

Service.



Programma autodidattico n° 223

Il motore di 1,2l e il motore TDI di 1,4l

con sistema d'iniezione a iniettore-pompa

Costruzione e funzionamento

TDI



TDI

Dopo che i motori TDI a 4 cilindri di 1,9l con sistema d'iniezione a iniettore-pompa, sono stati adottati con successo per le Golf e le Passat, si procede in questa direzione adottando anche per le Polo e le Lupo motori turbodiesel a iniezione diretta, economici, poco inquinanti, ma anche potenti, rappresentati in questo caso dai motori TDI di 3 litri.

Con l'eliminazione di un cilindro, i motori sono più leggeri, hanno meno masse in movimento ed un minore attrito che non un motore a 4 cilindri. Nonostante la minore cilindrata, essi hanno un potenziale di potenza elevato per vetture di questa categoria.

Specialmente nel motore TDI di 1,2l, studiato appositamente per la Lupo 3L, sono state messe in pratica numerose nuove tecnologie e sistemi di produzione, in grado di contribuire al raggiungimento dell'obiettivo, consistente in una vettura che consuma 3 litri di carburante su 100 km.

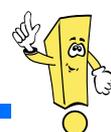
Questo viene ottenuto grazie al risparmio di peso, alla riduzione dell'attrito e al miglioramento del ciclo di combustione.

Il presente programma autodidattico le permette di informarsi su questa nuova generazione di motori, sull'esempio del motore di 1,2l e del motore TDI di 1,4l.



223_213

NUOVO



**Attenzione
Avvertenza**

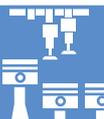
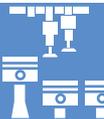
Il programma autodidattico descrive costruzione e funzionamento di nuove realizzazioni! Il relativo contenuto non viene aggiornato!

Avvertenze per il controllo, la regolazione e la riparazione sono contenute nell'apposita letteratura.

Indice



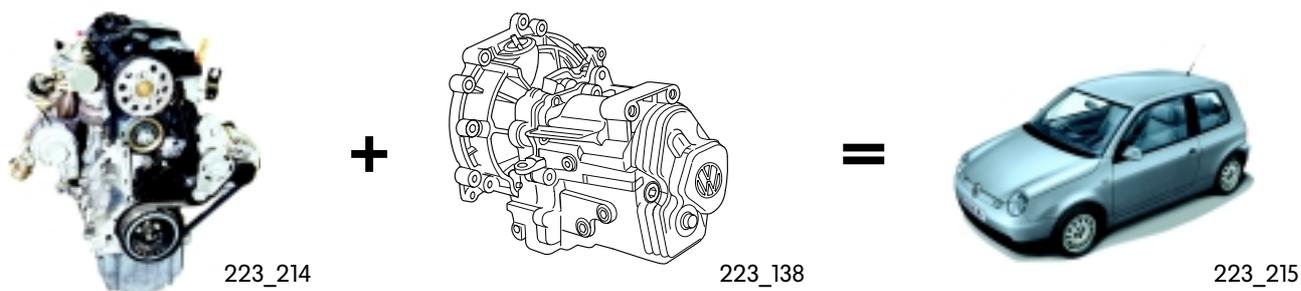
Introduzione	4
Meccanica del motore	8
Sistema d'iniezione con iniettore-pompa	27
Alimentazione carburante	38
Impianto di scarico	43
Gestione motore	46
Schema di funzionamento	70
Motorino d'avviamento	72
Gestione motore (peculiarità per la Lupo 3L)	76
Service	79
Controlli le Sue cognizioni	85



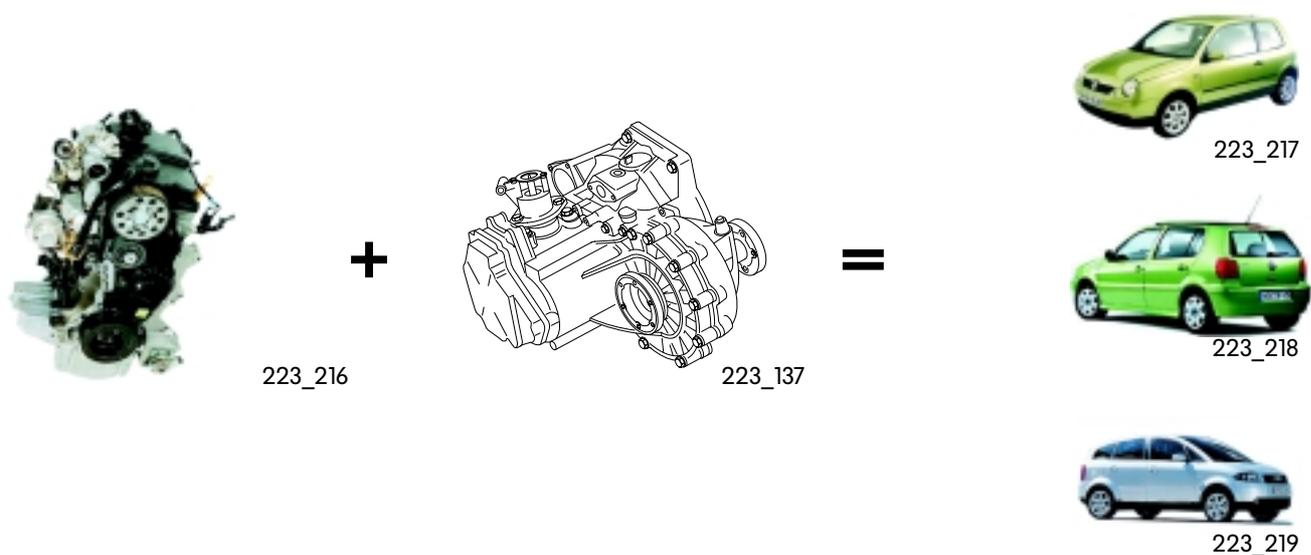
Introduzione

Versioni montate

Il motore TDI di 1,2l è accoppiato al cambio automatico a più rapporti DS 085 e viene montato esclusivamente nella Lupo 3L.



Il motore TDI di 1,4l viene accoppiato al cambio meccanico a 5 marce 02J e viene montato nella Lupo, nella Polo e nella Audi A2.



Informazioni dettagliate sulla Lupo 3L e la Audi A2 sono contenute nei seguenti programmi autodidattici:

- n° 216 „Lupo 3L Carrozzeria“
- n° 218 „Lupo 3L TDI“
- n° 221 „Il cambio automatico a più rapporti DS 085“
- n° 239 „Audi A2 - Carrozzeria“
- n° 240 „Audi A2 - Tecnica“
- n° 247 „Audi A2 - Motore e cambio“

Denominazione e stadio di sviluppo dei motori

Sia il motore di 1,2l che il TDI di 1,4l sono stati sviluppati sulla base del motore TDI di 1,9l senza albero intermedio e con sistema d'iniezione a iniettore-pompa. Essi fanno parte della Serie di motori EA 188 (EA = commessa di studio).

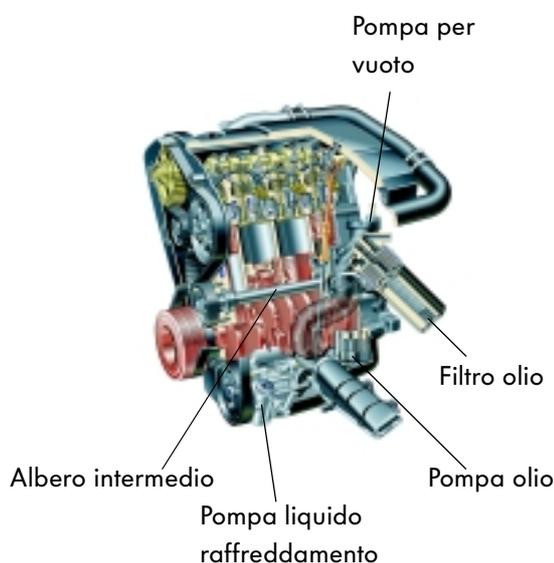
Dato che queste denominazioni si incontrano spesso nella stampa specializzata, desideriamo fornire su questa pagina una breve informazione sulle diverse Serie di motori diesel Volkswagen.

I motori diesel a quattro cilindri si suddividono nei gruppi costruttivi di motori a camera di turbolenza EA 086 e di motori a iniezione diretta EA 180. Caratteristica principale di questi motori è l'albero intermedio che provvede all'azionamento della pompa olio e della pompa per vuoto. Con l'introduzione della nuova categoria di vetture della piattaforma A nel 1996, i motori EA 180 sono stati rivisitati. Da ciò è nata la Serie di motori EA 188.

In questa nuova Serie di motori è stato eliminato l'albero intermedio. La pompa olio viene azionata dall'albero motore tramite una catena. La pompa per vuoto è montata sulla testata e viene azionata dall'albero a camme. Ulteriori caratteristiche sono il corpo filtro verticale, la pompa per liquido di raffreddamento integrata nel blocco cilindri e l'alloggiamento oscillante dei motori.

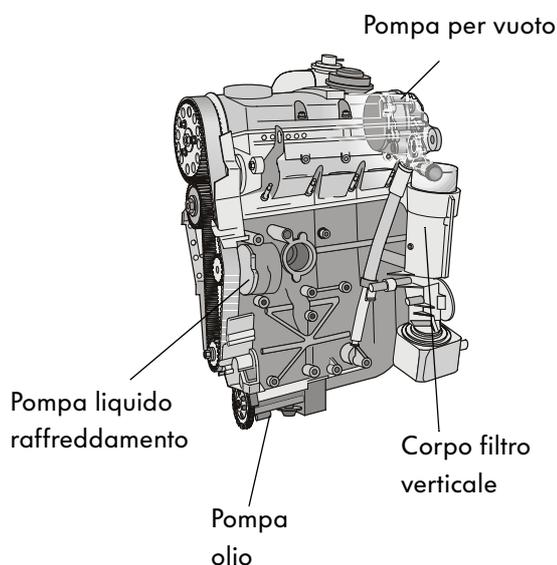
Ulteriori Serie di motori sono, la EA 381 dei motori a 5 cilindri in linea e la EA 330 del motore TDI V6 introdotto nel 1997.

Serie motori EA 180



223_220

Serie motori EA 188



223_164



Introduzione

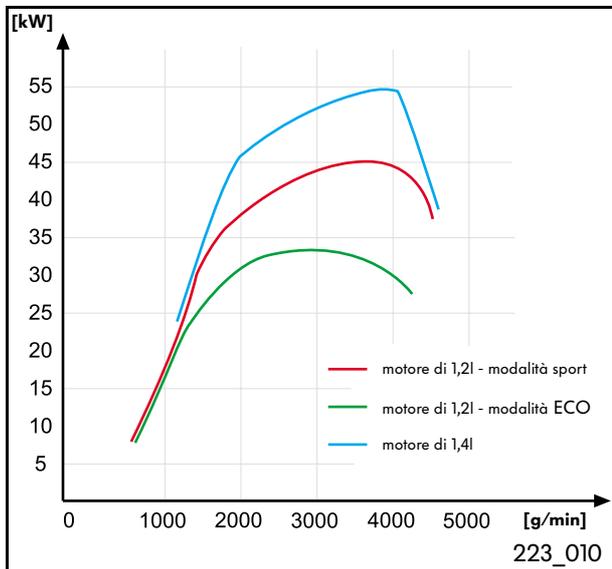


Dati tecnici

	 223_214	 223_216
Motore	TDI di 1,2l	TDI di 1,4l
Sigla motore	ANY	AMF
Tipo	a 3 cilindri in linea	a 3 cilindri in linea
Cilindrata	1191 cc	1422 cc
Alesaggio / corsa	76,5 mm / 86,7 mm	79,5 mm / 95,5 mm
Rapporto di compressione	19,5 : 1	19,5 : 1
Ordine d'accensione	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3
Gestione motore	BOSCH EDC 15 P	BOSCH EDC 15 P
Carburante	gasolio min. 49 NC o biodiesel (estere metilico di olio di colza)	gasolio min. 49 NC o biodiesel (estere metilico di olio di colza)
Ritrattamento dei gas di scarico	riciclo gas di scarico e catalizzatore ad ossidazione	riciclo gas di scarico e catalizzatore ad ossidazione
Norma emissioni	soddisfa la norma D4	soddisfa la norma D3

Potenza e coppia

Diagramma potenza

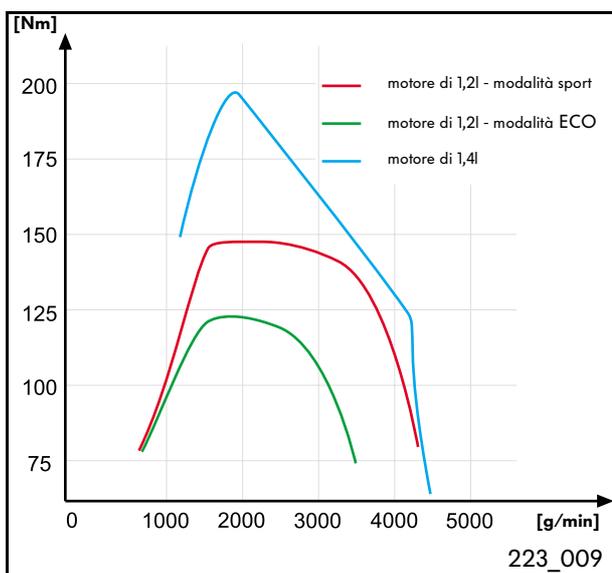


Il motore TDI di 1,4l raggiunge la sua massima potenza di 55 kW a 4000 g/min.

Il motore TDI di 1,2l ha due diversi stadi di potenza. Per raggiungere un consumo di 3 litri, la Lupo 3L dispone di una modalità „economy“ in cui la gestione del motore ne riduce la potenza. Per una guida sportiva, si può far funzionare il motore nella modalità sport, orientata alla potenza.

Nel diagramma he raffronta le curve di potenza si vede, che il motore TDI di 1,2l raggiunge la sua massima potenza di 45 kW a 4000 g/min. Nella modalità „economy“ la potenza massima è pari a 33 kW a 3000 g/min.

Diagramma coppia



Il motore TDI di 1,4l ha una coppia massima di 195 Nm a 2200 g/min ed ha quindi una forte capacità di ripresa ed elasticità nella fascia di giri inferiore e media.

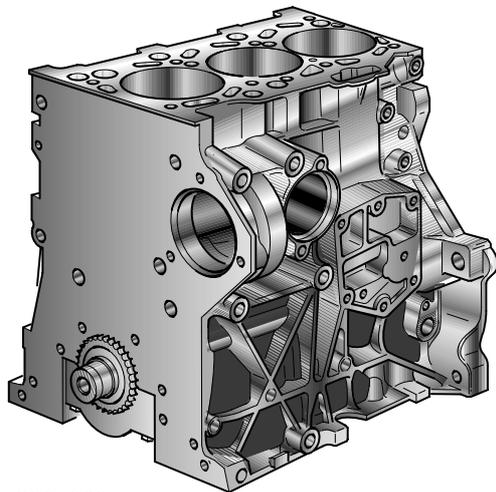
Nel motore TDI di 1,2l, nella modalità sport la massima coppia di 140 Nm viene raggiunta a 1800 g/min ed è disponibile fino a 2400 g/min.

Nella modalità „economy“, il motore raggiunge una coppia massima di 120 Nm nella fascia di regimi da 1600 a 2400 g/min. In questo modo, nella fascia di velocità e di regimi maggiormente utilizzate è sempre disponibile una coppia elevata.



Meccanica del motore

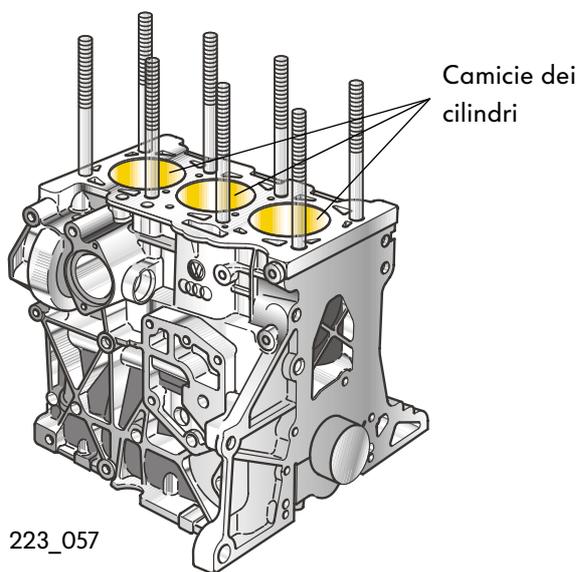
Il blocco cilindri



223_093

Motore TDI di 1,4 l

Il motore TDI di 1,4 l ha un blocco cilindri in ghisa grigia.



223_057

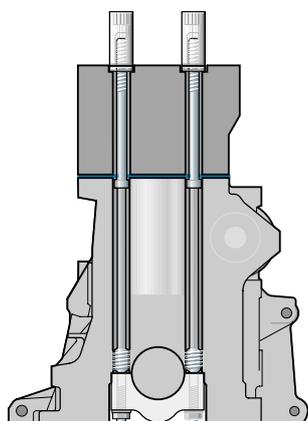
Motore TDI di 1,2 l

Il blocco cilindri del motore TDI di 1,2 l è in lega d'alluminio. In questo modo si riduce il peso e si contribuisce a diminuire il consumo della Lupo 3L.

Le camicie dei cilindri in ghisa grigia sono incorporate in fusione e non possono essere sostituite.



Non è consentito allentare i cappelli dei cuscinetti di banco, né sostituire l'albero motore. Già allentando le viti dei cappelli dei cuscinetti di banco si deformano le sedi in alluminio dei cuscinetti, perché la loro struttura interna subisce una distensione. Se le viti dei cappelli di cuscinetto sono state allentate, si dovrà sostituire il blocco cilindri assieme all'albero motore.

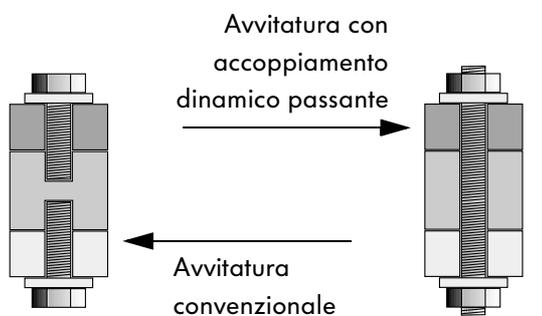


223_059

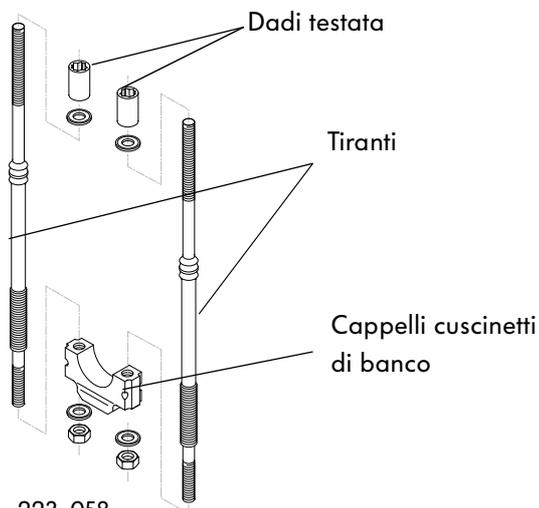
I tiranti

Rispetto alla ghisa grigia l'alluminio ha una resistenza inferiore. Date le elevate pressioni generate dalla combustione in un motore diesel, vi è pericolo che una convenzionale avvitatura del blocco cilindri si allenti.

Per questo motivo, testata e blocco cilindri sono avvitati fra loro mediante tiranti. Con i tiranti si ottiene una forza passante che mantiene unito il motore anche in caso di forti sollecitazioni. In questo modo è garantita un'avvitatura sicura e vengono ridotte tensioni nel blocco cilindri.



223_012



223_058

I tiranti sono perni in acciaio con i quali la testata e i cappelli dei cuscinetti di banco vengono avvitati al blocco cilindri in alluminio del motore TDI di 1,2 l.

Con il sigillante „Loctide“ i tiranti vengono incollati saldamente nel blocco cilindri e non possono essere sostituiti.



Serrando i dadi al montaggio della testata, si genera una forte tensione torsionale nei tiranti. Per ridurre tale tensione si devono svitare leggermente i dadi della testata durante l'ultima operazione. A questo proposito vanno osservate le indicazioni nella guida per riparazioni!

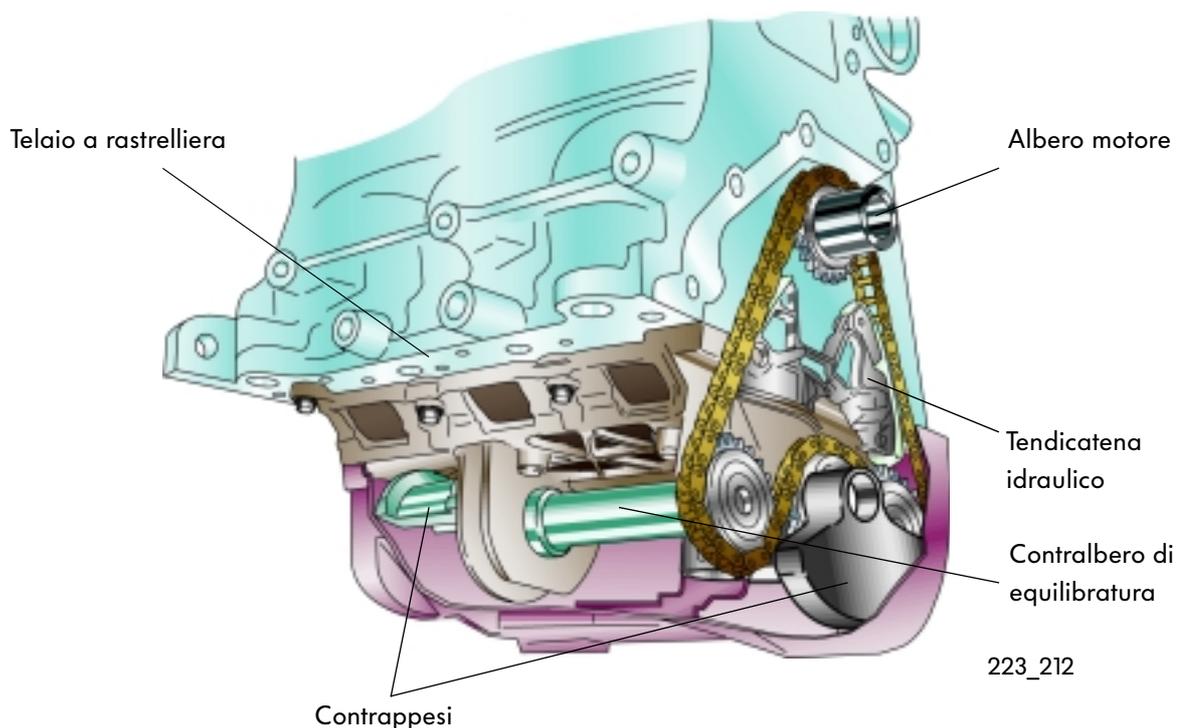
Meccanica del motore

Il contralbero di equilibratura

Nel manovellismo del motore vi è un contralbero di equilibratura, il cui compito è la riduzione delle vibrazioni in modo da ottenere un funzionamento più silenzioso del motore.

Il contralbero di equilibratura è fissato ad un telaio a rastrelliera e viene azionato dall'albero motore tramite una catena. Il contralbero gira al regime del motore in direzione opposta allo stesso.

I movimenti di salita e discesa di pistoni e bielle e il movimento rotatorio dell'albero motore generano forze che causano vibrazioni, le quali vengono trasmesse alla carrozzeria attraverso l'alloggiamento del propulsore. Per ridurre tali vibrazioni, il contralbero di equilibratura agisce in contrapposizione alle forze di pistoni, bielle e albero motore.

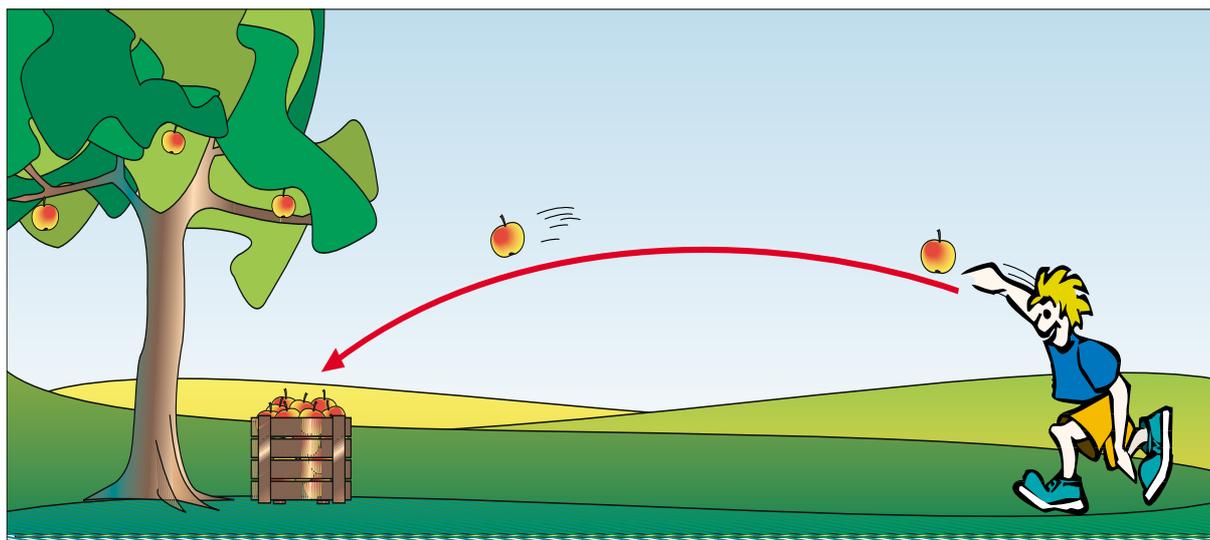


Per meglio chiarire il funzionamento del contralbero di equilibratura, spieghiamo brevemente qui di seguito alcuni principi essenziali della fisica.

Cosa è la forza?

La definizione „forza“ viene derivata dalla tensione dei muscoli che si percepisce quando si solleva o si tira un oggetto. Quando una forza agisce su un oggetto solido, essa può generare una deformazione, un'accelerazione o una controforza dell'oggetto di uguale entità. È possibile anche una combinazione delle predette reazioni.

Esempio:



223_198

Quando si getta una mela questa viene accelerata dalla forza muscolare. L'entità della forza esercitata per gettare la mela, dipende dalla massa (peso) della mela e dall'accelerazione che viene imposta alla stessa.

L'entità di una forza, la direzione in cui agisce e il punto d'applicazione vengono rappresentati graficamente per mezzo di una freccia.

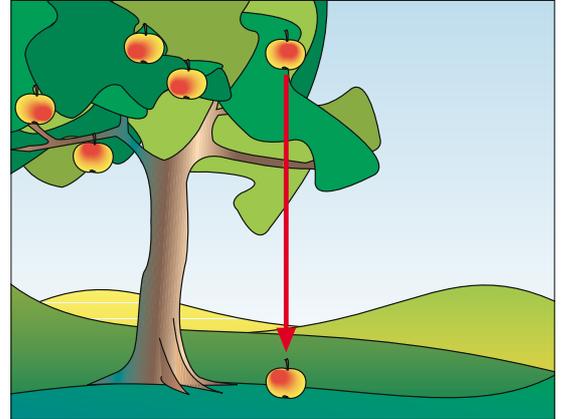
$$\text{Forza} = \text{massa} \times \text{accelerazione}$$

Meccanica del motore

Forza gravitazionale .

Un'ulteriore forma della forza è la forza gravitazionale.

A causa dell'accelerazione di gravità, ogni corpo si muove in direzione della superficie terrestre generando così una forza gravitazionale. La forza gravitazionale dipende dalla massa di un corpo e dall'accelerazione di gravità e viene denominata in genere forza d'attrazione. La forza gravitazionale è tanto maggiore quanto maggiore è la massa dell'oggetto.

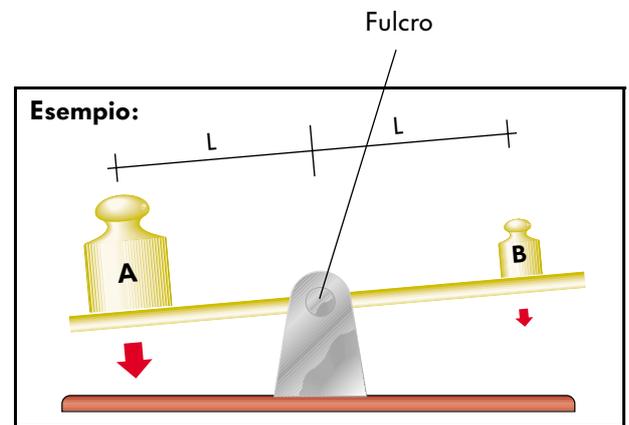


223_086

$$\text{Forza gravitazionale} = \text{massa} \times \text{accelerazione di gravità}$$

Cosa è la coppia torcente?

Quando una forza che agisce verticalmente esercita un movimento rotatorio attraverso una leva, si parla di coppia torcente. Dato che né la forza né la leva da soli determinano la rotazione, il prodotto dei due viene denominato coppia torcente. Questa aumenta con l'aumentare della forza o della lunghezza della leva.



(L= lunghezza)

223_195

$$\text{Coppia torcente} = \text{forza} \times \text{leva}$$

Esempio:

due pesi sono collocati su una bilancia. A pesa il doppio di B. Data la sua massa maggiore, A genera una coppia torcente maggiore che non B e quindi lo solleva.

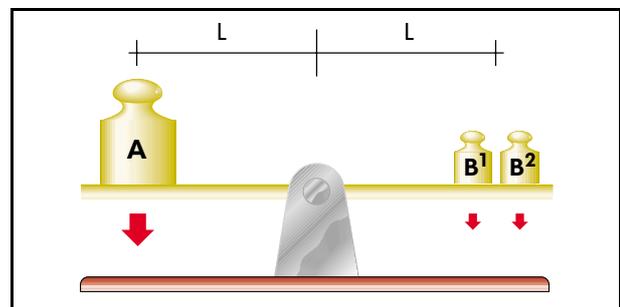
Come si annullano reciprocamente le coppie torcenti?

Le coppie si annullano reciprocamente quando a una forza si contrappone un'altra di uguale entità a uguale distanza.

1° esempio:

- Sulla bilancia vi sono tre pesi. Il peso A si trova a sinistra e i pesi B1 e B2 a destra. Dato che i pesi B1 e B2 insieme pesano come il peso A, forza e controforza si annullano reciprocamente - regna un equilibrio delle forze.

1° esempio:



223_197

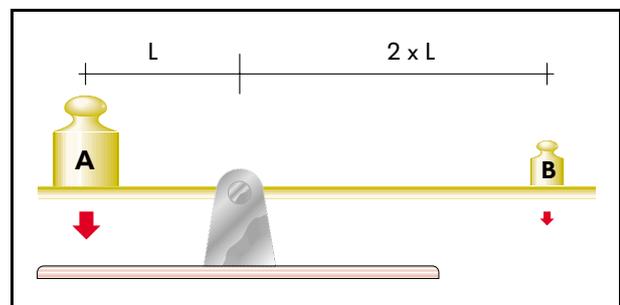
Oppure:

Le coppie di annullano vicendevolmente, quando ad una forza si contrappone una controforza di metà grandezza ad una distanza doppia.

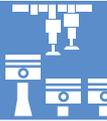
2° esempio:

- Sulla bilancia vi sono due pesi. Il peso A si trova a sinistra il peso B a destra. Il peso B si trova ad una doppia distanza dal fulcro. Di conseguenza le coppie torcenti di entrambi i lati sono equilibrate e regna un equilibrio delle forze.

2° esempio:



223_196



Meccanica del motore

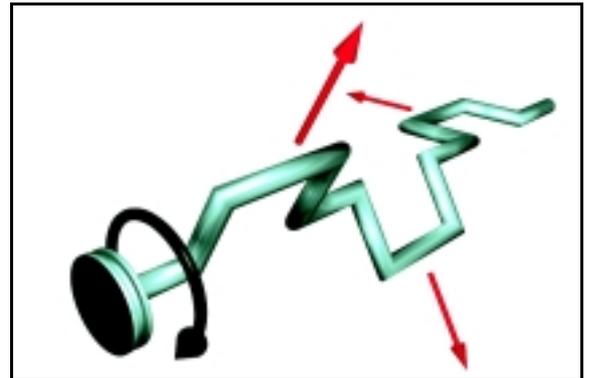
Forze di massa

Nel manovellismo del motore si formano forze di massa. Queste si suddividono in forze di massa rotanti e oscillanti.



