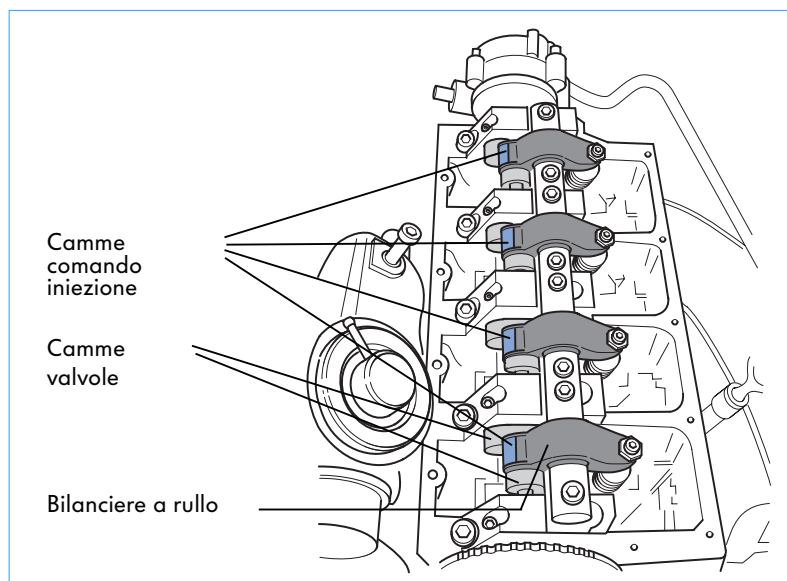
Sistema iniettore-pompa

Costruzione



Azionamento

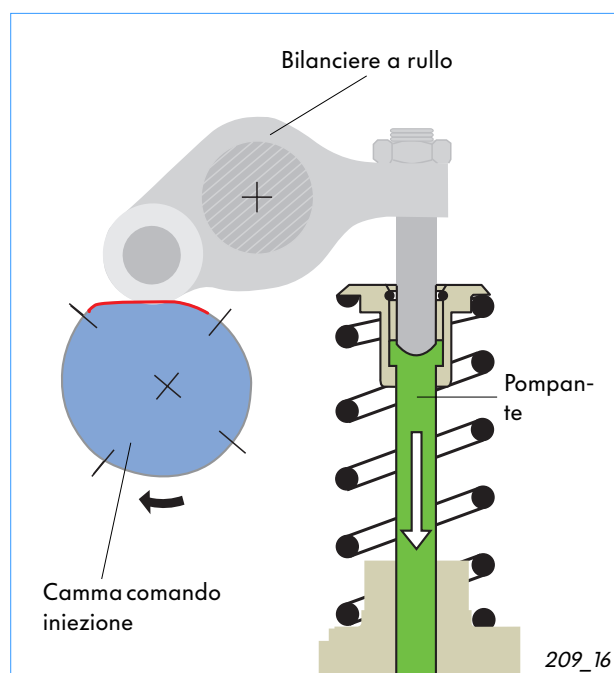
L'albero a camme è dotato di quattro camme supplementari per l'azionamento degli elementi iniettore-pompa. Attraverso bilancieri a rullo, queste camme azionano le pompanti degli iniettori-pompa.



209_15

La camma comando iniezione ha una fase in salita ripida. . .

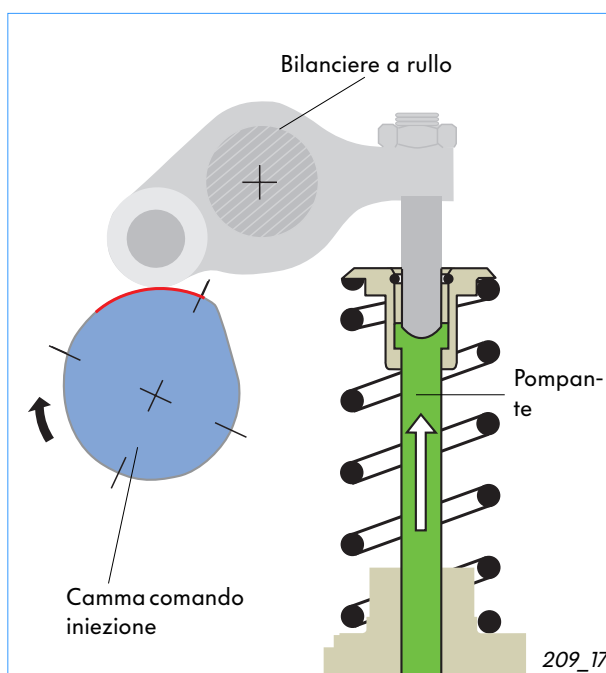
Questo fa sì che la pompante venga spinta verso il basso con forte velocità, per cui si ottiene rapidamente una pressione elevata.



209_16

. . . e una fase a percorso piatto.

Questo fa sì che la pompante si sposti con movimento lento e uniforme verso l'alto, per cui il carburante fluisce senza bollicine nella camera di alta pressione dell'iniettore-pompa.



209_17

Sistema iniettore-pompa

Esigenze per carburazione e combustione

Premessa per una combustione efficiente è una buona carburazione.

A tale scopo, il carburante deve venire iniettato nella quantità corretta, al momento giusto e con una pressione elevata. Bastano piccoli scostamenti per far aumentare le emissioni di sostanze nocive, provocare una combustione rumorosa o incrementare il consumo di carburante.

Importante per la combustione di un motore diesel è un ritardo d'accensione molto contenuto. Il ritardo d'accensione è il tempo che trascorre fra l'inizio dell'iniezione e l'inizio della pressurizzazione nella camera di combustione. Se durante questo tempo viene alimentato molto carburante, la pressione sale repentinamente e di conseguenza si ha una combustione rumorosa.



Preiniezione

Per ottenere una combustione possibilmente dolce, prima dell'iniezione principale viene iniettata una piccola quantità di carburante a bassa pressione. Questa iniezione viene definita preiniezione. La combustione di questo piccolo quantitativo di carburante fa aumentare la pressione e la temperatura nella camera di combustione.

Viene così creata la premessa per una rapida accensione della quantità principale di carburante iniettato, riducendo in tal modo il ritardo d'accensione. La preiniezione e una "pausa" fra preiniezione e iniezione principale, fanno sì che la pressione nella camera di combustione non si formi improvvisamente ma salga con una curva piatta. Grazie a ciò si ottiene una combustione poco rumorosa e basse emissioni di ossido d'azoto.

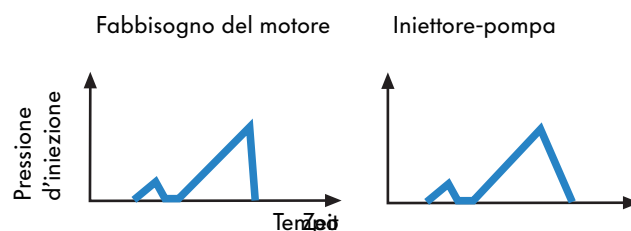
Iniezione principale

Per l'iniezione principale è importante avere una buona carburazione in modo da ottenere una combustione possibilmente completa. Grazie alla forte pressione d'iniezione il carburante viene polverizzato finemente per cui esso si mescola perfettamente con l'aria. Una combustione completa comporta una riduzione delle emissioni nocive e un ottimo sfruttamento della potenza.

Fine dell'iniezione

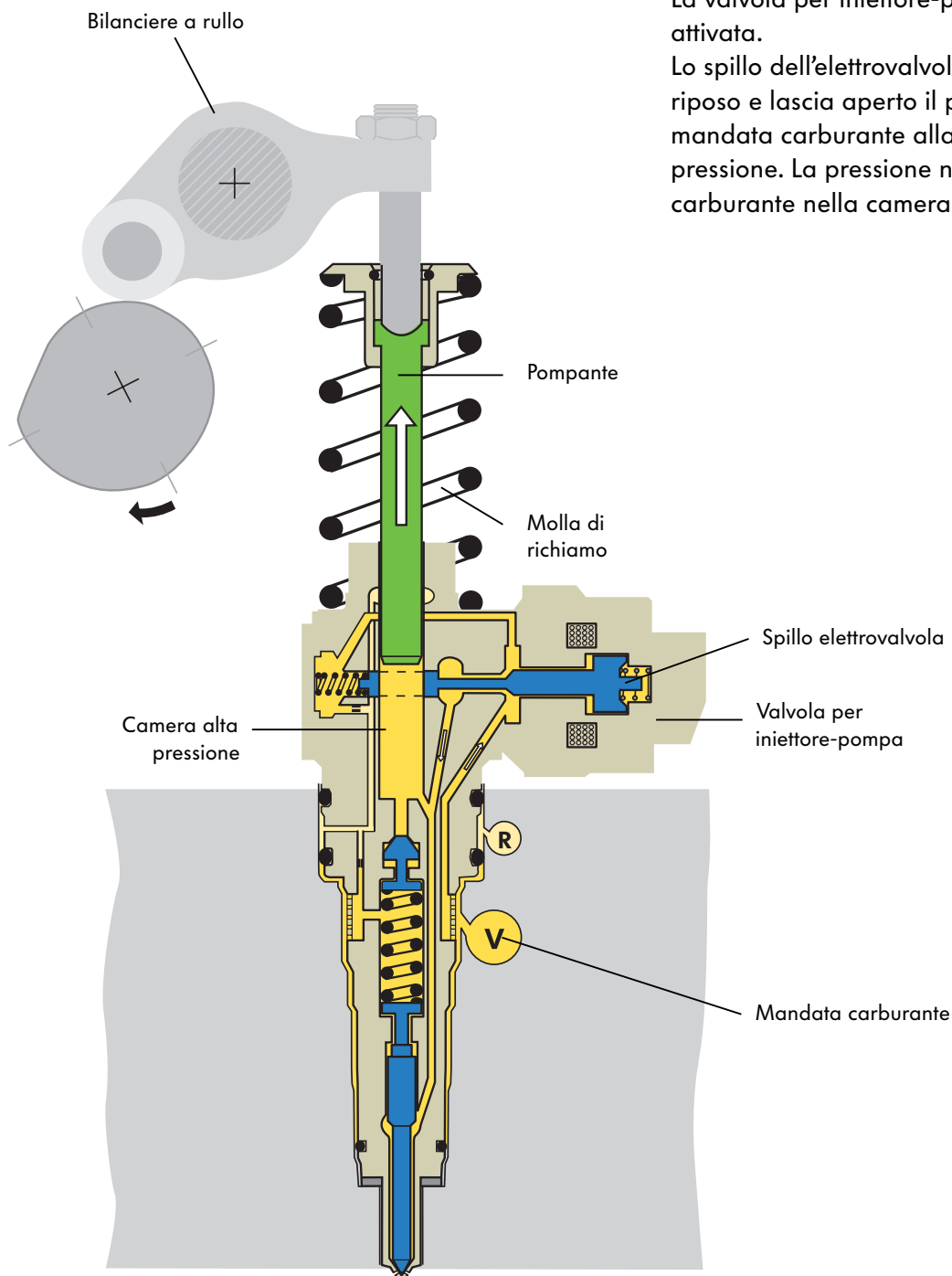
Alla fine dell'iniezione è importante che la pressione scenda rapidamente in modo che lo spillo del polverizzatore si chiuda rapidamente. In questo modo si impedisce che nella camera di combustione entri carburante a bassa pressione e a gocce di grande diametro, il quale subirebbe una combustione incompleta con conseguente aumento delle emissioni nocive.

Il processo d'iniezione del sistema a iniettore-pompa, con preiniezione a bassa pressione, successiva "pausa", quindi salita della pressione durante l'iniezione principale, con rapida fine dell'iniezione, corrisponde perfettamente al fabbisogno del motore



Il processo d'iniezione

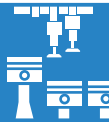
La camera di alta pressione viene riempita



Durante il riempimento la pompante viene spinta verso l'alto dalla sua molla di richiamo, per cui aumenta il volume della camera di alta pressione.

La valvola per iniettore-pompa non viene attivata.

Lo spillo dell'elettrovalvola è in posizione di riposo e lascia aperto il passaggio della mandata carburante alla camera di alta pressione. La pressione nella mandata spinge il carburante nella camera di alta pressione.



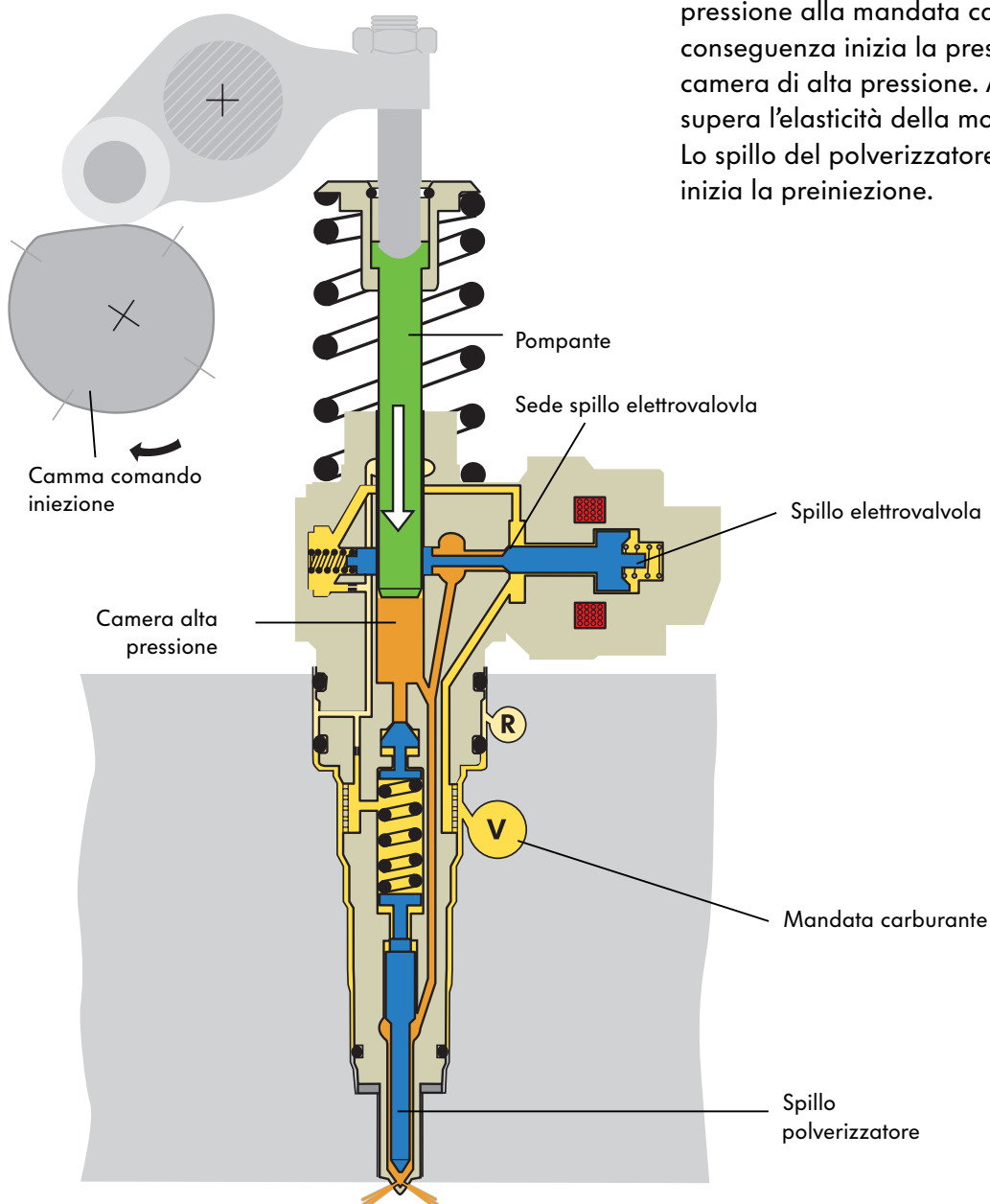
Sistema iniettore-pompa

Il processo d'iniezione

Inizia la preiniezione

Attraverso il bilanciere la camma comando iniezione spinge verso il basso la pompante causando così l'espulsione del carburante dalla camera di alta pressione nel condotto di mandata.

Il processo d'iniezione viene avviato dalla centralina del motore, che, a tale scopo, attiva la valvola per iniettore-pompa. Lo spillo dell'elettrovalvola viene sollevato dalla sua sede e va a chiudere il condotto dalla camera di alta pressione alla mandata carburante. Di conseguenza inizia la pressurizzazione nella camera di alta pressione. A 180 bar la pressione supera l'elasticità della molla del pulverizzatore. Lo spillo del pulverizzatore viene sollevato e inizia la preiniezione.



209_25

Inizia la preiniezione

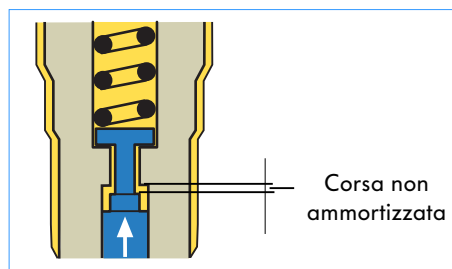
Ammortizzazione spillo pulverizzatore

Durante la preiniezione, la corsa dello spillo del pulverizzatore viene ammortizzata con un cuscino idraulico. In questo modo è possibile dosare esattamente la quantità iniettata.

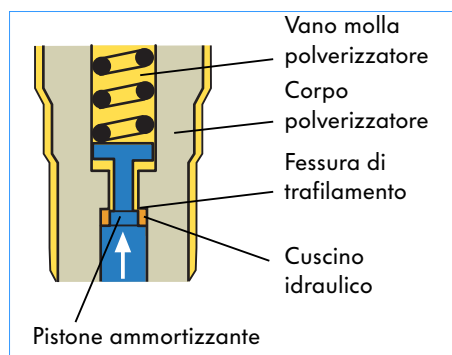
Ecco come funziona:

Nel primo terzo della corsa complessiva lo spillo del pulverizzatore viene aperto senza ammortizzazione. Nella camera di combustione viene iniettata la quantità di preiniezione.

Non appena il pistone ammortizzante entra nel foro del corpo del pulverizzatore, il carburante sopra lo spillo del pulverizzatore può essere espulso solo attraverso una fessura di trafilamento nel vano della molla del pulverizzatore. In questo modo si forma un cuscino idraulico che delimita la corsa dello spillo del pulverizzatore durante la preiniezione.



