

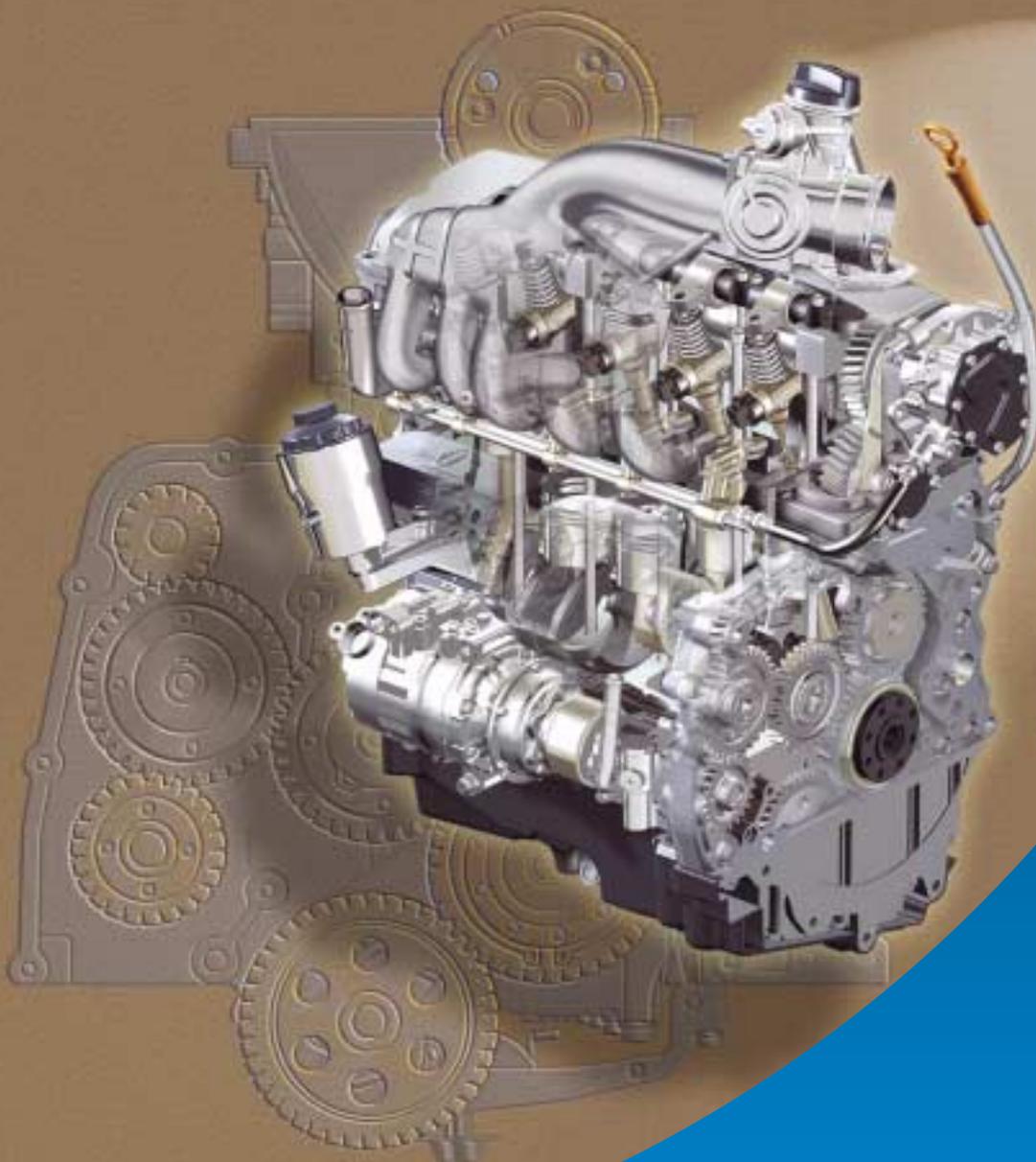
Service.



Programma autodidattico 305

Il motore 2.5 R5 TDI

Struttura e funzionamento



La nuova generazione di motori diesel a 5 cilindri è rappresentata dal motore TDI 2.5 a cinque cilindri in linea dotato di sistema di iniezione iniettore - pompa.