Le **forze di massa rotanti** vengono generate dal movimento rotatorio dell'albero motore (effetto centrifugo).

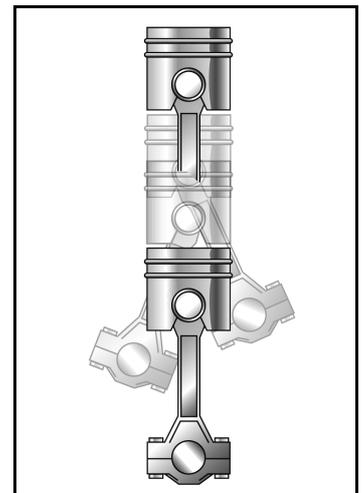
ruotare = girare attorno al proprio asse



223_222

Le forze di massa oscillanti vengono generate dal movimento di salita e discesa di pistone e biella.

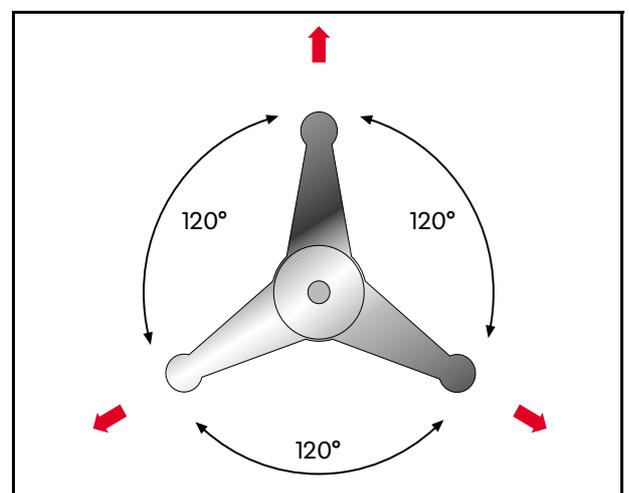
oscillare = muoversi avanti e indietro



223_257

Come agiscono le forze di massa sul motore TDI a 3 cilindri?

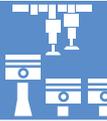
Osservando lateralmente l'albero motore del TDI a 3 cilindri, i gomiti dello stesso appaiono disposti uniformemente rispetto al fulcro dell'albero motore. I gomiti si trovano a una distanza di 120° l'uno dall'altro. In questo modo le forze di massa si annullano reciprocamente.



223_182

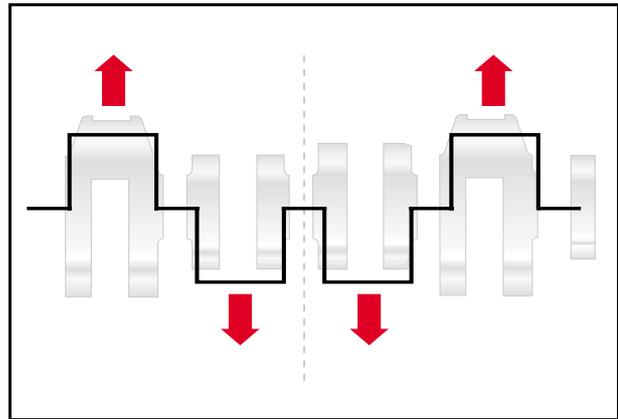
Momenti di massa

Nel manovellismo del motore TDI a 3 cilindri si generano momenti di massa, dato che le forze di massa agiscono sul centro dell'albero motore attraverso leve differenti.



4 cilindri

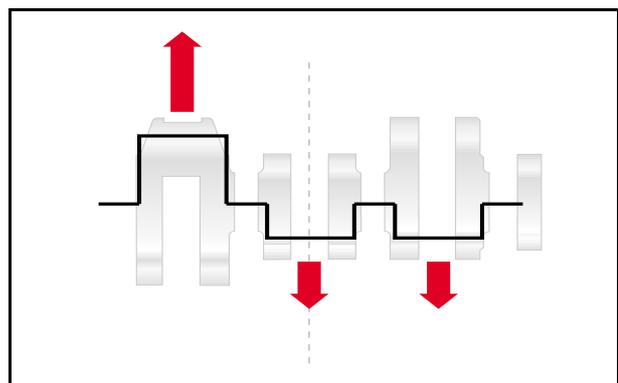
Visto dal lato longitudinale, l'albero a gomiti di un motore a 4 cilindri in linea è simmetrico. I gomiti hanno la medesima distanza dal centro dell'albero motore. Di conseguenza, i momenti di massa si equilibrano reciprocamente.



223_177

3 cilindri

L'albero a gomiti del motore a 3 cilindri in linea non è simmetrico, perché i gomiti hanno differenti distanze dal centro dell'albero motore. Di conseguenza, i momenti di massa non si annullano reciprocamente.

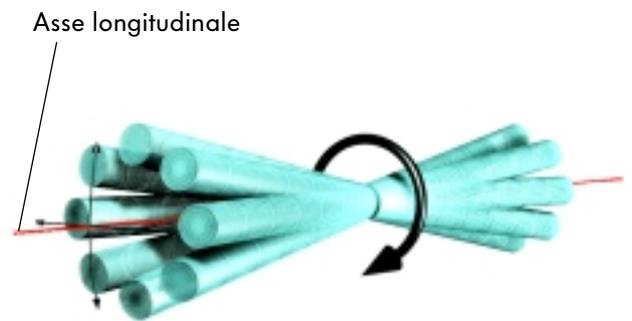


223_176

Meccanica del motore

Come agiscono i momenti di massa sul motore TDI a 3 cilindri??

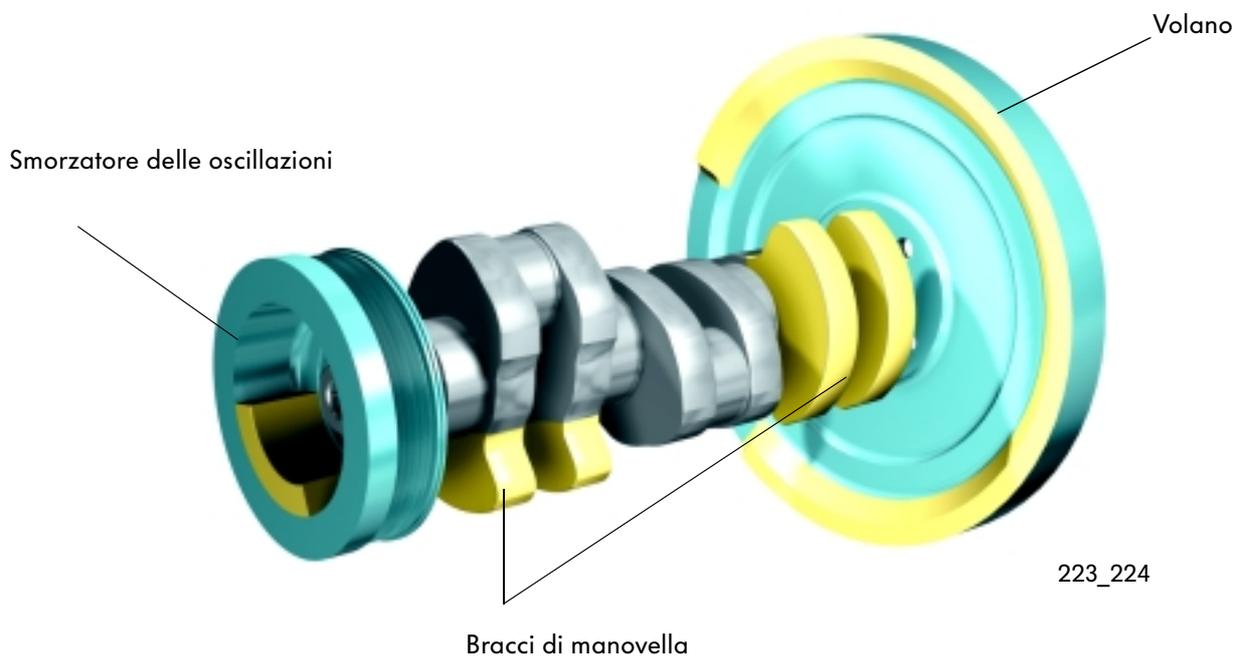
A causa dell'effetto centrifugo dei **momenti di massa rotanti**, l'albero motore subisce uno sfarfallamento circolare attorno all'asse longitudinale.



223_223

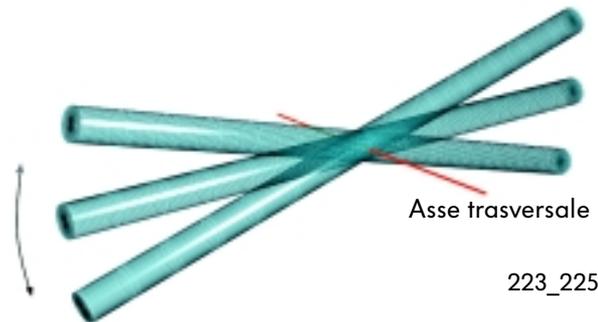
I momenti di massa rotanti vengono compensati mediante contrappesi al 1° e al 3° gomito del braccio di manovella. Dato che nel basamento del motore TDI a 3 cilindri non vi è spazio

sufficiente per contrappesi adeguatamente grandi, sono applicati ulteriori contrappesi allo smorzatore delle oscillazioni e al volano.

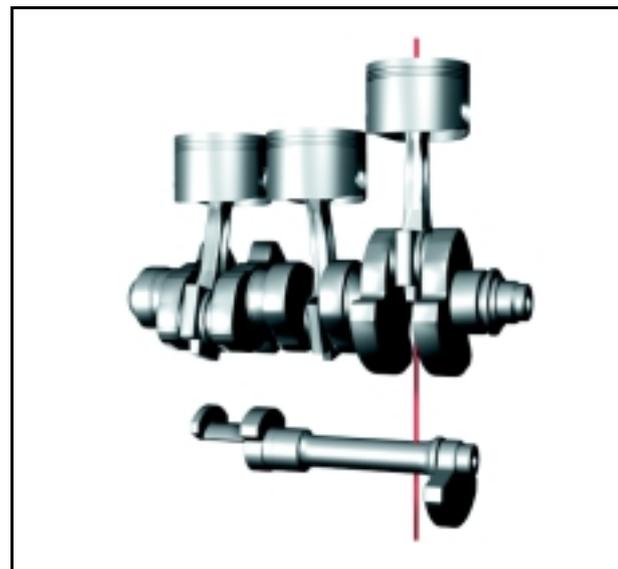


223_224

I momenti di massa oscillanti fanno eseguire all'albero motore un movimento altalenante attorno all'asse trasversale.

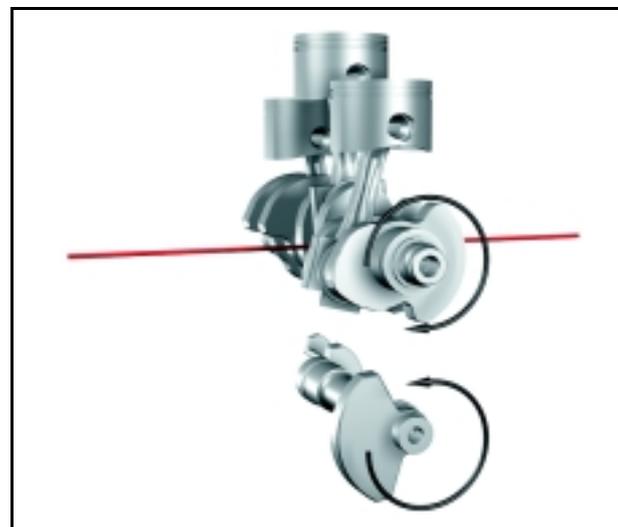


Per compensare il movimento altalenante, dai pesi sul contralbero di equilibratura e sui gomiti di manovella dell'albero motore vengono generate delle forze che si contrappongono ai momenti di massa oscillanti dell'albero motore. Ciascuno di essi forma due coppie di forze che ruotano alla medesima velocità in direzioni opposte. A causa dell'effetto centrifugo vengono generati due momenti rotanti. Non appena i pesi si trovano in posizione verticale rispetto all'asse del cilindro, la direzione dell'azione delle due forze è uguale. I momenti si sommano e sono altrettanto grandi quanto il momento oscillante di pistone e biella.

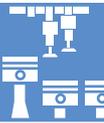


223_226

In direzione dell'asse trasversale i momenti rotanti si compensano, perché i movimenti di rotazione opposti di albero motore e contralbero di equilibratura si oppongono alla direzione d'azione delle forze rotanti.



223_227

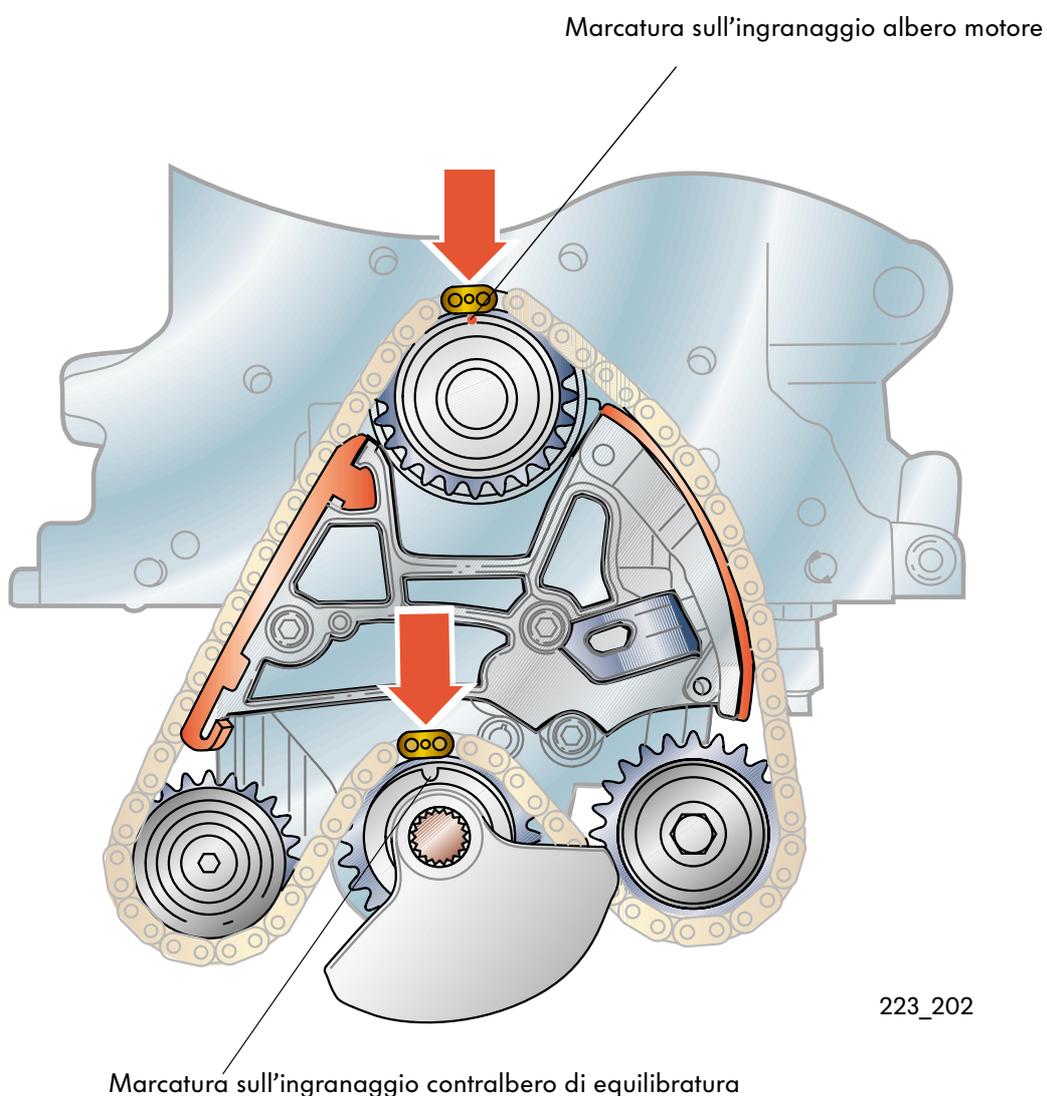


Meccanica del motore

Avvertenza per la riparazione:

Per un'efficace compensazione delle masse, è necessario che albero motore e contralbero di equilibratura si trovino nella corretta posizione reciproca. A tale scopo, quando si monta la catena di trasmissione, le marcature sull'ingranaggio albero motore e su quello del contralbero devono combaciare con le due maglie colorate della catena.

Per ottenere una sollecitazione uniforme della catena, il rapporto degli ingranaggi è stato scelto in modo che le maglie contrassegnate della catena tornano a combaciare con le marcature solo dopo diversi giri del motore.



223_202



Osservare anche le istruzioni contenute nella guida per riparazioni.

Pistone con mozzo trapezoidale e biella con occhio trapezoidale

Durante la combustione della miscela carburante/aria viene raggiunta una pressione elevata nella camera di combustione. A causa dell'elevata pressione di combustione i componenti del manovellismo subiscono forti sollecitazioni.

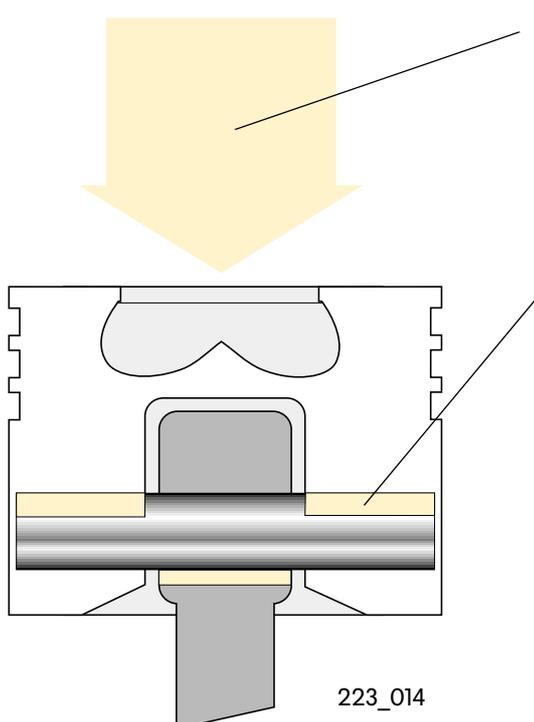
Per ridurre la sollecitazione di pistoni e bielle a causa delle elevate pressioni di combustione, il mozzo del pistone e l'occhio della biella hanno forma trapezoidale.



223_228

Rispetto al convenzionale accoppiamento di pistone e bielle, la forma trapezoidale ingrandisce la superficie d'appoggio di occhio di biella e mozzo del pistone allo spinotto.

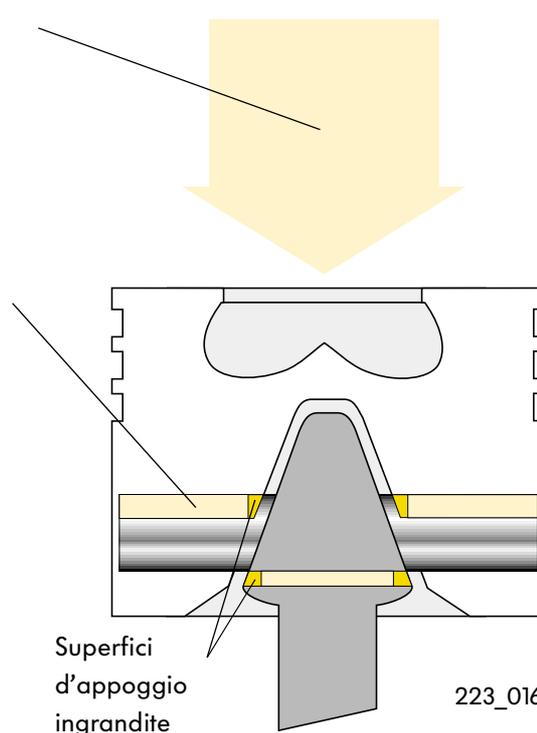
In questo modo, le forze di combustione vengono distribuite su una superficie più grande. Spinotto e biella subiscono minori sollecitazioni.



Forza della combustione

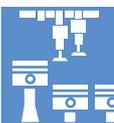
Superfici d'appoggio

223_014



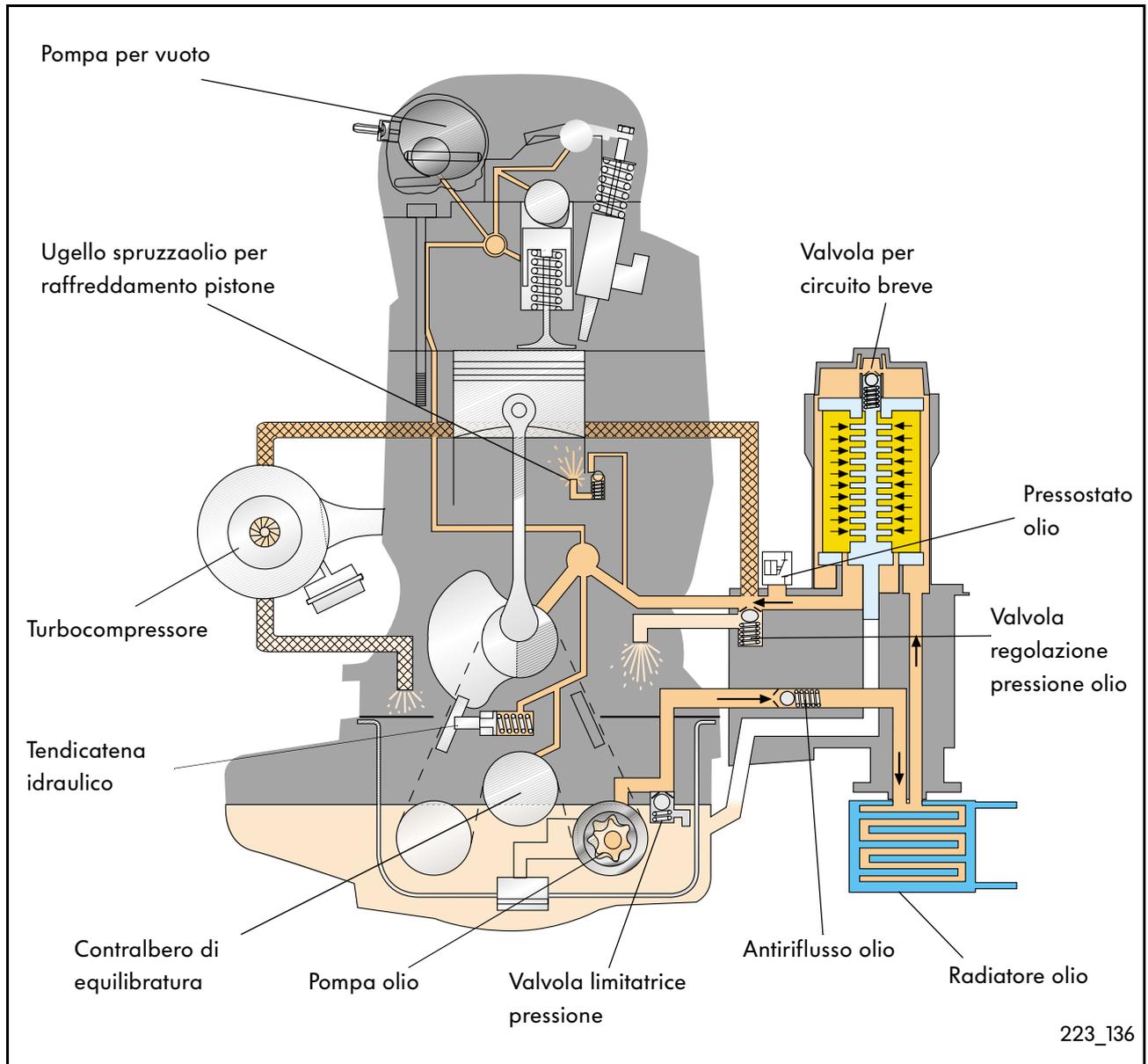
Superfici d'appoggio ingrandite

223_016



Meccanica del motore

Il circuito dell'olio



La valvola limitatrice di pressione nella pompa olio è una valvola di sicurezza. Essa impedisce che componenti del motore vengano danneggiati da un'eccessiva pressione dell'olio, per esempio, con basse temperature esterne e regimi di giri elevati.

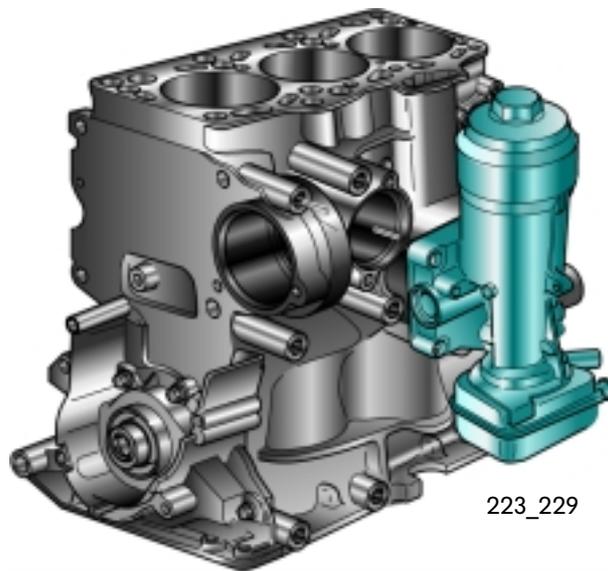
La valvola regolazione pressione olio regola la pressione dell'olio motore. Essa apre non appena la pressione dell'olio raggiunge il valore massimo ammesso.

L'antiriflusso olio impedisce che, con motore fermo, l'olio rifluisca dalla testata e dal corpo filtro olio, nella coppa.

La valvola per circuito breve apre quando è intasato il filtro dell'olio e garantisce così l'alimentazione d'olio al motore.

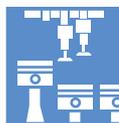
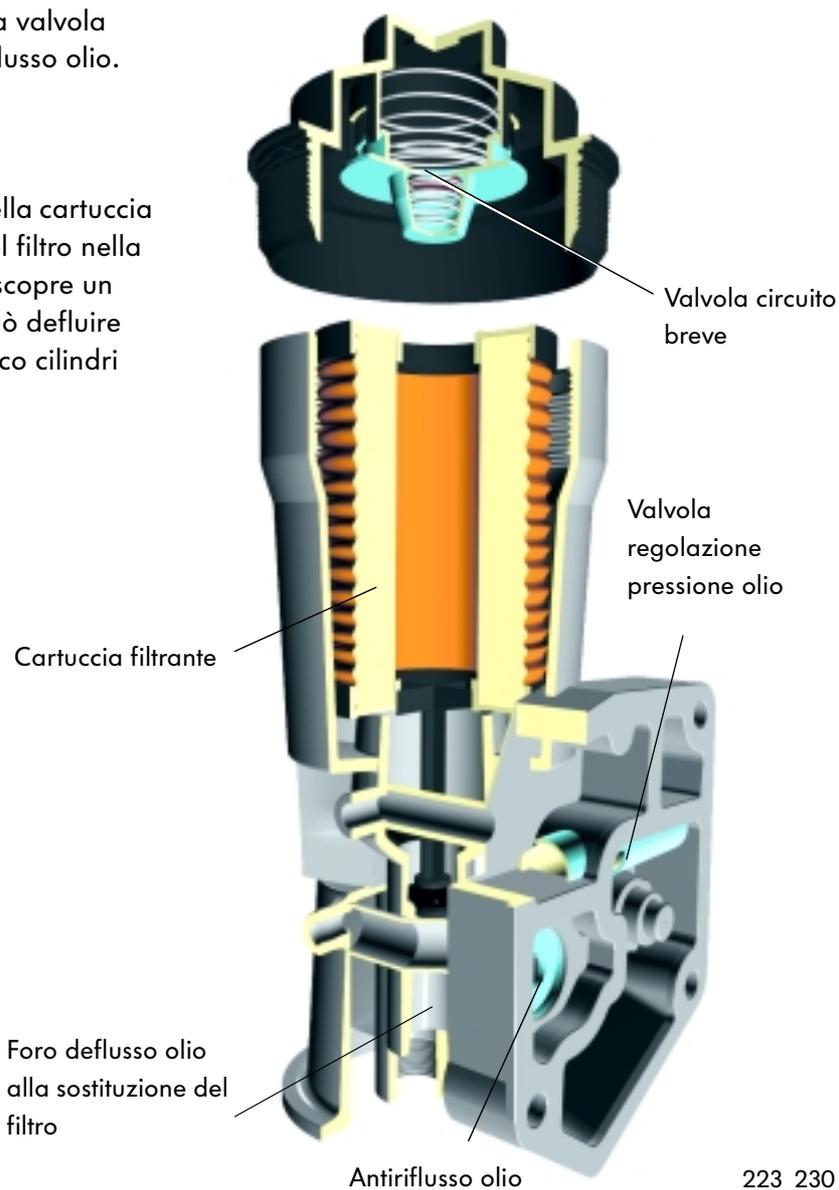
Il supporto filtro olio

Il supporto filtro olio è disposto verticalmente. In esso vi è una cartuccia filtrante di carta sfilabile dall'alto, per cui richiede poca manutenzione ed è ecologico.



Nel supporto filtro olio è integrata la valvola regolazione pressione olio e l'antiriflusso olio. La valvola per circuito breve si trova nel coperchio.

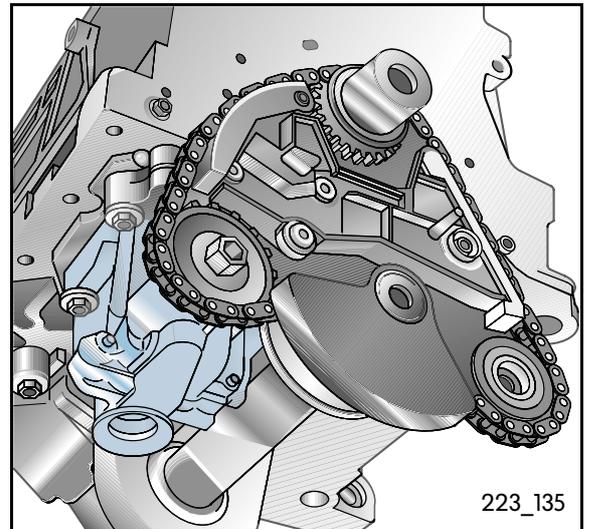
Per garantire che alla sostituzione della cartuccia filtrante l'olio defluisca dal corpo del filtro nella coppa olio, sfilando la cartuccia di scopre un foro. Attraverso questo foro l'olio può defluire dal corpo del filtro attraverso il blocco cilindri nella coppa olio.