209_35



209_36



Sistema iniettore-pompa

Svolgimento del processo d'iniezione

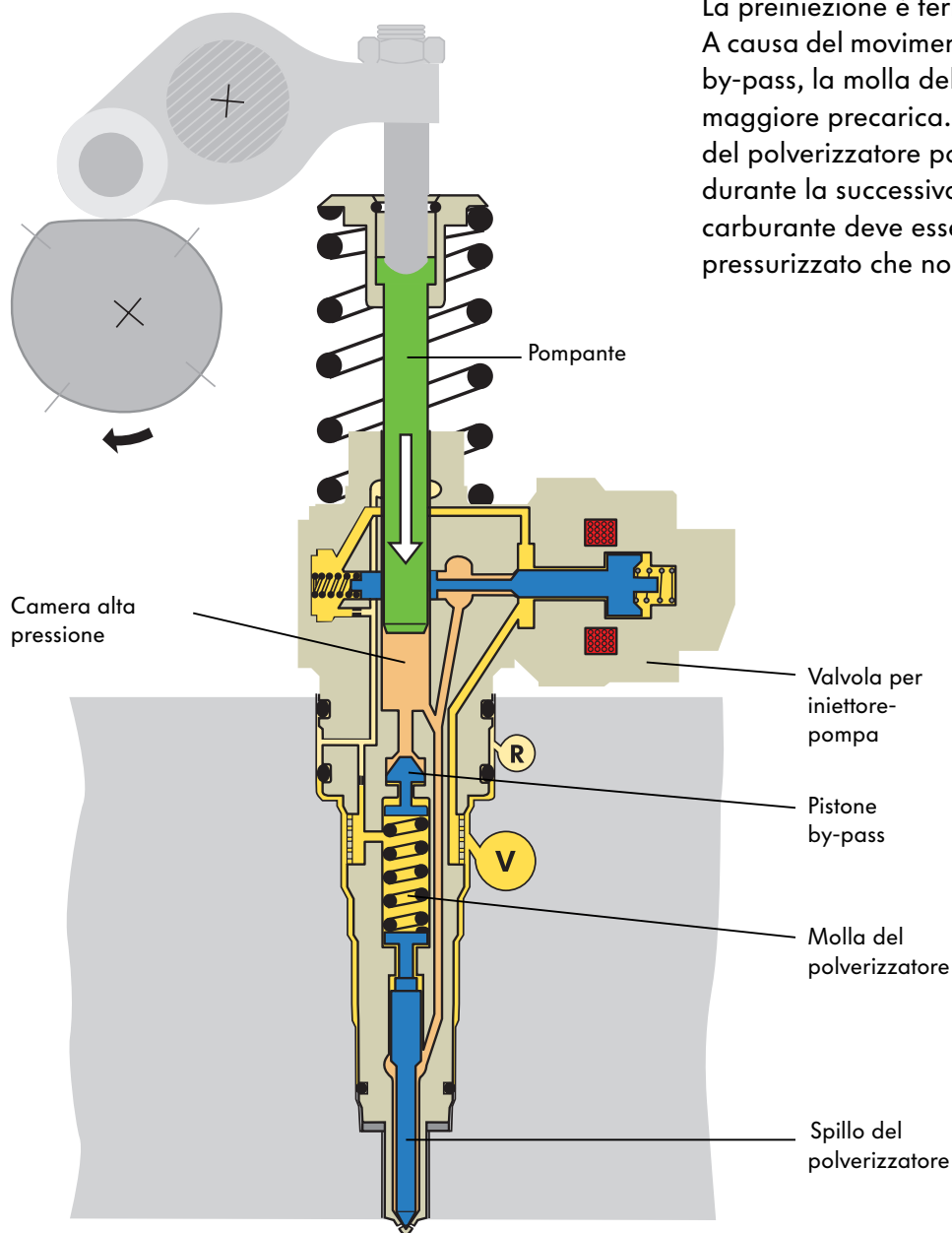
Termina la preiniezione

Subito dopo l'apertura dello spillo del pulverizzatore termina la preiniezione. A seguito dell'aumento di pressione, il pistone by-pass si sposta verso il basso e aumenta il volume della camera di alta pressione.

Questo causa una preve depressurizzazione e lo spillo del pulverizzatore chiude.

La preiniezione è terminata.

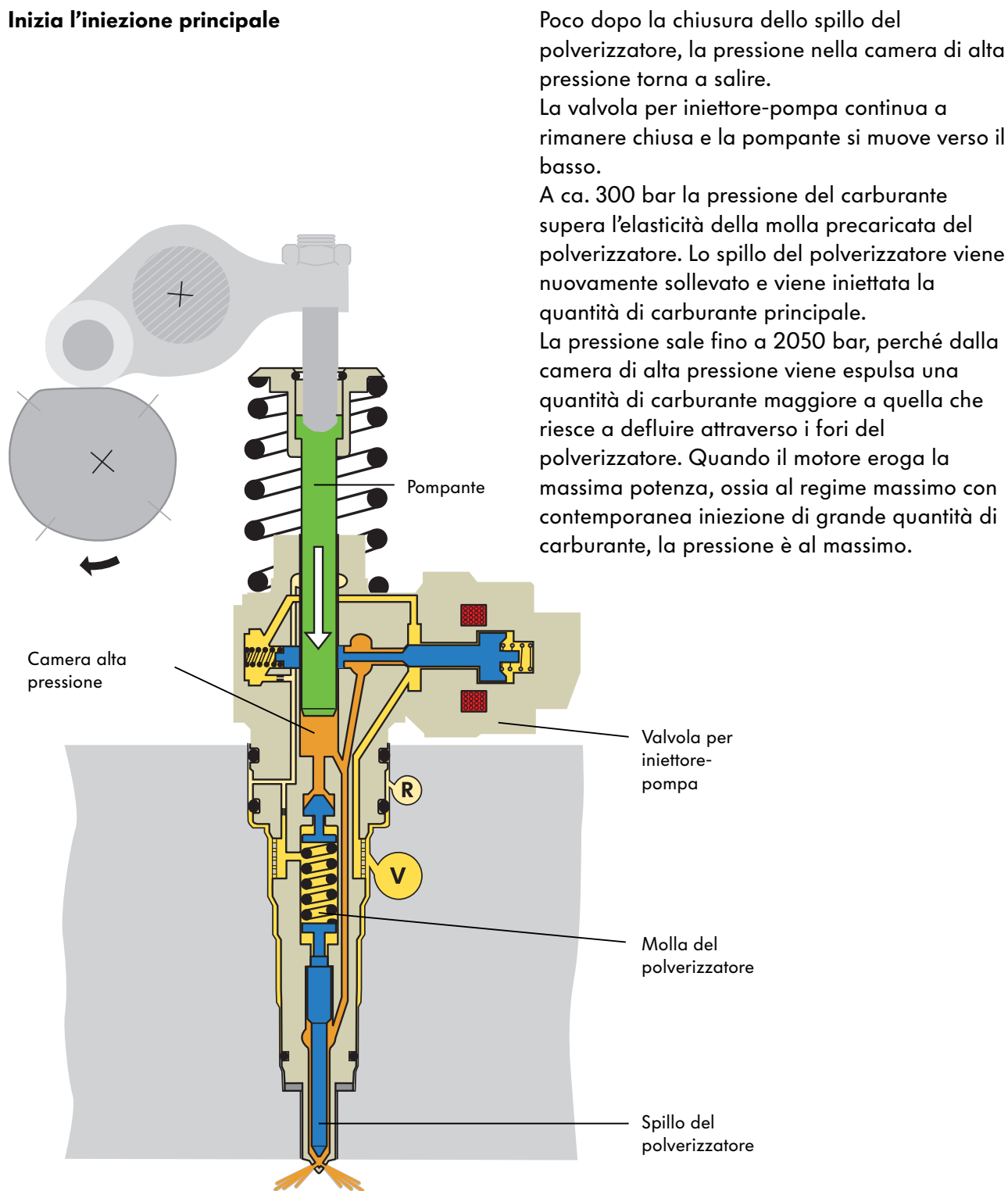
A causa del movimento verso il basso del pistone by-pass, la molla del pulverizzatore subisce una maggiore precarica. Pertanto, perché lo spillo del pulverizzatore possa aprire nuovamente durante la successiva iniezione principale, il carburante deve essere maggiormente pressurizzato che non per la preiniezione.



209_26

Il processo d'iniezione

Inizia l'iniezione principale



209_27

Sistema iniettore-pompa

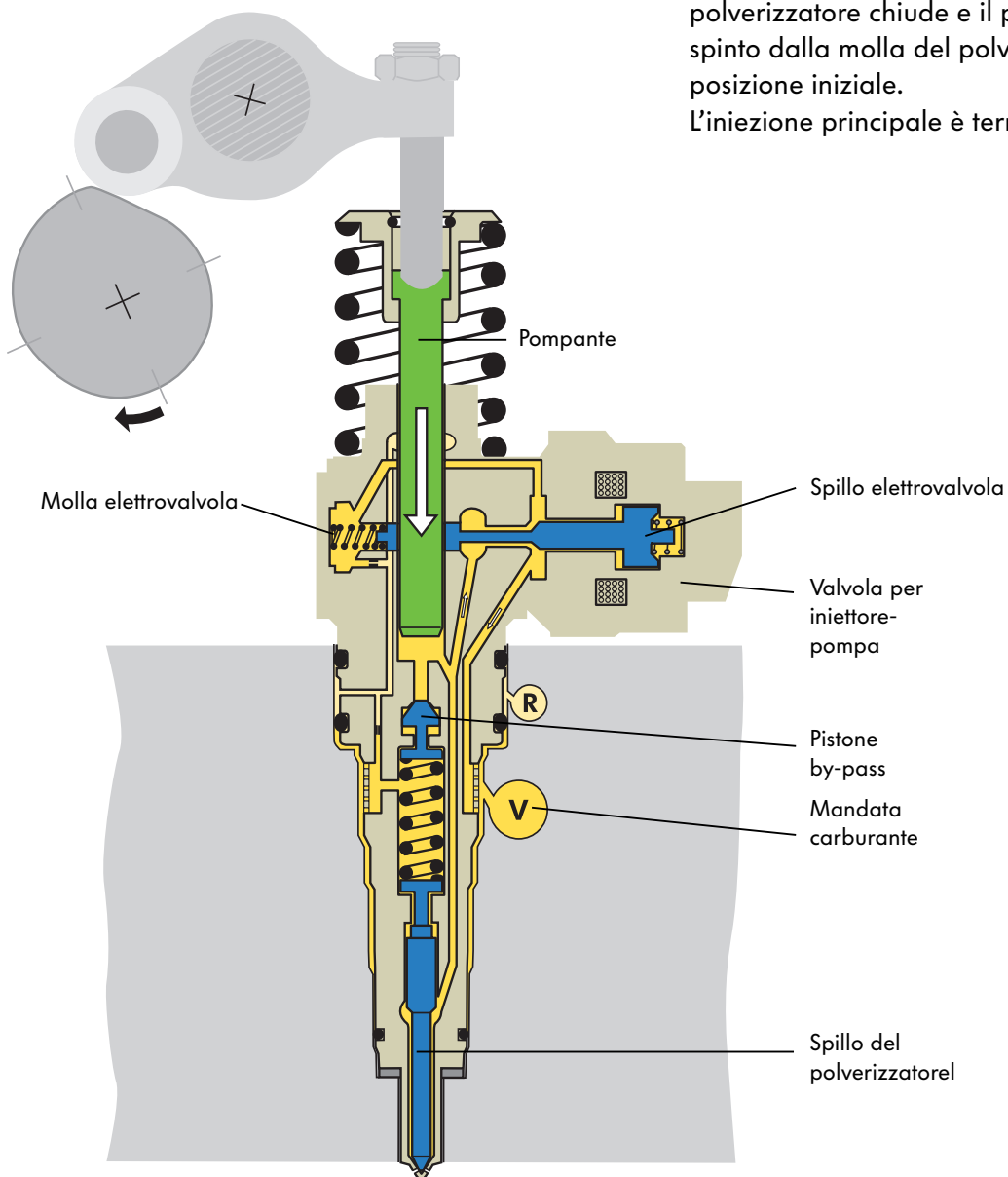
Il processo d'iniezione

Termina l'iniezione principale

La fine dell'iniezione viene avviata quando la centralina del motore non attiva più la valvola per iniettore-pompa.

Lo spillo dell'elettrovalvola viene aperto dalla molla dell'elettrovalvola e il carburante spostato dalla pompante può defluire nel condotto di mandata. La pressione diminuisce. Lo spillo del polverizzatore chiude e il pistone by-pass viene spinto dalla molla del polverizzatore nella sua posizione iniziale.

L'iniezione principale è terminata.

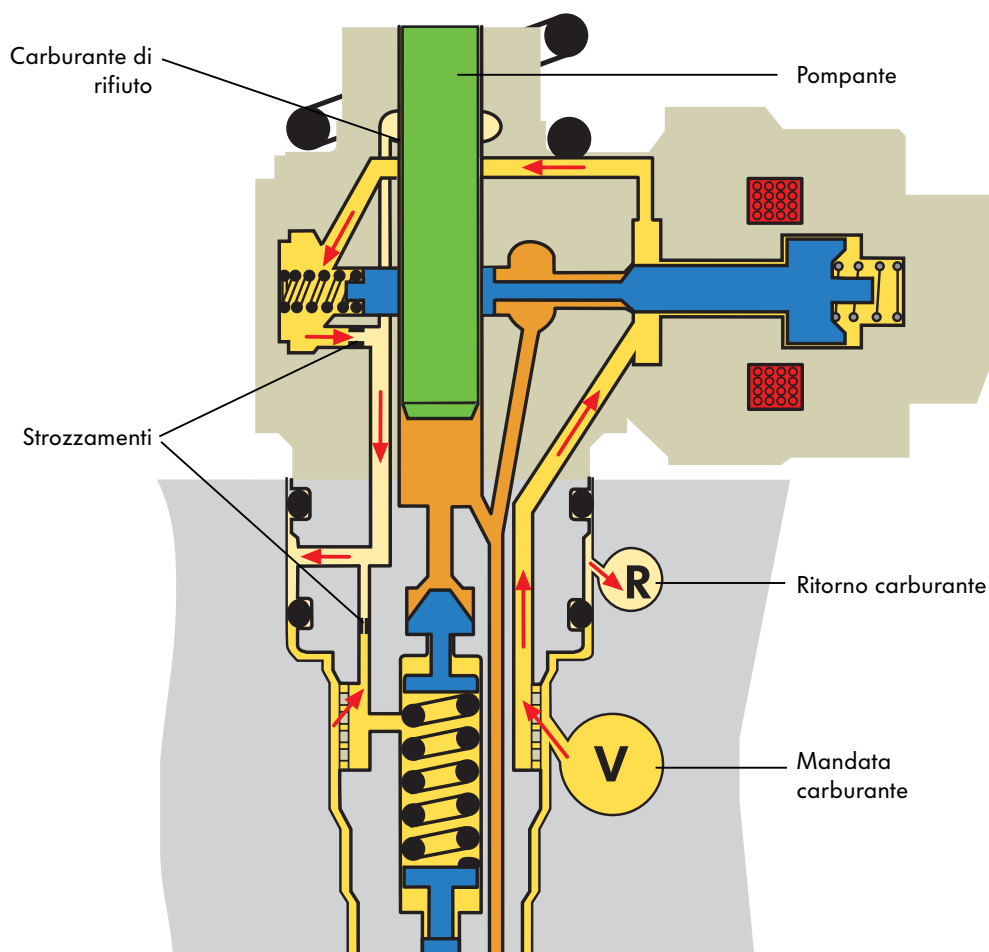


209_28

Ritorno del carburante nell'elemento iniettore-pompa

Il ritorno del carburante nell'elemento iniettore-pompa ha i seguenti compiti:

- Raffreddamento dell'iniettore-pompa. Allo scopo, del carburante viene fatto fluire dal condotto di mandata attraverso i condotti dell'elemento iniettore-pompa, nel condotto di ritorno.
- Evacuazione del carburante di rifiuto dalla pompante.
- Espulsione di bollicine di vapore dalla mandata carburante attraverso gli strozzamenti nel ritorno carburante.