Questo motore di nuova concezione è stato messo a punto per consentirne principalmente il montaggio sia longitudinale sia trasversale, garantendo così l'installazione in diversi modelli con elevata densità di potenza.

Il motore è montato nel Transporter 2004 da 96 kW e 128 kW nonché nel Touareg da 128 kW. I motori del Transporter 2004 e del Touareg si distinguono soprattutto per gli adeguamenti resi necessari dal montaggio longitudinale e trasversale.



305_018

Transporter 2004 – Montaggio trasversale



305_038

Touareg – Montaggio longitudinale

Nelle pagine seguenti sono illustrati la struttura ed il funzionamento del nuovo motore 2.5 R5 TDI.

NOVITA'



**Attenzione
Nota**



Il programma autodidattico descrive struttura e funzionamento dei nuovi sistemi. I contenuti non vengono aggiornati.

Per le istruzioni aggiornate su controlli, registrazioni e riparazioni si veda la relativa documentazione di assistenza.



| | |
|---|-----------|
| Introduzione | 4 |
| Caratteristiche tecniche | 4 |
| Dati tecnici | 5 |
| | |
| Meccanica motore | 6 |
| Blocco cilindri | 6 |
| Tiranti di collegamento | 7 |
| Testata | 8 |
| Unità iniettore - pompa | 9 |
| Albero motore | 10 |
| Pistoni e bielle | 11 |
| Rotismo | 12 |
| Azionamento componenti ausiliari | 13 |
| Modulo filtro olio | 15 |
| Pompa olio | 16 |
| Circuito di raffreddamento | 18 |
| Sistema di alimentazione | 20 |
| Impianto di scarico | 22 |
| Radiatore di ricircolo dei gas di scarico | 24 |
| | |
| Gestione motore | 26 |
| Panoramica del sistema | 26 |
| Schema funzionale | 28 |
| | |
| Service | 30 |
| | |
| Verifica delle conoscenze | 32 |



Introduzione



Caratteristiche tecniche

Il motore è frutto di un nuovo progetto.

Esso è stato messo a punto perseguendo i seguenti obiettivi:

- Struttura compatta, per consentirne il montaggio longitudinale e trasversale
- Potenza maggiorata a 128 kW
- Peso contenuto, per esempio grazie al blocco cilindri in alluminio
- Manutenzione minima, per esempio grazie al rotismo esente da manutenzione
- Azionamento dei componenti ausiliari insensibile alle impurità
- Numero ridotto di superfici di tenuta, ottenuto anche grazie alla struttura modulare
- Testata a flusso incrociato con sistema di iniezione iniettore - pompa



305_055

Caratteristiche tecniche - Meccanica motore

- Blocco cilindri con superfici di scorrimento cilindri rivestite al plasma
- Rotismo d'innesto a lunghezza ridotta
- Testata a flusso incrociato
- Albero motore con smorzatore di vibrazioni integrato
- Modulo filtro olio verticale con elemento filtrante di carta e radiatore olio integrato
- Comando dell'alternatore e del compressore climatizzatore tramite giunti elastici alla torsione
- Ricircolo dei gas di scarico

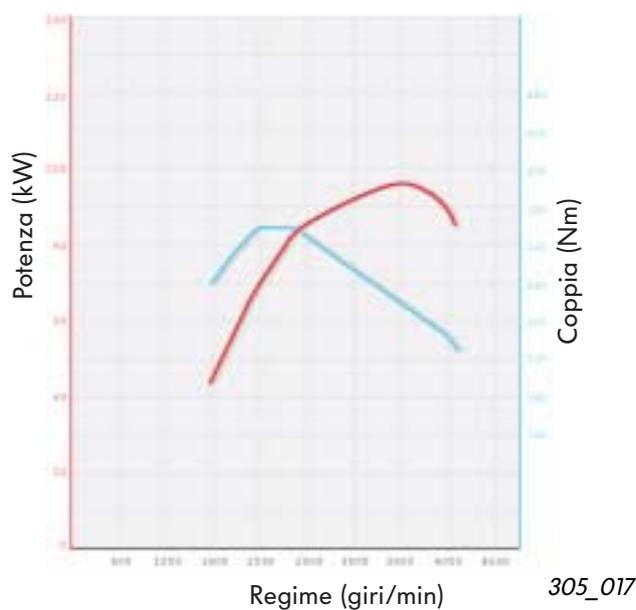
Caratteristiche tecniche - Gestione motore