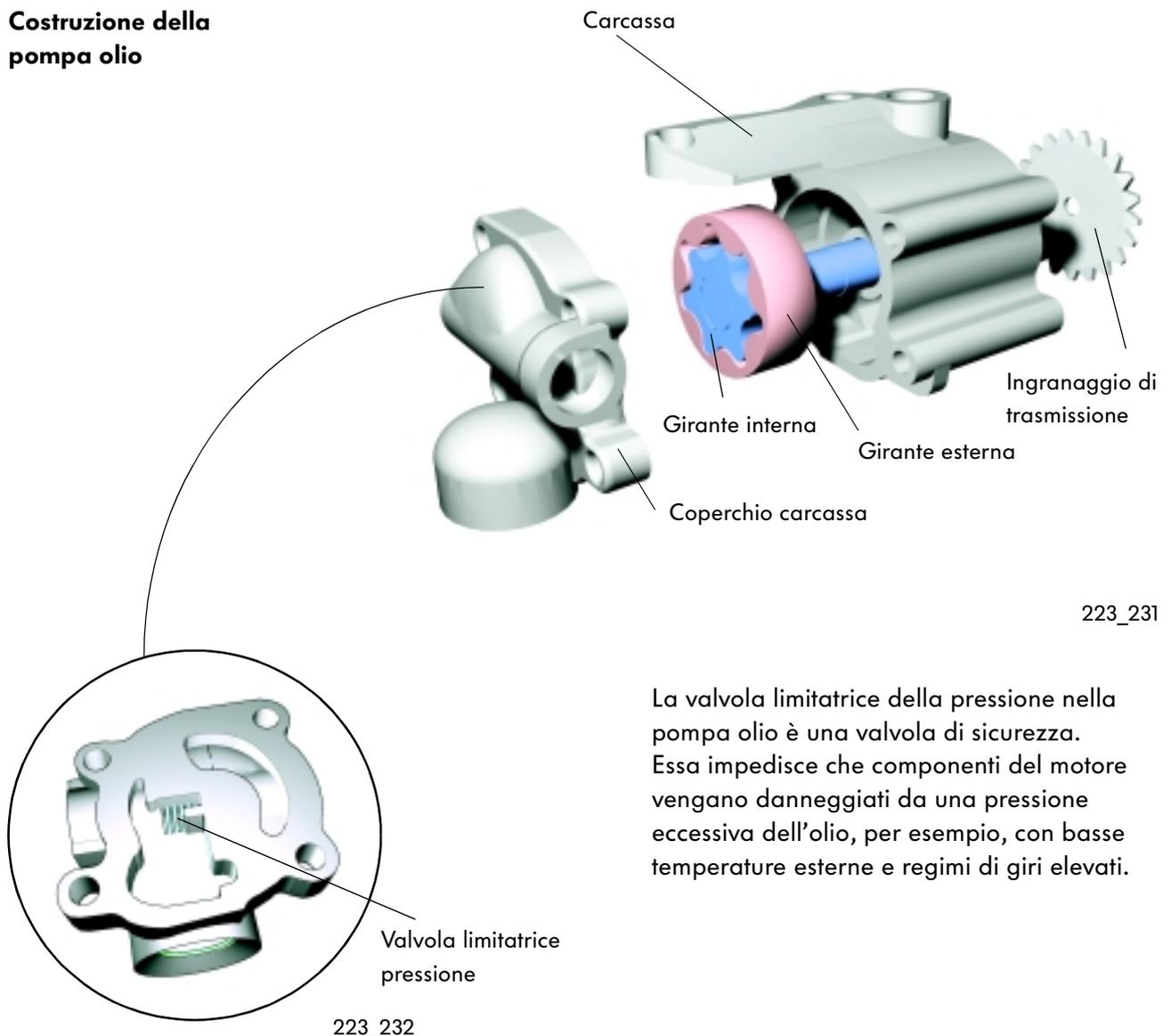
Meccanica del motore

La pompa olio

La pompa dell'olio è una pompa a ingranaggio interno, denominata anche pompa „Duocentric“. Questa denominazione descrive la forma geometrica della dentatura della girante interna ed esterna. La pompa dell'olio è fissata al telaio a rastrelliera e viene azionata dall'albero motore attraverso una catena tesa tramite un tendicatena idraulico.



Costruzione della pompa olio

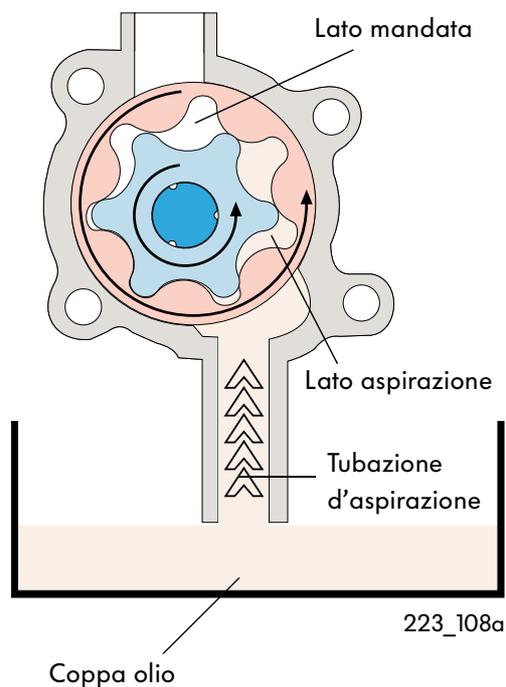


La valvola limitatrice della pressione nella pompa olio è una valvola di sicurezza. Essa impedisce che componenti del motore vengano danneggiati da una pressione eccessiva dell'olio, per esempio, con basse temperature esterne e regimi di giri elevati.

Ecco come funziona

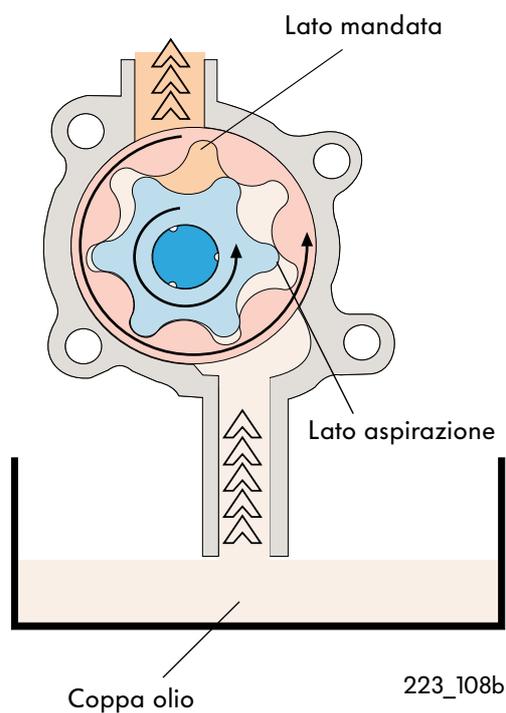
Aspirazione

La girante interna è montata sull'albero di trasmissione e aziona la girante esterna. A causa dei diversi assi di rotazione della girante interna ed esterna, durante la rotazione i relativi denti si allontanano, si ha un ingrandimento del vano sul lato aspirazione. Di conseguenza, viene aspirato olio attraverso un'apposita tubazione e trasportato verso il lato mandata.



Pressurizzazione

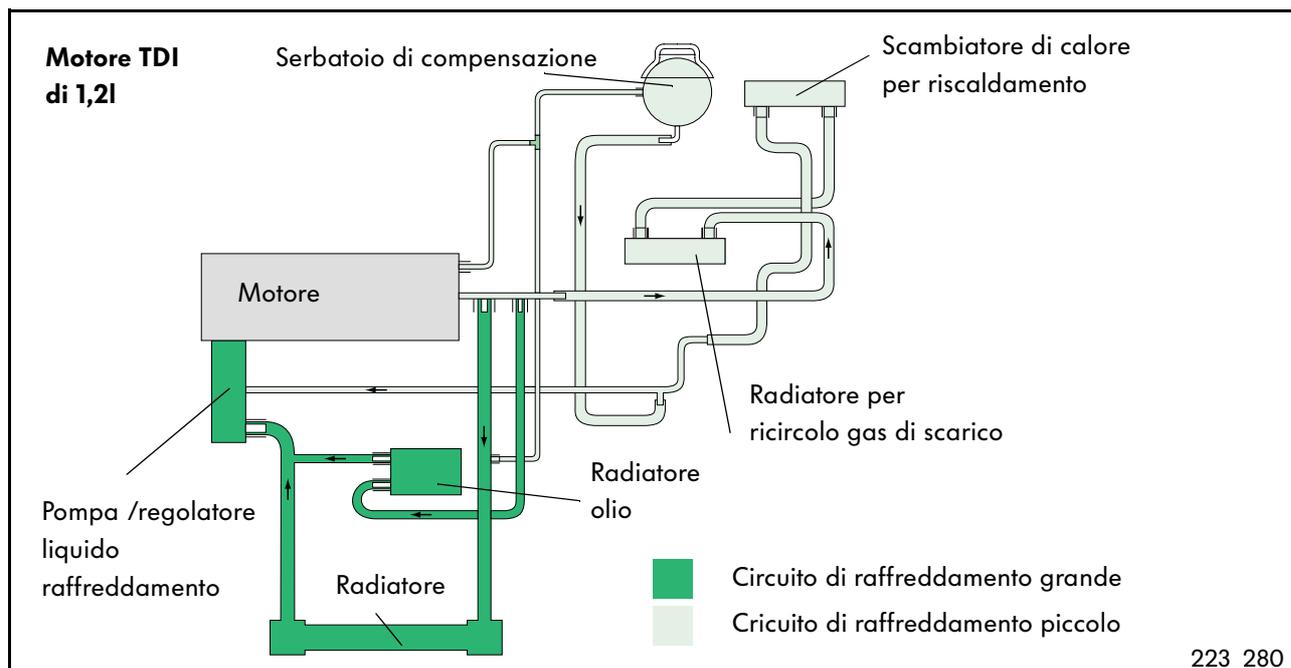
Sul lato mandata i denti della girante interna ed esterna si riavvicinano. Pertanto, lo spazio fra i denti si riduce e l'olio viene spinto nel circuito olio del motore.



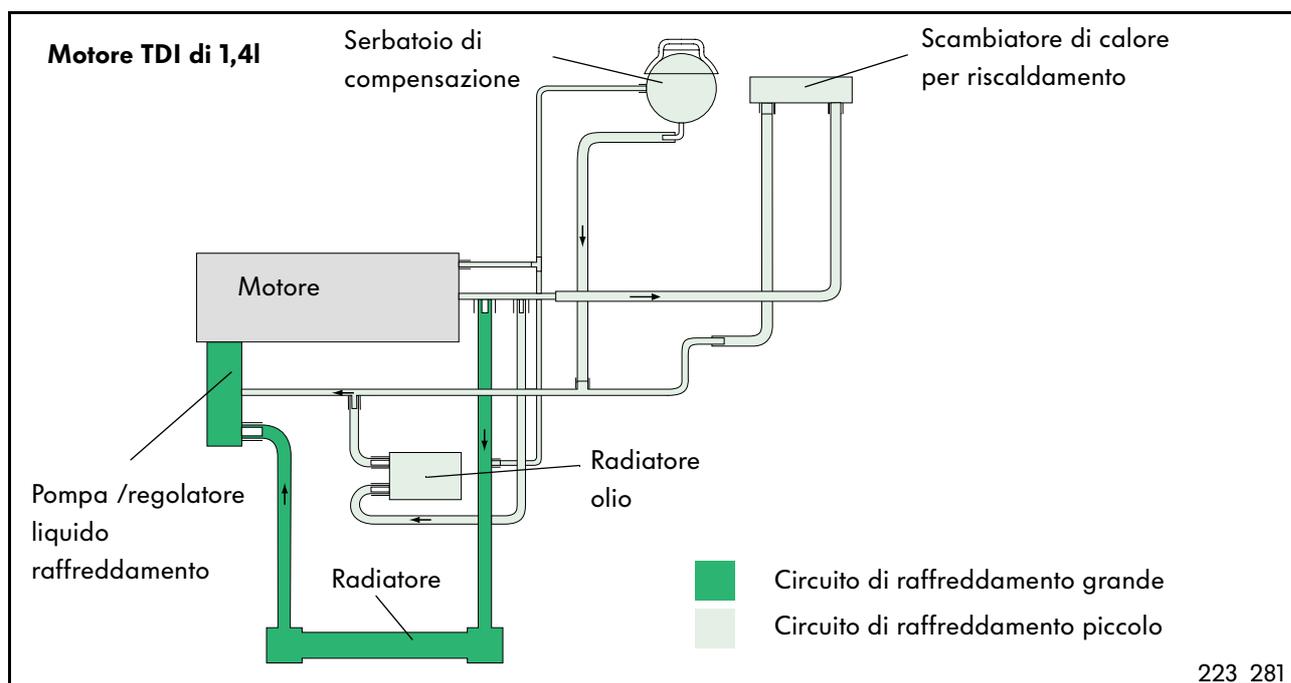
Meccanica del motore

Circuito del liquido di raffreddamento

Nel motore TDI di 1,2 l il radiatore dell'olio è incorporato nel grande circuito del liquido di raffreddamento. In questo modo, il motore raggiunge rapidamente la temperatura di regime contribuendo così a ridurre il consumo di carburante della Lupo 3L.



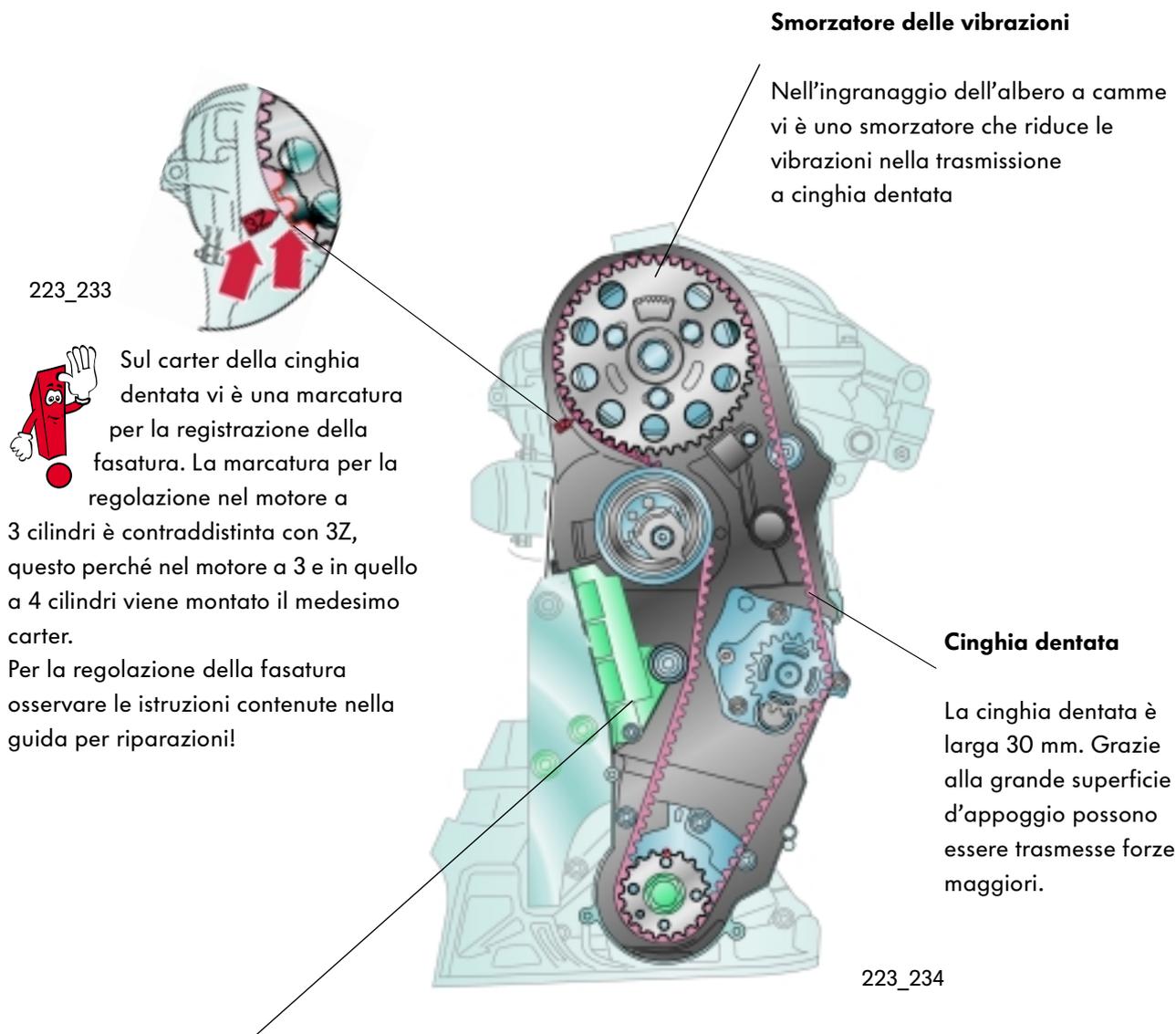
Nel motore TDI di 1,4 l il radiatore dell'olio si trova nel circuito di raffreddamento piccolo.



La trasmissione a cinghia dentata

Per generare una pressione d'iniezione di 2000 bar occorrono notevoli forze di trasmissione. Queste comportano notevoli sollecitazioni per i componenti della trasmissione a cinghia dentata.

Pertanto, sono previste le seguenti misure per scaricare la cinghia dentata:



Tendicinghia

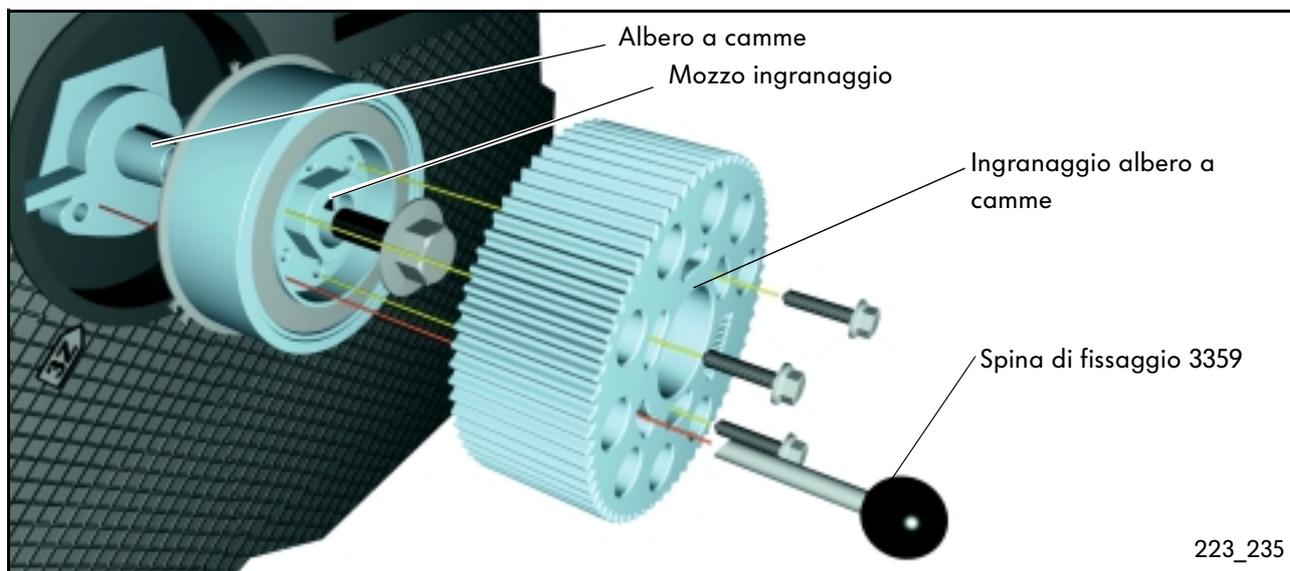
Un tenditore idraulico provvede a mantenere uniforme la tensione della cinghia dentata a qualsiasi carico e temperatura.

Meccanica del motore

L'ingranaggio diviso dell'albero a camme

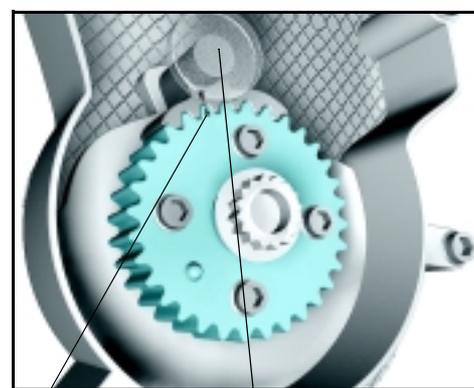
Per facilitare la registrazione della fasatura è possibile fissare l'albero a camme e l'albero motore nella posizione „punto morto superiore 1° cilindro“ per mezzo di attrezzi speciali. A tale scopo viene usato un ingranaggio albero a camme diviso. Una parte dell'ingranaggio è costituita dal mozzo, il quale è fissato sul cono dell'albero a camme.

La posizione di montaggio è determinata dall'accoppiamento gola/chiavetta. L'altra parte è costituita dall'ingranaggio albero a camme che viene fissato al mozzo per mezzo di viti. L'albero a camme viene fissato in „posizione PMS 1° cilindro“, nella quale la spina 3359 viene infilata in un foro del mozzo e nella testata.



L'albero motore viene fissato con l'arresto T 10050, che viene infilato assialmente sull'ingranaggio albero a camme, in „posizione PMS 1° cilindro“.

Quando si tende la cinghia dentata, l'ingranaggio albero a camme viene girato nei fori ad asola, mentre l'albero a camme viene bloccato dalla spina 3359 nella posizione PMS 1° cilindro.



Sistema d'iniezione con iniettore-pompa

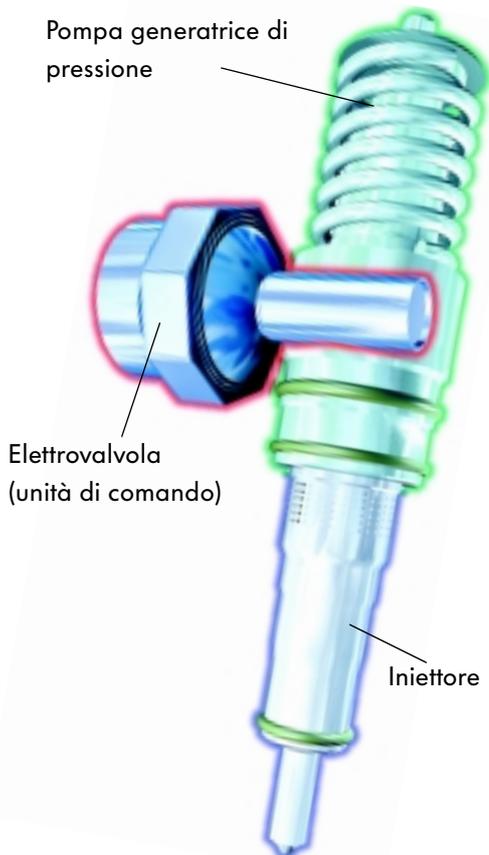
Generalità

Cosa è un elemento iniettore-pompa?

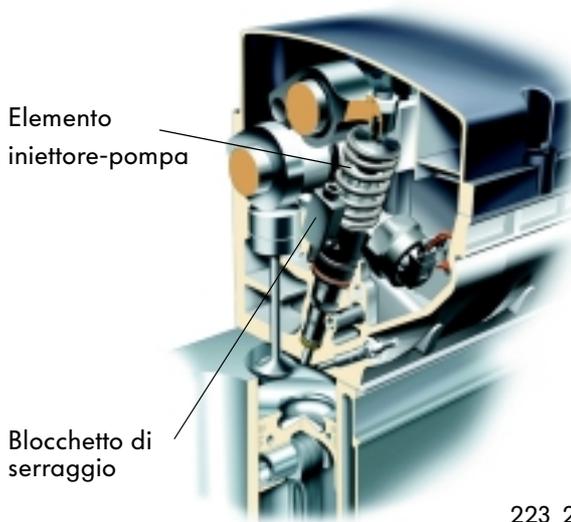
Come indica il nome, un elemento iniettore-pompa è una pompa d'iniezione con elettrovalvola e iniettore riuniti in un unico componente. Ogni cilindro del motore ha un proprio elemento iniettore-pompa. Grazie all'eliminazione delle tubazioni ad alta pressione si ha un piccolo volume ad alta pressione, il quale consente di raggiungere una pressione massima d'iniezione elevata.

Pressurizzazione, inizio iniezione e quantità iniettata vengono comandati con precisione dalla gestione del motore, tramite elettrovalvole. Si ottiene così una buona carburazione e quindi una buona combustione della miscela carburante/aria. Ne consegue una buona erogazione di potenza e basse emissioni nocive con consumo contenuto di carburante.

Gli elementi iniettore-pompa sono collocati direttamente nella testata, alla quale sono fissati con blocchetti di serraggio.



223_237



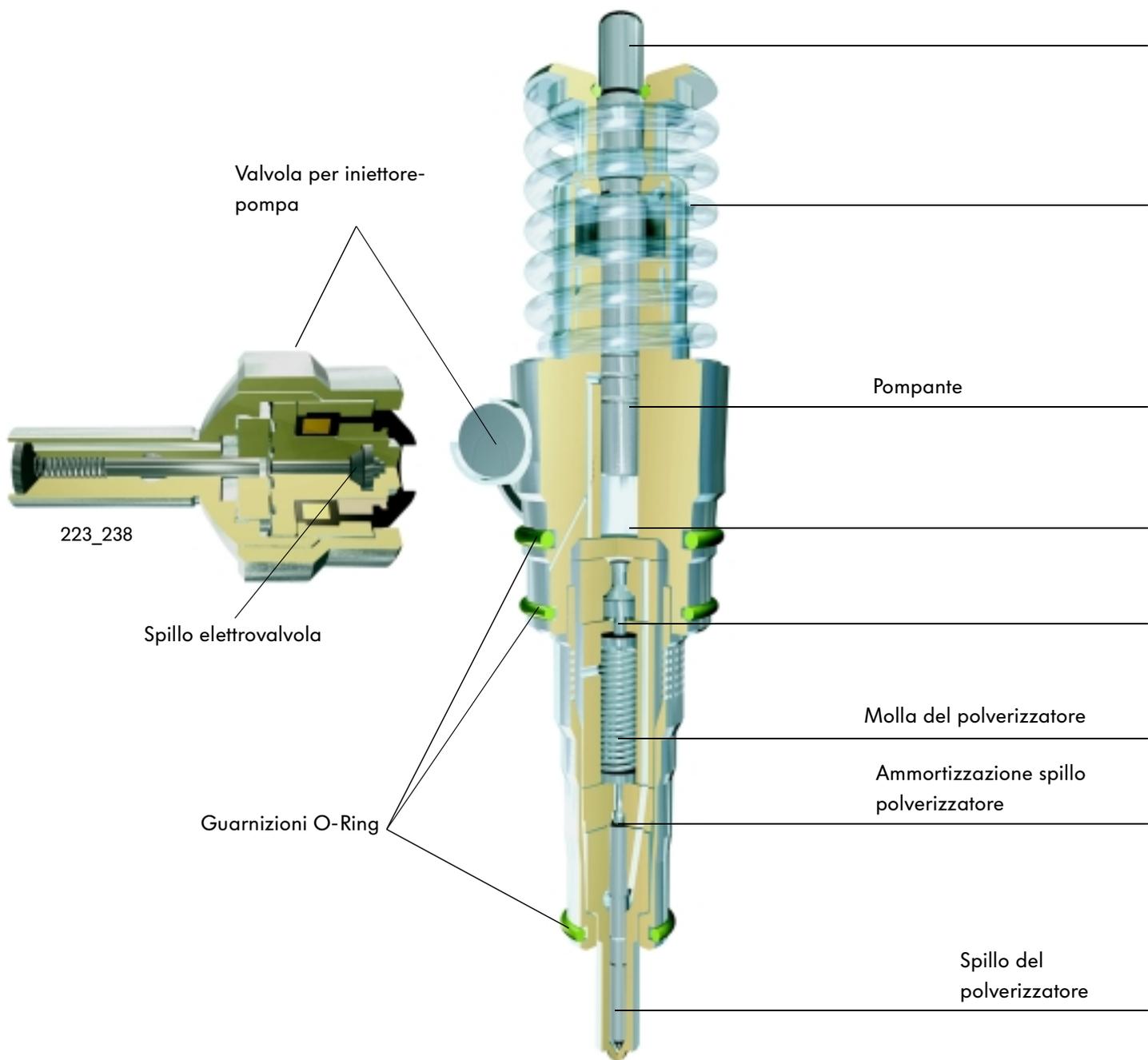
223_282

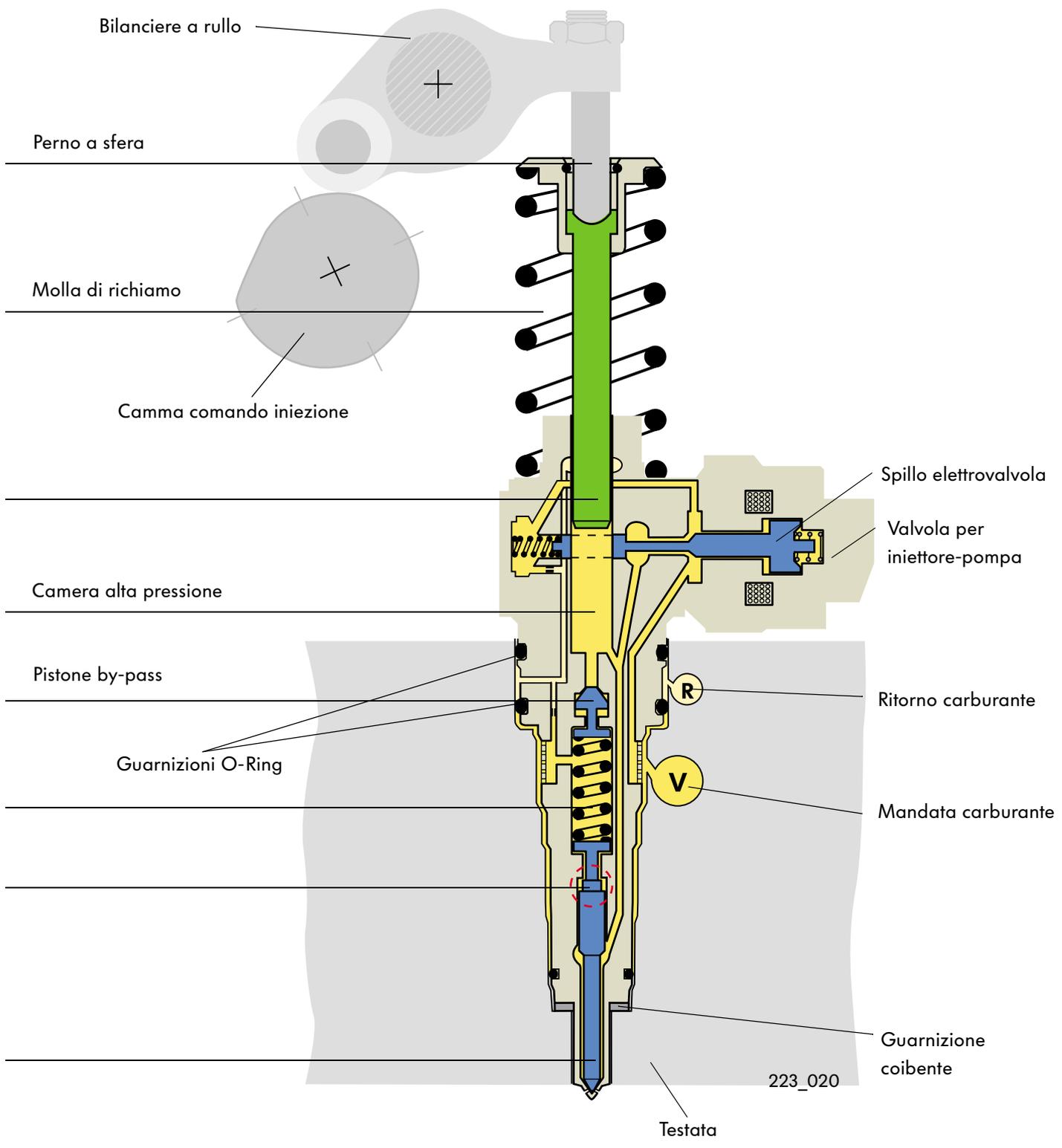


Al montaggio dell'elemento iniettore-pompa si deve osservare che venga posizionato correttamente. Se l'elemento non è ortogonale alla testata, vi è pericolo che la vite di fissaggio s'allenti, con conseguente danno all'elemento iniettore-pompa e/o alla testata. Si prega di osservare le istruzioni contenute nella guida per riparazioni.