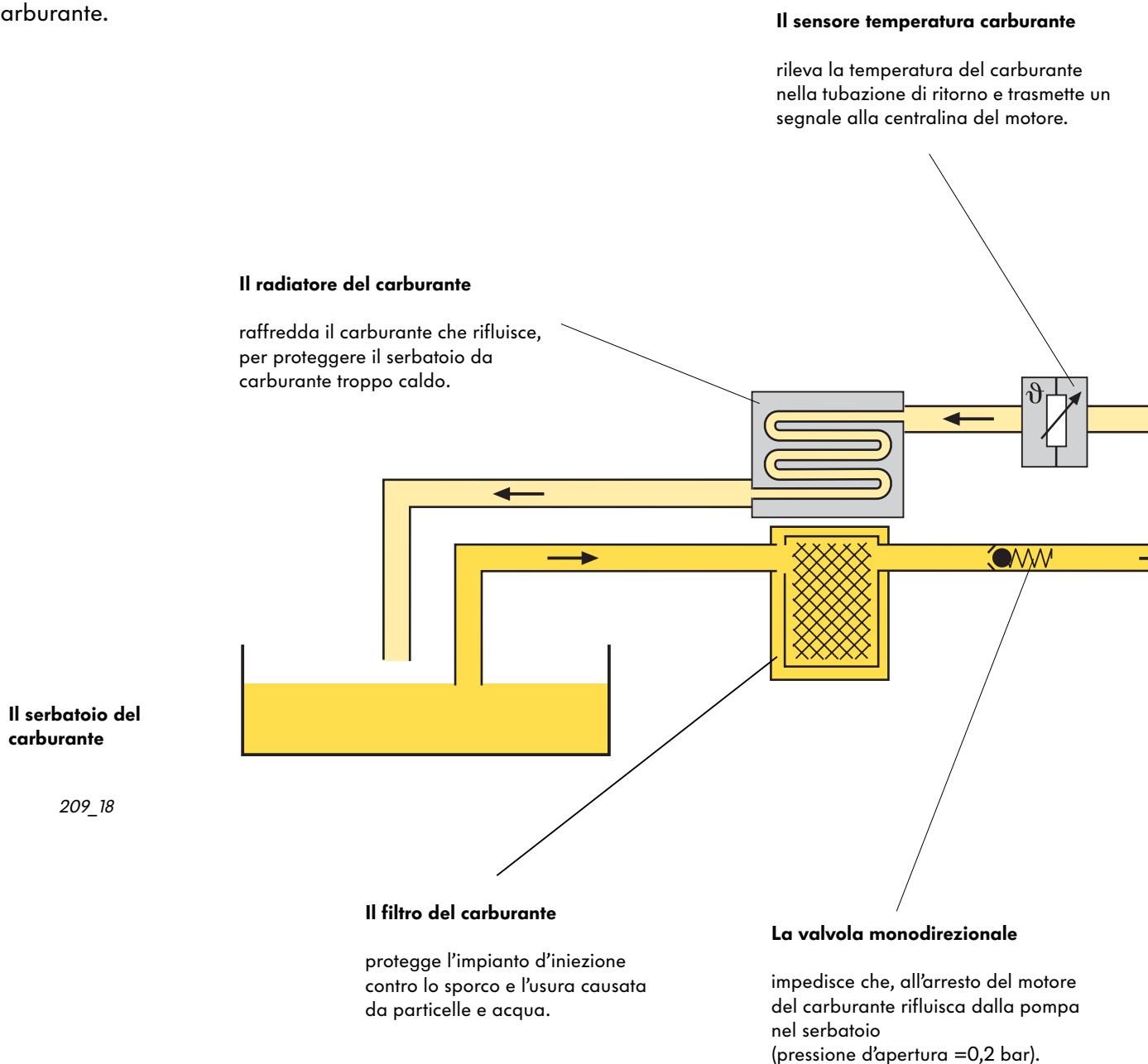
209_96

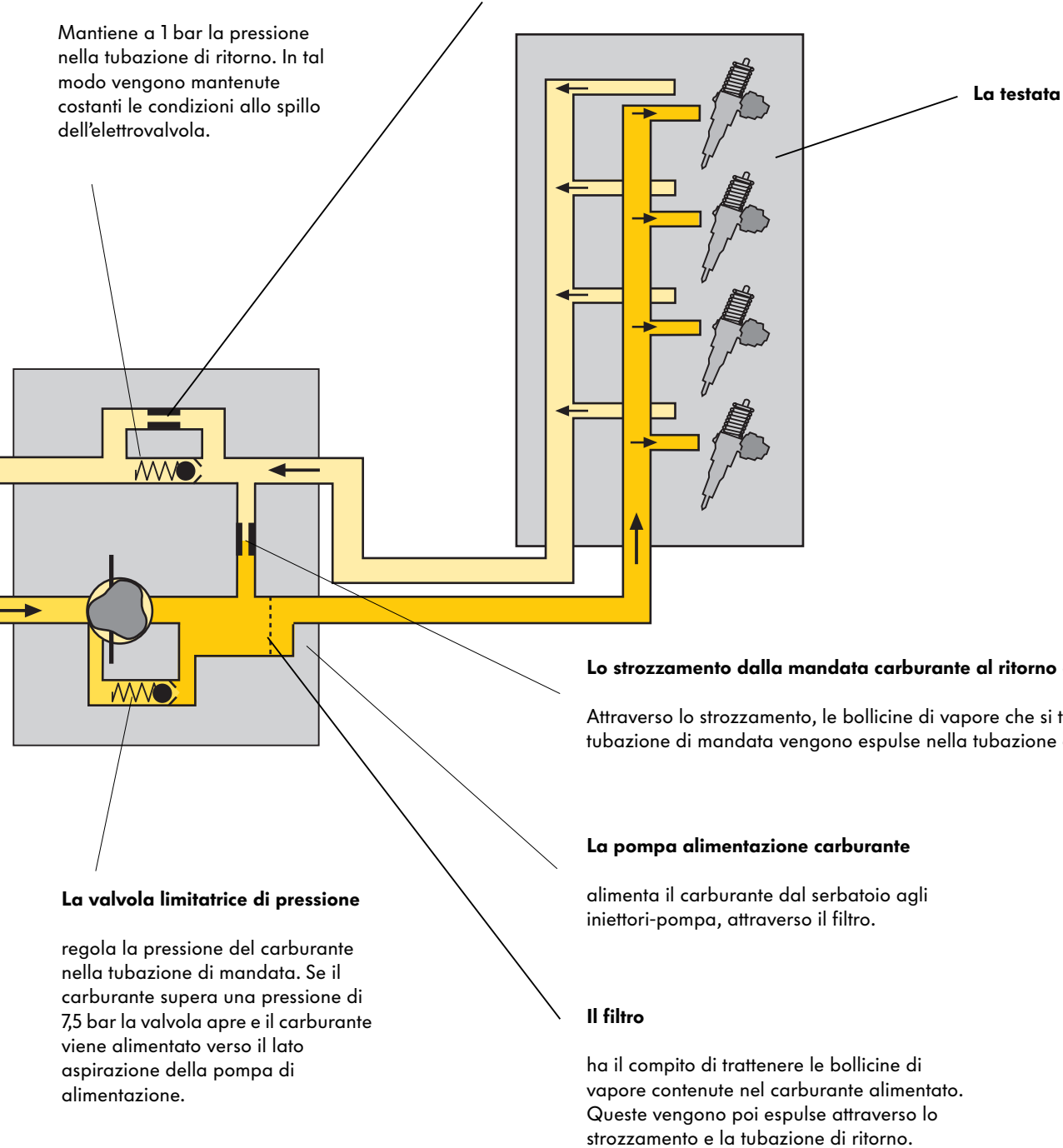
Alimentazione carburante

Il sistema alimentazione carburante

Una pompa meccanica provvede ad aspirare il carburante dal serbatoio, attraverso il relativo filtro, e lo alimenta attraverso la tubazione di mandata verso la testata fino ai singoli iniettori-pompa.

Il carburante non necessario per l'iniezione viene riconvogliato nel serbatoio attraverso la tubazione di ritorno nella testata, un sensore temperatura carburante e un radiatore per carburante.

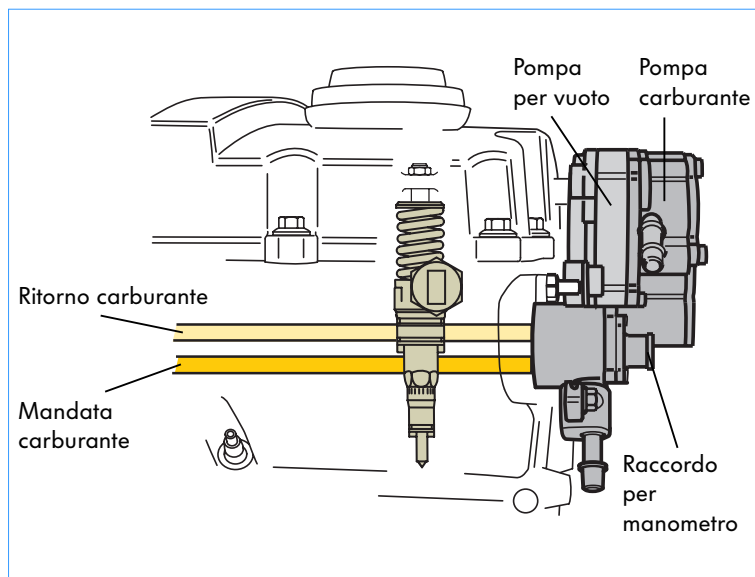




Alimentazione carburante

La pompa alimentazione carburante

La pompa alimentazione carburante si trova sulla testata, direttamente dietro la pompa per vuoto, ed ha il compito di alimentare il carburante dal serbatoio agli iniettori-pompa. Le due pompe vengono azionate insieme dall'albero a camme, per cui, insieme, vengono definite pompa a tandem.



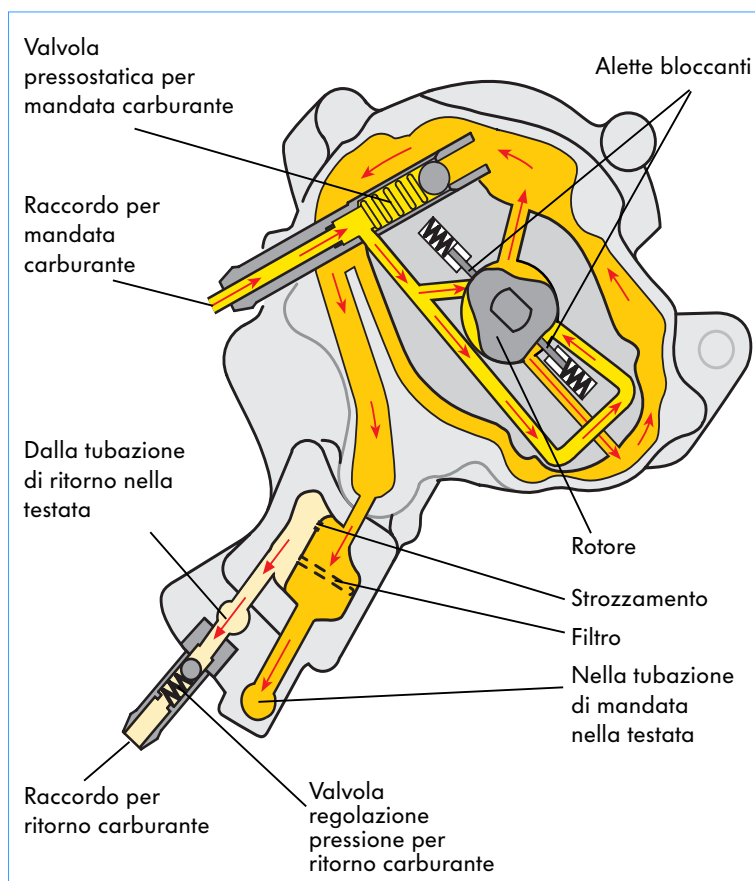
209_49



La pompa alimentazione carburante è dotata di raccordo per il manometro V.A.S. 5187, con cui si può controllare la pressione del carburante nella tubazione di mandata. Vedere le relative istruzioni nella guida per riparazioni.

La pompa alimentazione carburante è del tipo ad alette bloccanti, in cui le alette vengono premute contro il rotore dall'elasticità di una molla. Questo ha come vantaggio, che essa alimenta carburante già a bassi regimi. Pompe rotative a palette aspirano solo quando il regime raggiunge un valore tale da far aderire le palette al rotore per forza centrifuga.

Nella pompa il carburante viene convogliato in modo tale, che il rotore venga sempre bagnato, anche quando è stato consumato tutto il contenuto del serbatoio. In questo modo diventa possibile un'autoaspirazione.



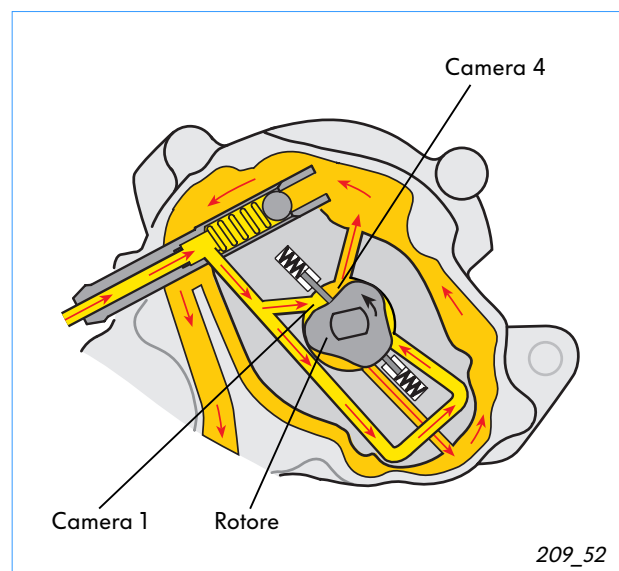
209_50

Ecco come funziona:

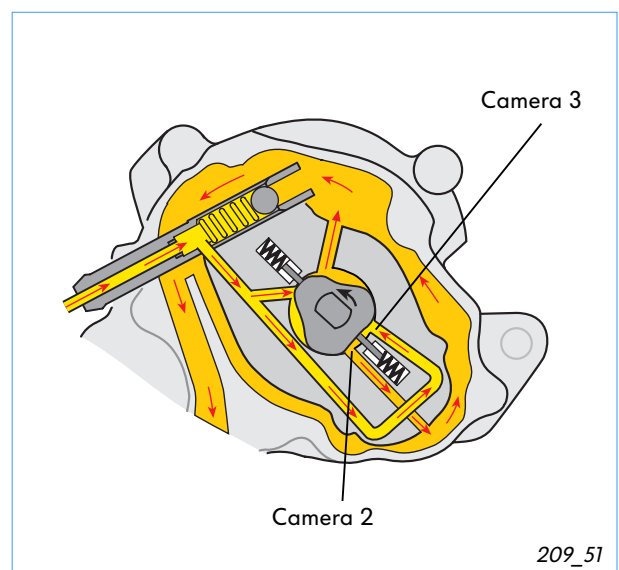
La pompa alimentazione carburante funziona secondo il principio d'aspirazione tramite aumento di volume e alimentazione tramite riduzione del volume.

Ogni volta il carburante viene aspirato e convogliato in due camere. Le camere d'aspirazione e le camere di mandata sono separate dalle alette bloccanti.

In questa figura, il carburante viene aspirato dalla camera 1 e convogliato dalla camera 4. Con la rotazione del rotore il volume della camera 1 aumenta, mentre quello della camera 4 si riduce.



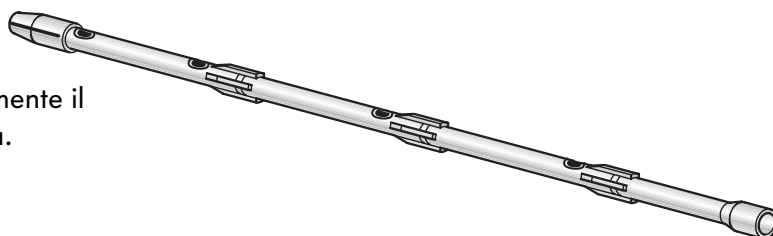
In questa figura sono in azione le altre due camere. Il carburante viene alimentato dalla camera 2 e aspirato dalla camera 3.



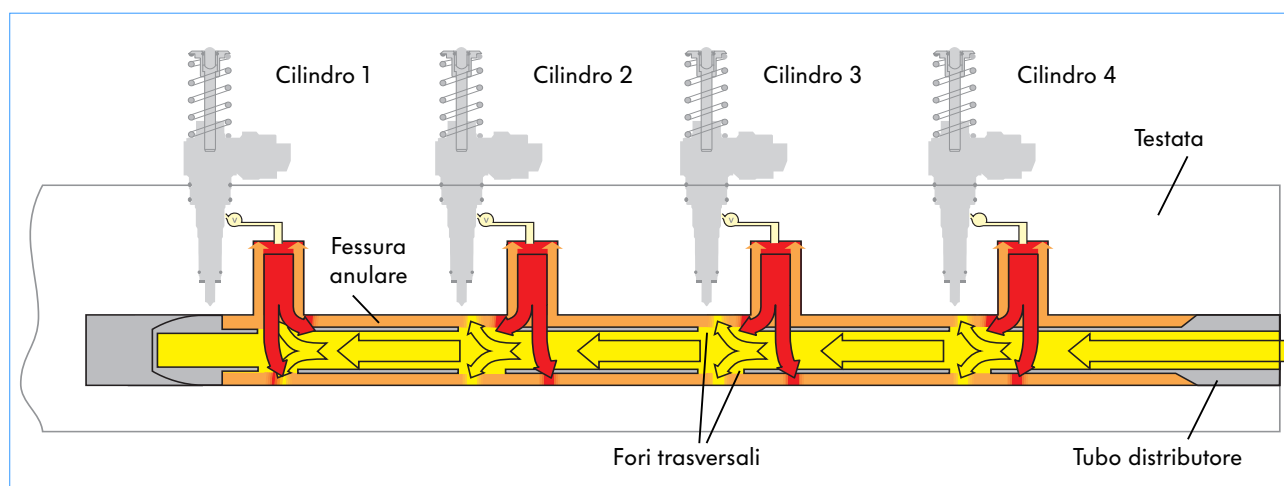
Alimentazione carburante

Il tubo distributore

Nella tubazione di mandata nella testata è incorporato un tubo distributore che ha il compito di distribuire uniformemente il carburante agli elementi iniettore-pompa.



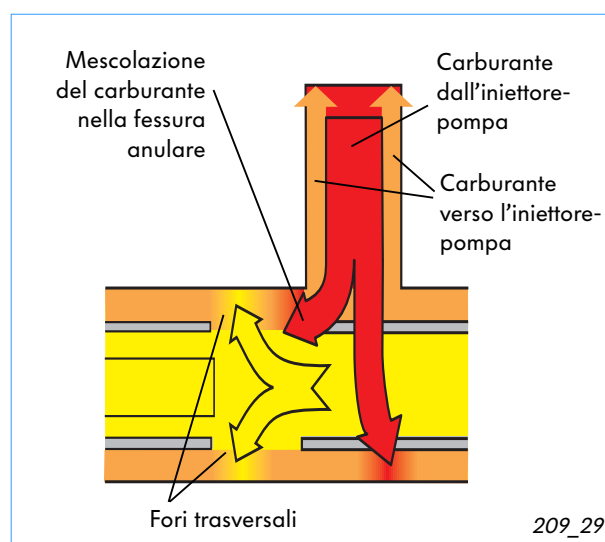
209_40



209_39

Ecco come funziona:

La pompa alimenta il carburante nella tubazione di mandata incorporata nella testata. Nella tubazione di mandata il carburante fluisce sul lato interno del tubo distributore, in direzione del 1° cilindro. Attraverso fori trasversali il carburante entra nella fessura anulare fra tubo distributore e parete della testata, dove si mescola al carburante caldo rimandato indietro dagli iniettori-pompa nella tubazione di mandata. In questo modo si ottiene una temperatura uniforme nella tubazione di mandata a tutti i cilindri. Tutti gli iniettori-pompa ricevono la medesima massa di carburante. Viene così assicurato un funzionamento "rotondo" del motore.

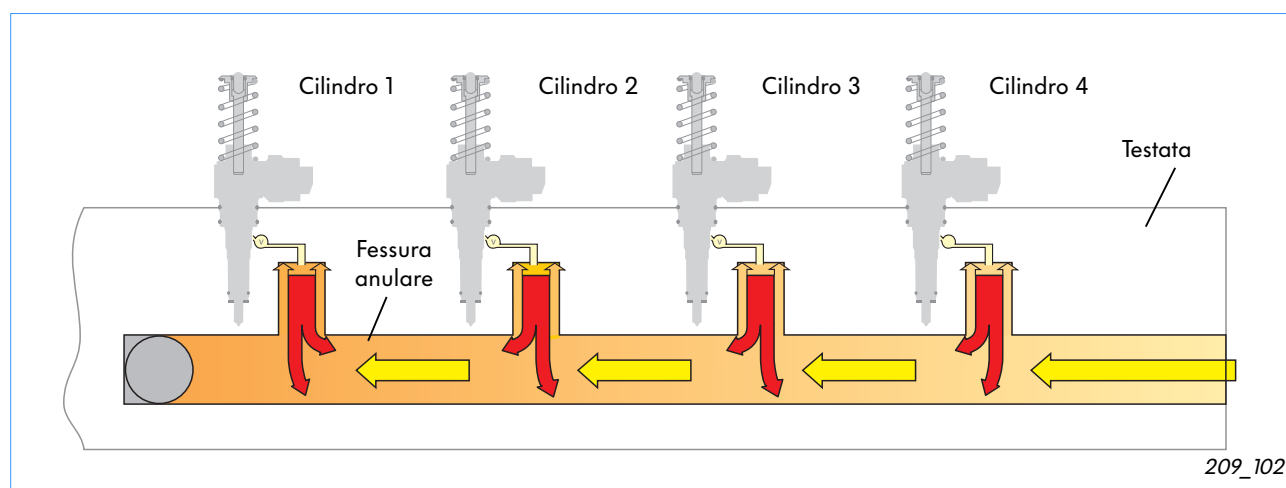


209_29

Senza il tubo distributore il carburante presenterebbe differenze di temperatura ai singoli iniettori-pompa.

Il carburante caldo che dagli iniettori-pompa viene rimandato nella tubazione di mandata viene spinto dal carburante di mandata dal 4° cilindro in direzione del 1° cilindro.

Di conseguenza, la temperatura del carburante sale dal 4° al 1° cilindro e gli iniettori-pompa ricevono differenti masse di carburante. Ne conseguirebbe un funzionamento irregolare del motore e una temperatura eccessiva ai cilindri anteriori.