Sistema d'iniezione con iniettore-pompa

Costruzione

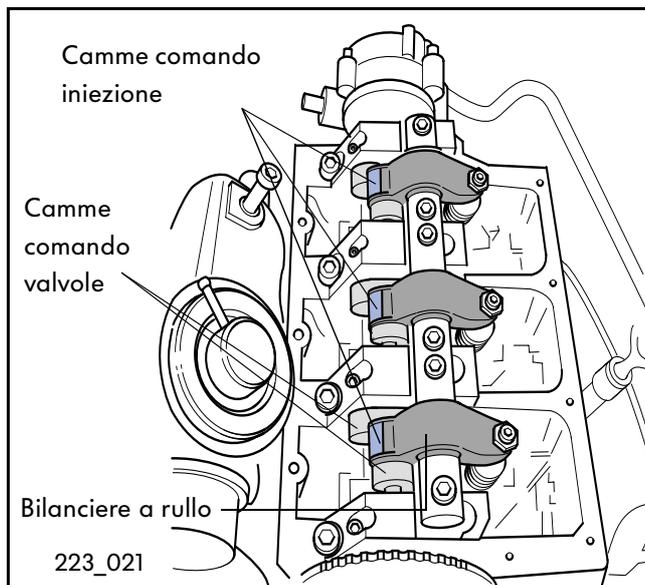




Sistema d'iniezione con iniettore-pompa

Azionamento

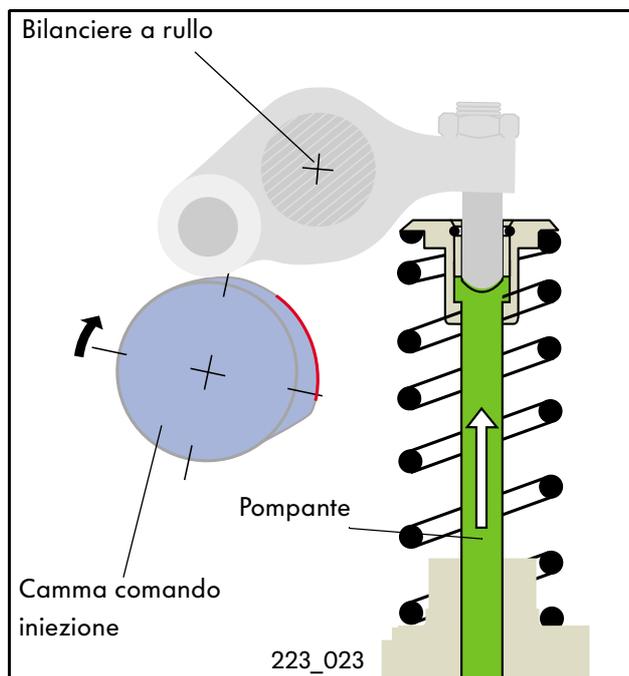
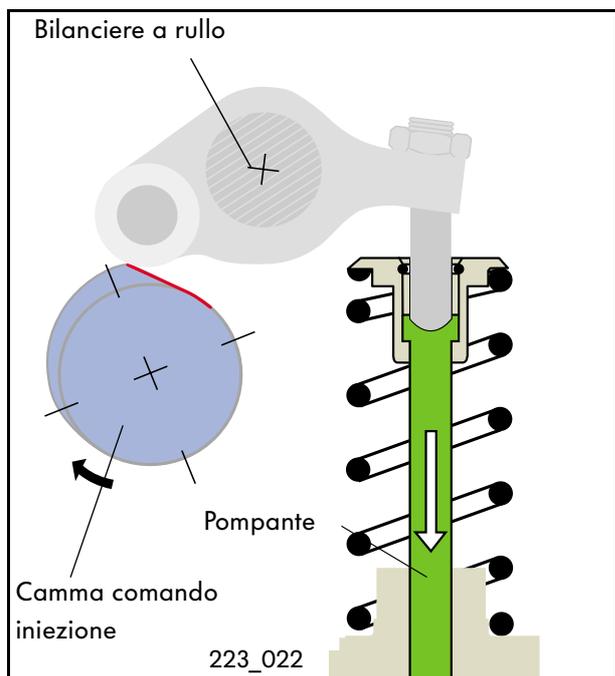
Per l'azionamento degli elementi iniettore-pompa l'albero a camme è dotato di tre camme comando iniezione, le quali, attraverso i bilancieri a rullo, azionano le pompanti degli elementi iniettore-pompa.



Forma delle camme

La camma comando iniezione ha una fase di salita ripida. Di conseguenza, la pompante viene spinta verso il basso con una forte velocità, per cui viene generata molto rapidamente la pressione d'iniezione.

Data la fase di discesa piatta, la pompante risale lentamente ed uniformemente e il carburante nuovo può fluire senza bollicine nella camera di alta pressione dell'elemento iniettore-pompa.



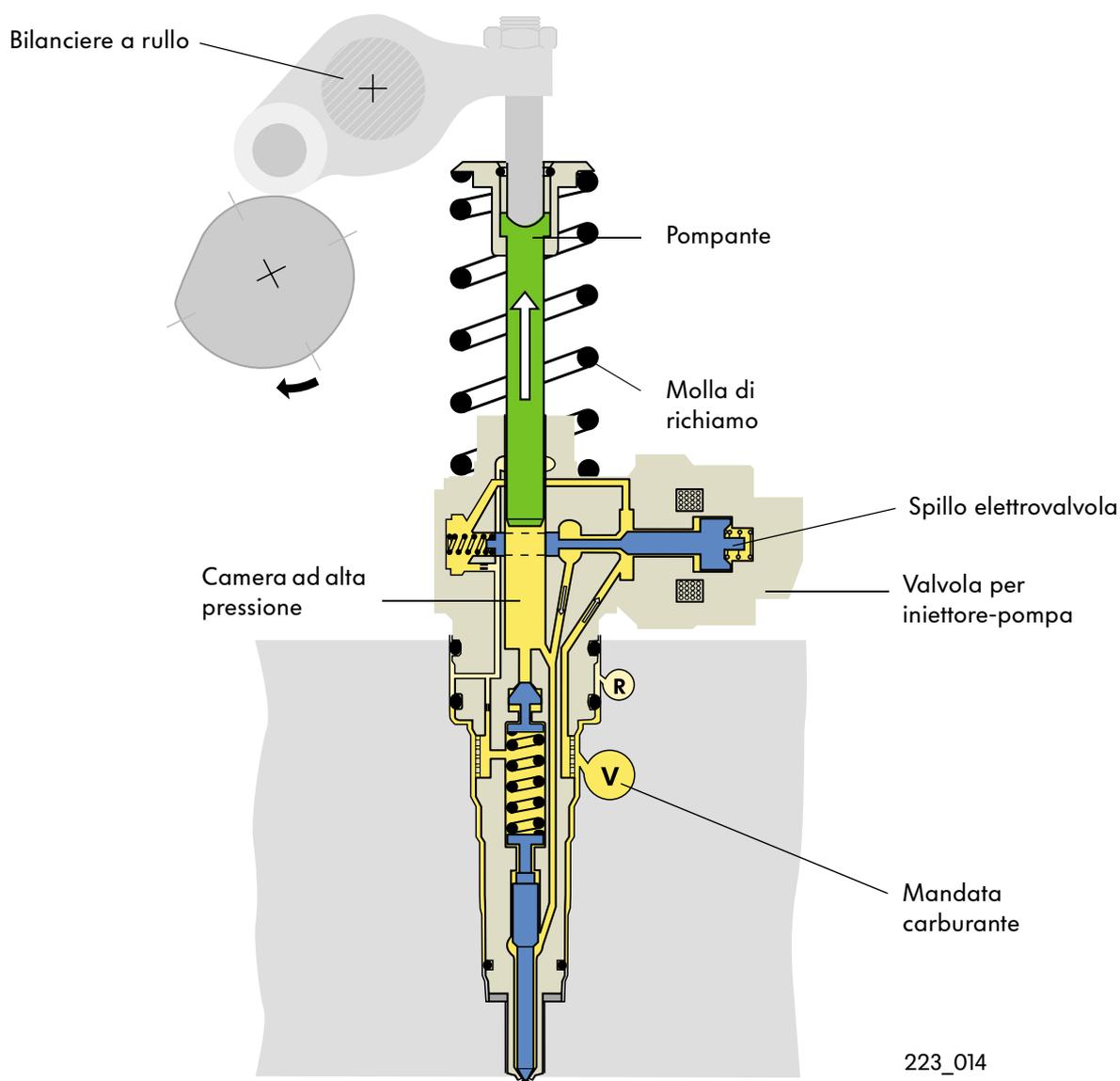
Alle seguenti pagine troverà la descrizione del funzionamento e delle singole fasi d'iniezione.
Le fasi sono suddivise in:

- riempimento della camera ad alta pressione
- inizio della preiniezione
- fine della preiniezione
- inizio dell'iniezione principale
- fine dell'iniezione principale

Riempimento della camera ad alta pressione

Durante il riempimento, la pompante viene spinta verso l'alto dalla forza della molla di richiamo ingrandendo così il volume della camera ad alta pressione. La valvola per iniettore-pompa non è attivata.

Lo spillo dell'elettrovalvola si trova in posizione di riposo e lascia libero il passaggio dalla mandata carburante alla camera ad alta pressione. La pressurizzazione della mandata lo fa fluire nella camera ad alta pressione.



223_014

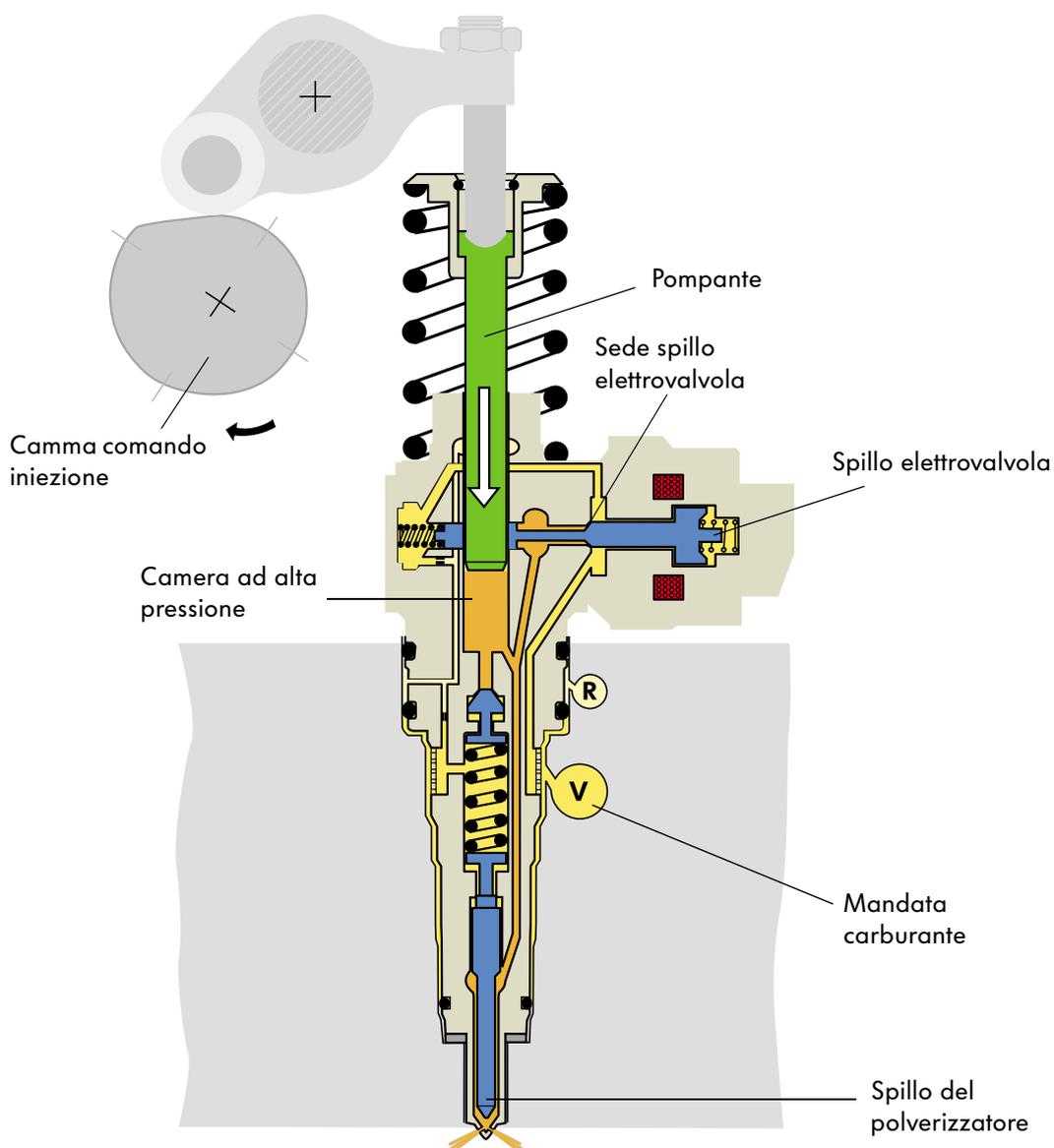
Sistema d'iniezione con iniettore-pompa

Inizio della preiniezione

Tramite il bilanciere a rullo, la camma comando iniezione spinge verso il basso la pompante che disloca il carburante dalla camera ad alta pressione nella mandata.

L'iniezione viene avviata dalla centralina del motore. Allo scopo, essa attiva la valvola per iniettore-pompa.

Lo spillo dell'elettrovalvola viene spinto nella sua sede e chiude così il passaggio dalla camera di alta pressione alla mandata. Di conseguenza inizia la pressurizzazione nella camera di alta pressione. A 180 bar la pressione supera la forza della molla del pulverizzatore. Lo spillo del pulverizzatore viene sollevato e inizia la preiniezione.



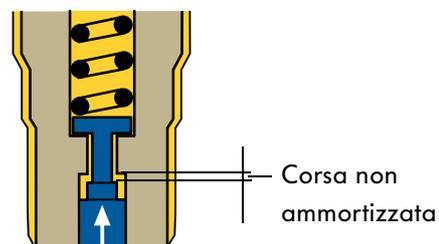
Ammortizzazione spillo pulverizzatore

Alla preiniezione, la corsa dello spillo del pulverizzatore viene ammortizzata tramite un cuscinetto idraulico. In questo modo è possibile dosare esattamente la quantità iniettata.

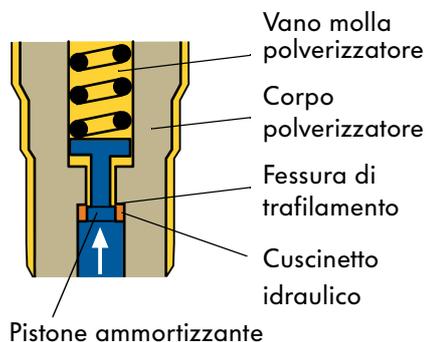
Ecco come funziona:

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

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



223_165



223_166



Sistema d'iniezione con iniettore-pompa

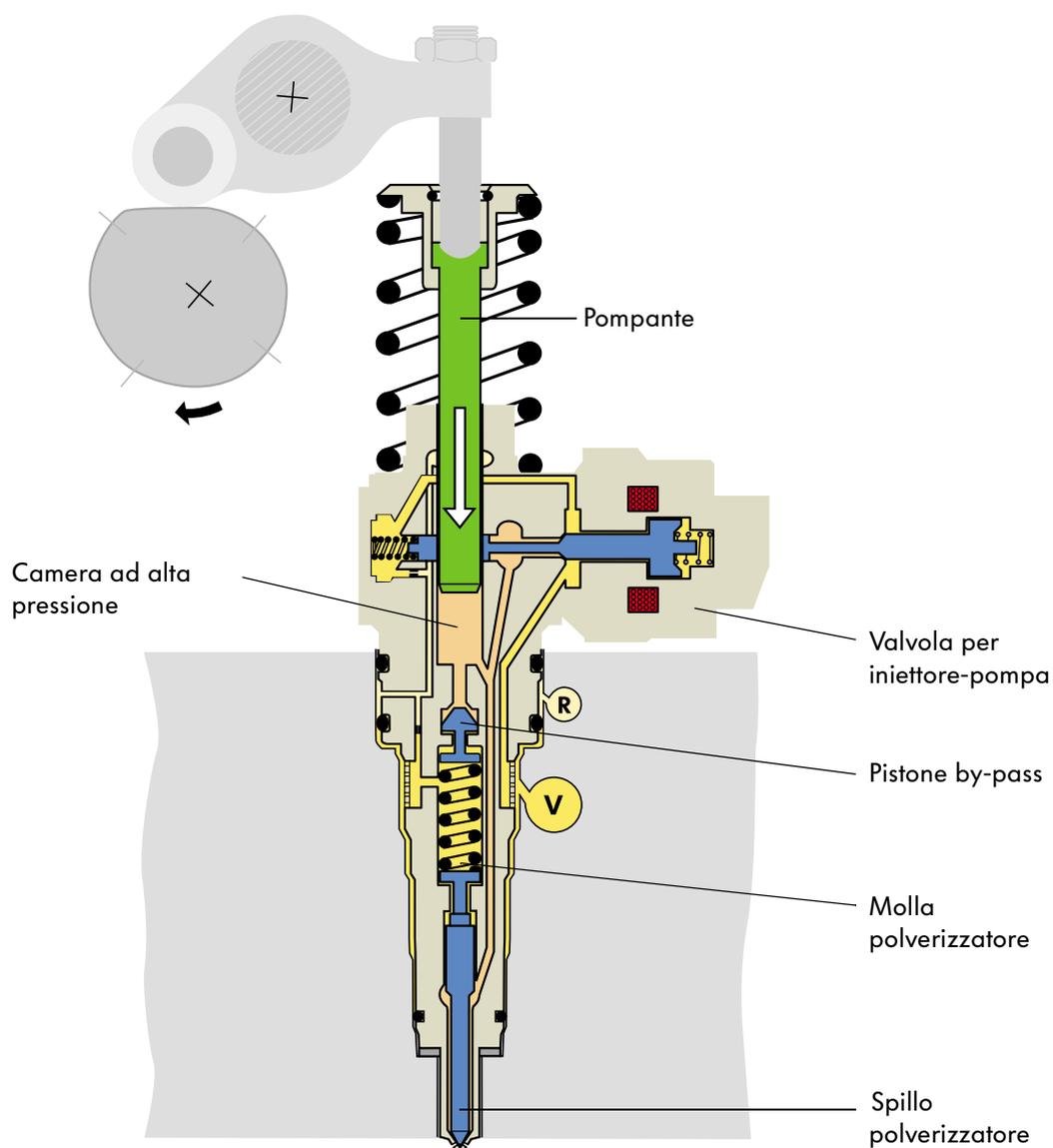
Fine della preiniezione

Immediatamente 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 ingrandisce così il volume della camera ad alta pressione.

Di conseguenza la pressione scende per un breve istante e lo spillo del pulverizzatore chiude.

La preiniezione è terminata.

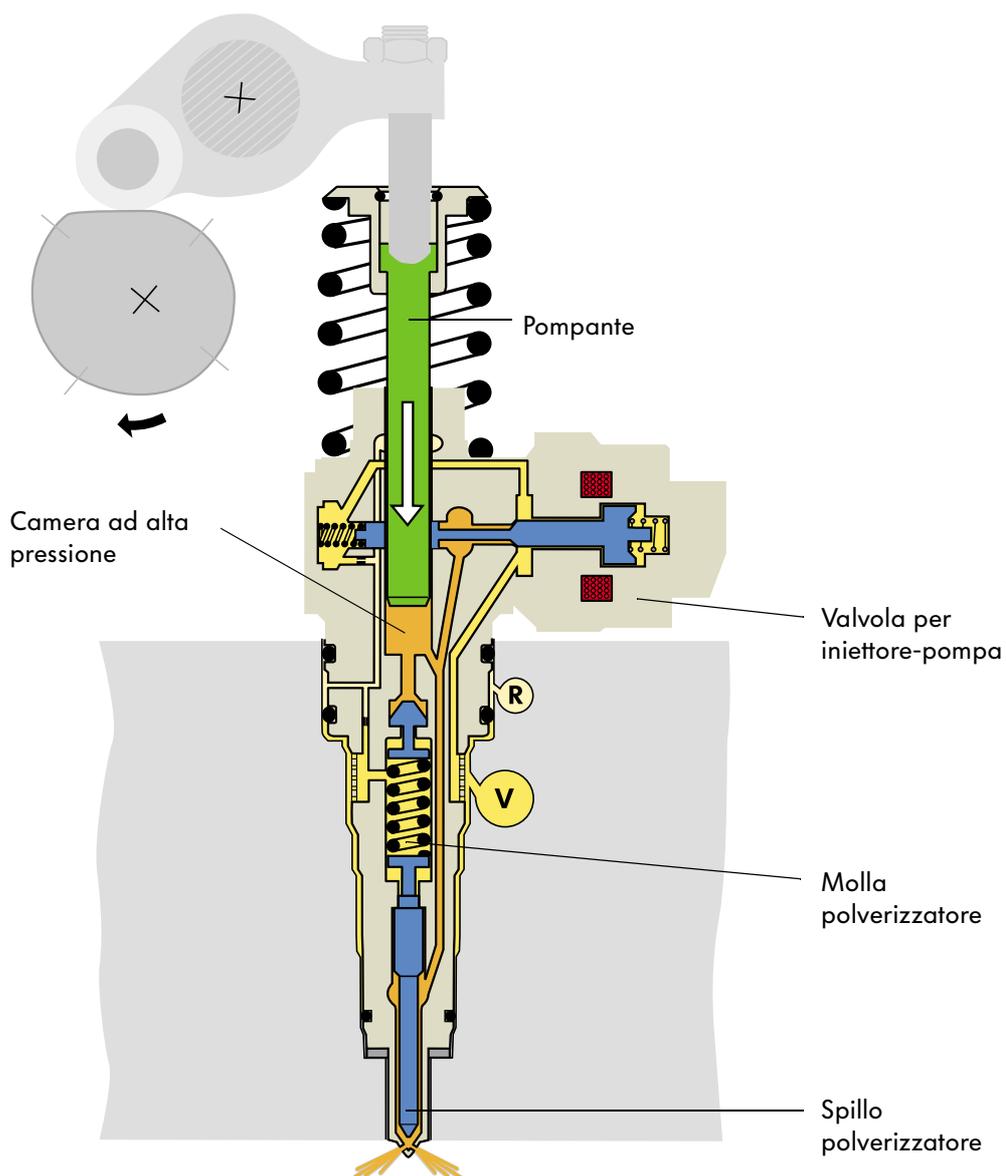
A seguito del movimento di discesa del pistone by-pass la molla del pulverizzatore viene precaricata maggiormente. Pertanto, per la riapertura dello spillo del pulverizzatore alla successiva iniezione principale, occorre una maggiore pressione del carburante che non per la preiniezione.



Inizio dell'iniezione principale

Poco dopo la chiusura dello spillo del pulverizzatore, la pressione nella camera ad alta pressione torna a salire. La valvola per iniettore-pompa resta ancora chiusa e la pompante si sposta verso il basso. A ca. 300 bar la pressione del carburante supera la forza della molla pulverizzatore precaricata. Lo spillo del pulverizzatore viene nuovamente sollevato e iniettata la quantità di carburante per l'iniezione principale.

La pressione sale fino a 2050 bar, perché nella camera ad alta pressione viene dislocato più carburante di quanto può defluire attraverso i fori del pulverizzatore. Con motore alla massima potenza, ossia con regime di giri elevato e contemporanea grande quantità iniettata, la pressione raggiunge il massimo valore.



223_017

Sistema d'iniezione con iniettore-pompa

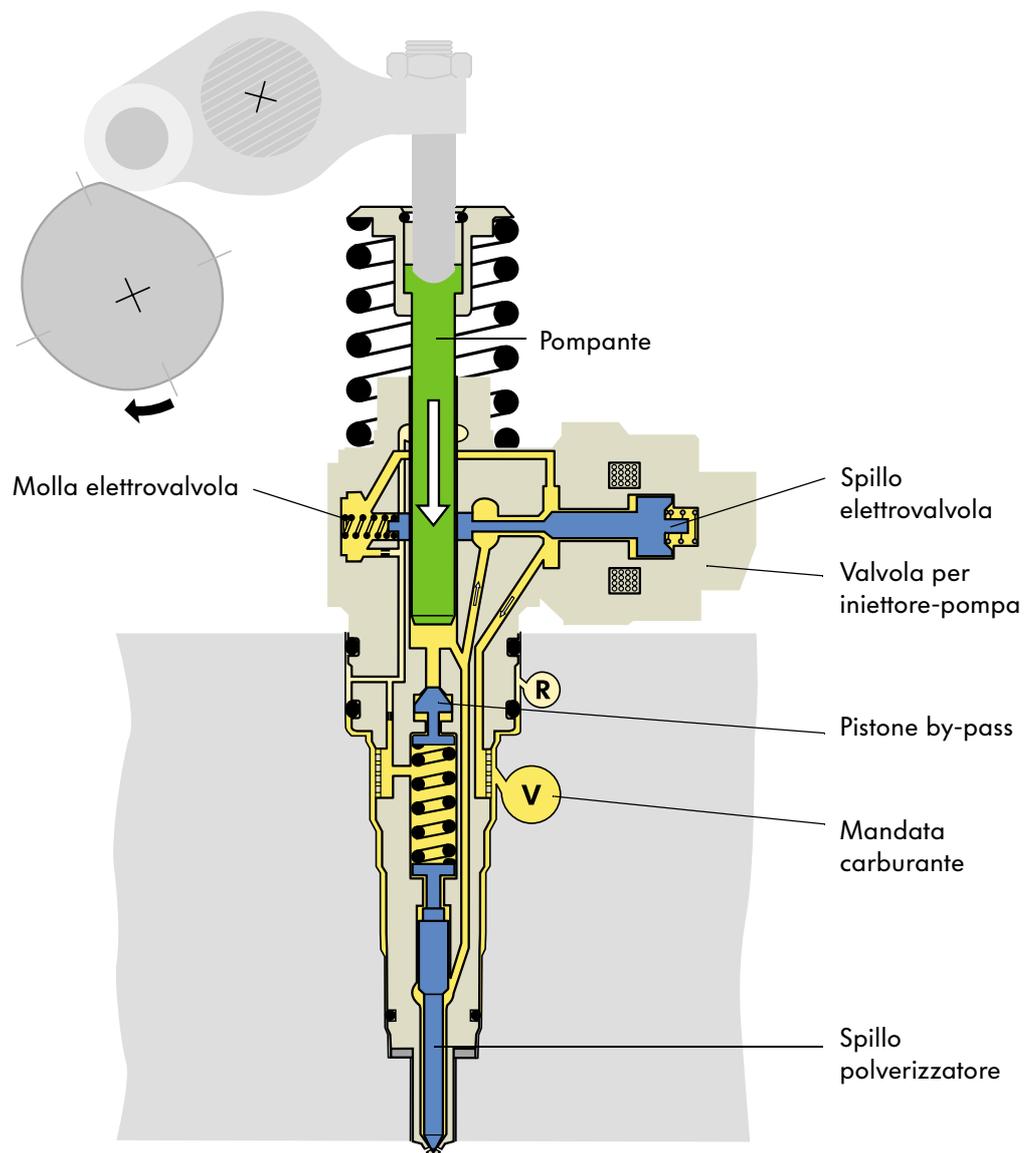
Fine dell'iniezione principale

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 relativa molla e il carburante dislocato dalla pompante può defluire nel condotto di mandata.

La pressione scende. 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.

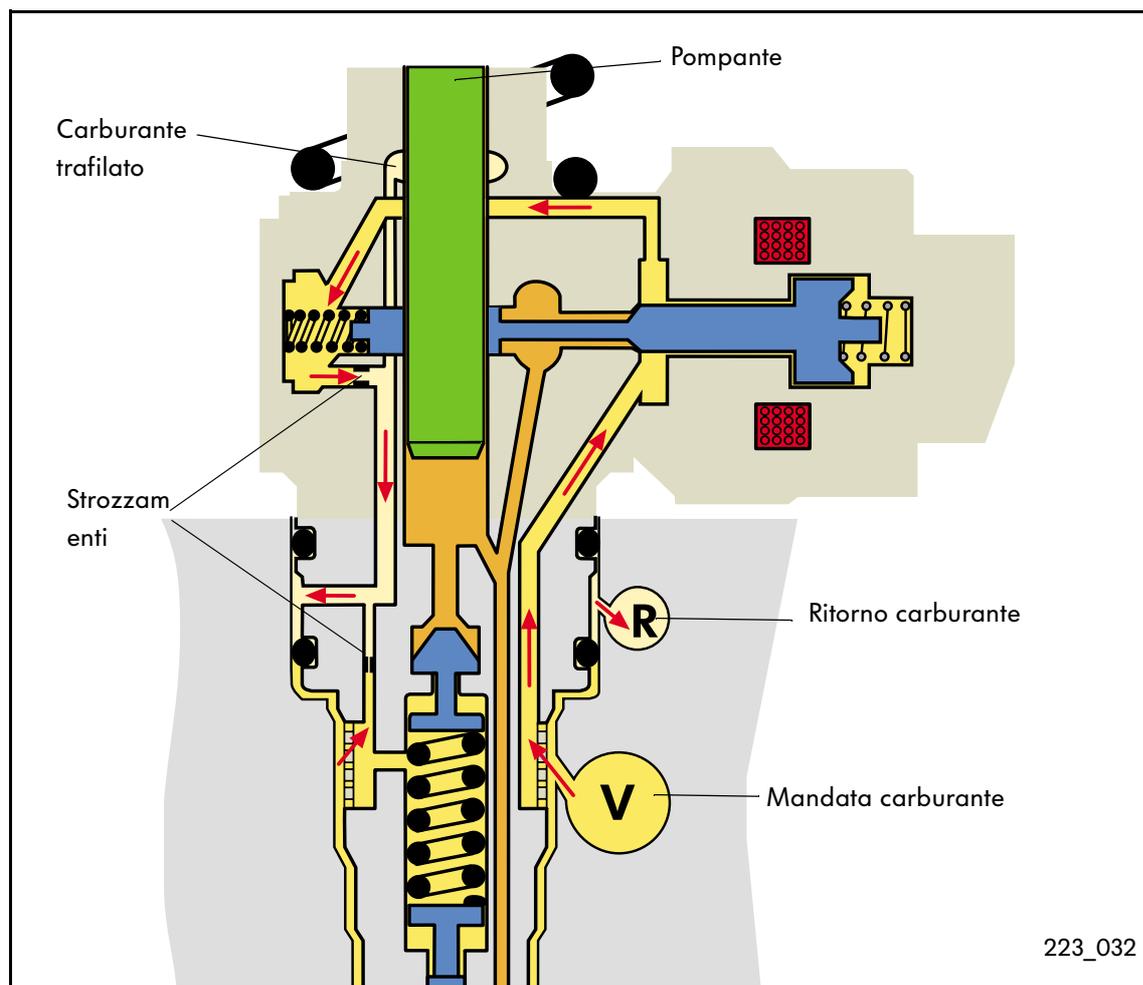


223_017

Il ritorno del carburante nell'elemento iniettore-pompa

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

- Raffreddamento dell'elemento iniettore-pompa. Allo scopo, il carburante viene inviato dalla mandata, attraverso i condotti dell'elemento iniettore-pompa, al ritorno carburante.
- Rimozione dalla pompante del carburante trafilato.
- Eliminazione di bolle di vapore dalla mandata carburante, attraverso gli strozzamenti nel ritorno carburante



Alimentazione carburante

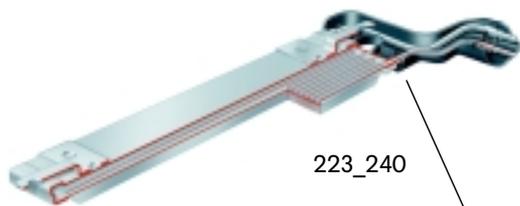
L'impianto alimentazione carburante

Una pompa meccanica aspira il carburante dal serbatoio, attraverso un apposito filtro, e lo alimenta, attraverso la tubazione di mandata nella testata, agli elementi iniettore-pompa. (Nel motore TDI di 1,4 l vi è una pompa elettrica che pompa il carburante dal serbatoio alla pompa meccanica.)



La valvola di preriscaldamento

Nel motore TDI di 1,2 l la valvola di preriscaldamento apre il passaggio verso il serbatoio solo ad una temperatura di 60°C (motore TDI di 1,4 l >30°C). In questo modo il calore viene concentrato sul motore, il quale raggiunge più rapidamente la temperatura di regime.



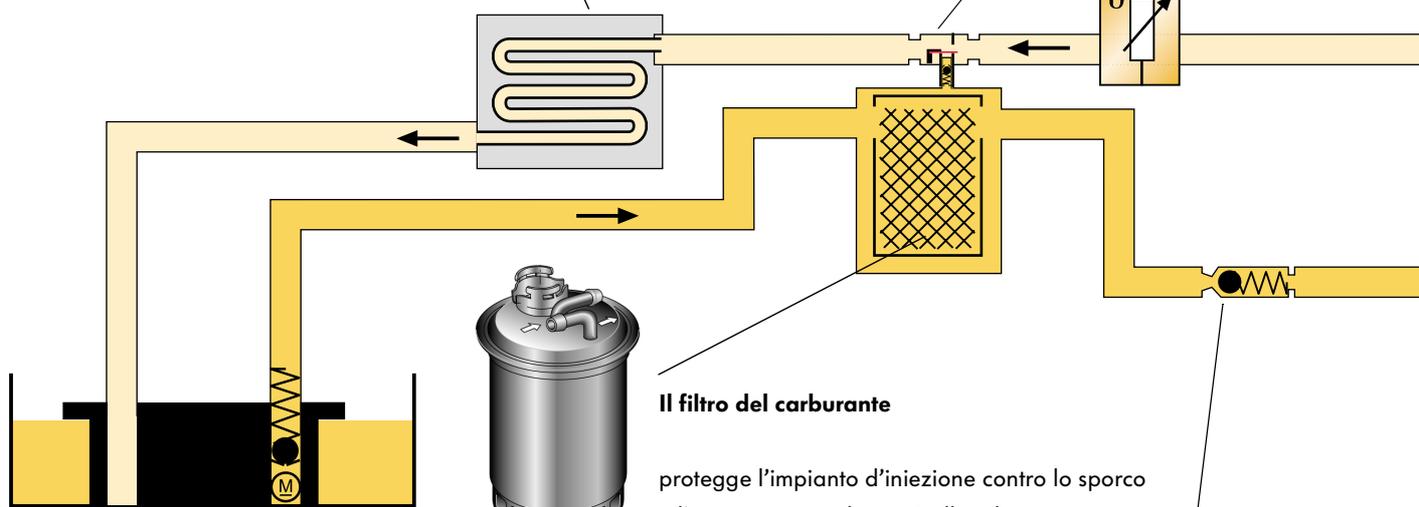
223_240

Il radiatore per carburante

raffredda il carburante di ritorno, in modo da proteggere il serbatoio da carburante troppo caldo.