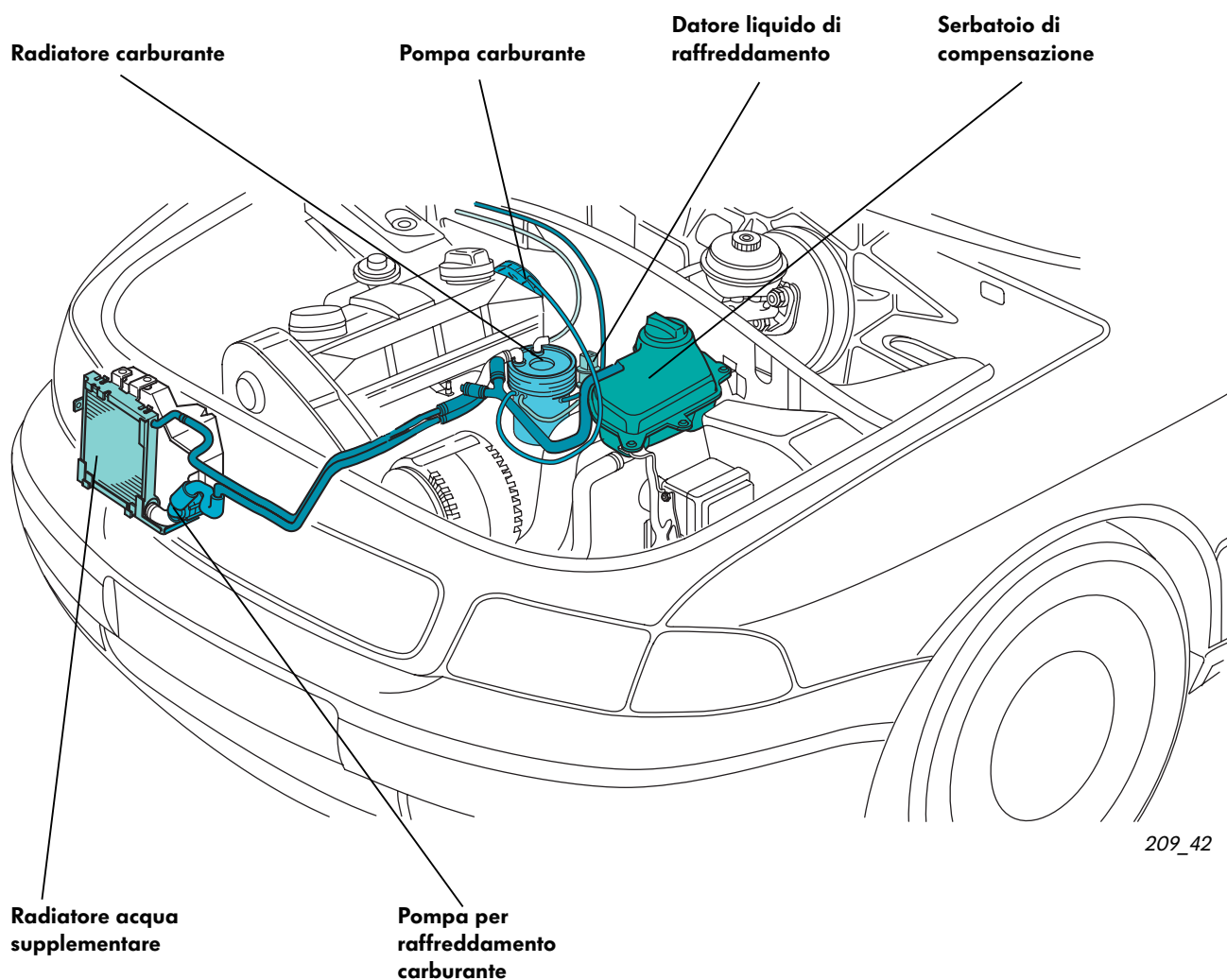
Alimentazione carburante

Il raffreddamento del carburante

Data l'elevata pressione negli elementi iniettore-pompa, il carburante si riscalda al punto da dover essere raffreddato prima di rifluire nel serbatoio.

A tale scopo, sul filtro del carburante è stato previsto un radiatore.

Questo raffredda il carburante di ritorno e protegge così il serbatoio e il datore livello carburante contro eccessivo calore.



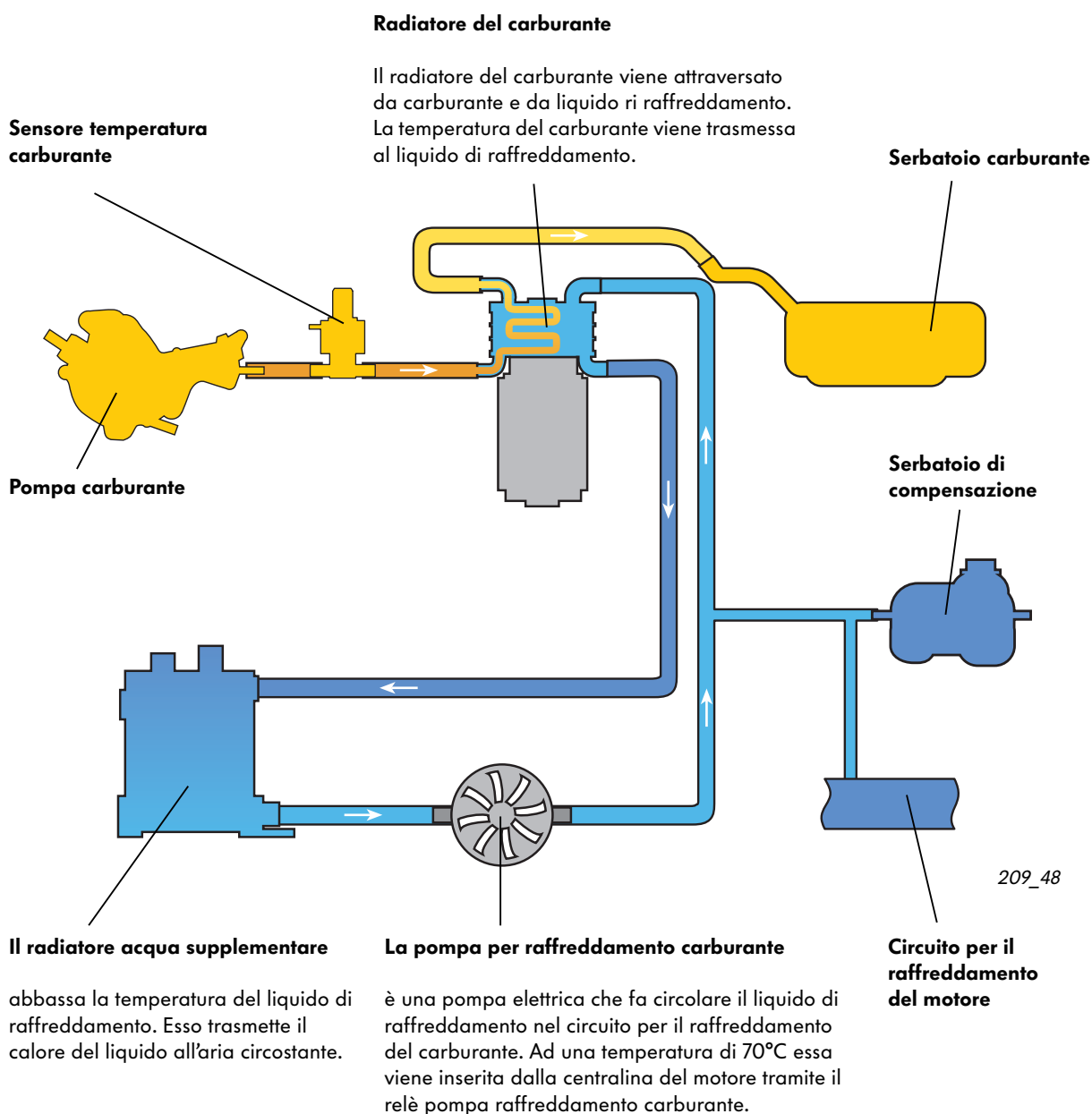
209_42

Il circuito di raffreddamento del carburante

Il carburante che rifluisce dagli iniettori-pompa attraversa il relativo radiatore e trasmette la sua temperatura elevata al liquido di raffreddamento nel circuito per il raffreddamento del carburante.

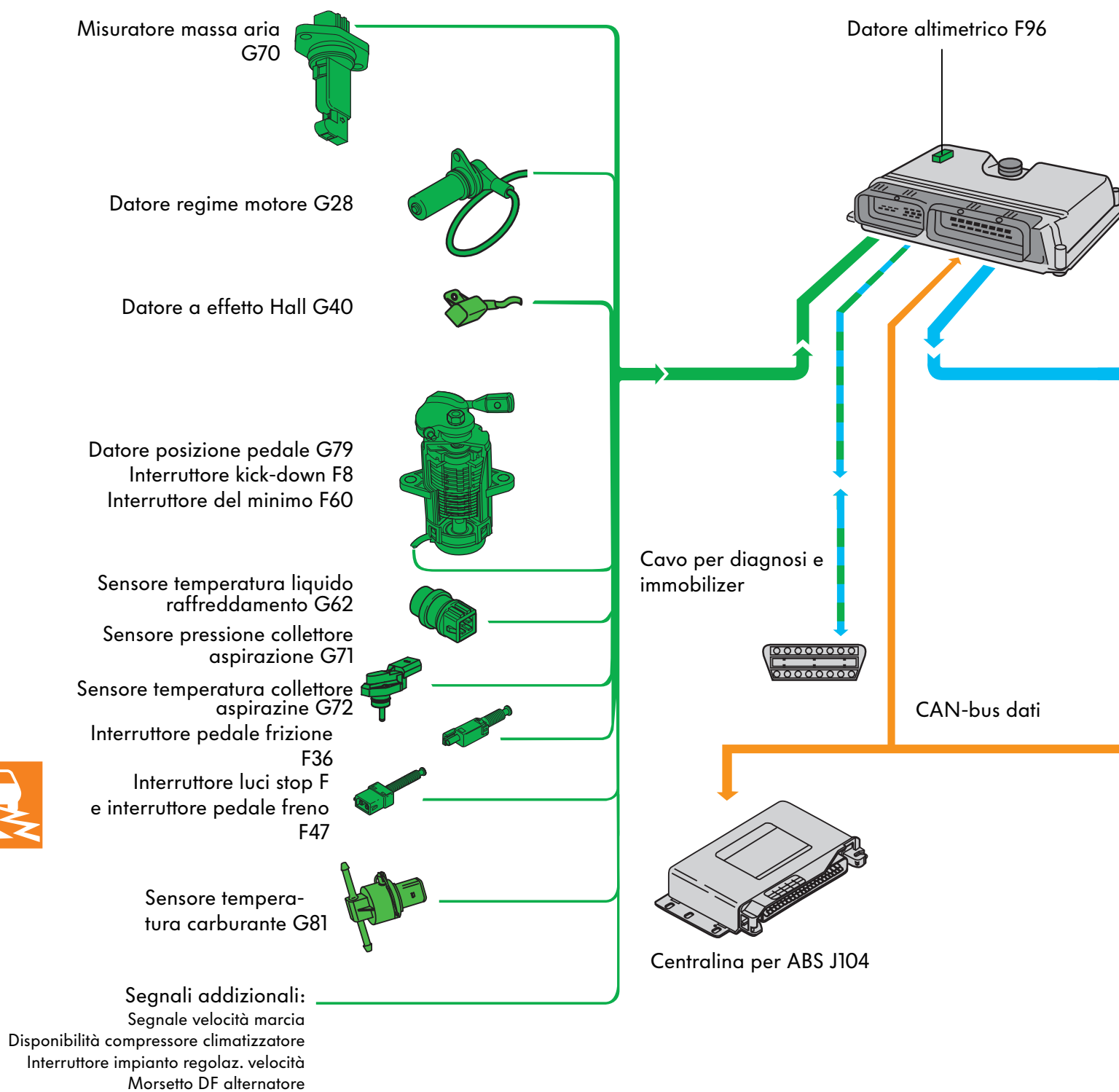
Il circuito per il raffreddamento del carburante è separato dal circuito per il raffreddamento del motore. Questo è necessario, perché, con motore a temperatura di regime, la temperatura del liquido di raffreddamento sarebbe troppo alta per raffreddare il carburante.

In vicinanza del serbatoio di compensazione il circuito per il raffreddamento del carburante è collegato al circuito per il raffreddamento del motore. In questo modo è possibile riempire il circuito per il raffreddamento del carburante e le variazioni di volume a causa di oscillazioni della temperatura, vengono compensate. Il raccordo è stato studiato in modo che il circuito per il raffreddamento del carburante non possa essere compromesso dal maggiore calore del circuito per il raffreddamento del motore.



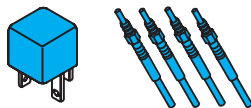
Gestione motore

Riassunto del sistema



Centralina per
impianto iniezione
diretta gasolio J248

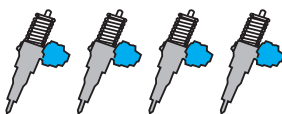
Relè per
candelette J52



Candelette Q6



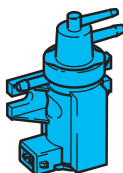
Valvole per
iniettore-pompa,
cilindro 1-4
N240 - N243



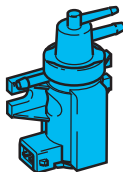
Spia tempo di
 preriscaldamento
 K29



Valvola riciclo gas
di scarico N18



Elettrovalvola
limitazione press.
di
sovralimentazione
N75



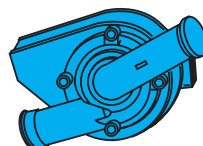
Valvola commutazione
farfalla collettore aspiraz.
N239



Relè per pompa
raffreddamento
carburante J445

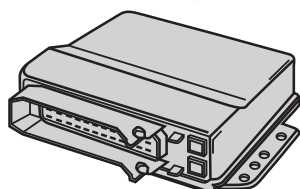


Pompa raffreddamento
carburante V 166



Segnali aggiuntivi:
Riscaldamento addiz. liquido di raffredd.
Regime motore
Ritardo disinserzione ventola radiatore
Disinserz. compressore climatizzatore
Segnale consumo carburante

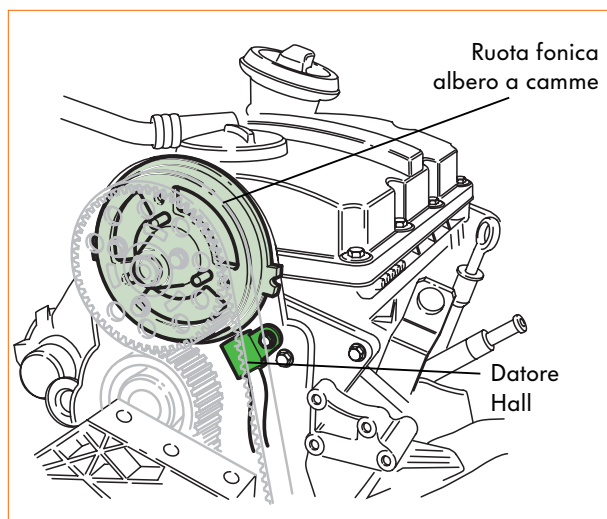
Centralina per cambio
automatico J217



Gestione motore

Sensori

Sensore a effetto Hall G40



209_54

Il datore a effetto Hall è fissato sul carter della cinghia dentata, sotto l'ingranaggio dell'albero a camme. Esso rileva sette denti della ruota fonica fissata sull'ingranaggio dell'albero a camme.

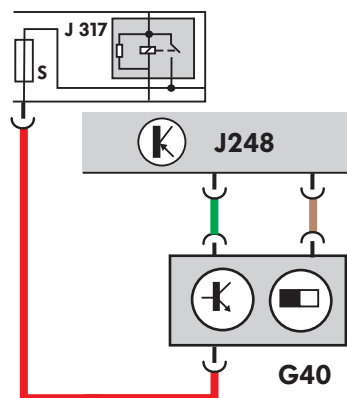
Utilizzo del segnale

Il segnale del datore a effetto Hall serve alla centralina del motore per riconoscere i cilindri durante l'avviamento del motore.

Effetti in caso di mancanza del segnale

Se viene a mancare il segnale la centralina ricorre al segnale del datore regime motore G28 .

Circuito elettrico



209_55

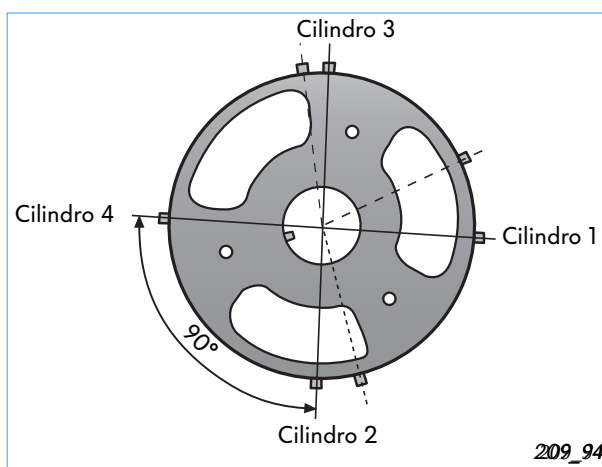
Riconoscimento dei cilindri all'avviamento del motore

All'avviamento del motore, la centralina dello stesso deve sapere quale cilindro si trova nella corsa di compressione, per attivare la corrispondente valvola per iniettore-pompa. A tale scopo, la centralina analizza il segnale del datore a effetto Hall che esplora i denti della ruota fonica sull'albero a camme, accertando in tal modo la posizione dell'albero a camme.

La ruota fonica dell'albero a camme

Dato che l'albero a camme effettua un giro di 360° ogni ciclo operativo, sulla ruota fonica vi è un dente per ciascun cilindro, posizionato a distanza di 90° .

Per poter assegnare i denti a ciascun cilindro, la ruota fonica ha un dente aggiuntivo per il 1^o, il 2^o e il 3^o cilindro, ciascuno disposto a una distanza diversa.



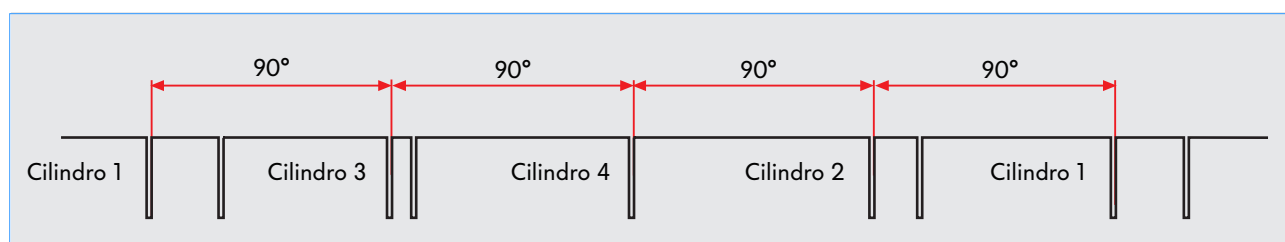
Ecco come funziona:

Ogni volta che un dente passa davanti al datore a effetto Hall, si genera una tensione di Hall che viene trasmessa alla centralina del motore. Dato che i denti sono posizionati a distanze differenti, le tensioni di Hall vengono generate a distanze di tempo diverse.

In base a ciò, la centralina del motore riconosce i cilindri e può attivare la valvola giusta per ciascun iniettore-pompa.