223_241



Il filtro del carburante

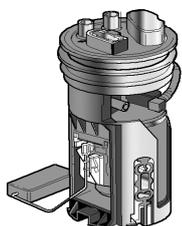
protegge l'impianto d'iniezione contro lo sporco e l'usura causata da particelle ed acqua.



223_243

L'elettropompa carburante

funge da pompa di prealimentazione e pompa carburante alla pompa meccanica.



223_260

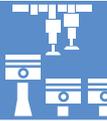
La valvola monodirezionale

impedisce che, con motore fermo, del carburante rifluisca dalla pompa al serbatoio (pressione d'apertura = 0,2 bar).



223_242

Il carburante non necessario per l'iniezione fluisce dall'elemento iniettore-pompa attraverso la tubazione di ritorno nella testata, la pompa e il radiatore, nel serbatoio.

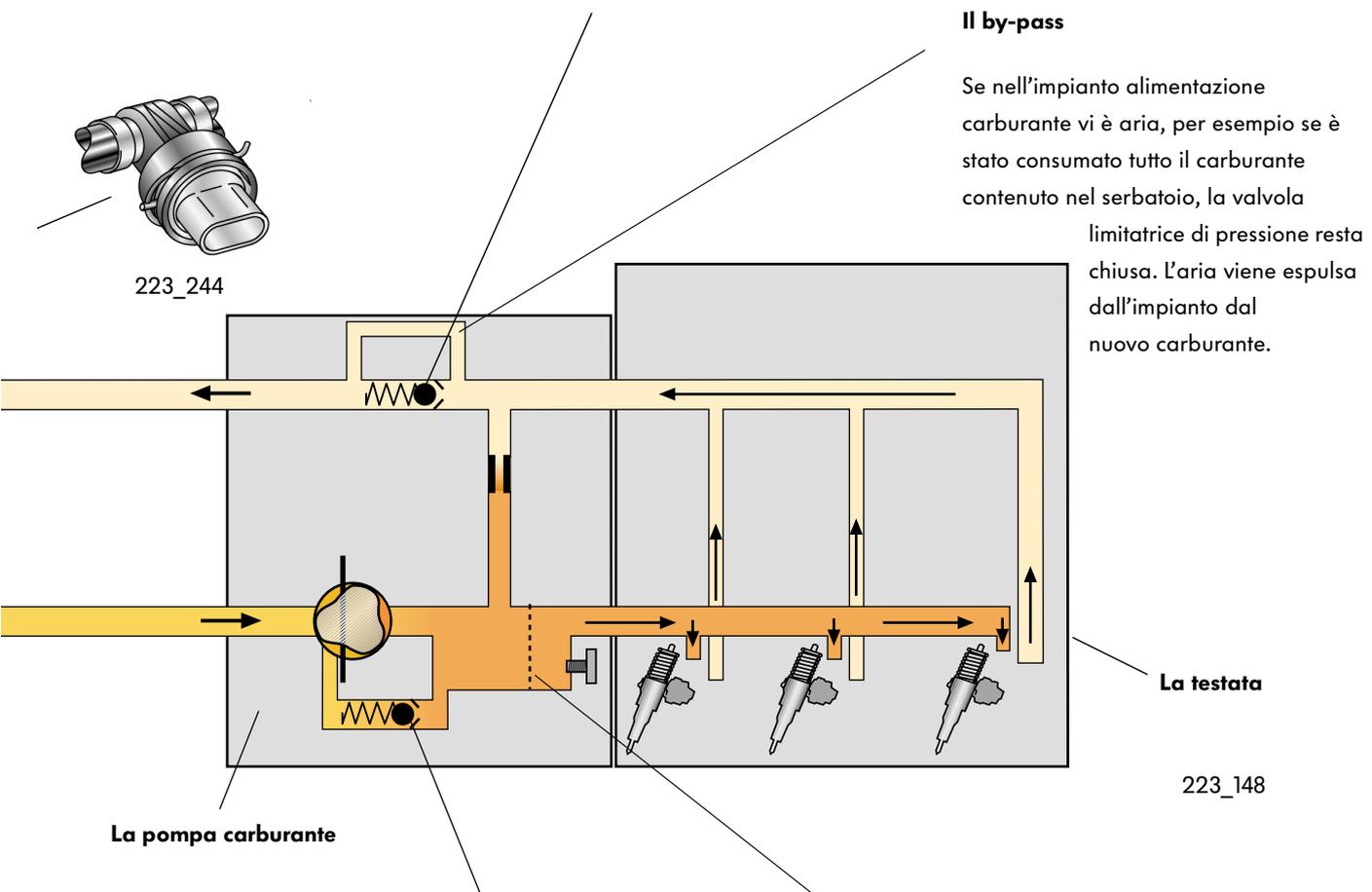


Il sensore temperatura carburante

serve alla centralina motore per rilevare la temperatura del carburante.

La valvola limitatrice di pressione

mantiene la pressione nella tubazione di ritorno ad 1 bar. In questo modo, si ottengono condizioni di forza costanti allo spillo dell'elettrovalvola.



La valvola limitatrice di pressione

regola la pressione del carburante nella mandata. Con pressione del carburante superiore a 7,5 bar la valvola apre e il carburante viene alimentato al lato aspirazione della pompa.

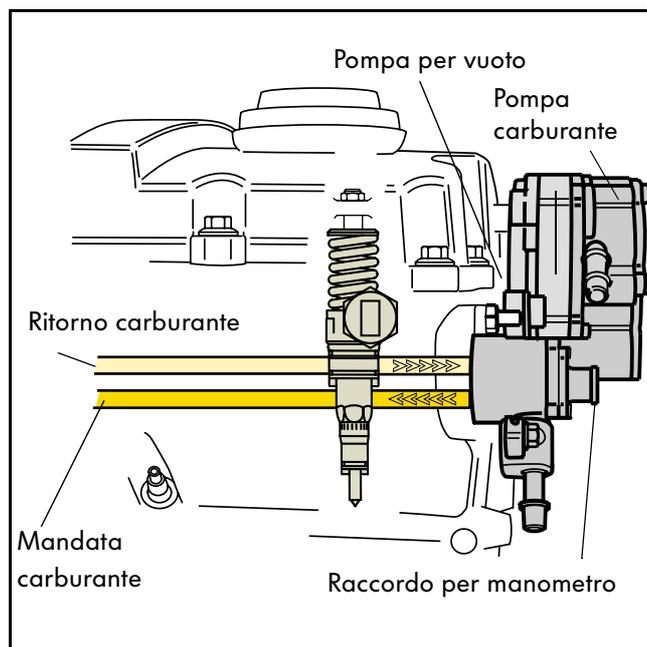
Il filtro

ha il compito di eliminare le bolle di vapore dalla mandata del carburante. Queste vengono poi espulse attraverso il foro di strozzamento e il ritorno.

Alimentazione carburante

La pompa carburante

La pompa carburante si trova immediatamente dietro la pompa per vuoto sulla testata. Essa aspira il carburante dal serbatoio e lo alimenta agli elementi iniettore-pompa. Le due pompe vengono azionate insieme dall'albero a camme, per cui questa unità viene denominata anche pompa a tandem.

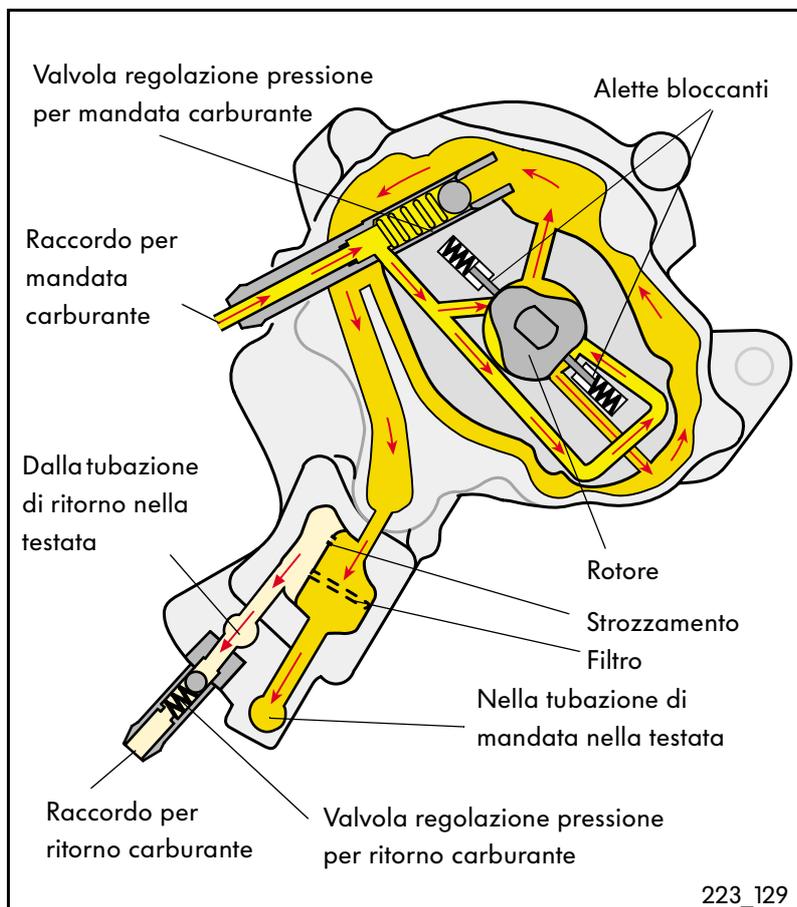


223_128



Alla pompa carburante vi è un raccordo per il manometro VAS 5187 con cui si può controllare la pressione del carburante nella mandata. A questo proposito vanno osservate le istruzioni contenute nella guida per riparazioni.

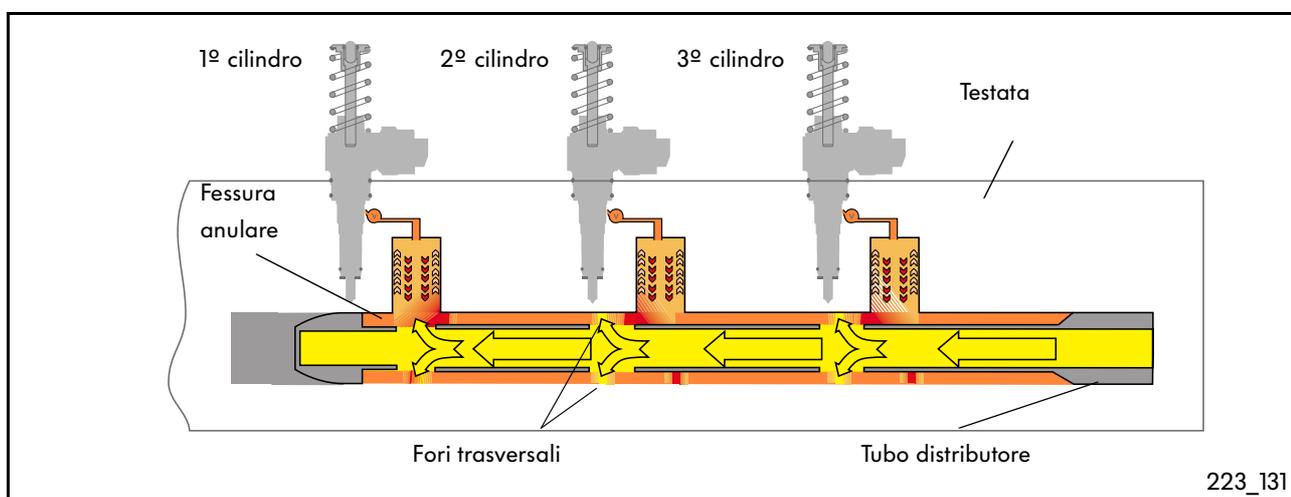
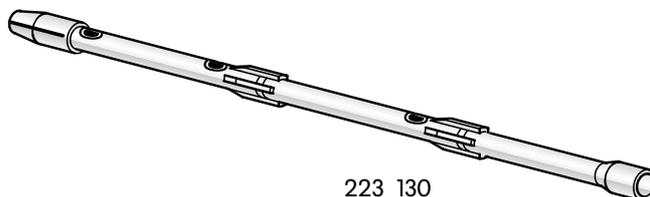
La pompa carburante è del tipo ad alette bloccanti. In questo tipo di pompa, le alette bloccanti vengono premute contro il rotore dall'elasticità di una molla. Questo ha il vantaggio, che alimenta carburante già a bassi regimi. All'interno della pompa il carburante viene convogliato in modo che, anche con serbatoio vuoto, il rotore resta sempre bagnato di carburante. Questo rende possibile un'aspirazione autonoma.



223_129

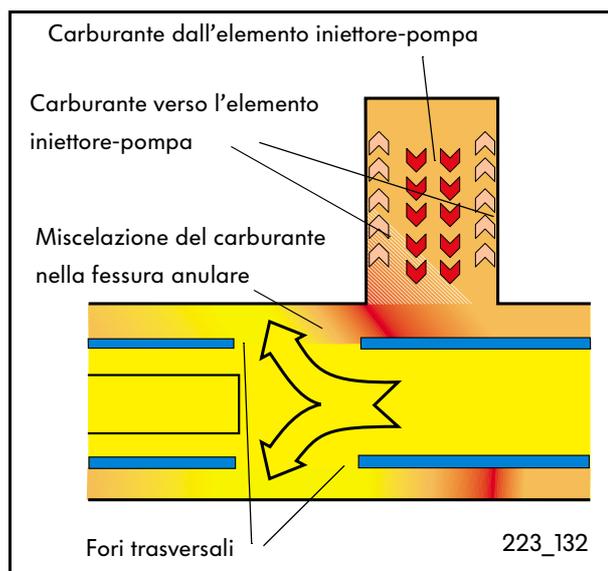
Il tubo distributore

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



Ecco come funziona:

La pompa alimenta il carburante nella tubazione di mandata nella testata. Qui fluisce nella parte interna 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 con il carburante caldo rimandato dagli elementi iniettore-pompa nella tubazione di mandata. Di conseguenza, si ottiene una temperatura uniforme del carburante che nella tubazione di mandata fluisce verso tutti i cilindri. Tutti gli elementi iniettore-pompa ricevono la medesima massa di carburante. In questo modo si ottiene un funzionamento „rotondo“ del motore.



Alimentazione carburante

La pompa elettrica carburante

La pompa elettrica si trova nel serbatoio del carburante e funge da pompa di prealimentazione. Essa alimenta carburante alla pompa meccanica sulla testata. In questo modo viene garantito, che in situazioni estreme (per es. viaggi a velocità massima con temperatura esterna elevata), non si possono formare bollicine di vapore a causa di un'eccessiva depressione nella mandata del carburante. Si escludono così irregolarità nel funzionamento del motore per formazione di bollicine.



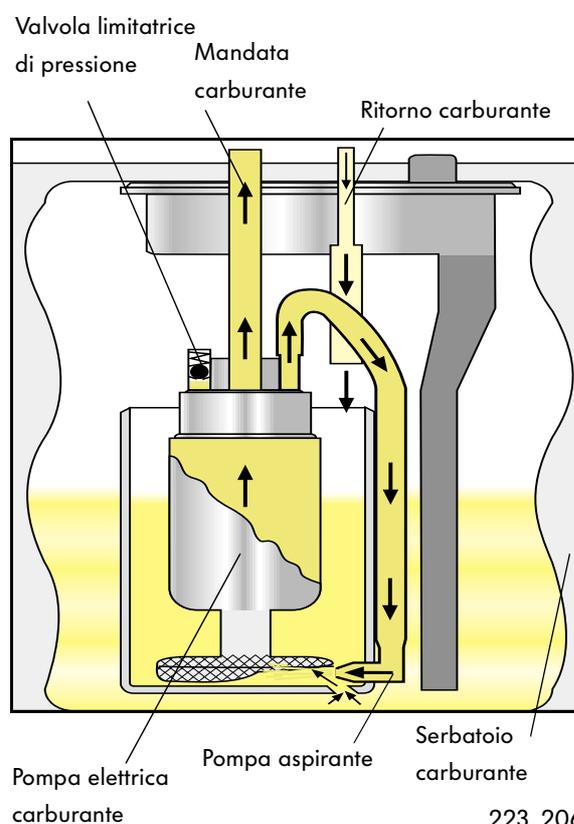
Ecco come funziona:

Principio elettrico

All'inserimento dell'accensione la centralina del motore attiva il relè pompa carburante che collega la pompa alla corrente di lavoro. La pompa s'avvia per ca. 2 secondi e crea una pressione preliminare. Durante il preriscaldamento la pompa viene disinserita per non sollecitare eccessivamente la batteria d'avviamento. Non appena il motore gira la pompa si mette a funzionare costantemente.

Principio idraulico

La pompa aspira carburante dal serbatoio attraverso un filtro. Nel coperchio della pompa viene suddivisa la portata. Una parte viene convogliata verso il motore, e una parte serve per l'azionamento della pompa aspirante. La pompa aspirante aspira il carburante dal serbatoio e lo convoglia nel serbatoio polmone della pompa carburante. La valvola limitatrice della pressione nel coperchio della pompa, limita la pressione di alimentazione a 0,5 bar. In questo modo si proteggono le tubazioni del carburante contro una pressione eccessiva.



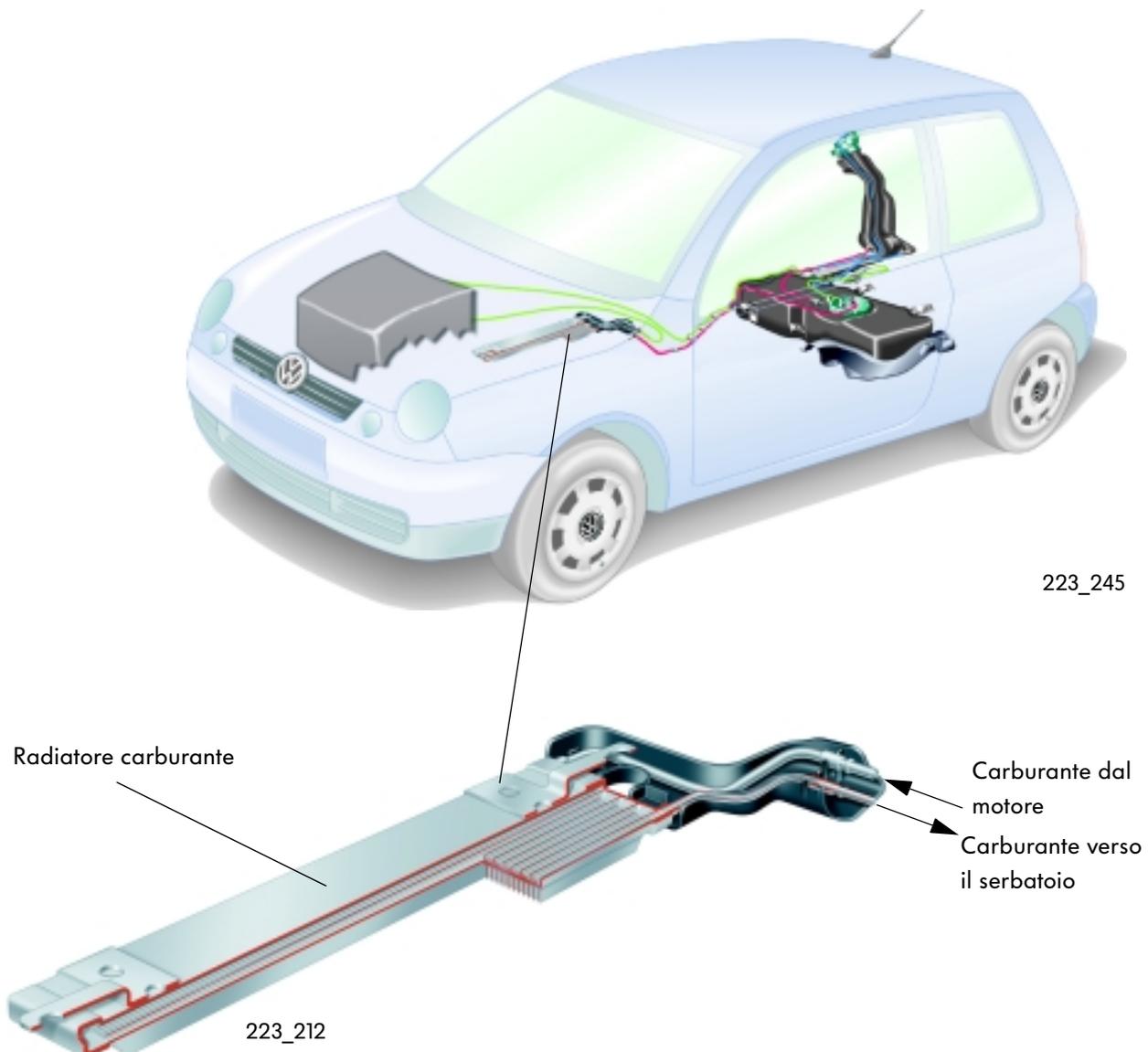
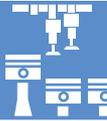
223_206

Il raffreddamento del carburante

A causa della pressione elevata negli elementi iniettore-pompa, il carburante si riscalda al punto da dover essere raffreddato prima che rifluisca nel serbatoio.

A tale scopo, è stato previsto un apposito radiatore nel sottoscocca. Questo è dotato di diversi canali paralleli, attraverso i quali

serpeggia il carburante di ritorno. Qui il carburante viene raffreddato dall'aria esterna che fluisce lungo il radiatore, e il serbatoio nonché il sensore per il livello del carburante vengono così protetti dal carburante troppo caldo.



Impianto di scarico

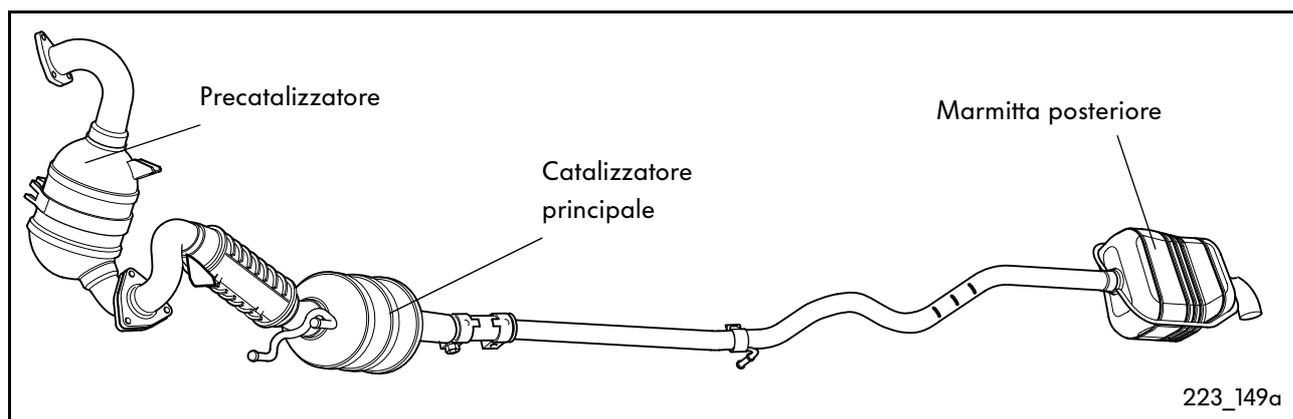
Gli impianti di scarico del motore TDI di 1,2l e del motore TDI di 1,4 l si differenziano soprattutto per il peso e per il numero e la disposizione di catalizzatori e marmitte.



Impianto di scarico motore 1,2l

L'impianto di scarico del motore TDI di 1,2 l è costituito da un precatalizzatore e da un catalizzatore principale. Il precatalizzatore è più piccolo e si trova vicino al motore. In questo modo il catalizzatore raggiunge presto la sua

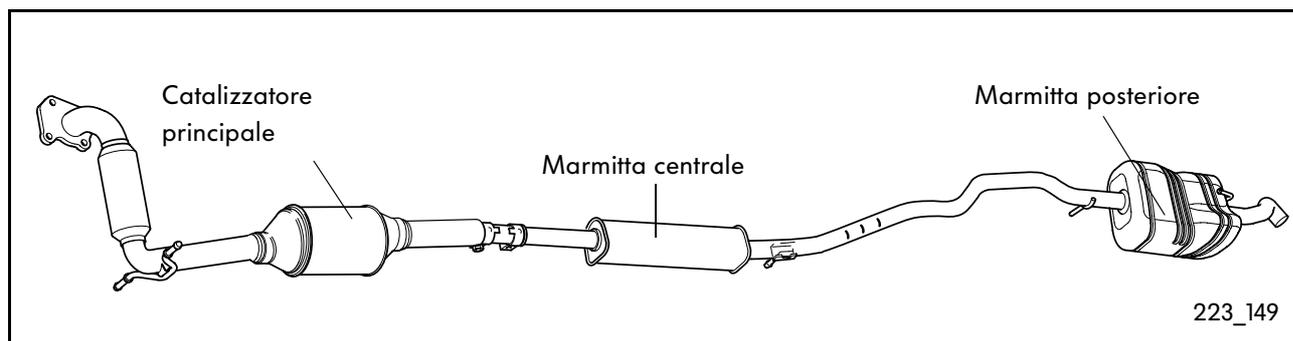
temperatura di regime. Data la piccola cilindrata del motore, occorre una sola marmitta. Per ridurre il peso, i tubi di scarico hanno pareti di minore spessore.



Impianto di scarico motore 1,4l

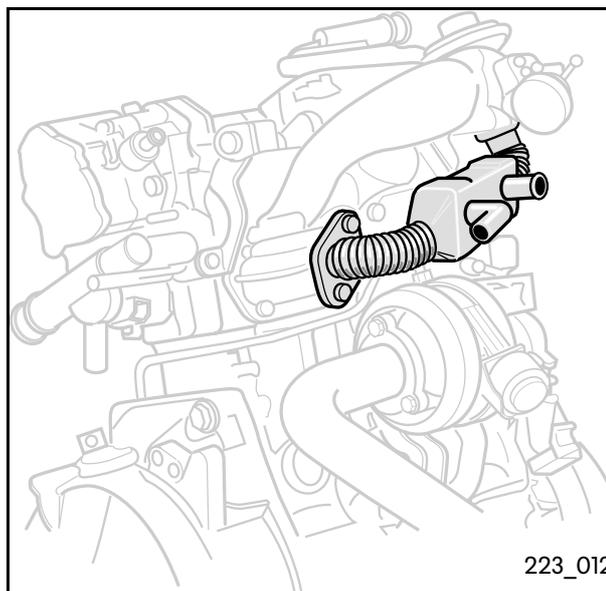
L'impianto di scarico del motore TDI di 1,4 l è impostato nel modo abituale. Esso è composto

da un catalizzatore nonché da una marmitta centrale e una posteriore.



Il radiatore per gas di scarico ricircolati

Il motore TDI di 1,2 l ha un radiatore per gas di scarico ricircolati. Questo si trova fra il corpo della farfalla di commutazione e il collettore d'aspirazione. Con il raffreddamento dei gas di scarico ricircolati si abbassa la temperatura di combustione e si formano meno ossidi d'azoto.

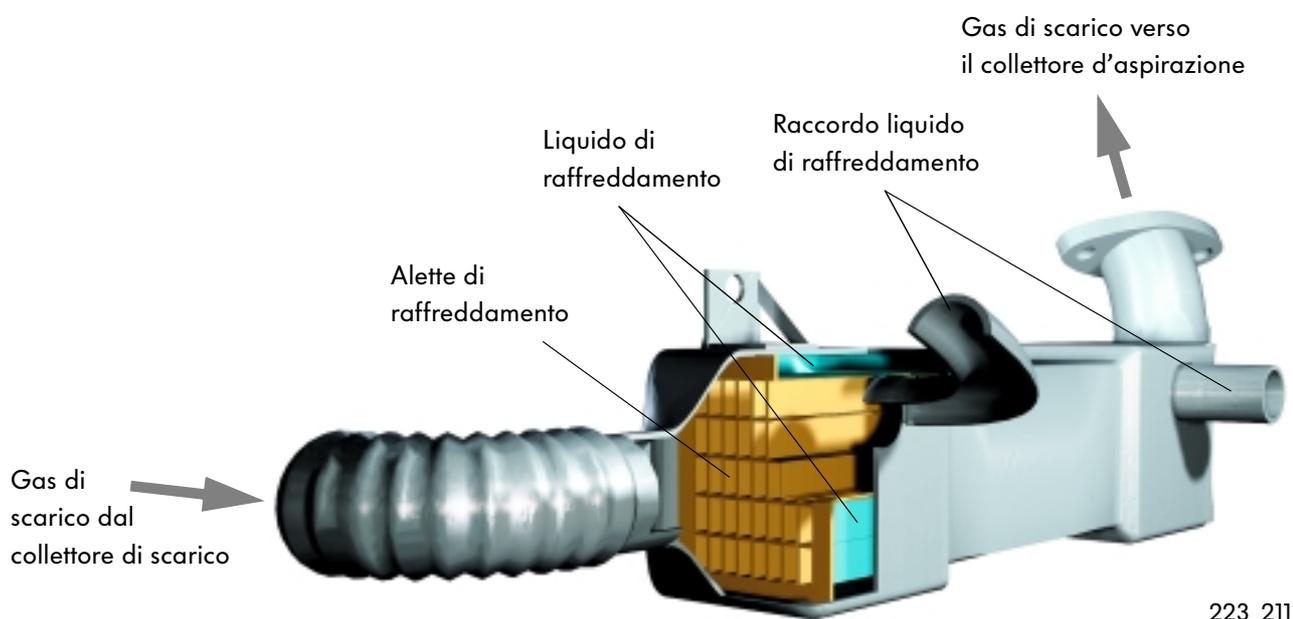


Ecco come funziona:

Il radiatore per gas di scarico ricircolati è allacciato al circuito del liquido di raffreddamento. Per aumentare la superficie di raffreddamento, il corpo metallico è dotato di condotti a nido d'ape attraverso i quali fluisce il liquido di raffreddamento. I gas di scarico riconvogliati fluiscono lungo questi condotti e

trasmettono il proprio calore al liquido di raffreddamento.

Grazie ai gas di scarico raffreddati la temperatura di combustione viene ulteriormente abbassata, per cui si ottiene un'ulteriore riduzione degli ossidi d'azoto.



Gestione motore

Riassunto del sistema

Sensori

Datore di Hall G40

Datore per
giri motore G28

Datore posizione
pedale acceleratore G79
Interruttore kick-down F8
Interruttore del minimo F60

Misuratore massa aria G70

Sensore temperatura
liquido di raffreddamento
G62

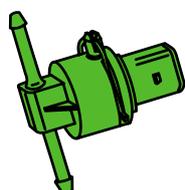
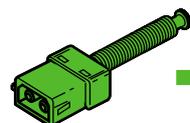
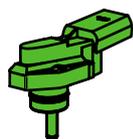
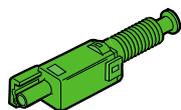
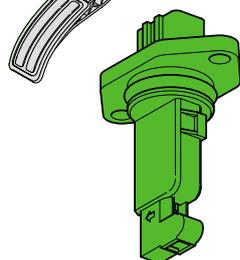
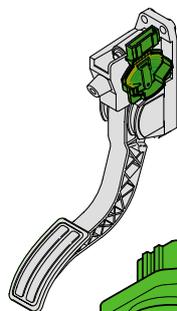
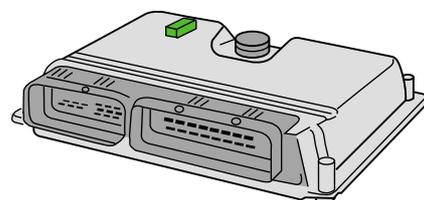
Interruttore frizione F36*
(*solo 1.4l TDI)

Sensore pressione collettore
aspirazione G71
Sensore temperatura
collettore aspirazione G72

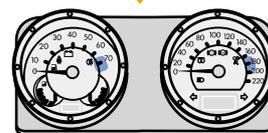
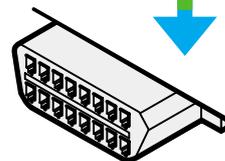
Interruttore luci stop F
e interruttore pedale freno
F47

Sensore temperatura
carburante G81

Datore altimetrico F96



Linea per
autodiagnosi
e immobilizer



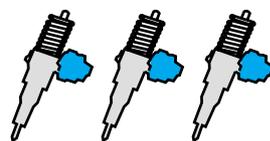
Centralina per ABS J104

Centralina con
unità display nella
strumentazione J285

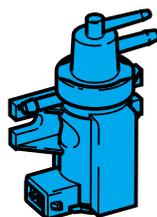


Attuatori

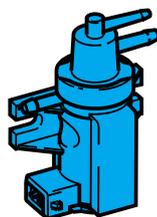
Centralina per impianto a iniezione diretta J248



Valvole per iniettore-pompa, cilindri 1-3 N240-N242



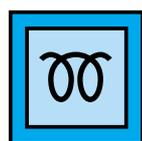
Elettrovalvola per limitazione pressione di sovralimentazione N75



Valvola comando ricircolo gas di scarico N18

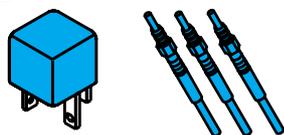


Valvola di commutazione per farfalla commutazione collettore aspirazione N239



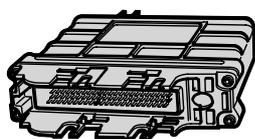
Spia per tempo preriscaldamento K29

Relè per candele J52



Candele Q6

CAN-bus dati



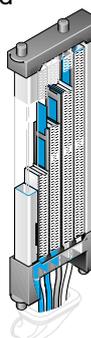
Centralina per cambio automatico a più rapporti J514

J359 Relè per bassa potenzialità di riscaldamento



Elemento termico per riscaldamento autonomo Z35

J360 Relè per alta potenzialità di riscaldamento



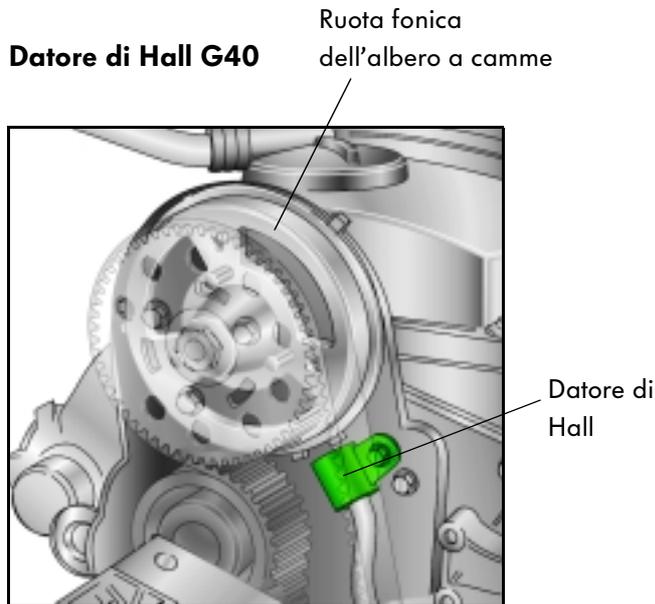
223_008



Gestione motore

Sensori

Datore di Hall G40



223_246

Il datore di Hall è fissato al carter della cinghia dentata, sotto l'ingranaggio dell'albero a camme. Esso esplora sette denti della ruota fonica fissata all'ingranaggio dell'albero a camme.

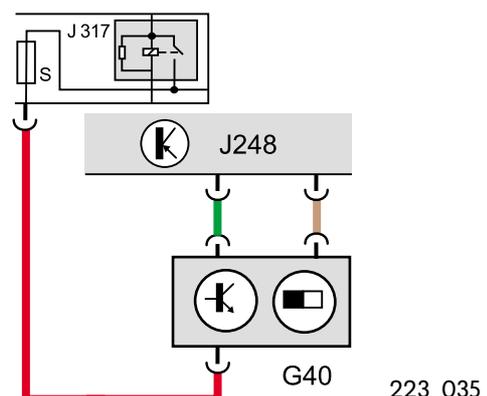
Utilizzo dei segnali

Il segnale del datore di Hall serve alla centralina del motore per riconoscere i cilindri all'avviamento del motore.

Conseguenze in caso di mancanza di segnali

In mancanza di segnali la centralina ricorre al segnale del datore giri motore G28.

Circuito elettrico



Il riconoscimento dei cilindri all'avviamento del motore

All'avviamento del motore, la relativa centralina deve sapere quale cilindro si trova nella fase di compressione, per poter attivare la corrispondente valvola dell'iniettore pompa. A tale scopo, essa analizza il segnale del datore di Hall, il quale esplora i denti della ruota fonica sull'albero a camme. In questo modo viene accertata la posizione dell'albero a camme.

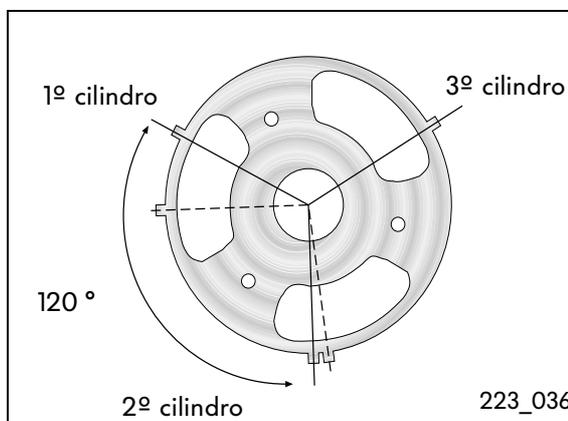
La ruota fonica dell'albero a camme

Dato che l'albero a camme esegue un giro di 360° ogni ciclo di lavoro, sulla ruota fonica è previsto ogni 120° un dente per ciascun cilindro.

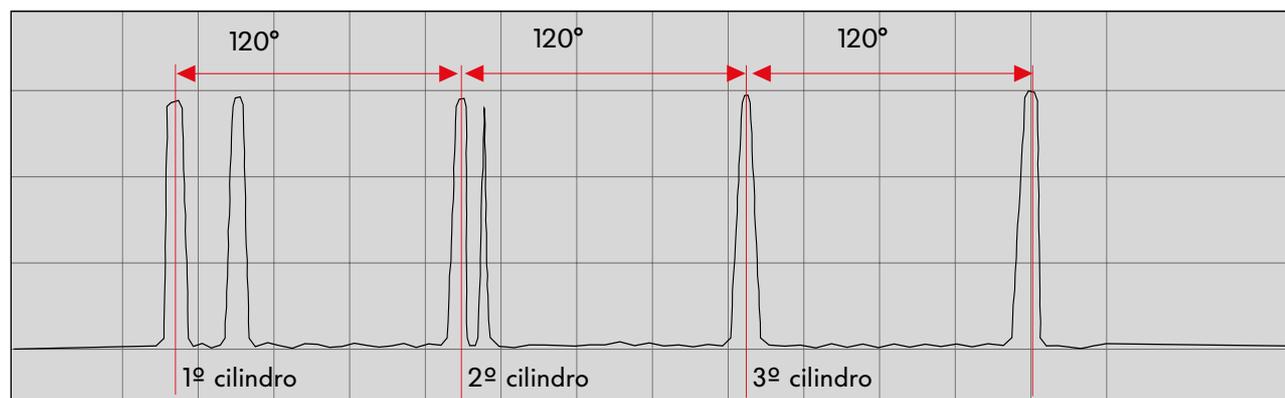
Per poter accertare quale dente corrisponde a quale cilindro, la ruota fonica è dotata di un dente aggiuntivo per il 1° e il 2° cilindro, disposti a diverse distanze.

Ecco come funziona:

Ogni volta che un dente passa davanti al datore di Hall viene generata una tensione di Hall che viene trasmessa alla centralina del motore. Dalle differenti distanze dei segnali, la centralina riconosce i cilindri e può così attivare la corrispondente valvola per l'iniettore-pompa.



Schema dei segnali del datore di Hall

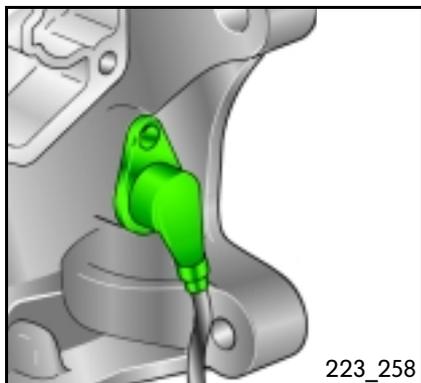


223_096



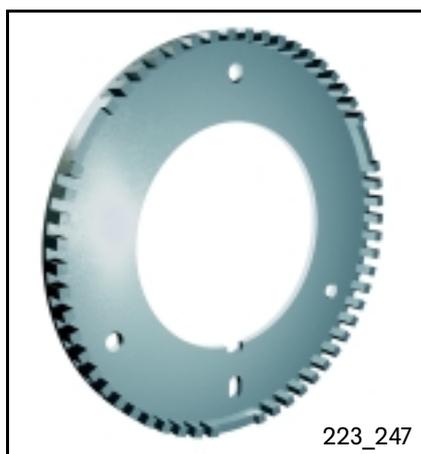
Gestione motore

Il datore per i giri del motore G28



Il datore per i giri del motore è un trasduttore a induzione ed è fissato al blocco cilindri.

Ruota fonica per giri motore



Il datore per giri motore esplora una ruota fonica 60-2-2-2 fissata sull'albero motore. Sulla circonferenza della ruota fonica vi sono 54 denti e 3 spazi interdentali corrispondenti ciascuno a 2 denti.

Gli spazi sono disposti a distanze di 120° e servono come marche di riferimento per accertare la posizione dell'albero motore.

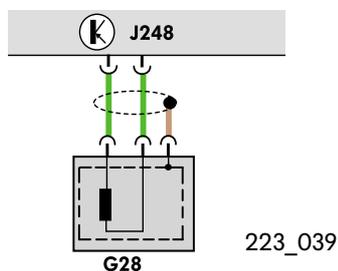
Utilizzo dei segnali

Dal segnale del datore per giri motore viene rilevato il regime di giri del motore e l'esatta posizione dell'albero motore. Sulla scorta di queste informazioni viene calcolato il momento d'iniezione e la quantità da iniettare.

Conseguenze in caso di mancanza di segnali

Se vengono a mancare i segnali del datore per giri motore, il motore viene arrestato. Non è possibile riavviarlo.

Circuito elettrico



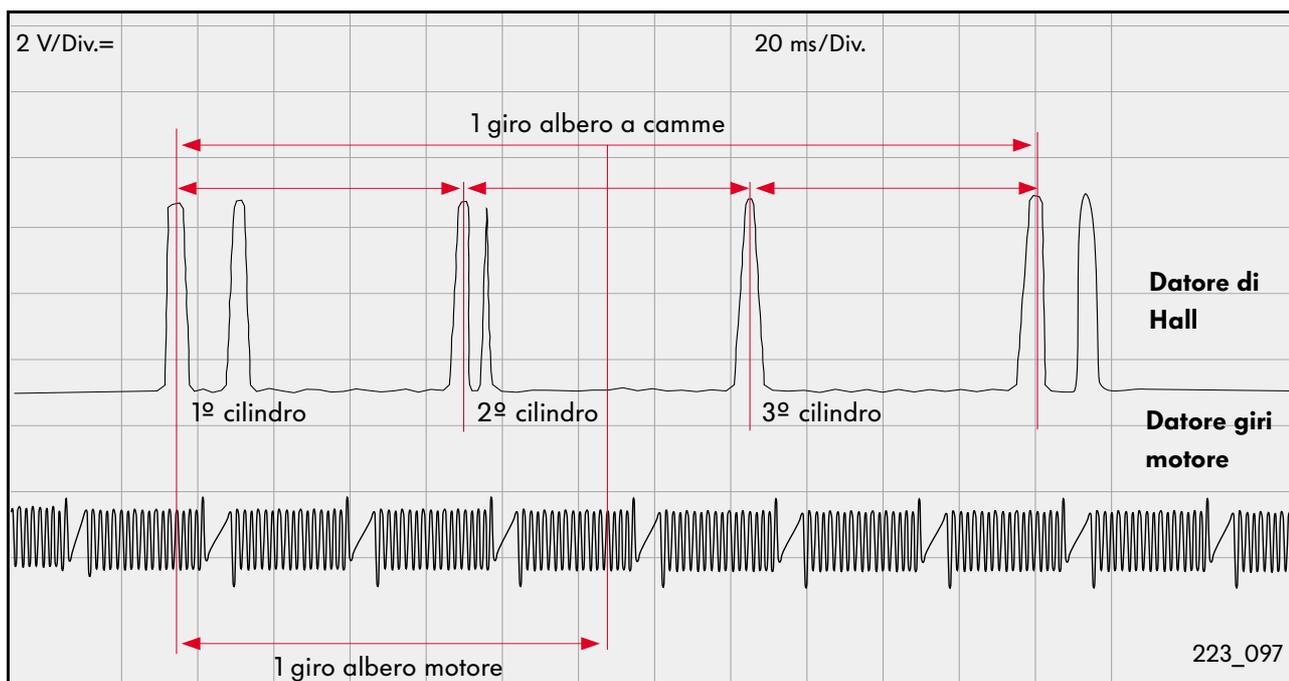
Funzionamento del riconoscimento avviamento rapido

Per rendere possibile un avviamento rapido, la centralina del motore analizza i segnali del datore di Hall e del datore giri motore.

Dai segnali del datore di Hall che esplora la ruota fonica dell'albero a camme, la centralina del motore riconosce i cilindri. Dai tre spazi interdentali sulla ruota fonica dell'albero motore, la centralina riceve un segnale di riferimento già dopo ogni terzo di giro dell'albero motore. In questo modo, la centralina del motore riconosce rapidamente la posizione dell'albero motore e può attivare la corrispondente elettrovalvola per avviare l'iniezione.



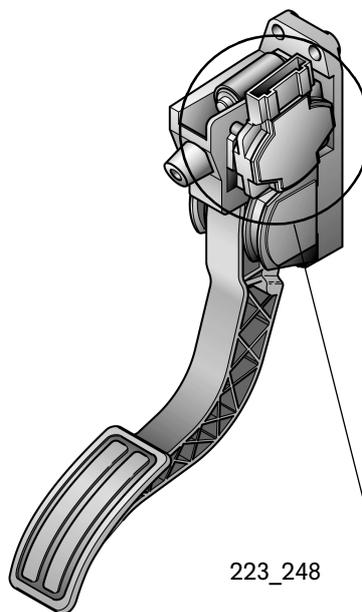
Schema dei segnali di datore di Hall/datore giri motore



Gestione motore

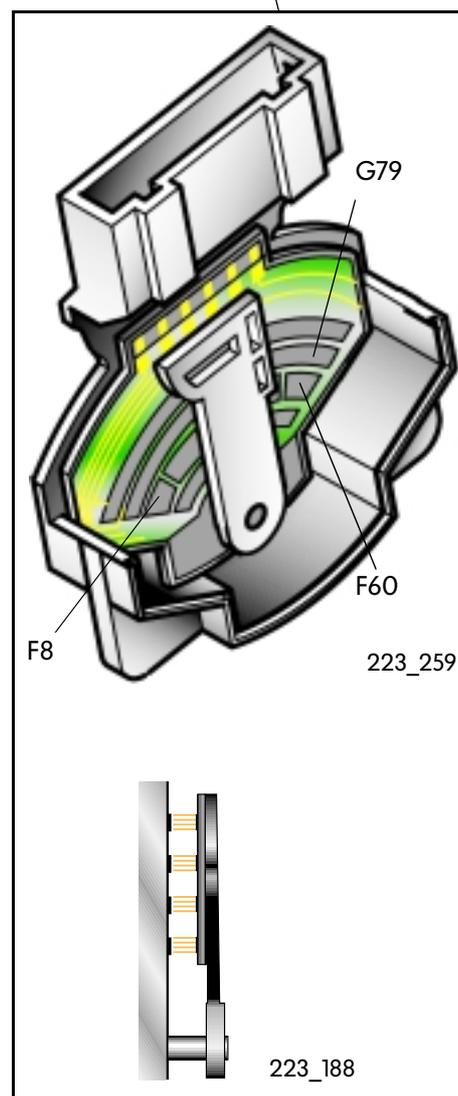
Datore posizione pedale acceleratore

Il datore della posizione pedale dell'acceleratore è stato perfezionato e forma ora un modulo pedale acceleratore compatto. In questo nuovo modulo i potenziometri vengono azionati direttamente e non più tramite una fune. Grazie a ciò, dopo il montaggio non occorre più registrare il datore posizione pedale acceleratore. Esternamente, la costruzione è identica al modulo pedale acceleratore del comando elettrico dell'acceleratore nei motori a benzina.



Nel modulo del pedale acceleratore sono incorporati:

- il datore posizione pedale acceleratore G79,
- l'interruttore del minimo F60 e
- l'interruttore kick-down F8.



I sensori sono costituiti da piste per contatti striscianti e da contatti striscianti. Questi ultimi sono fissati insieme su un albero.

Utilizzo dei segnali

Il datore posizione pedale acceleratore G79

è un potenziometro strisciante. A ogni variazione nella posizione del pedale varia il valore della resistenza. Da questo la centralina del motore riconosce la posizione momentanea del pedale dell'acceleratore e utilizza tale informazione come grandezza d'influenza principale per calcolare la quantità da iniettare.

L'interruttore del minimo F60 e l'interruttore kick-down F8

sono interruttori striscianti. Con interruttore aperto le piste dei contatti striscianti sono interrotte e la resistenza è infinita.

Con interruttore chiuso dalle piste dei contatti striscianti risulta una resistenza costante.

L'interruttore del minimo F60 segnala alla centralina del motore, che il pedale dell'acceleratore non viene azionato.

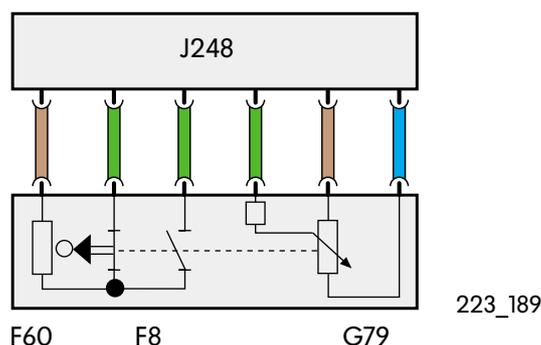
L'interruttore kick-down F8 informa la centralina del motore quando il pedale dell'acceleratore viene spinto oltre la battuta del pieno carico. Nella Lupo 3L con cambio automatico a più rapporti DS085 questo segnale viene utilizzato per la funzione kick-down.



Conseguenze in caso di mancanza di segnali

In mancanza di segnali, la centralina del motore non riconosce la posizione del pedale dell'acceleratore. Il motore gira al minimo superiore, per permettere al conducente di raggiungere la più vicina officina.

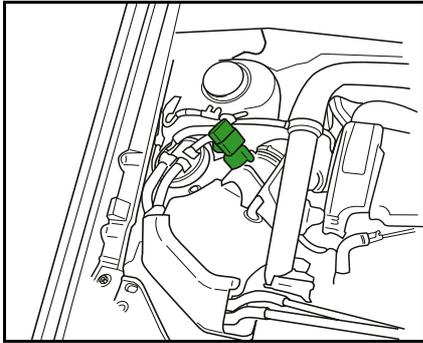
Circuito elettrico



Gestione motore

I seguenti sensori sono già stati descritti in altri programmi autodidattici per motori TDI, per cui non vengono descritti così dettagliatamente come i precedenti.

Misuratore massa aria G70



223_151

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

Il misuratore massa aria con riconoscimento del riflusso riconosce la massa d'aria che rifluisce e ne tiene conto nei suoi segnali che trasmette alla centralina del motore. Grazie a ciò, la misurazione della massa d'aria è molto precisa.

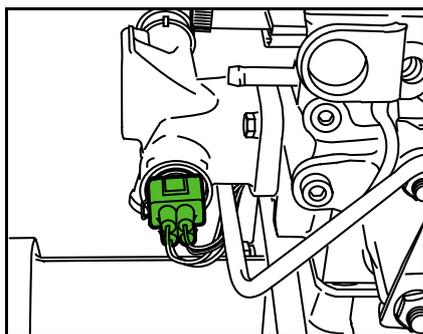
Utilizzo dei segnali

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

Conseguenze in caso di mancanza di segnali

Se mancano i segnali del misuratore massa aria, la centralina del motore lavora con un valore sostitutivo fisso.

Sensore temperatura liquido raffreddam. G62



223_041

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

Utilizzo dei segnali

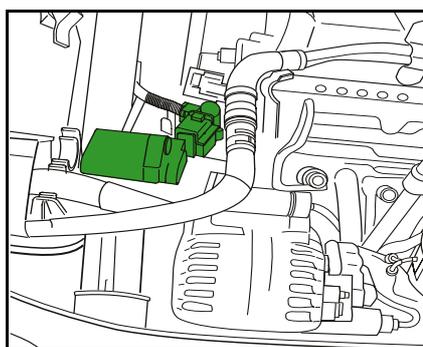
La centralina del motore utilizza la temperatura del liquido di raffreddamento come valore di correzione nel calcolo della quantità da iniettare.

Conseguenze in caso di mancanza di segnali

Se i segnali vengono a mancare, la centralina del motore utilizza come valore sostitutivo il segnale del sensore temperatura carburante.

Sensore pressione collettore aspirazione G71

Sensore temperatura collettore aspirazione G72



223_043

Il sensore pressione collettore d'aspirazione e il sensore temperatura collettore d'aspirazione sono incorporati in un unico componente nel collettore d'aspirazione.

Sensore pressione collettore aspirazione G71

Utilizzo dei segnali

Il segnale del sensore pressione nel collettore d'aspirazione occorre per controllare la pressione di sovralimentazione. Il valore accertato viene confrontato dalla centralina del motore con il valore nominale del diagramma pressione di sovralimentazione. Se il valore effettivo si scosta da quello nominale, la centralina del motore corregge la pressione di sovralimentazione tramite l'elettrovalvola per limitazione pressione di sovralimentazione.

Conseguenze in caso di mancanza di segnali

La pressione di sovralimentazione non può più essere regolata. Il motore eroga meno potenza.

Sensore temperatura collettore aspirazione G72

Utilizzo dei segnali

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

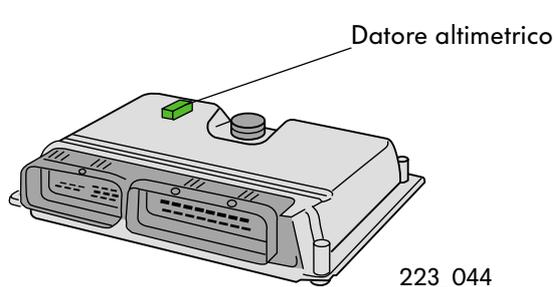
Conseguenze in caso di mancanza di segnali

In mancanza di segnali, la centralina del motore lavora con un valore sostitutivo fisso. Si possono avere perdite di potenza.



Gestione motore

Il datore altimetrico F96



223_044

Il datore altimetrico si trova nella centralina del motore.

Utilizzo dei segnali

Il datore altimetrico comunica alla centralina del motore la pressione ambientale momentanea. Questo dipende dall'altitudine geografica. In base a questo segnale ha luogo una correzione altimetrica per la regolazione della pressione di sovralimentazione e per il ricircolo del gas di scarico.

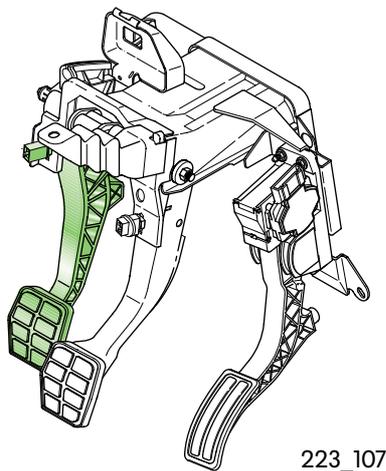
Conseguenze in caso di mancanza di segnali

Ad altitudini viene emessa fumosità.

Interruttore pedale frizione F36

(solo per il motore TDI di 1,4 l)

L'interruttore pedale frizione è montato sulla pedaleria.



223_107

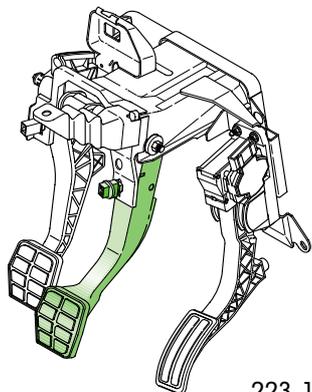
Utilizzo dei segnali

Attraverso questo segnale la centralina del motore riconosce se la frizione è innestata o disinnestata. Quando viene azionata la frizione, la quantità iniettata viene brevemente ridotta. In questo modo si impedisce uno scuotimento del motore mentre si cambia una marcia.

Conseguenze in caso di mancanza di segnali

Se viene a mancare il segnale dell'interruttore pedale frizione, si possono verificare colpi durante il cambio di una marcia.

Interruttore luci stop F e interruttore pedale freno F47



223_106

L'interruttore luci stop e l'interruttore pedale freno formano un unico componente montato sulla pedaleria.

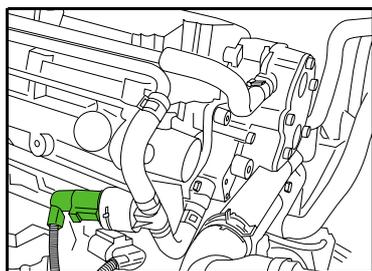
Utilizzo dei segnali:

Entrambi gli interruttori trasmettono alla centralina del motore il segnale „freno azionato“. Dato che il datore posizione pedale dell'acceleratore potrebbe essere difettoso, quando si aziona il freno viene ridotto il carico del motore per motivi di sicurezza.

Conseguenze in caso di mancanza di segnali:

Se uno dei due interruttori si guasta, la centralina del motore riduce la quantità di carburante. Il motore eroga meno potenza.

Sensore temperatura carburante G81



223_093

Il sensore temperatura carburante è un termosensore con coefficienti termici negativi (NTC). Questo significa, la resistenza del sensore diminuisce man mano che aumenta la temperatura del carburante. Il sensore si trova nella tubazione di ritorno del carburante dalla pompa al radiatore del carburante, e misura la temperatura momentanea del carburante.

Utilizzo dei segnali

Per tener conto della densità del carburante alle differenti temperature, la centralina del motore deve conoscere la temperatura momentanea del carburante durante il calcolo dell'inizio mandata e della quantità da iniettare.



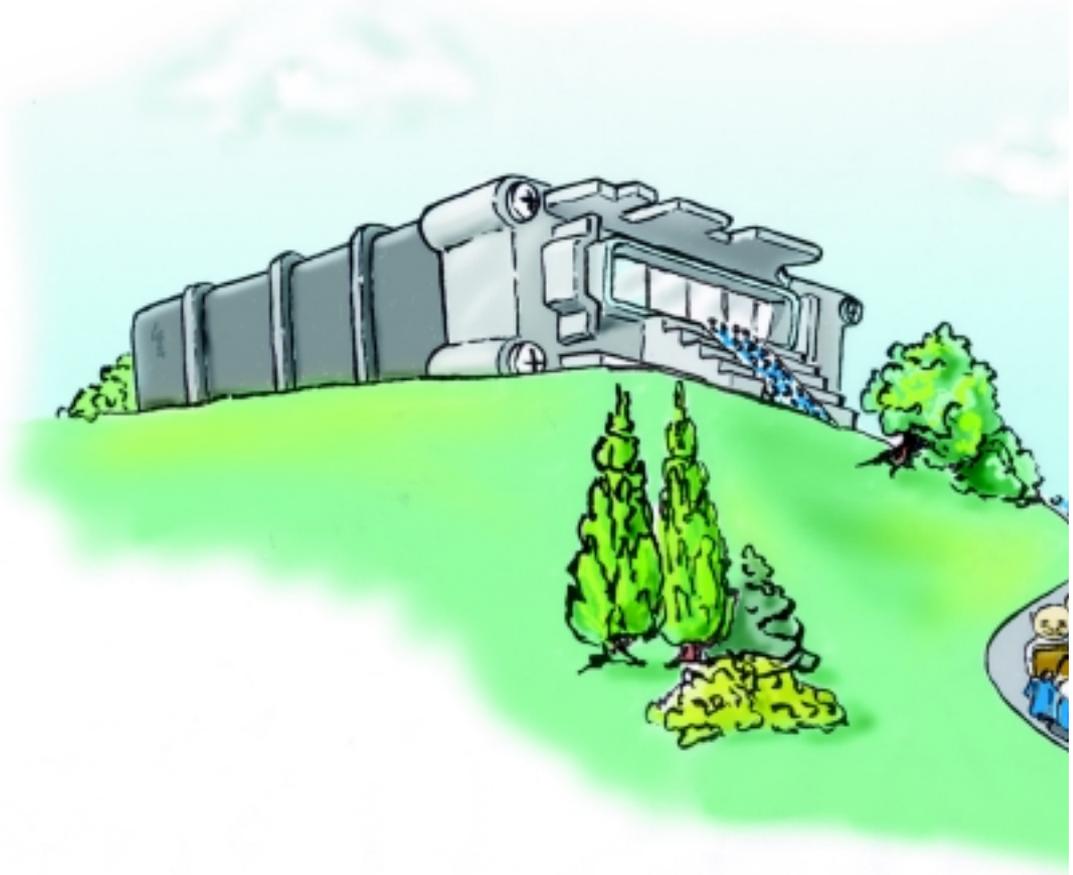
Gestione motore

Segnali del CAN-bus dati

La Lupo 3L è dotata del cambio automatico a più rapporti DS085. Questo cambio manovra autonomamente facendo sì, che in ogni situazione si viaggi nella marcia più vantaggiosa per i consumi. A tale scopo, la centralina del cambio e la centralina del motore si scambiano numerose informazioni tramite il CAN-bus dati. Con queste informazioni la centralina del cambio calcola le manovre e la centralina del motore gestisce la coppia trasmessa.

Con i seguenti esempi si intende chiarire la trasmissione dei dati fra centralina del motore e centralina del cambio.

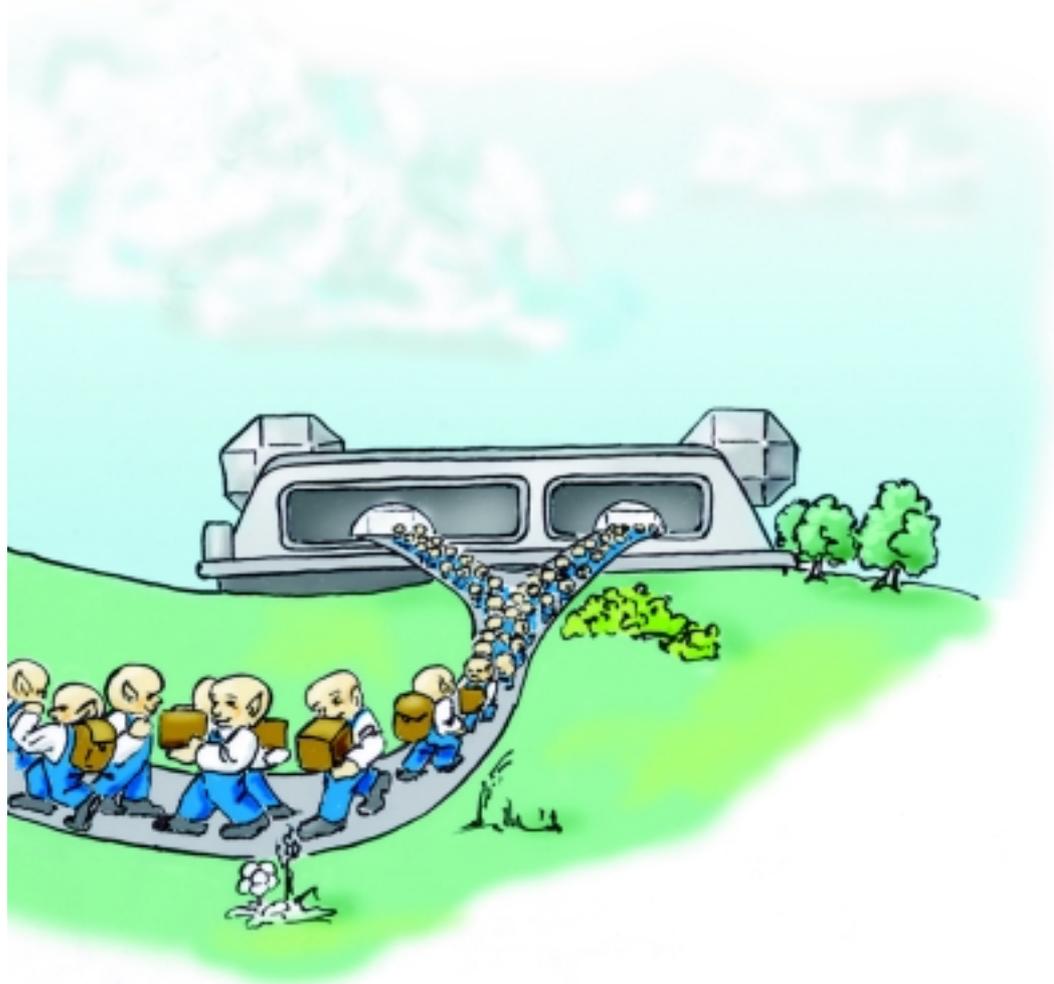
- Informazioni dalla centralina del motore, come giri del motore, coppia del motore, carico del motore, posizione del pedale acceleratore, vengono utilizzate dalla centralina del cambio per calcolare la marcia da innestare.
- La centralina del cambio informa la centralina del motore sulle manovre, per impedire che il motore vada su di giri con frizione aperta.
- Quando il motore deve essere arrestato nella funzione STOP-START, la centralina del cambio invia il messaggio „spegnere il motore“. Dopo di che la centralina del motore interrompe l'alimentazione di corrente alle valvole per iniettori-pompa.