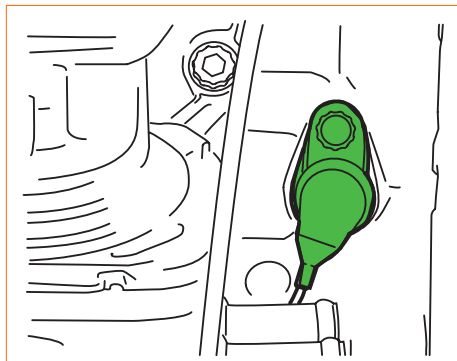
Schema dei segnali del datore a effetto Hall



209_95

Gestione motore

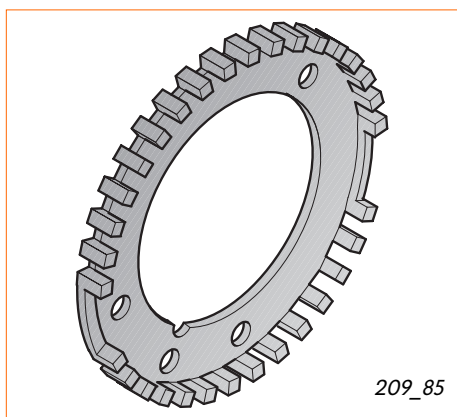
Datore regime motore G28



209_56

Il datore del regime del motore è del tipo a induzione ed è fissato al blocco cilindri.

Ruota fonica per regime motore



209_85

Il datore per il regime del motore esplora una ruota fonica 60-2-2 fissata sull'albero motore. Sulla circonferenza della ruota fonica vi sono 56 denti e 2 spazi corrispondenti ciascuno a 2 denti. Tali spazi si trovano a una distanza di 180° e servono da marche di riferimento per accertare la posizione dell'albero motore.

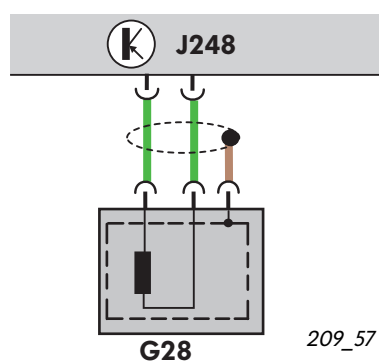
Utilizzo del segnale

Tramite il segnale del datore regime motore viene rilevato il numero di giri del motore e la posizione esatta dell'albero motore. Queste informazioni servono per calcolare il momento d'iniezione e la quantità da iniettare.

Effetti in caso di mancanza del segnale

Se viene a mancare il segnale del datore regime motore, il motore viene fermato.

Circuito elettrico



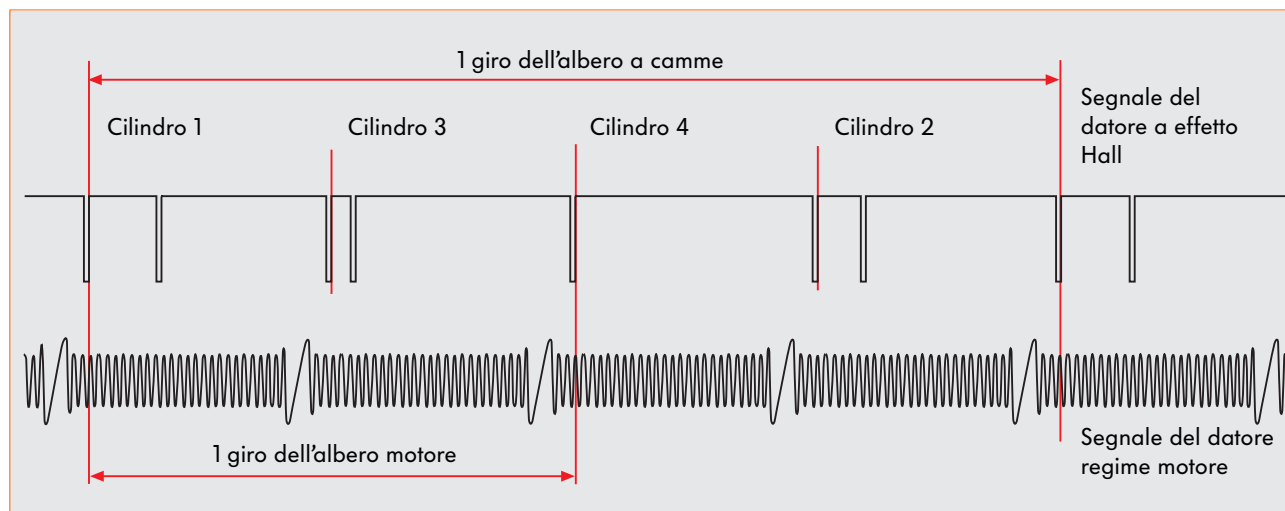
209_57

Funzionamento del riconoscimento avviamento rapido

Per rendere possibile un avviamento rapido, la centralina del motore analizza i segnali del datore a effetto Hall e del datore regime motore.

Attraverso il segnale del datore a effetto Hall che esplora la ruota fonica dell'albero a camme, la centralina riconosce i cilindri. Tramite i due spazi sulla ruota fonica dell'albero motore, la centralina riceve un segnale di riferimento già dopo mezzo giro dell'albero motore. In questo modo, la centralina del motore riconosce molto presto la posizione dell'albero motore rispetto ai cilindri ed è in grado di attivare l'elettrovalvola giusta per avviare l'iniezione.

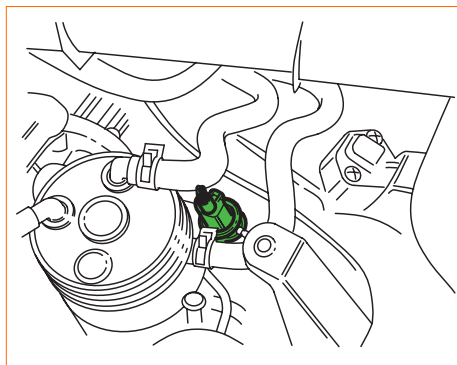
Schema dei segnali di datore a effetto Hall e datore regime motore



209_95



Sensore temperatura carburante G81



209_43

Il sensore per la temperatura del carburante è un sensore con coefficiente di temperatura negativo (NTC). Questo significa, che la resistenza del sensore si riduce man mano che sale la temperatura del carburante.

Il sensore si trova nella tubazione di ritorno del carburante, dalla pompa di alimentazione al radiatore del carburante, e rileva la temperatura momentanea del carburante.

Utilizzo del segnale

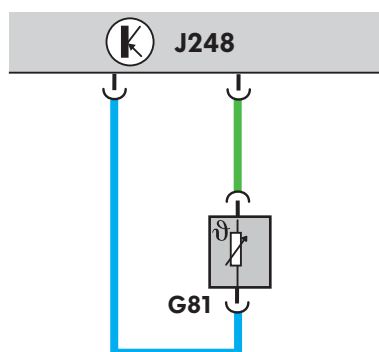
Il segnale di questo sensore serve per riconoscere la temperatura del carburante.

Alla centralina del motore questo segnale serve per calcolare l'inizio della mandata e la quantità da iniettare, tenendo conto della densità del carburante alle diverse temperature. Oltre a ciò, il segnale viene usato come informazione per l'inserzione della pompa per il raffreddamento del carburante.

Effetti in caso di mancanza del segnale

Se il segnale viene a mancare, la centralina del motore calcola un valore sostitutivo in base al segnale fornito dal sensore per la temperatura del liquido di raffreddamento G62.

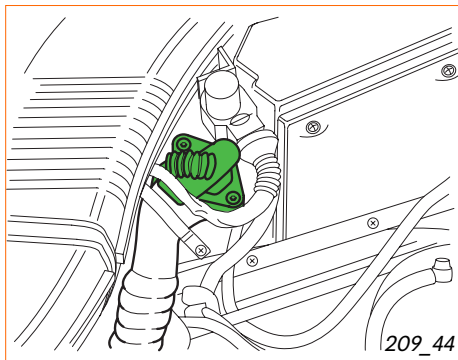
Circuito elettrico



209_58

I seguenti sensori sono già stati descritti in altri programmi autodidattici per motori TDI. Per questo motivo non vengono descritti altrettanto dettagliatamente quanto quelli precedenti.

Misuratore massa aria G70



Il misuratore massa aria con riconoscimento del riflusso accerta la massa d'aria aspirata. Esso si trova nel condotto d'aspirazione. L'apertura e chiusura delle valvole causa reflussi della massa d'aria nel condotto d'aspirazione.

Il misuratore massa aria a termopellicona con riconoscimento del riflusso riconosce la massa d'aria che rifluisce e ne tiene conto nel segnale che trasmette alla centralina del motore. In tal modo si ottiene una misurazione molto precisa della massa d'aria.

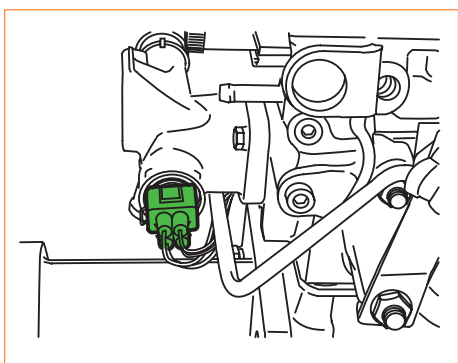
Utilizzo del segnale

I valori esatti misurati vengono utilizzati dalla centralina del motore per calcolare la quantità da iniettare e la quantità di gas di scarico da riciclare.

Effetti in caso di mancanza del segnale

Se viene a mancare il segnale del misuratore massa aria, la centralina del motore ricorre ad un valore sostitutivo fisso.

Sensore temperatura liquido di raffreddamento G62



Il sensore per la temperatura del liquido di raffreddamento si trova sul raccordo del liquido di raffreddamento alla testata e informa la centralina del motore sulla temperatura momentanea del liquido di raffreddamento.

Utilizzo del segnale

La centralina del motore utilizza la temperatura del liquido di raffreddamento come valore di correzione nel calcolo della quantità da iniettare.

Effetti in caso di mancanza del segnale

Se il segnale viene a mancare, la centralina del motore ricorre al segnale del sensore per la temperatura del carburante.

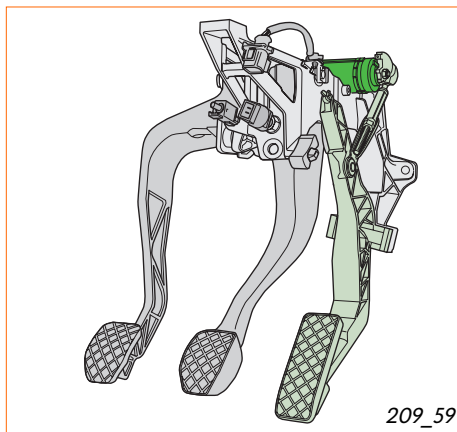


Gestione motore

Datore posizione pedale acceleratore G79

Interruttore kick-down F8

Interruttore del minimo F60



Il datore per la posizione del pedale dell'acceleratore si trova sulla pedaleria. Nel datore è contenuto inoltre l'interruttore del minimo e l'interruttore per kick-down.

Utilizzo del segnale

Il segnale informa la centralina sulla posizione del pedale dell'acceleratore. Nelle vetture con cambio automatico, l'interruttore per kick-down comunica alla centralina del motore che il conducente vuole accelerare.

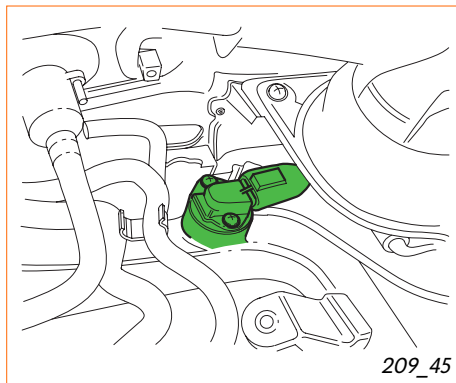
Effetti in caso di mancanza del segnale

Senza questo segnale la centralina del motore non riconosce la posizione del pedale dell'acceleratore. Il motore continua a girare al minimo superiore per permettere al conducente di raggiungere la più vicina officina.



Sensore pressione collettore aspirazione G71

Sensore temperatura collettore aspirazione G72



Il sensore per la pressione nel collettore d'aspirazione e il sensore per la temperatura nel collettore d'aspirazione formano un componente unico ubicato nel collettore.

Sensore pressione collettore aspirazione G71

Utilizzo del segnale

Il segnale del sensore per la pressione nel collettore d'aspirazione occorre per controllare la pressione di sovralimentazione. La centralina del motore confronta il valore misurato con il valore della mappa della pressione di sovralimentazione. Se il valore effettivo si scosta da quello nominale, la centralina corregge la pressione di sovralimentazione tramite l'elettrovalvola per la limitazione della pressione di sovralimentazione.

Effetti in caso di mancanza del segnale

La pressione di sovralimentazione non può più essere regolata. Diminuisce la potenza del motore.

Sensore temperatura collettore aspirazione G72

Utilizzo del segnale

Il segnale del sensore per la temperatura nel collettore d'aspirazione serve alla centralina del motore come valore di correzione per calcolare la pressione di sovralimentazione. In questo modo viene tenuto conto dell'influsso della temperatura sulla densità dell'aria sovralimentata.

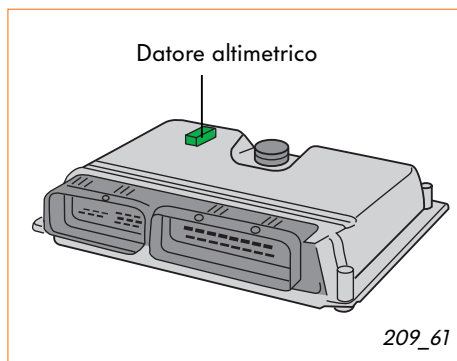


Effetti in caso di mancanza del segnale

Se viene a mancare questo segnale, la centralina ricorre a un valore sostitutivo fisso. Possono verificarsi perdite di potenza.

Gestione motore

Datore altimetrico F96



Il datore altimetrico si trova nella centralina del motore.

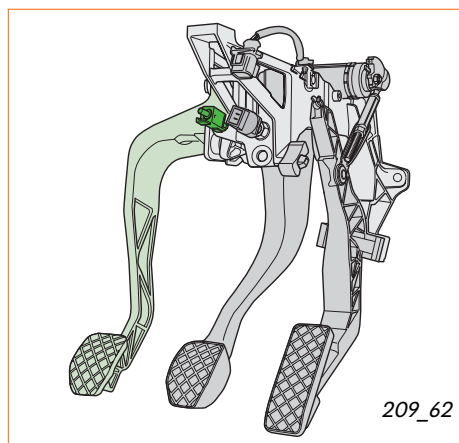
Utilizzo del segnale

Il datore altimetrico comunica alla centralina del motore la pressione momentanea dell'aria, la quale dipende dall'altezza geografica. Sulla base di questo segnale viene effettuata una correzione altimetrica per la regolazione della pressione di sovralimentazione e il riciclo dei gas di scarico.

Effetti in caso di mancanza del segnale

Ad una determinata altezza si forma fumo nero.

Interruttore pedale frizione F36



L'interruttore del pedale frizione si trova nella pedaleria.

Utilizzo del segnale

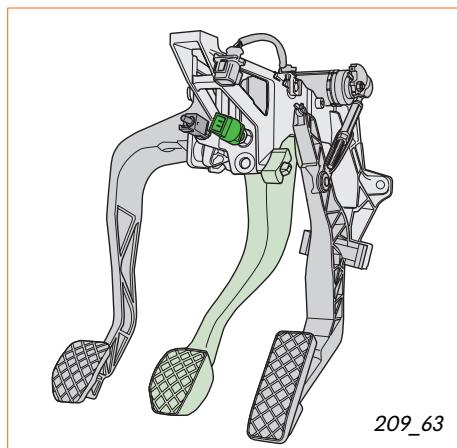
Attraverso questo segnale, la centralina del motore riconosce se la frizione è chiusa o aperta. Con frizione azionata viene ridotta brevemente la quantità iniettata. In questo modo si evitano scuotimenti del motore durante il cambio di marcia.

Effetti in caso di mancanza del segnale

In mancanza di questo segnale dall'interruttore pedale frizione, si possono verificare colpi causati dal carico cambiando la marcia.



Interruttore luci stop F e interruttore pedale freno F47



L'interruttore luci stop e l'interruttore pedale freno sono riuniti in un unico componente fissato alla pedaleria.

Utilizzo del segnale:

Entrambi gli interruttori forniscono alla centralina del motore il segnale "freno azionato". Dato che il datore elettrico corsa pedale potrebbe essere difettoso, quando viene azionato il freno viene ridotto il regime del motore per motivi di sicurezza.

Effetti in caso di mancanza del segnale:

Quando uno dei due interruttori si guasta, la centralina del motore riduce la portata di carburante. Diminuisce la potenza del motore.



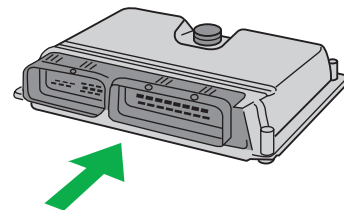
Gestione motore

Segnali aggizionali in entrata

Segnale velocità di marcia

Questo segnale viene trasmesso alla centralina del motore dal datore velocità di marcia.

Esso serve per il calcolo di diverse funzioni, per il ritardo della ventola del radiatore, lo smorzamento degli scuotimenti al cambio di una marcia e come controllo per il funzionamento dell'impianto regolazione velocità.



Disponibilità compressore climatizzatore

L'interruttore del climatizzatore trasmette alla centralina del motore il segnale che il compressore del climatizzatore verrà inserito fra breve. In questo modo, la centralina può aumentare il regime del minimo del motore prima che venga inserito il compressore, in modo da impedire un improvviso abbassamento del regime all'inserimento dello stesso.

Interruttore impianto regolazione velocità

Dal segnale trasmesso dall'interruttore per l'impianto regolazione velocità, la centralina del motore riconosce che tale impianto è entrato in funzione.

Morsetto DF alternatore

Dal segnale trasmesso dal morsetto DF dell'alternatore, la centralina del motore riconosce il carico dell'alternatore e - a seconda della capacità disponibile - può inserire una, due o tre candele del riscaldamento aggiuntivo tramite il relè per basso potere calorifico e il relè per alto potere calorifico.



CAN-bus dati

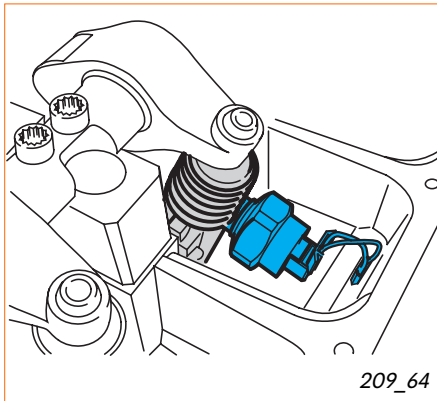
La centralina del motore, la centralina dell'ABS e la centralina del cambio automatico si scambiano informazioni attraverso un CAN-bus dati. Con il CAN-bus dati è possibile trasmettere un grande quantitativo di dati entro breve tempo.