Attraverso il CAN-bus dati vengono scambiati dati anche fra la centralina del motore, la centralina nella strumentazione e la centralina per ABS.

- La centralina del motore trasmette alla centralina nella strumentazione il numero di giri del motore per il contagiri e il segnale del consumo per l'indicazione del consumo di carburante.

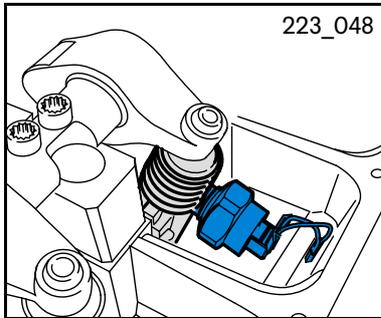
- Per la regolazione del rilascio motore (MSR), la centralina dell'ABS trasmette alla centralina un ordine di aumentare il regime del motore. In questo modo viene impedito un bloccaggio delle ruote motrici su strada scivolosa, quando il conducente toglie rapidamente il piede dal pedale dell'acceleratore.



Gestione motore

Attuatori:

Valvole per iniettore-pompa N240-N242.



Inizio mandata

Le valvole per iniettore-pompa sono fissati al rispettivo iniettore-pompa con un dado a risvolto. Si tratta di elettrovalvole che vengono comandate dalla centralina del motore. Inizio mandata e quantità da iniettare vengono regolati dalla centralina del motore tramite le valvole per iniettore-pompa.

Non appena la centralina del motore attiva la valvola di un iniettore-pompa, la bobina di campo spinge lo spillo dell'elettrovalvola nella sede e chiude il passaggio dalla mandata carburante alla camera ad alta pressione dell'elemento iniettore-pompa. Dopo di che incomincia l'iniezione.

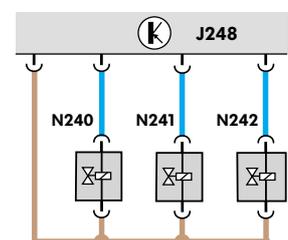
Quantità iniettata

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

Conseguenze in caso di guasto

Se si guasta una valvola per iniettore-pompa il motore gira irregolarmente e la sua potenza diminuisce. La valvola per iniettore-pompa ha due funzioni di sicurezza: se la valvola rimane aperta, non può essere generata pressione nell'elemento iniettore-pompa; se la valvola rimane chiusa non può più essere riempita la camera ad alta pressione dell'elemento iniettore-pompa. In entrambi i casi non viene iniettato carburante nel cilindro.

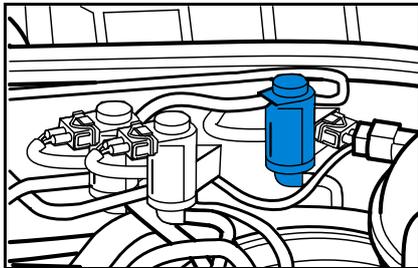
Circuito elettrico



223_049

I seguenti attuatori sono già stati descritti in altri programmi autodidattici per motori TDI, per cui non vengono descritti così dettagliatamente come i precedenti

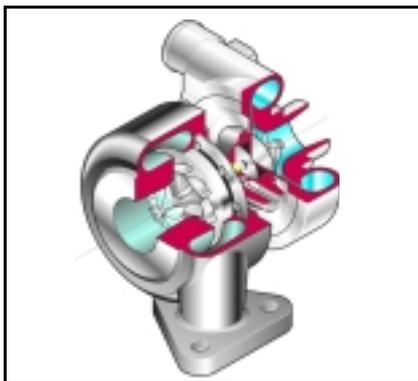
Elettrovalvola per limitazione pressione di sovralimentazione N75



223_155

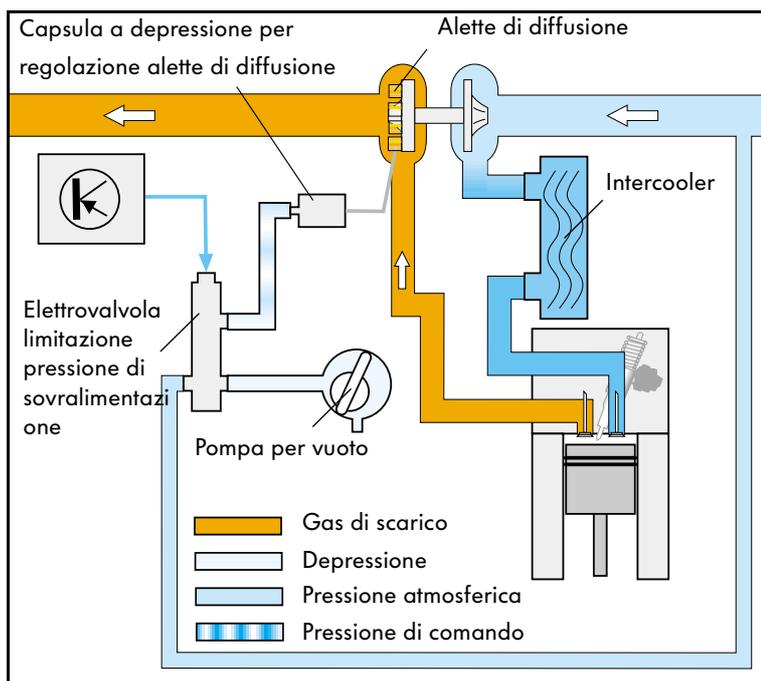
L'elettrovalvola per la limitazione della pressione di sovralimentazione è una valvola elettropneumatica. Essa comanda la pressione di comando per l'azionamento della capsula di depressione per regolare la posizione delle alette di diffusione (motore TDI di 1,2 l), ossia della valvola regolazione pressione di sovralimentazione (motore TDI di 1,4 l).

Regolazione pressione di sovralimentazione motore TDI di 1,2 l



223_250

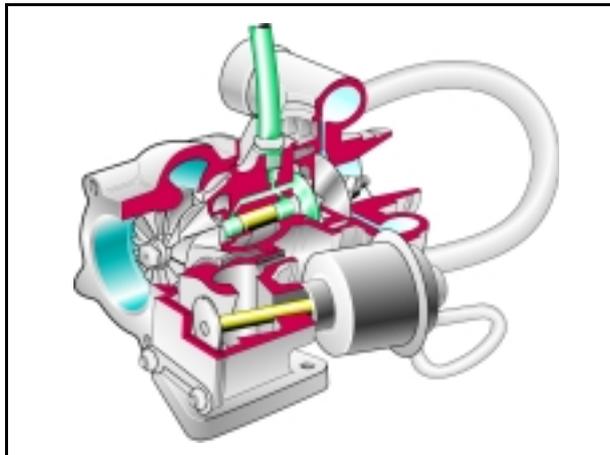
Il motore TDI di 1,2 l ha un turbocompressore a geometria variabile. Le alette di diffusione regolabili influiscono sul flusso dei gas di scarico sulla girante turbina. In questo modo si assicura una rapida reazione a bassi regimi. A carico parziale viene ridotta la contropressione dei gas di scarico. Ne risulta una coppia elevata nella fascia di regimi inferiore e un basso consumo di carburante.



223_200

La pressione di sovralimentazione viene regolata secondo un diagramma memorizzato nella centralina del motore. Allo scopo, la centralina del motore comanda l'elettrovalvola per limitazione pressione di sovralimentazione. Secondo il tasso di pulsazioni del segnale viene determinata la pressione di comando con cui azionare la capsula a depressione per la regolazione delle alette di diffusione, con le quali si influisce sul flusso dei gas di scarico sulla ruota turbina. La pressione di comando viene generata dalla pressione atmosferica e dalla depressione.

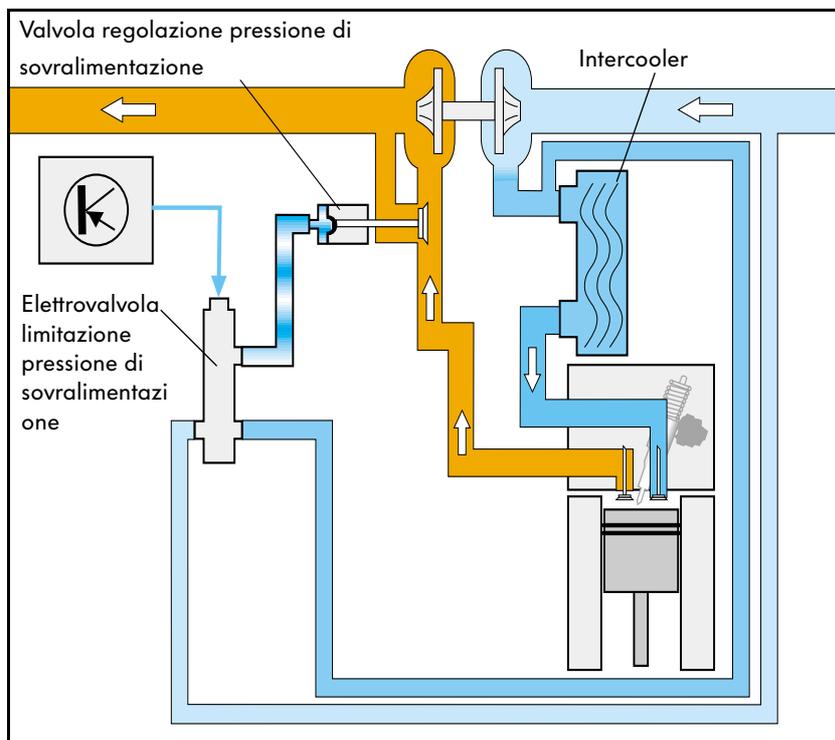
Gestione motore



223_251

Il motore TDI di 1,4 l raggiunge la sua coppia elevata con un turbocompressore a geometria fissa.

Regolazione pressione di sovralimentazione motore TDI di 1,4 l



223_199

L'elettrovalvola per la limitazione della pressione di sovralimentazione viene attivata dalla centralina del motore.

La pressione di comando con cui viene azionata la valvola per la regolazione della pressione di sovralimentazione, viene determinata dal tasso di pulsazioni del segnale. Con ciò viene

comandata la quantità dei gas di scarico convogliata sulla girante turbina per l'azionamento del turbocompressore.

Nel motore TDI di 1,4 l la pressione di comando viene formata da pressione atmosferica e pressione di sovralimentazione.

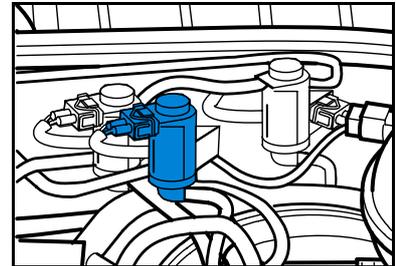
Conseguenze in caso di guasto

Se si guasta l'elettrovalvola per la limitazione della pressione di sovralimentazione, si riduce la potenza del motore.

Valvola comando ricircolo gas di scarico N18

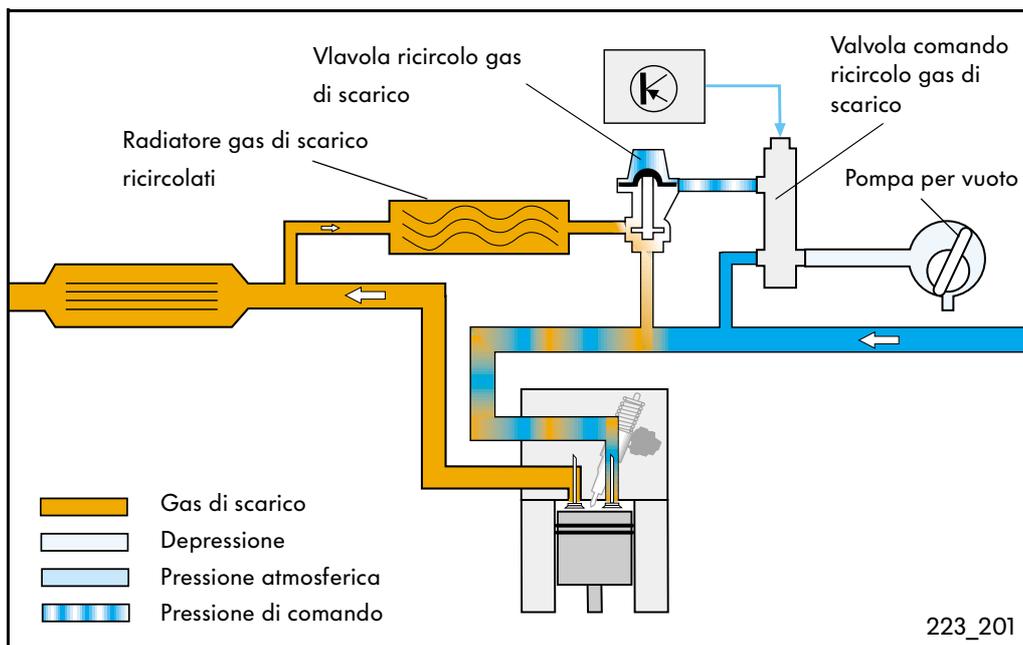
La valvola per il comando del ricircolo dei gas di scarico è una valvola elettropneumatica. Essa si trova nel vano motore, sulla parete paraspruzzi e comanda la pressione per l'azionamento della valvola ricircolo gas di scarico. Il ricircolo dei gas di scarico è una misura per ridurre le emissioni di ossidi d'azoto. Una parte dei gas di scarico viene mescolata all'aria aspirata. In questo modo viene ridotto l'ossigeno nella camera di combustione e abbassata la temperatura di combustione. Una minore temperatura di combustione comporta una minore emissione di ossidi d'azoto.

223_157



A pieno carico non vengono riciclati gas di scarico, perché per una buona erogazione di potenza occorre un'elevata percentuale di ossigeno nella camera di combustione.

Ecco come funziona



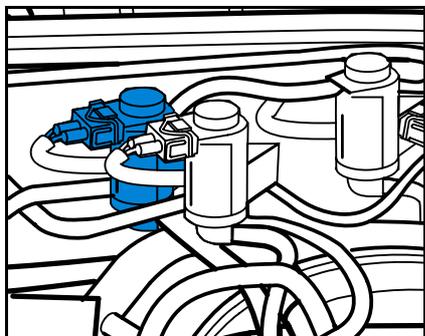
Il ricircolo dei gas di scarico viene gestito tramite un diagramma nella centralina del motore. Allo scopo, la centralina del motore attiva la valvola comando ricircolo gas di scarico. La pressione di comando con cui viene azionata la valvola ricircolo gas di scarico, viene determinata dal tasso di pulsazione del segnale. In questo modo viene regolata la quantità dei gas di scarico da riciclare.

Conseguenze in caso di guasto

Non è garantito il ricircolo dei gas di scarico.

Gestione motore

Valvola comando farfalla di commutazione collettore d'aspirazione N239

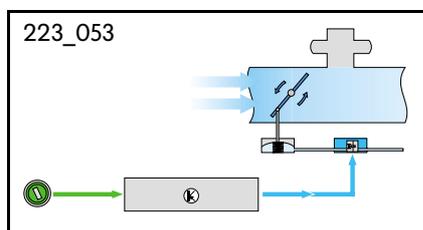


223_052

La valvola per il comando della farfalla di commutazione nel collettore d'aspirazione si trova nel vano motore vicino al misuratore massa aria. Essa comanda la depressione per l'azionamento della farfalla di commutazione nel collettore. La stessa impedisce scuotimenti del motore quando viene arrestato. Motori diesel hanno un rapporto di compressione elevato. L'elevata compressione dell'aria aspirata agisce sull'albero motore attraverso i pistoni e le bielle, e all'arresto del motore causa scuotimenti.

La farfalla nel collettore d'aspirazione interrompe l'alimentazione d'aria quando il motore viene fermato. Di conseguenza viene compressa meno aria e il motore si arresta più dolcemente.

Ecco come funziona

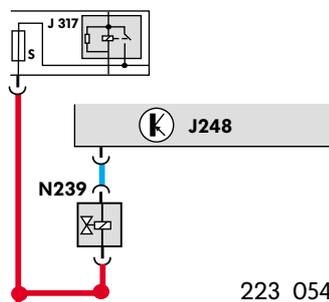


Quando il motore viene arrestato, la relativa centralina trasmette un segnale alla valvola di comando per farfalla di commutazione nel collettore d'aspirazione. In seguito a ciò la valvola comanda la depressione per la capsula di depressione, la quale chiude la farfalla di commutazione.

Conseguenze in caso di guasto

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

Circuito elettrico



223_054

Spia tempo di preriscaldamento K29



223_252

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

Essa assolve i seguenti compiti:

- segnala al conducente il preriscaldamento prima dell'avviamento del motore, durante il quale la spia rimane accesa.
- se un componente autodiagnosticabile si guasta, la spia lampeggia.

Conseguenze in caso di guasto

La spia rimane sempre accesa e non lampeggia. Nella memoria guasti viene registrato un guasto.



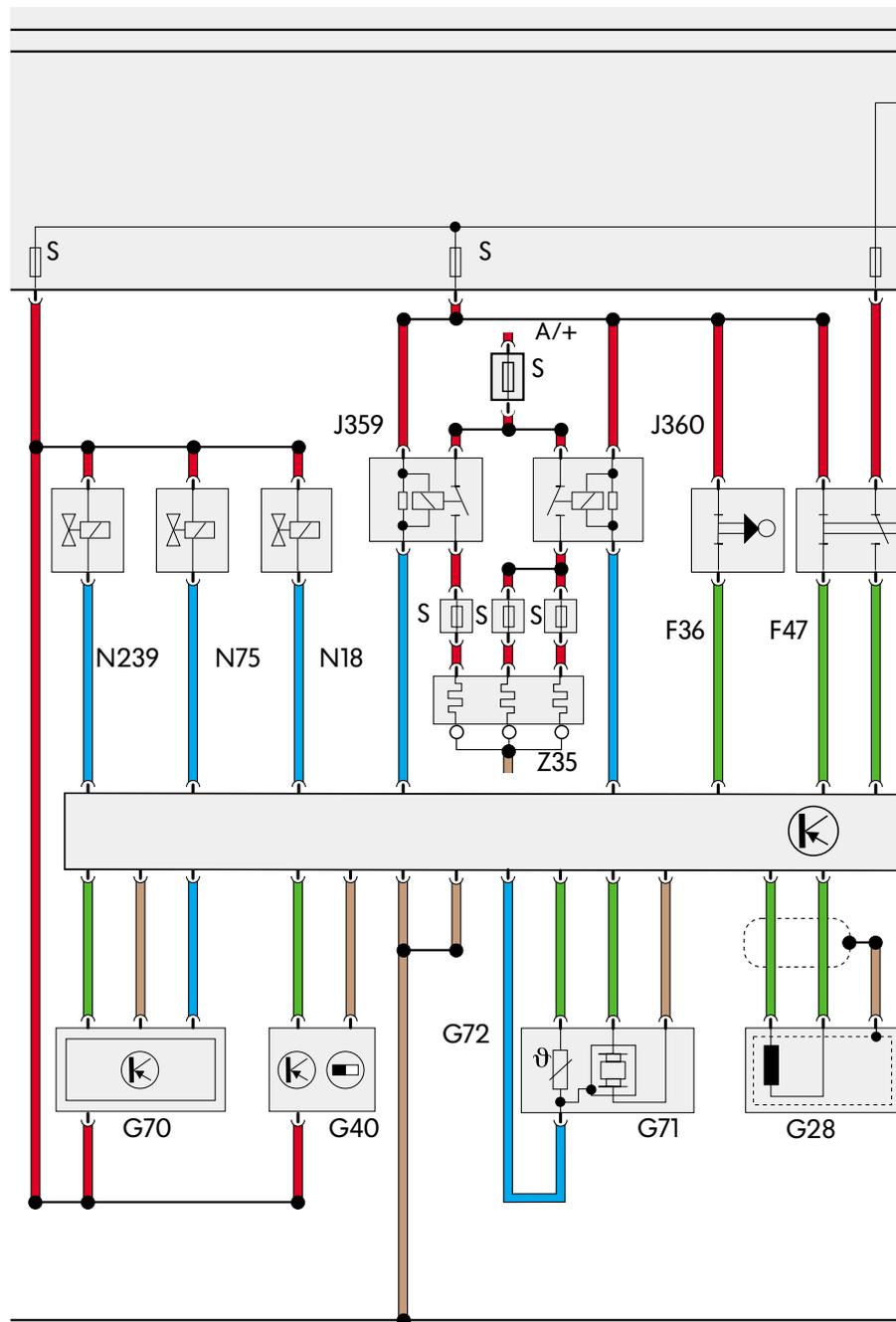
Gestione motore

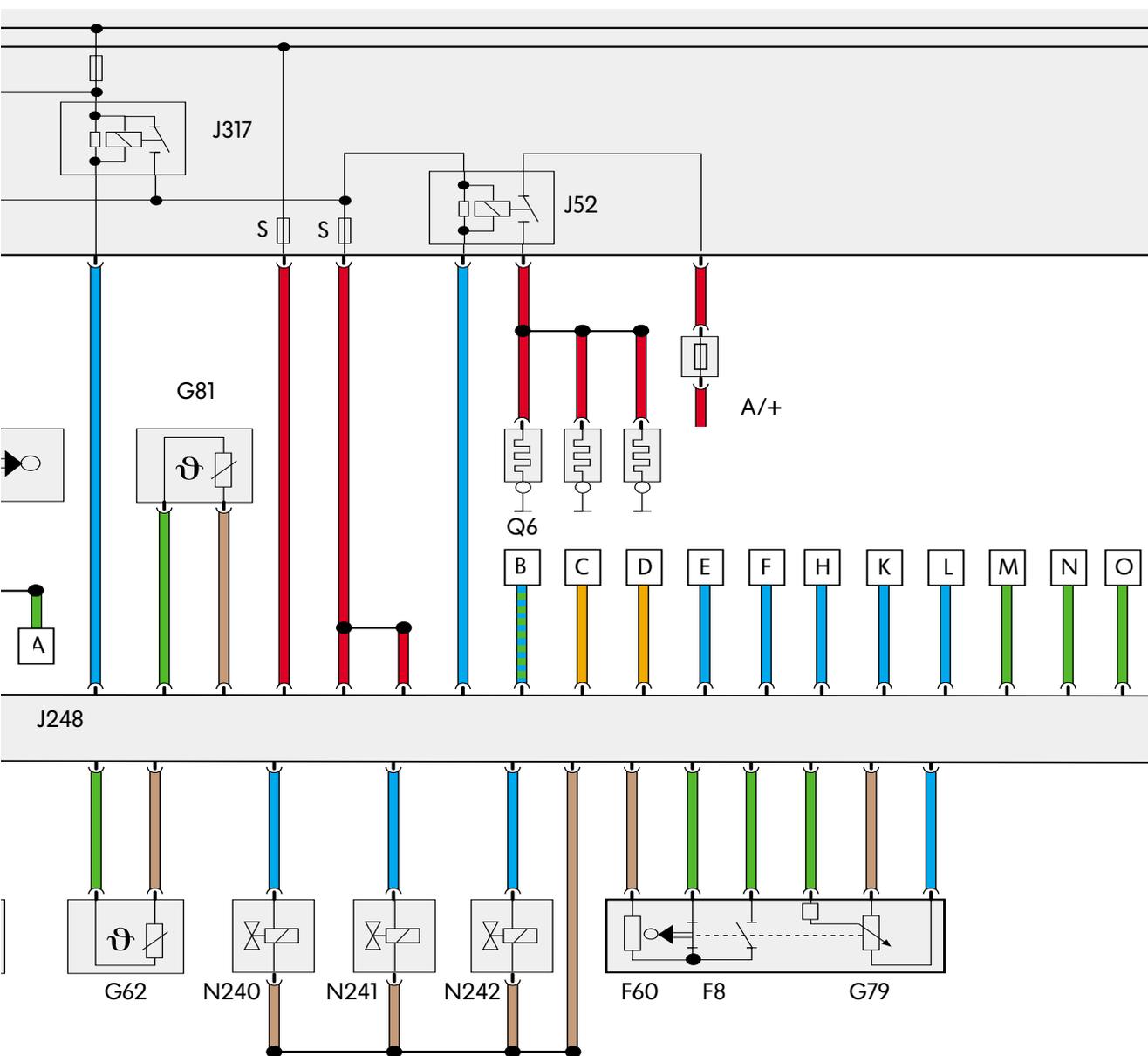
Schema di funzionamento

30
15

Componenti

- F** Interruttore luci stop
- F8** Interruttore kick-down
- F36** Interruttore frizione (*solo TDI 1,4l)
- F47** Interruttore pedale freno
- F60** Interruttore del minimo
- G28** Datore giri motore
- G40** Datore di Hall
- G62** Sensore temperatura liquido raffr.
- G70** Misuratore massa aria
- G71** Sensore pressione collettore aspiraz.
- G72** Sensore temperatura collett. aspiraz.
- G79** Datore posizione pedale accelerat.
- G81** Sensore temperatura carburante
- J52** Relè candele preiscaldamento
- J248** Centralina iniezione diretta gasolio
- J317** Relè alimentazione tensione
- J359** Relè bassa potenzialità calorifica
- J360** Relè alta potenzialità calorifica
- N18** Valvola comando ricircolo gas di scarico
- N75** Valvola limitazione press. di sovrolim.
- N239** Valvola comando farfalla di commutazione nel collettore d'aspirazione
- N240** Valvola iniettore-pompa, 1° cilindro
- N241** Valvola iniettore-pompa, 2° cilindro
- N242** Valvola iniettore-pompa, 3° cilindro
- Q6** Candele preiscaldamento motore
- Z35** Elemento riscaldamento autonomo





209_006

Segnali aggiuntivi

A	Luci stop	L	Controllo preriscaldamento
B	Segnale consumo carburante	M	CAN-bus-low
C	Segnale regime di giri	N	CAN-bus-high
D	Disinserimento compressore climatizzatore	O	Morsetto DF
E	Disponibilità compressore climatizzatore		Segnale in entrata
F	Segnale velocità		Segnale in uscita
H	Arresto ritardato ventola radiatore		Positivo
K	Linea per diagnosi e immobilizer		Massa
			CAN-bus dati

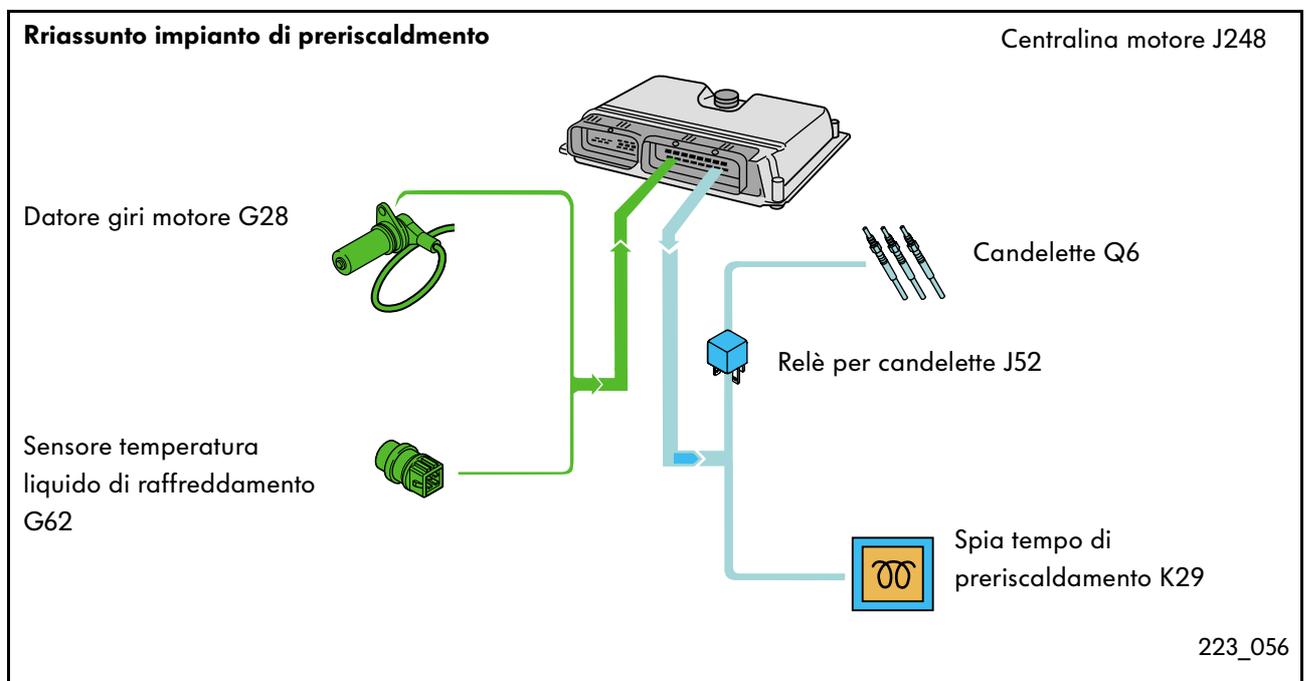


Gestione motore

Impianto di preriscaldamento

Con l'impianto di preriscaldamento si facilita l'avviamento del motore a basse temperature. L'impianto viene inserito dalla centralina quando la temperatura del liquido di raffreddamento è inferiore a +9°C. Il relè per le candele viene attivato dalla centralina del motore. Esso

inserisce la corrente di lavoro per le candele. Il riassunto del sistema mostra i segnali di quali sensori vengono utilizzati per l'impianto di preriscaldamento e quali attuatori vengono attivati.



L'impianto a incandescenza funziona in due fasi.

Preriscaldamento

Dopo inserimento dell'accensione vengono inserite le candele a incandescenza se la temperatura è inferiore a +9°C. S'accende la spia per tempo di preriscaldamento. 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 si riducono i rumori di combustione, si migliora la qualità del minimo e si abbassano le emissioni di idrocarburi. La fase di postriscaldamento dura al massimo tre minuti e viene interrotta quando il motore supera i 2500 g/min.

Il riscaldamento autonomo

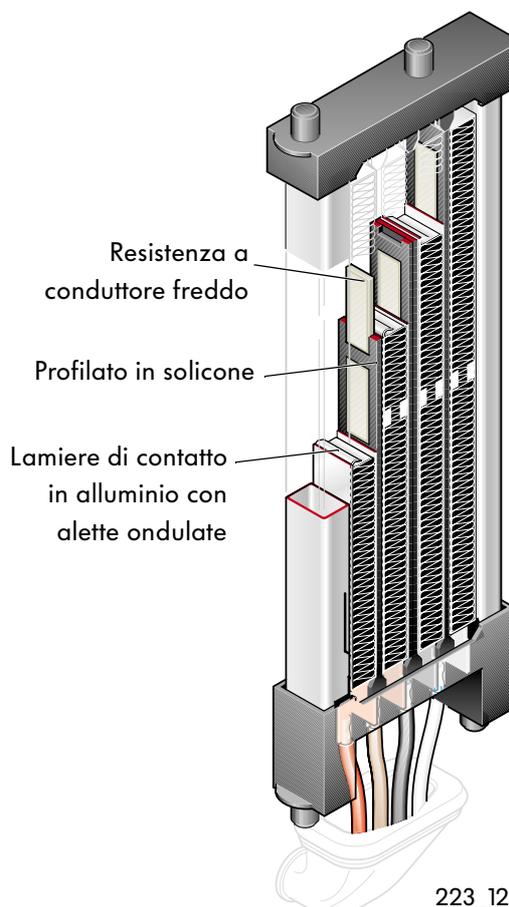
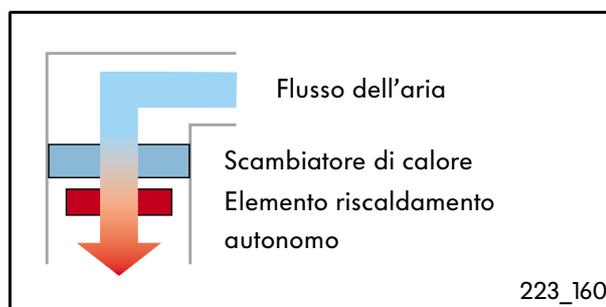
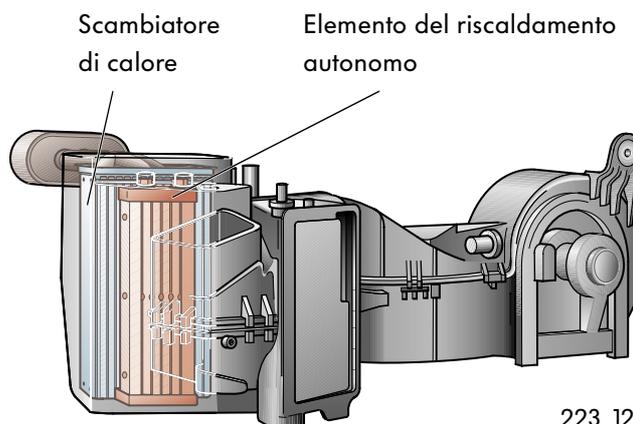
A causa del loro elevato rendimento, i motori sviluppano poco calore perduto. Eventualmente, può non essere disponibile abbastanza potenzialità calorifica.