Informazioni dettagliate sul CAN-bus dati sono contenute nel programma autodidattico n° 186!

Attuatori

Valvole per iniettore-pompa N240, N241, N242, N243



Le valvole per gli iniettori-pompa sono fissate agli stessi per mezzo di un dado a risvolto.

Si tratta di elettrovalvole che vengono attivate dalla centralina del motore. Attraverso queste valvole la centralina del motore regola l'inizio mandata e la quantità iniettata dagli iniettori-pompa.

Inizio mandata

Non appena la centralina del motore attiva la valvola di un iniettore-pompa, la bobina magnetica preme lo spillo dell'elettrovalvola nella sua sede e chiude il passaggio della mandata carburante verso la camera di alta pressione dell'iniettore-pompa. Successivamente inizia il processo d'iniezione.

Quantità iniettata

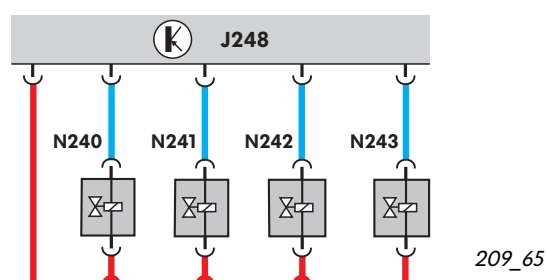
La quantità iniettata viene determinata dal tempo di attivazione dell'elettrovalvola. Finché la valvola dell'iniettore-pompa è chiusa, viene iniettato carburante nella camera di combustione.

Effetto in caso di guasto

Se si guasta la valvola di un iniettore-pompa il motore non gira più "rotondo" e la sua potenza diminuisce. La valvola dell'iniettore-pompa ha una doppia funzione di sicurezza. Se la valvola rimane aperta, non è possibile generare pressione nell'iniettore-pompa. Se la valvola rimane chiusa, non è più possibile riempire la camera di alta pressione dell'iniettore-pompa. In entrambi i casi non viene iniettato carburante nel cilindro.



Circuito elettrico



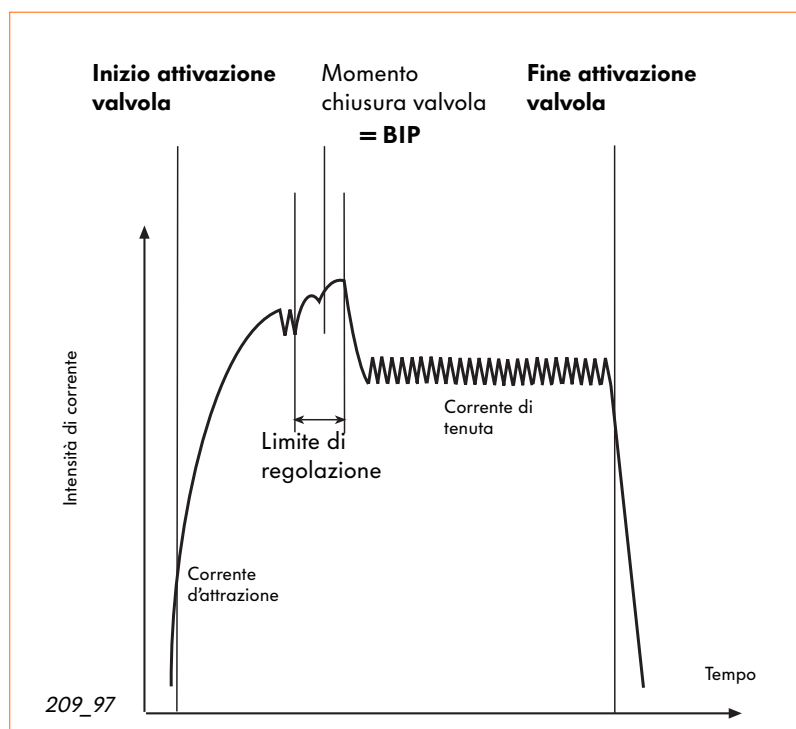
La sorveglianza della valvola dell'iniettore-pompa

La centralina del motore sorveglia la curva della corrente della valvola dell'iniettore-pompa. Per poter regolare l'inizio mandata, da questa informazione riceve una conferma sull'inizio effettivo della mandata e può accertare disturbi di funzionamento della valvola.

Ecco come funziona

L'iniezione viene avviata con l'attivazione della valvola dell'iniettore-pompa. Viene generato un campo magnetico, l'intensità di corrente sale e la valvola chiude. Quando lo spillo dell'elettrovalvola batte contro la sua sede, la curva della corrente subisce una deviazione chiaramente visibile. Questa deviazione viene definita **BIP** (abbreviazione per Beginning of Injection Period; in italiano = inizio dell'iniezione). Il BIP segnala alla centralina del motore la chiusura completa della valvola dell'iniettore-pompa e quindi il momento dell'inizio della mandata.

Curva della corrente della valvola dell'iniettore-pompa



Quando la valvola è chiusa, l'ampereaggio scende ad una corrente di tenuta costante. Una volta concluso il tempo di mandata desiderato, viene terminata l'attivazione e la valvola apre.

La centralina del motore rileva il momento di chiusura effettivo della valvola per iniettore-pompa - ossia il BIP - per calcolare il momento d'attivazione della valvola per la prossima iniezione. Se l'inizio mandata si scosta dal valore nominale registrato nella centralina del motore, viene corretto l'inizio d'attivazione della valvola.

Per poter accertare disturbi nel funzionamento della valvola, viene esplorata e analizzata la fascia in cui la centralina del motore attende il BIP. Questa fascia contraddistingue il limite per la regolazione dell'inizio mandata. Con funzionamento senza errori, il BIP appare entro il limite di regolazione. In caso di disturbi nel funzionamento, il BIP appare al di fuori del limite di regolazione. In questo caso, l'inizio mandata viene comandato secondo valori fissi presi dalla mappa; non è possibile una regolazione.

Esempio

Se nell'iniettore-pompa vi è aria, lo spillo dell'elettrovalvola incontra una minima resistenza durante la chiusura. La valvola chiude più rapidamente e il BIP appare prima del previsto.

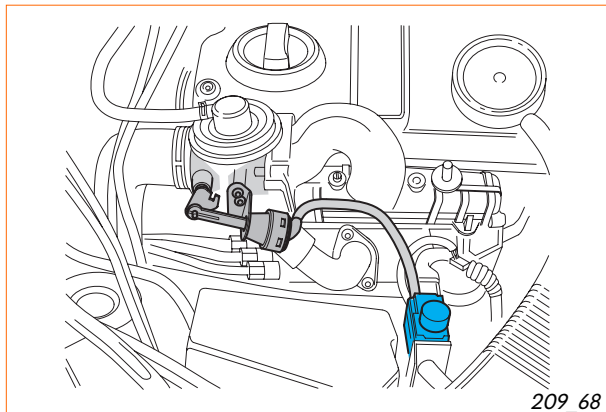


In questo caso nell'autodiagnosi viene segnalato un guasto:

Sotto il limite di regolazione

Gestione motore

Valvola di commutazione farfalla collettore d'aspirazione N239

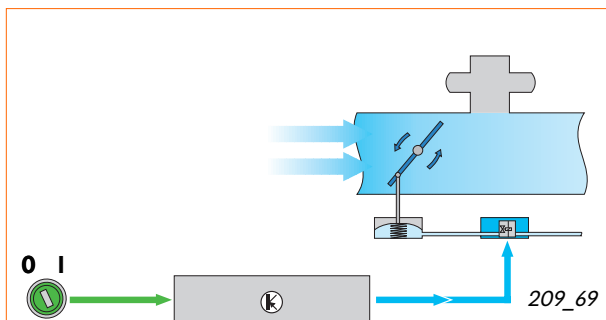


La valvola per la commutazione della farfalla del collettore d'aspirazione, si trova nel vano motore vicino al misuratore massa aria. Essa comanda la depressione per azionare la farfalla nel collettore d'aspirazione ed impedisce scuotimenti del motore quando viene arrestato.

Motori diesel hanno un rapporto di compressione elevato. L'alta pressione di compressione dell'aria aspirata causa scuotimenti alla disinserzione del motore.

La farfalla nel collettore d'aspirazione interrompe l'alimentazione dell'aria quando viene disinserito il motore. Di conseguenza viene compressa poca aria e si ottiene un arresto morbido del motore.

Ecco come funziona



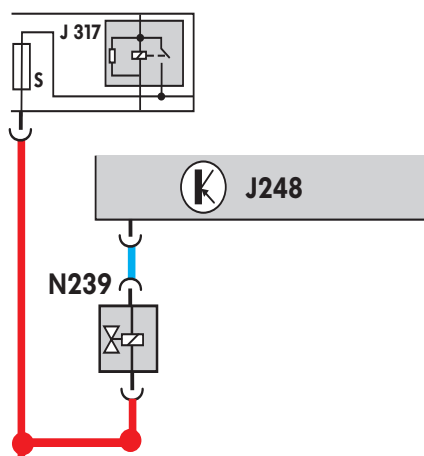
Effetto in caso di guasto



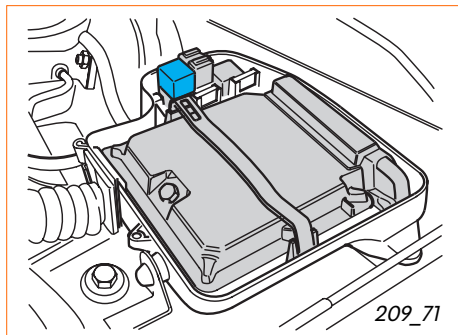
Circuito elettrico

Quando il motore viene disinserito, la relativa centralina trasmette in segnale alla valvola per la commutazione della farfalla nel collettore d'aspirazione. La valvola di commutazione comanda la depressione per la capsula pneumatica, la quale chiude la farfalla nel collettore d'aspirazione.

Se si guasta la valvola per la commutazione della farfalla nel collettore d'aspirazione, la farfalla rimane aperta.



Relè per raffreddamento carburante J445

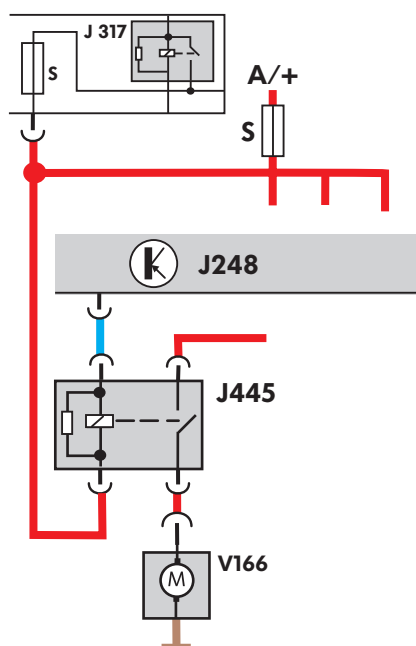


Il relè per il raffreddamento del carburante si trova nella cassetta protettiva per centraline. Quando il carburante raggiunge una temperatura di 70°C, la centralina del motore attiva il relè che inserisce la corrente di lavoro per la pompa per il raffreddamento del carburante.

Effetto in caso di guasto

Se il relè si guasta, il carburante che rifluisce dagli iniettori-pompa verso il serbatoio, non viene raffreddato. Serbatoio e datore livello carburante possono subire danni.

Circuito elettrico



209_72

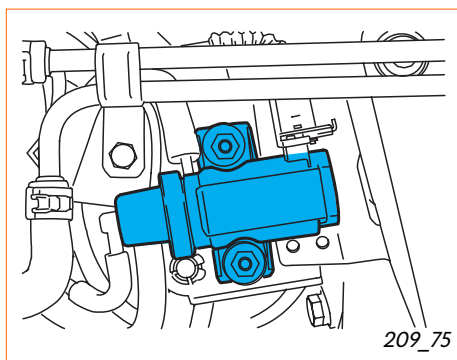


Nell'autodiagnosi è possibile verificare - con la funzione diagnosi posizionali - se la centralina del motore attiva il relè per il raffreddamento del carburante.



I seguenti attuatori sono già stati descritti in altri programmi autodidattici per motori TDI, per questo motivo non vengono descritti così dettagliatamente come quelli precedenti.

Elettrovalvola per limitazione pressione di sovralimentazione N75



Il motore è dotato di turbocompressore a geometria variabile, per adattare la pressione di sovralimentazione in modo ottimale alle condizioni di marcia esistenti. L'elettrovalvola per la limitazione della pressione di sovralimentazione viene attivata dalla centralina del motore.

La depressione nella capsula pneumatica per la regolazione delle alette di diffusione viene regolata secondo il tasso di pulsazione; in questo modo viene regolata la pressione di sovralimentazione.

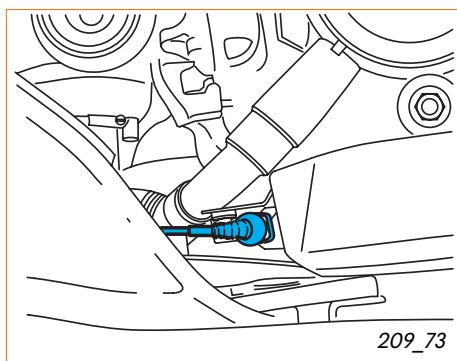
Effetto in caso di guasto

Alla capsula pneumatica è applicata pressione atmosferica. Di conseguenza, la pressione di sovralimentazione è inferiore e il motore eroga meno potenza.



Informazioni dettagliate sul turbocompressore a geometria variabile sono contenute nel programma autodidattico n° 190!

Valvola per riciclo gas di scarico N18



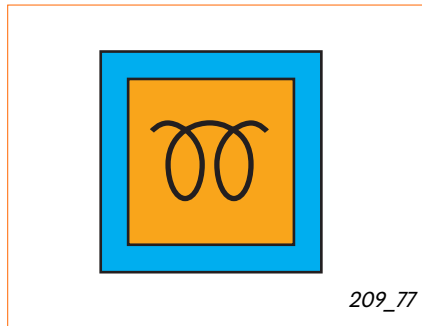
Con il riciclo dei gas di scarico, la valvola di riciclo provvede a mescolare una parte dei gas di scarico all'aria fresca alimentata al motore. In questo modo si abbassa la temperatura di combustione al fine di ridurre la formazione di ossido d'azoto. La valvola per il riciclo dei gas di scarico viene comandata dalla centralina del motore. La depressione per la regolazione della valvola per il riciclo dei gas di scarico viene regolata secondo il tasso di pulsazione del segnale. In questo modo viene calibrata la quantità di gas di scarico da riciclare.

Effetto in caso di guasto

Si riduce la potenza del motore e non è più garantito il riciclo dei gas di scarico.



Spia per il tempo di preriscaldamento K29



La spia per il tempo di preriscaldamento si trova nella strumentazione.

Essa ha il seguente compito:

- Segnala al conducente il preriscaldamento prima dell'avvio del motore, rimanendo accesa durante tale tempo.
- In caso di guasto ad un componente autodiagnosticabile, questa spia lampeggia.

Effetto in caso di guasto:

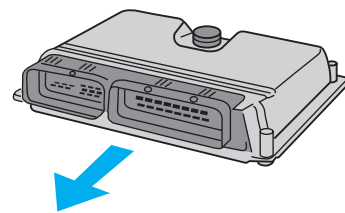
La spia non s'accende e non lampeggia.
Nella memoria guasti viene registrato un guasto.



Segnali aggizionali in uscita

Riscaldamento aggizionale per liquido di raffreddamento

Dato il suo elevato rendimento, il calore perduto dal motore è talmente basso, che in alcuni casi il potere calorifico disponibile è insufficiente. In Paesi freddi viene pertanto adottato un riscaldamento aggizionale per riscaldare il liquido di raffreddamento a basse temperature. Questo riscaldamento aggizionale è costituito da tre candele a incandescenza, montate sul raccordo per liquido di raffreddamento alla testata. Con un segnale, la centralina del motore comanda il relè per basso e per alto potere calorifico. Pertanto, a seconda della capacità dell'alternatore disponibile, vengono inserite una, due o tre candele per il riscaldamento del liquido di raffreddamento.



Regime motore

Il segnale serve al contagiri nella strumentazione, come informazione sul regime di giri del motore.

Ritardo disinserzione ventola radiatore

Il ritardo nella disinserzione della ventola del radiatore viene comandato in base a una mappa nella centralina del motore. Esso viene calcolato in base alla temperatura momentanea del liquido di raffreddamento e in base al carico del motore nell'ultimo ciclo di marcia. Con questo segnale, la centralina del motore comanda il relè per la 1ª velocità della ventola del radiatore.

Disinserzione compressore per climatizzatore

Per ridurre il carico del motore, la relativa centralina disinserisce il compressore del climatizzatore quando sussistono le seguenti condizioni:

- dopo ogni avviamento, per ca. 6 secondi
- durante una forte accelerazione a bassi regimi
- quando la temperatura del liquido di raffreddamento supera + 120°C
- durante il programma di funzionamento in emergenza

Segnale consumo carburante

Questo segnale serve da informazione sul consumo di carburante per il display multifunzioni nella strumentazione.

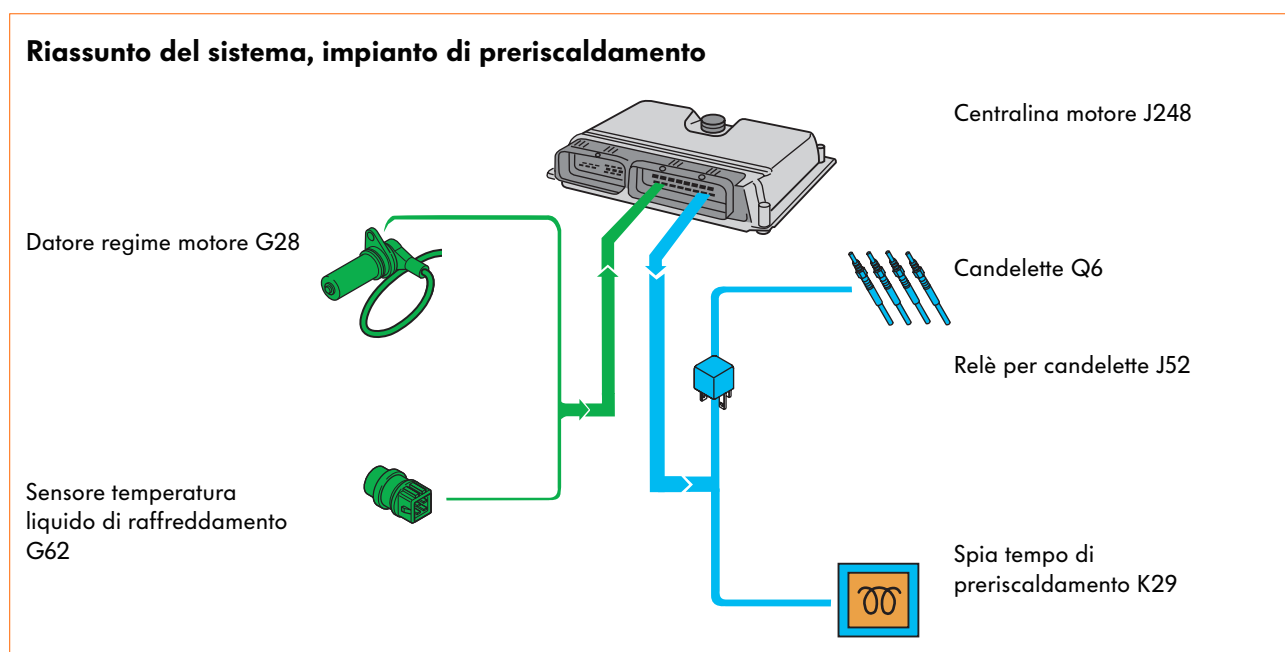


Impianto di preriscaldamento

Impianto di preriscaldamento

Grazie all'impianto di preriscaldamento viene facilitato l'avviamento del motore a basse temperature. L'impianto viene inserito dalla centralina del motore quando la temperatura del liquido di raffreddamento è inferiore a $+9^{\circ}\text{C}$. Il relè per le candele viene attivato dalla centralina del motore, dopo di che esso inserisce la corrente di lavoro per le candele.