Pertanto, per Paesi con clima freddo viene montato un elemento per riscaldamento autonomo.

Questo è posizionato nel flusso dell'aria, dietro lo scambiatore di calore.

L'elemento del riscaldamento autonomo è costituito da lamiere di contatto in alluminio con alette ondulate e quindici resistenze ceramiche a conduttore freddo, suddivise in tre elementi di riscaldamento. Esso riscalda l'aria che lo attraversa e assicura un rapido riscaldamento dell'abitacolo.

Resistenze a conduttore freddo hanno la massima conduttività quando sono fredde. Esse hanno un coefficiente termico positivo (PTC). Questo significa: man mano che la temperatura sale la resistenza aumenta, per cui il flusso di corrente viene ridotto.



Gestione motore

Comando potenzialità calorifica

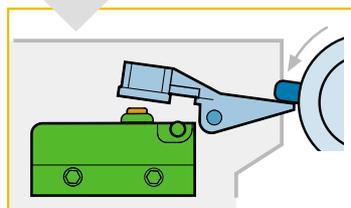
Dopo l'avviamento del motore e dopo ca. 10 secondi, la centralina dell'impianto d'iniezione gasolio da all'elemento del riscaldamento autonomo il consenso per il riscaldamento.

Secondo il fabbisogno e il carico del motore, la centralina del motore include o esclude gradualmente i tre elementi di riscaldamento tramite il relè, per ottenere una potenzialità calorifica elevata o bassa.

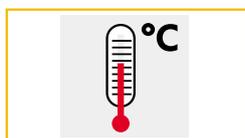
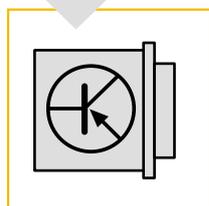
Per attivare l'elemento di riscaldamento devono sussistere le seguenti premesse:



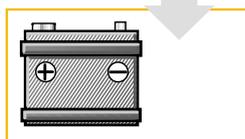
Posizione della manopola fra riscaldamento all'80%-100%



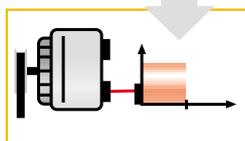
Interruttore a contatto aperto a partire da riscaldamento all'80%



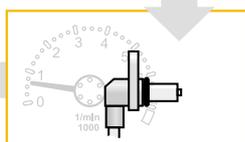
Temperatura aria aspirata inferiore a 19°C / temperatura liquido di raffreddamento inferiore a 80°C



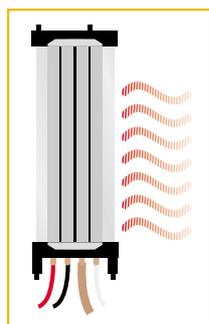
Tensione batteria superiore a 11 Volt



Sollecitazione alternatore inferiore al 55% (segnale dal morsetto DF)



Regime motore superiore a 450 g/min



223_126



Informazioni dettagliate sull'elemento del riscaldamento autonomo, sono contenute nel programma autodidattico n° 218 „La LUPO 3L TDI“.

La funzione „start-stop“

Nella modalità „ECOmy“ la Lupo 3L ha una funzione „start-stop“ per evitare inutile consumo di carburante. Essa disinserisce il motore nelle fasi di sosta.

TDI

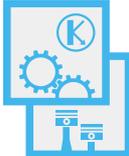
Nelle pagine contraddistinte con il simbolo TDI vengono descritte funzioni e tecniche della Lupo 3L

Perché il motore venga disinserito automaticamente devono sussistere le seguenti premesse.

223_141a bis I

- Leva selettoria in posizione E. _____ 
- È attiva la modalità „Economy“. _____ 
- Il pedale del freno viene trattenuto per 3 secondi. _____ 
- La pressione frenante è superiore a 4 bar. _____ 
- I sensori velocità ruote per ABS segnalano vettura ferma. _____ 
- La temperatura del liquido di raffreddamento è superiore a 17° C. _____ 
- La sollecitazione dell'alternatore è inferiore al 55%. _____ 

Così viene proseguita la marcia:

- Si toglie il piede dal pedale del freno. _____ 
- La centralina del cambio avvia il motore. _____ 
- La centralina del cambio attiva la frizione. _____ 
- Il conducente aziona il pedale dell'acceleratore e la vettura accelera. _____ 



Motorino d'avviamento

Il motorino d'avviamento

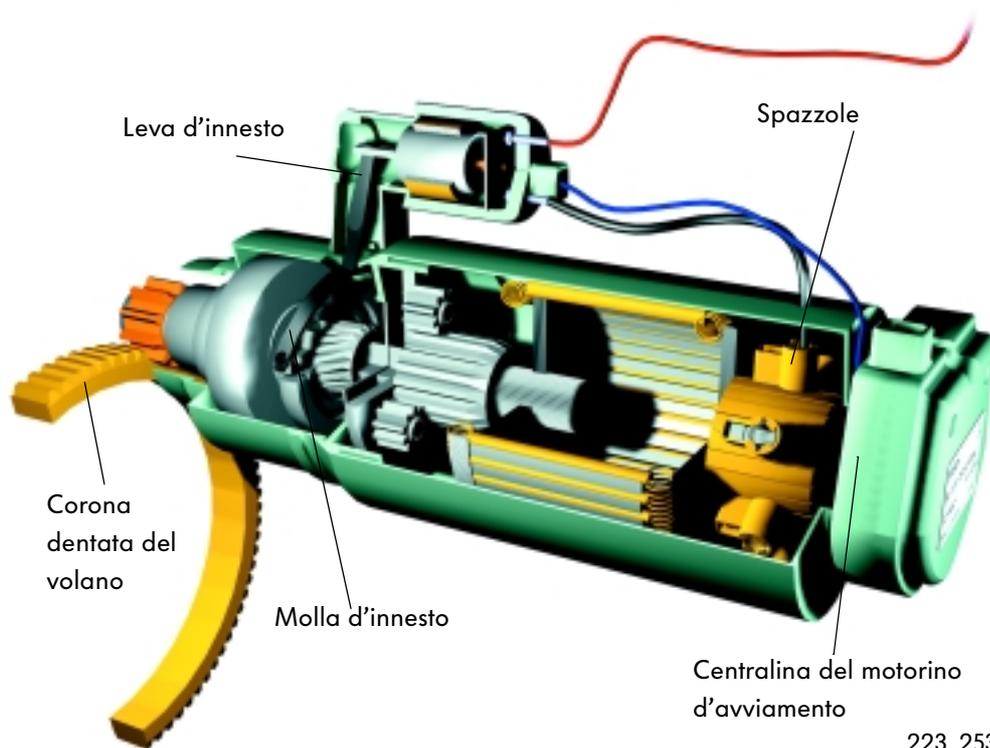
Il motorino d'avviamento della Lupo 3L ha una centralina che gestisce l'avviamento.

Il motorino d'avviamento corrisponde essenzialmente al tipo con innesto a comando elettromagnetico del pignone e gruppo epicicloidale. Dati i numerosi avviiamenti causati dalla funzione „STOP-START“ è stata aumentata la durata del motorino. Questo è stato ottenuto mediante rinforzi alla meccanica e modifiche al comando elettrico.

TDI

Rinforzi alla meccanica

- Allungate le spazzole
- Rinforzata la molla d'innesto
- Leva d'innesto rinforzata con fibra di carbonio
- Allargata la corona dentata del volano.



Comando elettrico

Sulla carcassa del motorino d'avviamento è montata la relativa centralina che comanda l'innesto. In questo modo viene ridotta l'usura al pignone del motorino e alla corona

dentata del volano. Ciò si ottiene grazie ad un ingranamento dolce e temporizzato del pignone del motorino nella corona dentata del volano.



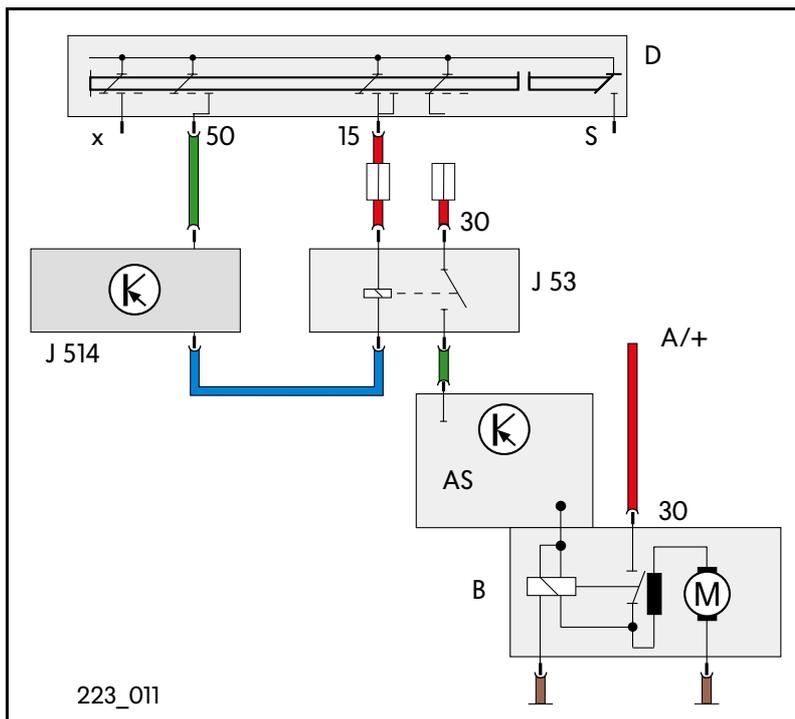
Motorino d'avviamento e relativa centralina possono essere sostituiti solo assieme.

Ecco come funziona

L'avviamento viene iniziato dalla centralina del cambio. A tale scopo essa attiva il relè per blocco avviamento. Il relè apre il passaggio di corrente verso la centralina del motorino d'avviamento. La centralina regola il flusso di corrente per l'innesto del pignone del motorino. L'avviamento viene attivato o dalla funzione „STOP-START“ o nel modo convenzionale girando la chiave dell'accensione nel relativo interruttore.

TDI

Circuito elettrico



- A: Batteria
- B: Motorino d'avviamento
- D: Interruttore accensione/avviamento
- J53: Relè motorino d'avviamento
- J514: Centralina per cambio automatico a più rapporti
- AS: Centralina motorino d'avviamento

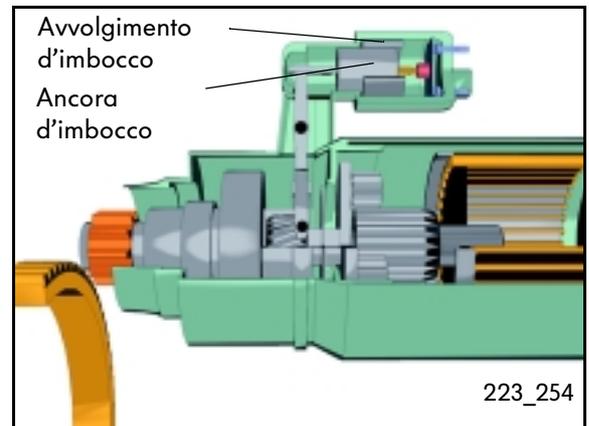


Motorino d'avviamento

TDI

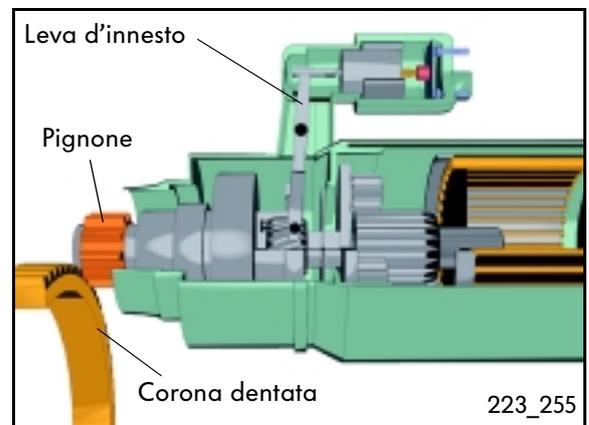
1ª fase

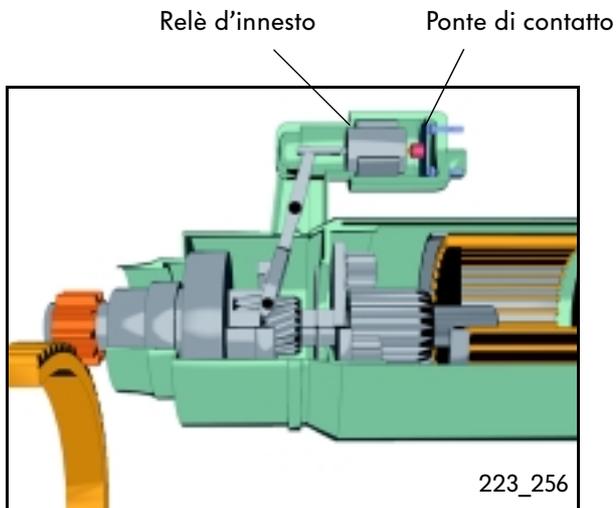
Nella prima fase la corrente sale.
Nell'avvolgimento d'imbocco viene generato un campo magnetico e l'ancora d'imbocco viene attratta.



2ª fase

Superata la corsa a vuoto della leva d'innesto, la centralina riduce per ca. 10 ms il flusso di corrente, finché il pignone del motorino tocca la corona dentata del volano. In questo modo la velocità d'imbocco del pignone viene rallentata di quattro volte e si ottiene un imbocco dolce che riduce l'usura del pignone.





3^a fase

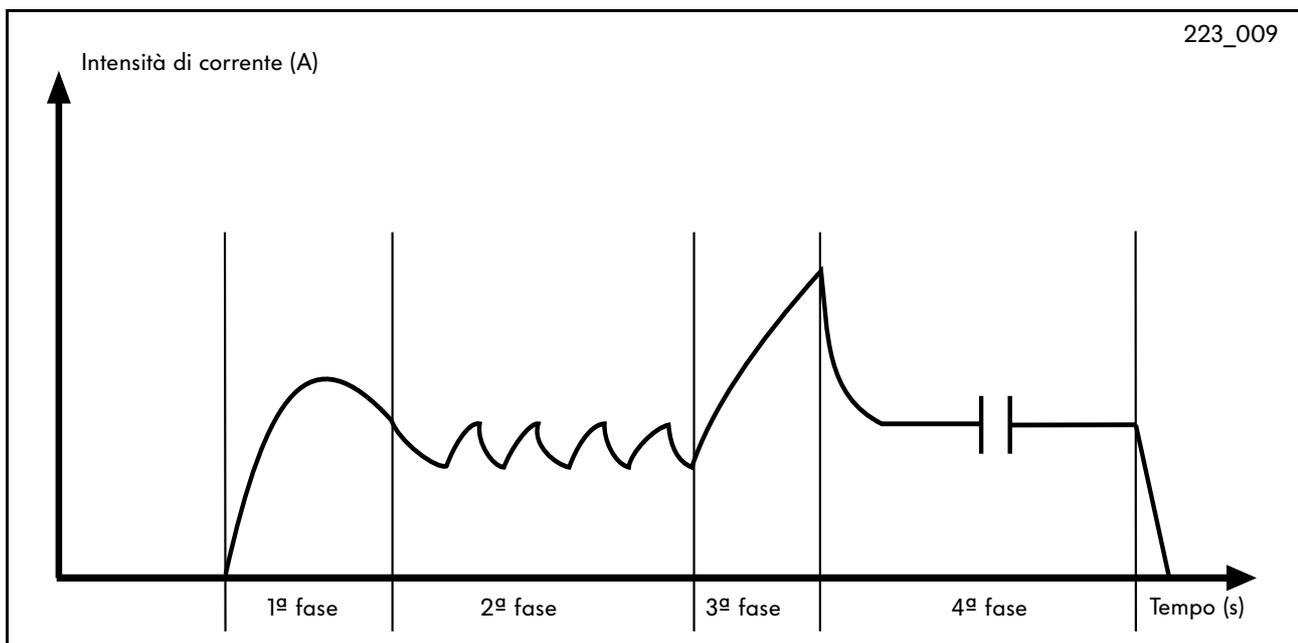
Nella terza fase la corrente torna a salire e il pignone del motorino d'avviamento ingrana nella corona dentata del volano.

4^a fase

La quarta fase viene avviata dalla chiusura del ponte di contatto nel relè d'innesto. Il motorino d'avviamento si mette in moto e, attraverso la corona dentata, fa girare l'albero a gomiti del motore. La corrente di ritenuta viene conservata finché il motore non è avviato.



Andamento della corrente



Concetto di sicurezza per l'avviamento del motore

TDI

Come già spiegato a pagina 4, la Lupo 3L è dotata di un cambio automatico a più rapporti. La centralina del cambio calcola le manovre e gestisce la funzione „stop-start“. Per impedire che all'avviamento la vettura si muova in modo incontrollato, vi sono alcune manovre che vanno osservate all'avviamento del motore.

Il motore può essere avviato solo con leva selettoria in posizione STOP e N.

Con leva selettoria in posizione STOP ...

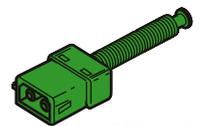
... nel cambio è innestata la 1^a marcia o la retromarcia.

Per avviare il motore la frizione deve essere aperta o il cambio deve essere in folle (posizione neutrale). Per questo motivo, all'avviamento del motore deve essere azionato il pedale del freno in modo da garantire che la vettura non si muova in modo incontrollato.



223_167

Tramite la centralina del motore, la centralina del cambio riceve il segnale „freno azionato“ dall'interruttore del pedale del freno F47.



223_169

Con leva selettoria in posizione N ...

... il cambio è in folle. Per impedire che la vettura si muova, dovrebbe essere completamente tirato il freno a mano.



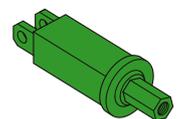
223_168

Misure di sicurezza all'avviamento nella modalità „economy“

Con vettura nella modalità „economy“, il motore non viene avviato dalla funzione stop-start se è aperta la porta del conducente. Con questa misura si vuole impedire che la vettura si muova in modo incontrollato se il conducente scende dalla stessa.

(Finché è azionato il pedale del freno, chiudendo la porta il conducente può ritornare nel normale esercizio stop-start).

La centralina del cambio riceve il segnale „porta aperta“ o „porta chiusa“ dall'interruttore a contatto porta F2.



223_170

Segnali acustici

TDI

Come misura di sicurezza aggiuntiva, risuona un gong nella strumentazione, il quale segnala al conducente le seguenti situazioni:

- Quando, con marcia innestata e motore in funzione, viene aperta la porta del conducente. Il segnale vuole impedire che il conducente scenda con motore in moto e la vettura si muova in modo incontrollato. Dato che la frizione è innestata fino al punto di slittamento, la vettura tende a spostarsi lentamente.
- Se il motore è stato fermato dalla funzione stop-start e la porta del conducente è aperta. Il segnale fa presente, che lasciando andare il pedale del freno il motore non viene riavviato, come d'abitudine, dalla funzione stop-start. Il motore va avviato con leva selettiva in posizione STOP o N.
- Se si viaggia con freno a mano tirato.
- Se la vettura viene fermata per lungo tempo con marcia innestata su salite. In queste condizioni la frizione slitta, perché è innestata fino al punto di slittamento in modo che reagisca prontamente alle manovre. La frizione viene aperta quando si surriscalda per eccessiva sollecitazione. Il segnale fa presente il pericolo prima che la frizione apra e la vettura si metta in moto.
- Se durante la marcia vengono causati spesso cambi di marcia. Il segnale fa presente che viene consumato inutilmente molto carburante e che l'impianto idraulico viene fortemente sollecitato.



Gestione motore

Regolazione del regime al minimo

TDI

Per risparmiare carburante, nel motore TDI di 1,2l il regime del minimo viene regolato in modo diverso durante la marcia e con vettura ferma.

Per motivi di comfort, con vettura ferma il regime del minimo è pari a 850 g/min.



223_204

Durante la marcia il regime del minimo viene ridotto a 770 g/min. In questo modo si risparmia carburante e si riducono le emissioni nocive.

Per regolare il regime del minimo la centralina del motore distingue fra vettura in movimento e vettura ferma, con velocità di >13 km/h.

L'informazione sulla velocità di marcia, la centralina del motore la riceve dal datore velocità G22, tramite la centralina della strumentazione.



223_205



Avvertenze per l'avviamento a traino e il traino.

TDI

Per avviare a traino la Lupo 3L si devono soddisfare le seguenti premesse:

- Inserire l'accensione. _____



- La batteria deve essere carica. Il cambio dispone di un sistema elettroidraulico. Esso esegue le manovre solo con batteria sufficientemente carica. _____



- Leva selettrice in posizione **N**. _____



- Mantenere una velocità di traino superiore a 6 km/h perché non intervenga il bloccaggio della leva selettrice. _____



- Quando viene raggiunta la velocità di traino portare la leva selettrice in posizione **E**. _____



- Escludere la modalità „Eco“ per evitare che il motore torni a fermarsi automaticamente dopo l'arresto. _____



Per trainare la Lupo 3L si devono soddisfare le seguenti premesse:

- La batteria deve essere carica. _____



- Portare la leva selettrice in posizione **N**. _____



- Se il cambio non viene messo in folle, la vettura deve venire trainata con avantreno sollevato. _____

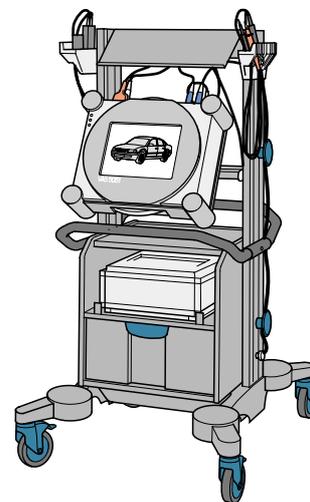


- Velocità di traino non superiore a 50 km/h. _____



L'autodiagnosi

viene avviata con l'indirizzo 01 „Elettronica motore“. Nell'autodiagnosi, la centralina dell'impianto d'iniezione diretta rende possibili le seguenti funzioni, selezionabili con lo strumento per diagnosi, misurazioni ed informazioni VAS 5051:



223_159

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



Osservare anche le relative istruzioni contenute nella guida per riparazioni.

Olio motore

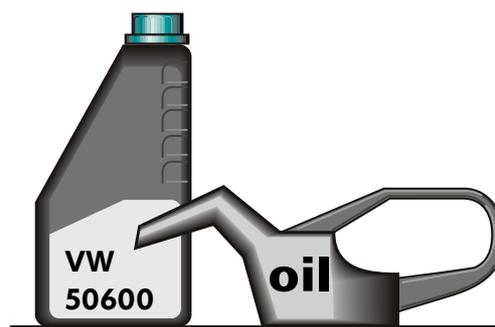
A partire dai modelli 2000 entrano in vigore nuovi oli motore per il Service di motori con „Long Life Service“ e di motori diesel con iniezione a iniettore-pompa. Questi oli hanno la specifica OW30 ed hanno quindi una minore viscosità di quelli finora usati. Ulteriori vantaggi sono, una maggiore resistenza termica e migliori

caratteristiche detergenti. A causa della forte sollecitazione per l'azionamento degli elementi iniettore-pompa, gli oli per motori diesel con iniettore-pompa hanno ulteriori caratteristiche per un'elevata resistenza al taglio.

Le norme per il motore TDI di 1,2 l e per il motore TDI di 1,4 l sono differenti.

Nel motore TDI di 1,2 l va riempito l'olio corrispondente alla norma Volkswagen 50600. Questo olio viene usato anche per i motori diesel con „Long Life Service“. Esso ha particolari caratteristiche antifrizione e contribuisce quindi alla riduzione del consumo di carburante.

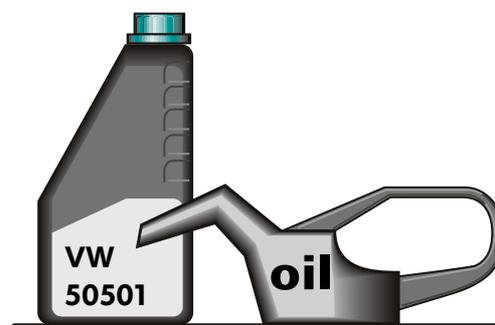
VW 50600 per il motore TDI di 1,2 l (Lupo 3L)



223_101

Nel motore TDI di 1,4 l viene riempito olio per motori con iniettore-pompa. Questo olio corrisponde alla norma Volkswagen 50501.

VW 50501 per il motore TDI di 1,4 l



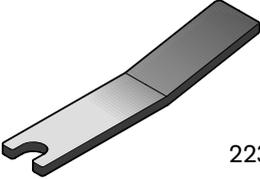
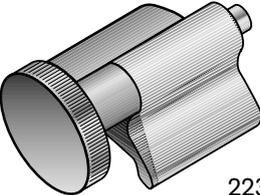
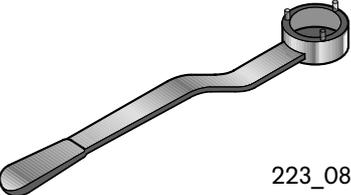
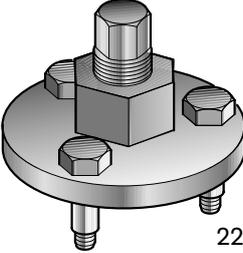
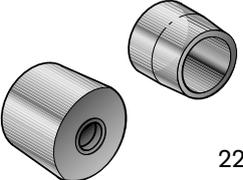
223_101



Sul tema „Nuovi oli per motori Volkswagen“, osservi anche le avvertenze contenute nella letteratura per le riparazioni e nel programma autodidattico n° 224 „Prolungamento degli intervalli fra le manutenzioni“.

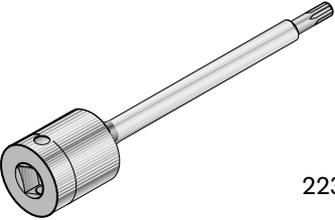
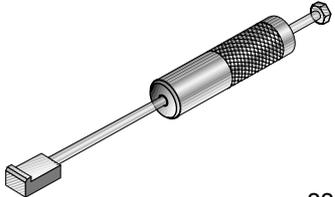
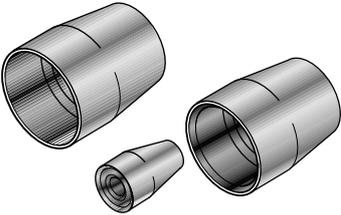
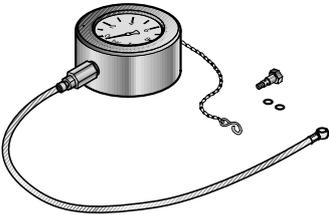
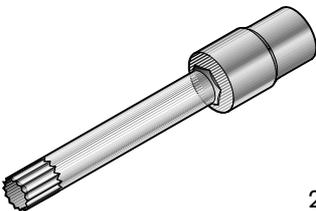


Attrezzi speciali

Denominazione	Attrezzo	Impiego
T 10008 Piastrina di fermo	 <p>223_058</p>	Per fissare il tenditore idraulico durante il montaggio e lo smontaggio della cinghia dentata.
T 10050 Arresto albero motore	 <p>223_092</p>	Per fissare l'albero motore al relativo ingranaggio durante la registrazione della fasatura.
T 10051 Trattenitore per ingranaggio albero a camme	 <p>223_089</p>	Per il montaggio dell'ingranaggio albero a camme.
T 10052 Estrattore per ingranaggio albero a camme	 <p>223_088</p>	Per staccare l'ingranaggio dal cono dell'albero a camme.
T 10053 Attrezzo per il montaggio dell'anello di tenuta sull'albero motore	 <p>223_087</p>	Bussola di guida e bussola di spinta per il montaggio dell'anello di tenuta sull'albero motore.
T10060 Spinotto di fermo	 <p>223_162</p>	Per fermare il tenditore della cinghia poly-V



Attrezzi speciali

Denominazione	Atrezzo	Impiego
T 10054 Spinotto	 <p style="text-align: right;">223_084</p>	Per montare la vite di fissaggio del blocchetto di serraggio per elemento iniettore-pompa.
T 10055 Estrattore per elemento iniettore-pompa	 <p style="text-align: right;">223_091</p>	Per estrarre l'elemento iniettore-pompa dalla testata.
T 10056 Bussole di montaggio per guarnizioni O-Ring	 <p style="text-align: right;">223_090</p>	Per il montaggio delle guarnizioni O-Ring degli elementi iniettore-pompa.
V.A.S. 5187 Manometro	 <p style="text-align: right;">223_086</p>	Per controllare la pressione di mandata del carburante alla pompa carburante.
T10061 Inserto	 <p style="text-align: right;">223_161</p>	Per allentare e serrare i dadi testata, nonché la vite di fissaggio per il contrappeso



Controlli le Sue cognizioni

1. Il contralbero di equilibratura ha il seguente compito:

- a) Riduce le oscillazioni del manovellismo e assicura un funzionamento silenzioso del motore.
- b) Equilibra le oscillazioni di giri del motore al minimo.
- c) Aziona la pompa per vuoto.

2. I tiranti nel motore TDI di 1,2 l...

- a) ... sono perni in acciaio, con cui sono avvitate il blocco cilindri in alluminio, la testata e i cuscinetti di banco.
- b) ... sono perni in acciaio, con cui i cuscinetto dell'albero a camme sono ancorati nella testata in alluminio.
- c) ... sono saldamente incollati nel blocco cilindri e non possono essere sostituiti.

3. Il raffreddamento dei gas di scarico alimentati al collettore d'aspirazione serve per...

- a) ... ridurre la sollecitazione termica del catalizzatore.
- b) ... abbassare la temperatura di combustione.
- c) ... ridurre la formazione di ossido d'azoto.

4. In quali condizioni la pompa elettrica per carburante funziona costantemente?

- a) Non appena il motore gira.
- b) Non appena il motore è avviato.
- c) Non appena è stato raggiunto il regime del minimo.



5. Quale affermazione riguardante la regolazione della pressione di sovralimentazione del motore TDI di 1,4 l è corretta?

- a) L'elettrovalvola per limitazione pressione di sovralimentazione viene attivata dalla centralina motore.
- b) Il motore ha un turbocompressore a geometria variabile.
- c) La pressione di comando per azionare la valvola regolazione pressione di sovralimentazione è formata da pressione atmosferica e depressione.

6. Quale è il compito della centralina per il motorino d'avviamento del motore TDI di 1,2 l?

- a) Comanda l'avviamento e provvede a contenere l'usura del pignone del motorino d'avviamento.
- b) Fa iniziare autonomamente l'avviamento e, all'occorrenza, disinnesta il motore.
- c) Serve come antifurto e a tale scopo viene attivata dalla centralina del motore.

7. Con leva selettoria in quale posizione è possibile avviare il motore TDI di 1,2 l della Lupo 3L?

- a) Con leva selettoria in posizione N.
- b) Con leva selettoria in posizione STOP.
- c) Con leva selettoria in qualsiasi posizione.



Soluzioni

1.) a

2.) a, c

3.) b, c

4.) a

5.) a, c

6.) a

7.) a, b





Solo per uso interno © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Con riserva di tutti i diritti, incluse modifiche tecniche

040.2810.42.50 Aggiornamento tecnico 06/00