Il riassunto del sistema mostra i segnali di quali sensori vengono usati per l'impianto del preriscaldamento e quali attuatori vengono attivati.



209_99

Il preriscaldamento è suddiviso in due fasi.

Preriscaldamento

Con temperatura inferiore a $+9^{\circ}\text{C}$, dopo l'inserzione dell'accensione vengono inserite le candele. S'accende la spia per preriscaldamento.

Una volta terminato il preriscaldamento, la spia si spegne e il motore può essere avviato.

Postriscaldamento

Dopo ogni avviamento del motore ha luogo un postriscaldamento, indipendentemente dal fatto che abbia avuto luogo o meno un preriscaldamento.

In questo modo vengono ridotti i rumori di combustione, migliorata la qualità del minimo e diminuite le emissioni di idrocarburi.

La fase di postriscaldamento dura al massimo quattro minuti e viene interrotta quando il regime del motore sale oltre 2500 g/min.



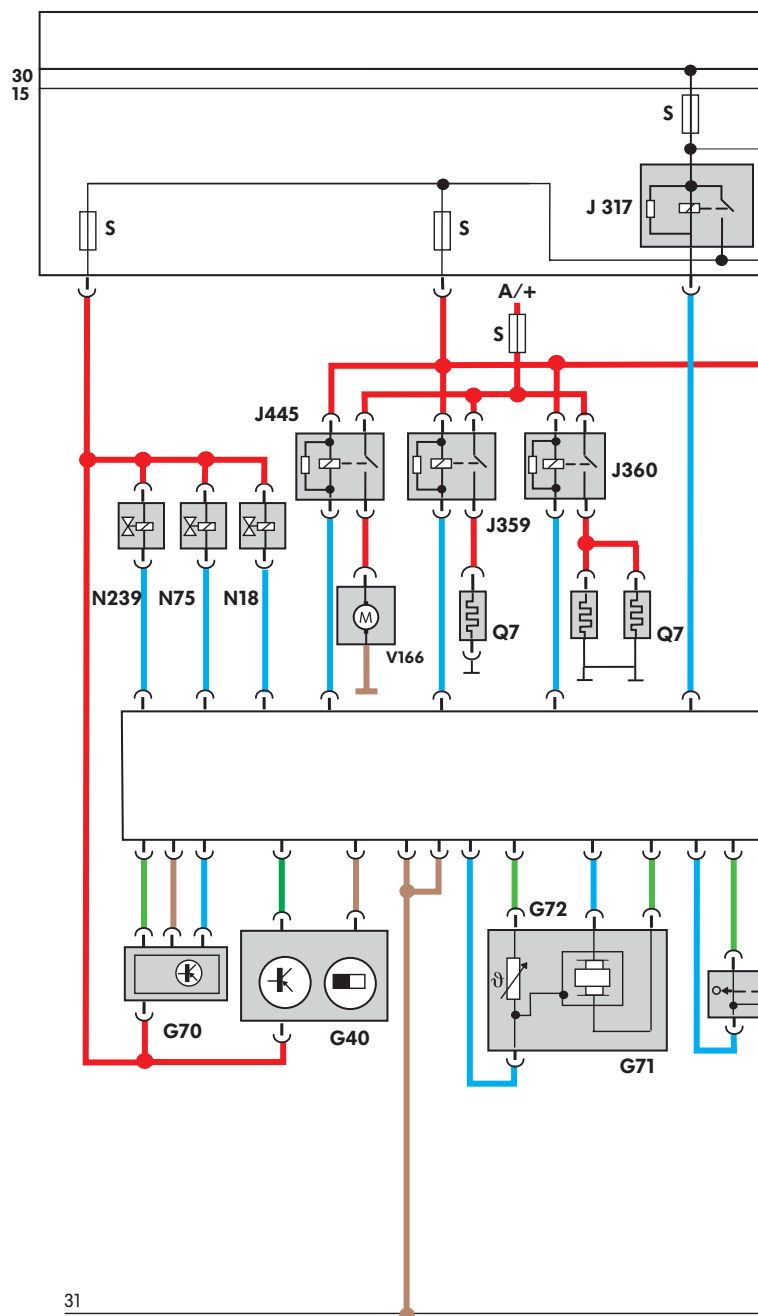
Schema funzionale

Componenti

- E45** Interruttore impianto regolazione velocità (GRA)
- F** Interruttore luci stop
- F8** Interruttore kick-down
- F36** Interruttore frizione
- F47** Interruttore pedale freno
- F60** Interruttore del minimo
- G28** Datore regime motore
- G40** Datore a effetto Hall
- G62** Sensore temperatura liquido di raffreddamento
- G70** Misuratore massa aria
- G71** Sensore pressione collettore d'aspirazione
- G72** Sensore temperatura collettore d'aspirazione
- G79** Datore posizione pedale acceleratore
- G81** Sensore temperatura carburante
- J52** Relè candele
- J248** Centralina impianto iniezione diretta gasolio
- J317** Relè alimentazione tensione
- J359** Relè basso potere calorifico
- J360** Relè alto potere calorifico
- J445** Relè pompa raffreddamento carburante
- N18** Valvola riciclo gas di scarico
- N75** Valvola limitaz. pressione di sovralimentazione
- N239** Valvola commutazione farfalla collettore d'aspiraz.
- N240** Valvola iniettore-pompa cilindro 1
- N241** Valvola iniettore-pompa cilindro 2
- N242** Valvola iniettore-pompa cilindro 3
- N243** Valvola iniettore-pompa cilindro 4
- Q6** Candele motore
- Q7** Candele liquido di raffreddamento
- V166** Pompa raffreddamento carburante

Segnali aggiuntivi

- A** Luci stop
- B** Segnale consumo carburante
- C** Segnale regime
- D** Disinserzione compressore climatizzatore
- E** Disponibilità compressore climatizzatore
- F** Segnale velocità
- G** Alimentazione tensione per impianto regolazione velocità
- H** Ritardo disinserzione ventola radiatore
- K** Linea per diagnosi e immobilizer

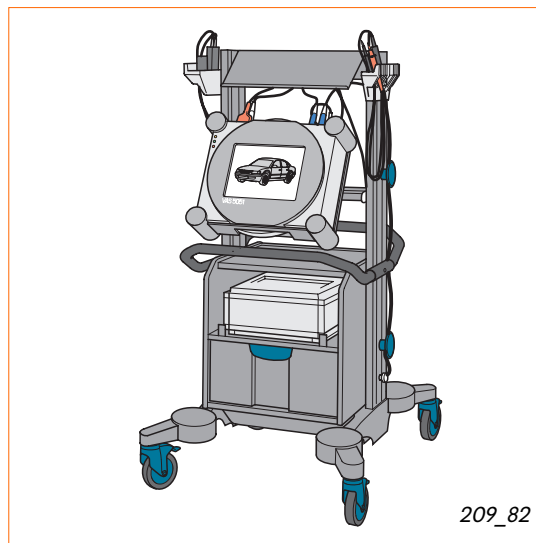




Autodiagnosi

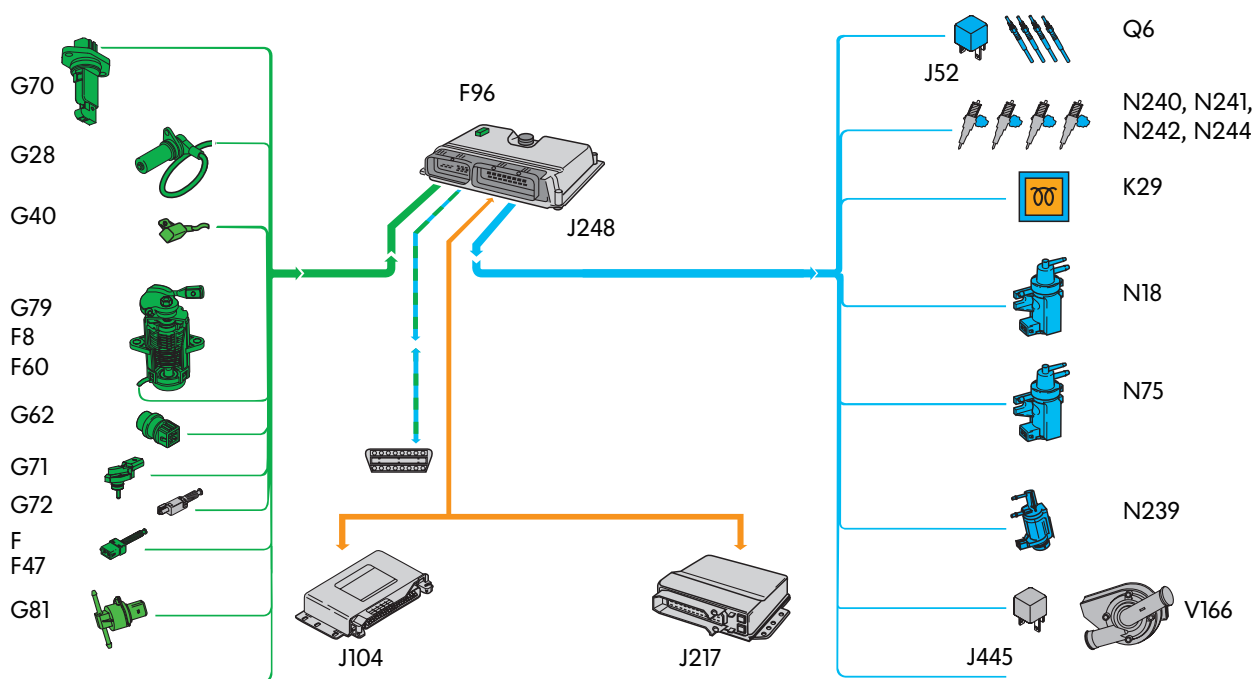
Con il sistema per autodiagnosi, misurazione e informazione V.A.S.5051 sono possibili le seguenti funzioni:

- 01 Interrogazione versione centralina
- 02 Lettura contenuto memoria guasti
- 03 Diagnosi posizionatori
- 04 Regolazione base
- 05 Cancellazione memoria guasti
- 06 Conclusione emissione
- 07 Codifica centralina
- 08 Lettura blocchi valori misurati



Funzione 02 Lettura contenuto memoria guasti

I guasti dei componenti colorati vengono registrati dall'autodiagnosi nella memoria guasti

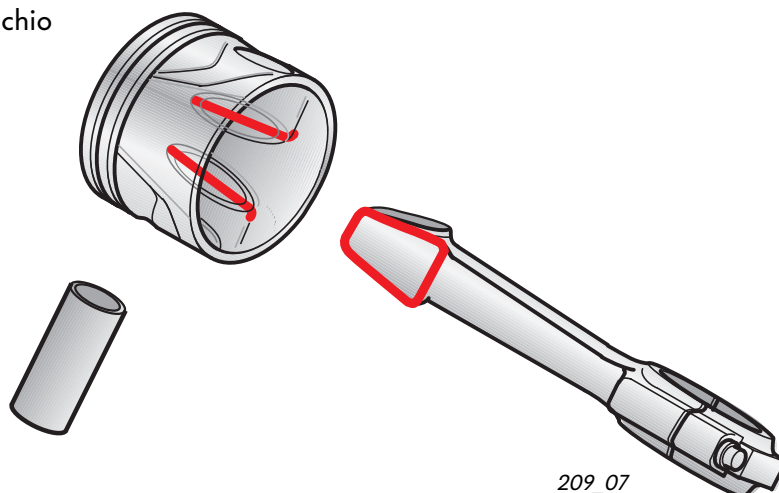


209_81

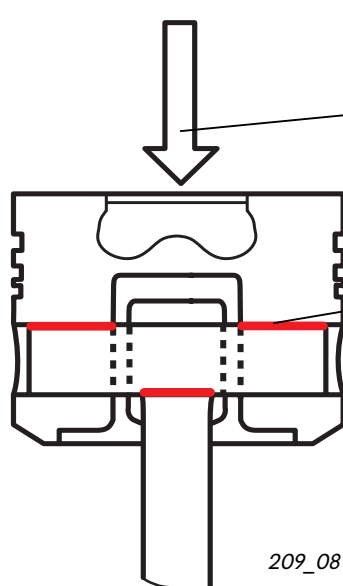
A causa della maggiore pressione di combustione rispetto al motore base, sono state effettuate le seguenti modifiche alla meccanica del motore:

Pistoni e bielle trapezoidali

Il mozzetto per lo spinotto e l'occhio della biella sono trapezoidali.

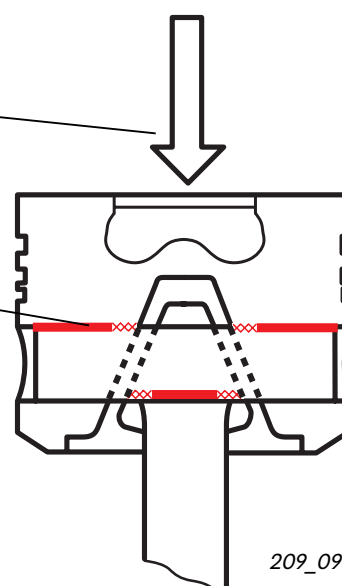


Distribuzione della forza con pistone e biella a forma parallela



Rispetto al convenzionale collegamento fra pistone e biella, con la forma trapezoidale viene ingrandita la superficie d'appoggio dell'occhio della biella e del mozzetto del pistone sullo spinotto.

Distribuzione della forza con pistone e biella a forma trapezoidale



In questo modo le forze della combustione vengono distribuite su una superficie maggiore, e lo spinotto e la biella subiscono una minore sollecitazione.



Meccanica del motore

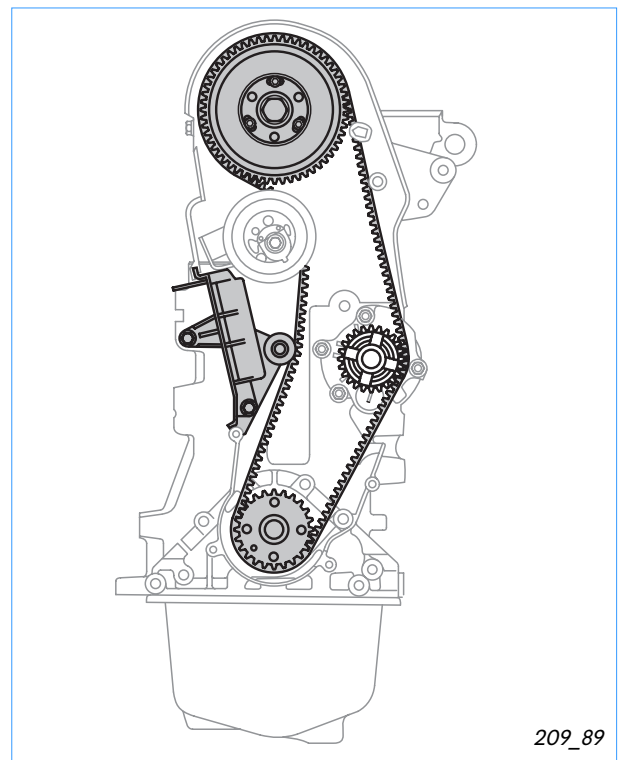
La trasmissione a cinghia dentata

Per generare una pressione d'iniezione di 2000 bar occorrono notevoli forze di pompaggio.

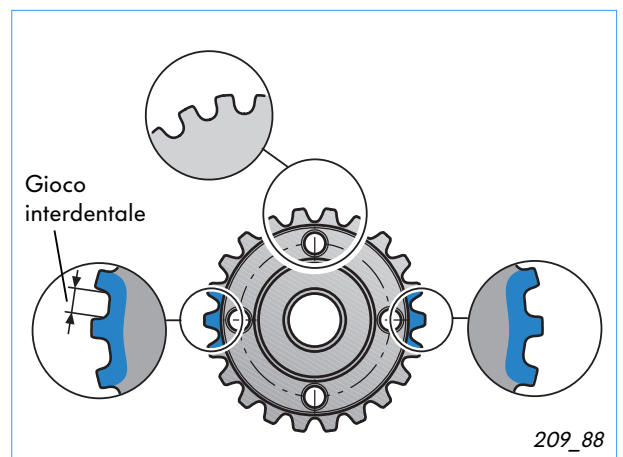
Questa potenza comporta un notevole carico sui componenti della trasmissione a cinghia dentata.

Per questo motivo, sono state previste le seguenti misure atte a ridurre la sollecitazione della cinghia dentata:

- Nella ruota dentata dell'albero a camme vi è un antivibratore, il quale riduce le vibrazioni nella trasmissione a cinghia dentata.
- La cinghia dentata è più larga di 5 mm che nel motore base. Grazie alla maggiore superficie possono essere trasmesse forze maggiori.
- Un tendicinghia idraulico assicura una tensione uniforme anche con carichi differenti.
- Alcuni denti della ruota dentata sull'albero motore hanno un maggiore gioco interdentale in modo da ridurre l'usura della cinghia dentata.



Per ridurre il carico sulla cinghia dentata durante l'iniezione, la relativa pulleggia sull'albero motore è dotata di due coppie di denti con maggiore gioco interdentale rispetto agli altri denti.

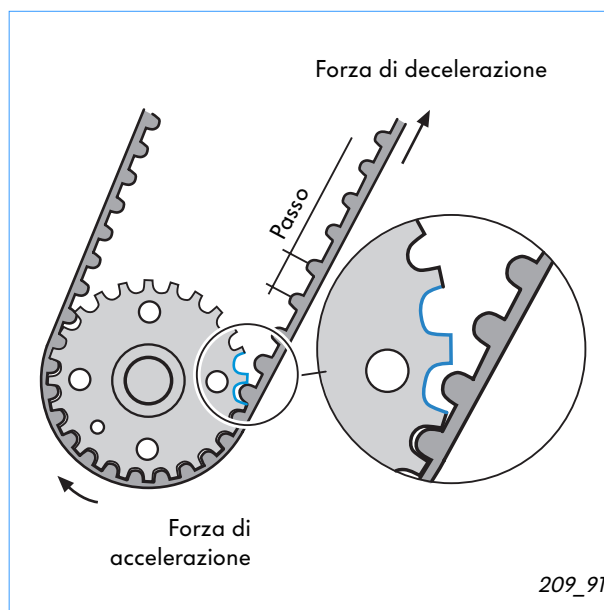


Ecco come funziona:

Durante l'iniezione, la cinghia dentata subisce una forte sollecitazione a causa delle notevoli forze di pompaggio. Tali forze fanno decelerare l'ingranaggio dell'albero a camme, contemporaneamente, la combustione avviata accelera la ruota dentata sull'albero motore. Di conseguenza la cinghia dentata s'allunga ed il passo aumenta provvisoriamente.

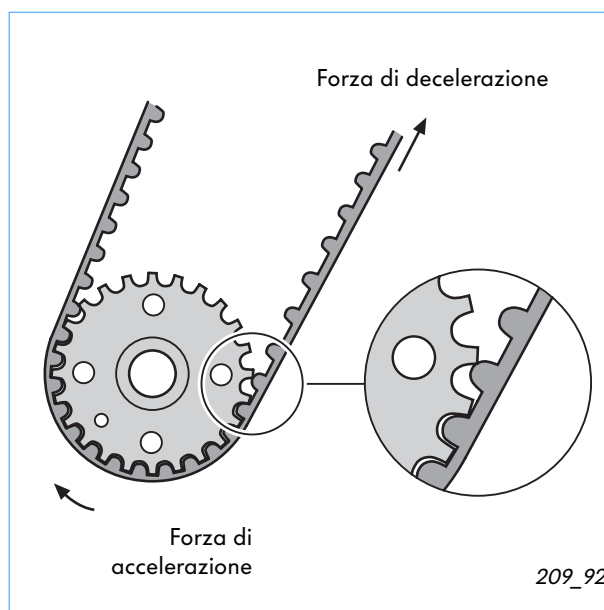
A causa dell'ordine d'accensione questo processo si verifica periodicamente, per cui sono sempre i medesimi denti della puleggia ad ingranare in tale momento.

In questi punti i denti hanno un maggiore gioco interdentate in modo da compensare la variazione del passo e quindi ridurre l'usura della cinghia dentata.

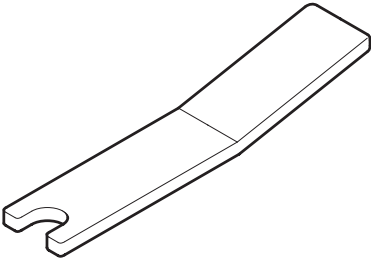
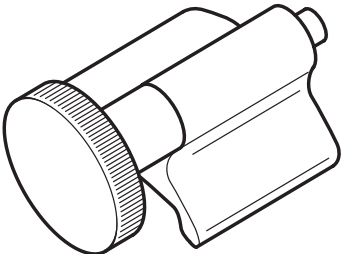
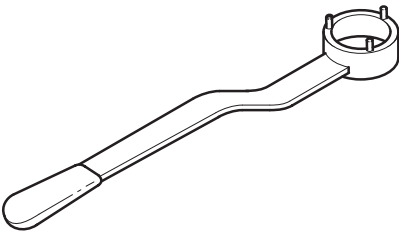
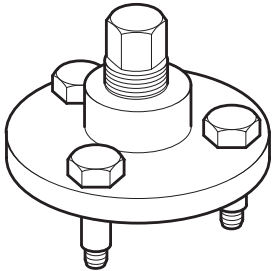
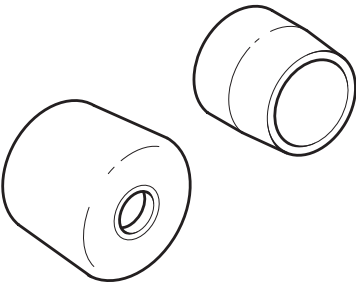


Con ruota dentata dell'albero motore avente un gioco interdentale uniforme, i denti della cinghia dentata urtano contro il bordo dei denti della ruota dentata quando la cinghia subisce una forte sollecitazione a causa delle notevoli forze di pompaggio.

Ciò comporta un'usura elevata e una breve durata della cinghia dentata

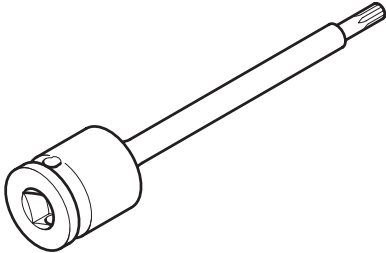
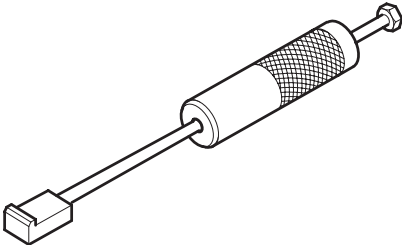
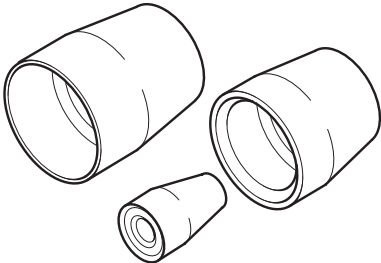
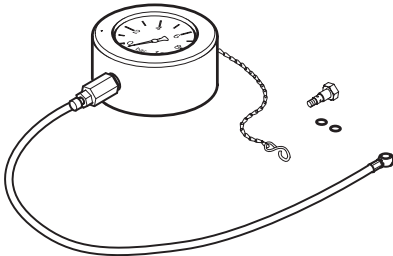


Attrezzi speciali

Denominazione	Attrezzo	Impiego
T 10008 Piastrina di fissaggio		Per fissare il tendicinghia idraulico montando e smontando la cinghia dentata.
T 10050 Fermo albero motore		Per fissare l'albero motore al relativo ingranaggio mentre si regola la fasatura.
T 10051 Trattenitore per ruota albero a camme		Per il montaggio della ruota albero a camme.
T 10052 Estrattore per ruota albero a camme		Per staccare la ruota dal cono dell'albero a camme.
T 10053 Attrezzo per montaggio anello di tenuta albero motore		Bussola d'invito e bussola di spinta per il montaggio dell'anello di tenuta albero a camme.



Attrezzi speciali

Denominazione	Attrezzo	Impiego
T 10054 Inserto a spina		Per montare la vite di fissaggio del blocchetto di serraggio per l'iniettore-pompa.
T 10055 Estrattore per iniettore-pompa		Per estrarre l'elemento iniettore-pompa dalla testata.
T 10056 Bussole di montaggio per O-Ring		Per il montaggio degli O-Ring dell'iniettore-pompa.
T 10059 Biscottino		Per montare e smontare il motore nella Passat. Unitamente alla sospensione 2024A, si porta il motore in posizione di montaggio.
V.A.S. 5187 Manometro		Per controllare la pressione di mandata del carburante dalla pompa.

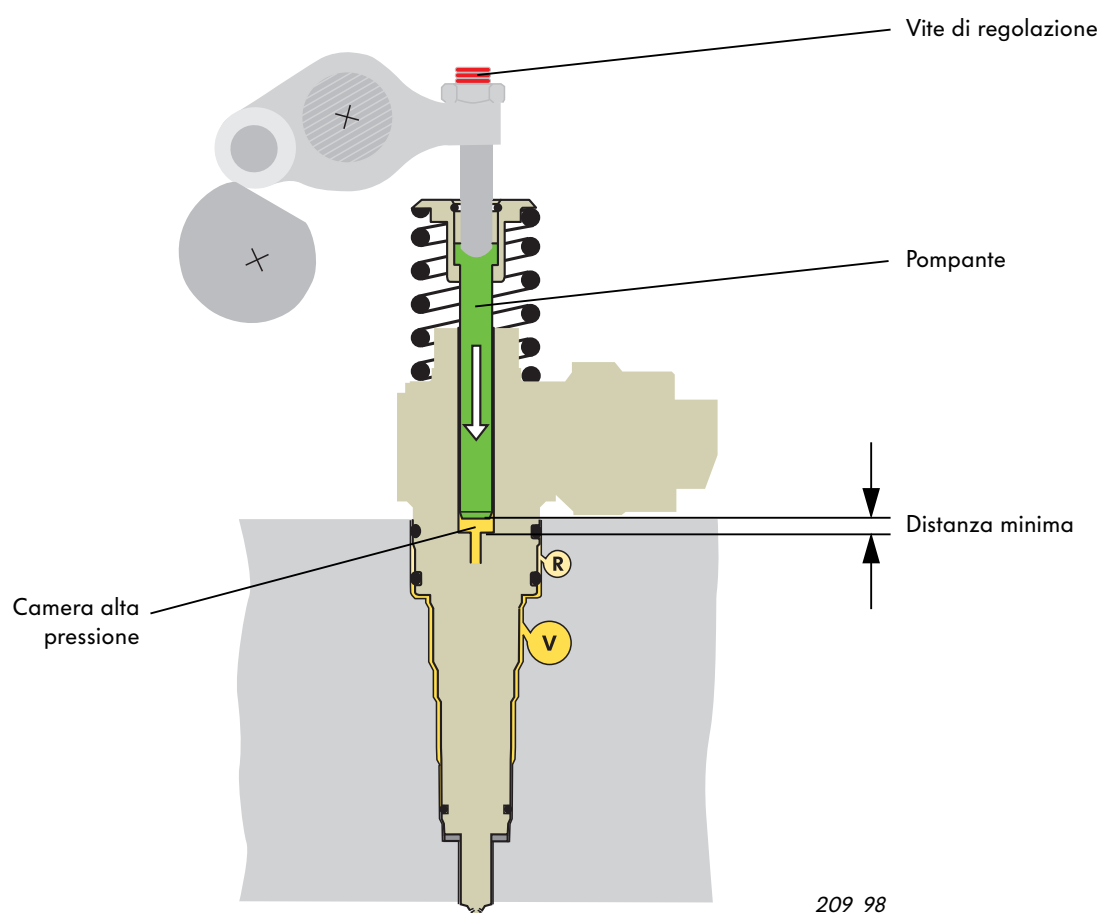
209_90a-k



Avvertenza per la riparazione

Dopo il montaggio dell'elemento iniettore-pompa si deve regolare con la vite di regolazione dell'iniettore-pompa la distanza minima fra il fondo della camera di alta pressione e la pompante nella posizione più bassa.

Con questa regolazione viene impedito che, a seguito della dilatazione termica, la pompante batta contro il fondo della camera di alta pressione.



209_98

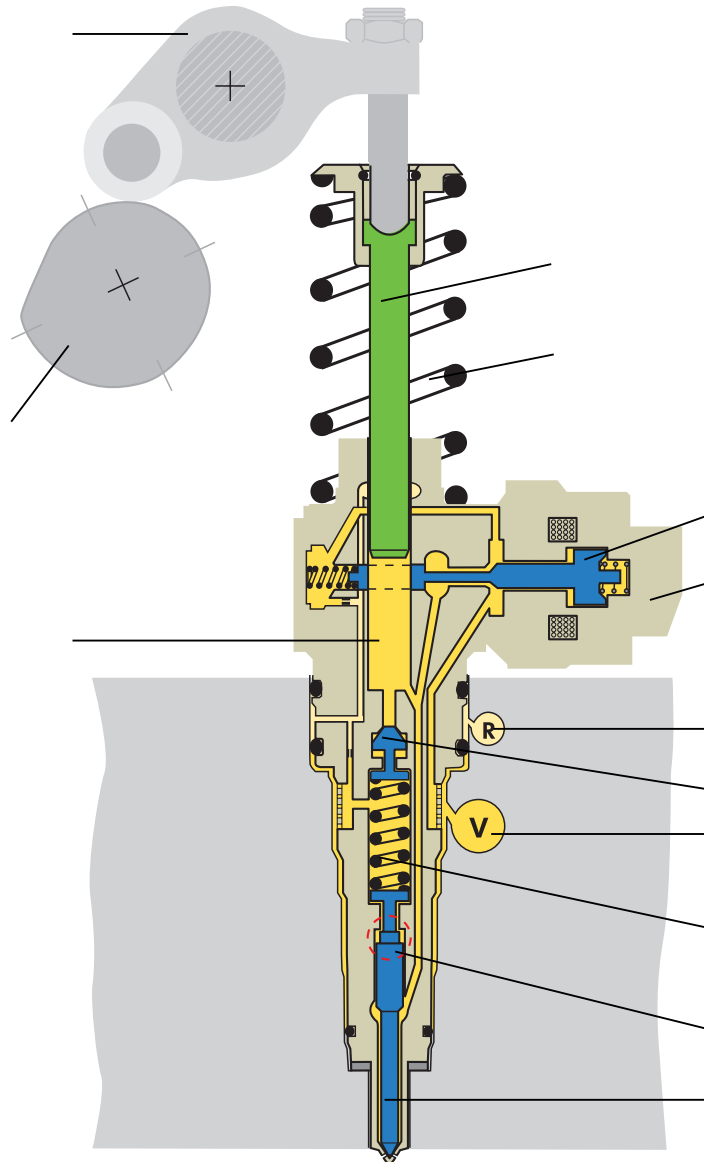


Come effettuare la regolazione viene descritto nella guida per riparazioni.



Controlli le Sue cognizioni

1. Annoti i nomi dei componenti



209_23

2. Quale affermazione è corretta?

- ☐ a. Rispetto a un motore con pompa d'iniezione a distribuzione, un motore con elementi iniettore-pompa sfrutta meglio la propria potenza ed emette meno sostanze nocive.
- ☐ b. La buona combustione di un motore con iniettori-pompa risulta dall'elevata pressione d'iniezione.
- ☐ c. In un motore a iniettori-pompa, ciascun cilindro possiede un proprio iniettore-pompa.

Controlli le Sue cognizioni

3. Quale componente pone fine alla preiniezione?

- ☐ a. La valvola per iniettore-pompa
- ☐ b. Il pistone by-pass
- ☐ c. L'ammortizzazione dello spillo del pulverizzatore

4. Quale compito ha il raffreddamento del carburante?

- ☐ a. Impedisce che serbatoio e datore del livello vengano danneggiati da carburante troppo caldo.
- ☐ b. Con il carburante raffreddato viene abbassata la temperatura di combustione e quindi ridotta l'emissione di ossido d'azoto.
- ☐ c. Grazie al raffreddamento del carburante questo viene distribuito uniformemente ai cilindri.

5. Il datore a effetto Hall G40 . . .

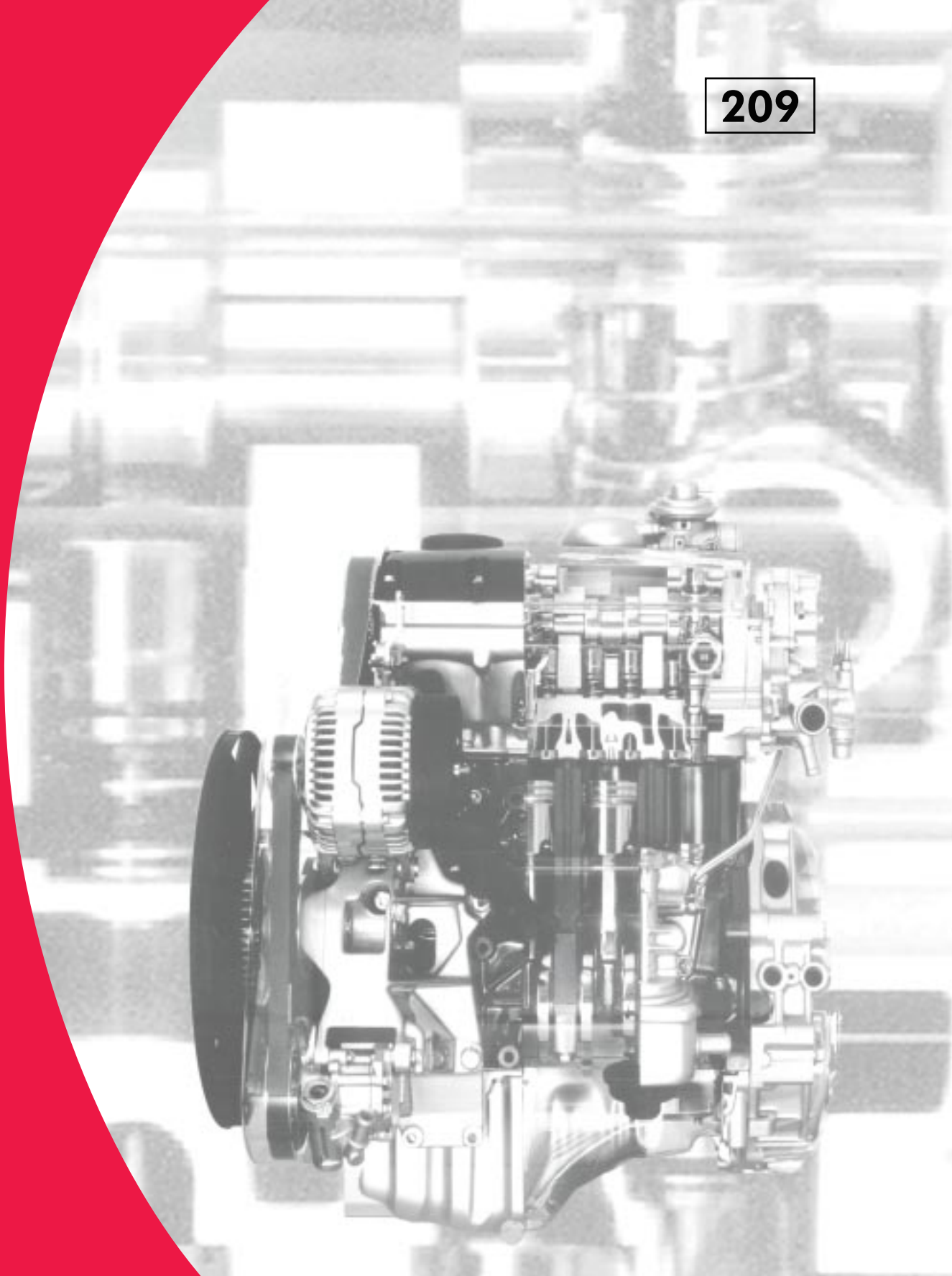
- ☐ a. . . rileva il regime del motore.
- ☐ b. . . serve per riconoscere i singoli cilindri.
- ☐ c. . . serve solo per riconoscere il 1° cilindro.

6. In che modo viene reso possibile un rapido avviamento del motore?

- ☐ a. All'avviamento la centralina del motore attiva tutte le valvole per iniettore-pompa contemporaneamente.
- ☐ b. La centralina del motore analizza i segnali del datore a effetto Hall e del datore regime motore. In questo modo riconosce per tempo la posizione dell'albero motore rispetto ai cilindri ed è in grado di attivare la giusta valvola per iniettore-pompa per avviare l'iniezione.
- ☐ c. L'iniezione viene avviata non appena la centralina del motore ha riconosciuto il 1° cilindro a seguito del segnale del datore a effetto Hall.

Soluzioni:

- 1. Componenti vedi pagina 8
- 2. a, b, c
- 3. b
- 4. a
- 5. b
- 6. b



Solo per uso interno © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Con riserva di tutti i diritti, incluse le modifiche tecniche
940.2810.28.50 Aggiornamento tecnico 12/98

✿ Questa carta è stata prodotta con
cellulosa candeggiata senza cloro.