- Centralina di gestione motore Bosch EDC 16 basata sulla coppia
- Sistema di iniezione iniettore - pompa
- Turbocompressore a gas di scarico con regolazione elettropneumatica

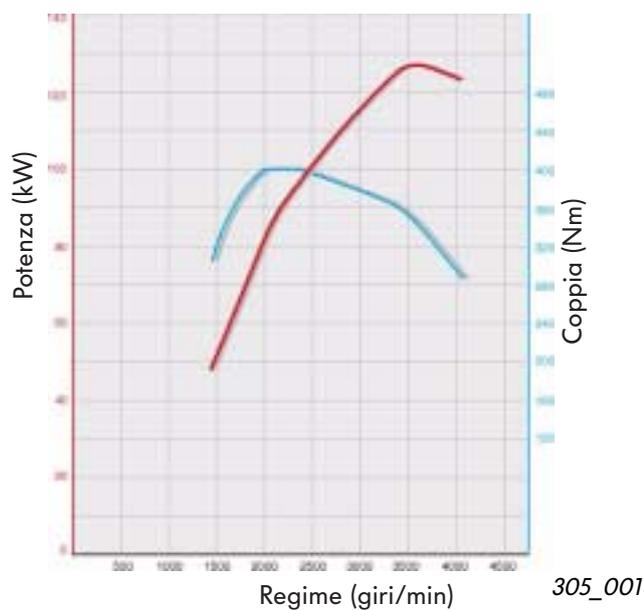
Dati tecnici

Diagramma di coppia e potenza

2.5/96 kW – AXD



2.5/128 kW – AXE e BAC



| Dati identificativi | AXD Transporter 2004 | AXE Transporter 2004 BAC Touareg - montaggio longitudinale |
|-------------------------------------|--|---|
| Configurazione | Motore a 5 cilindri in linea | |
| Cilindrata | 2460 cm ³ | |
| Alesaggio | 81 mm | |
| Corsa | 95,5 mm | |
| Rapporto di compressione | 18,0 : 1 | |
| Valvole per cilindro | 2 | |
| Ordine di accensione | 1 - 2 - 4 - 5 - 3 | |
| Potenza max | 96 kW a 3500 giri/min | 128 kW a 3500 giri/min |
| Coppia max | 340 Nm a 2000 giri/min | 400 Nm a 2000 giri/min |
| Gestione motore | Bosch EDC 16 | |
| Regime minimo | 800 giri/min | |
| Carburante | Diesel min 49 CN | |
| Post-trattamento dei gas di scarico | Ricircolo dei gas di scarico, catalizzatore principale | |
| Norma antiemissioni | EU 3 | |



La differenza di potenza tra la versione da 96 kW e quella da 128 è stata ottenuta adeguando il software della centralina di gestione motore e modificando la configurazione del turbocompressore a gas di scarico.



Blocco cilindri

Il blocco cilindri, in lega di alluminio ad elevata resistenza, è realizzato mediante colata in conchiglia a bassa pressione.

I blocchi cilindri del Transporter 2004 e del Touareg si differenziano soprattutto per la diversa ubicazione del motorino di avviamento.

- Nel montaggio trasversale (Transporter 2004) il motorino di avviamento è collocato sul lato del cambio.
- Nel montaggio longitudinale (Touareg) il motorino di avviamento è disposto sul lato motore, dove è ricavato (mediante colata) il rispettivo alloggiamento.



305_007

Superfici di scorrimento cilindri rivestite al plasma

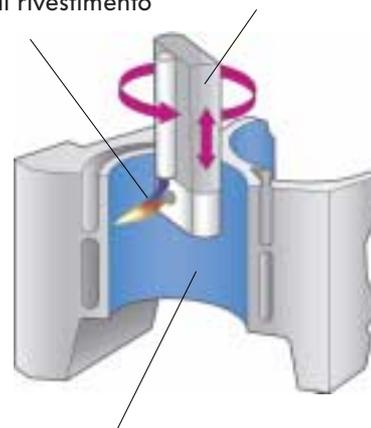
Le superfici di scorrimento cilindri del motore 2.5 R5 TDI sono rivestite al plasma. Ciò significa che sulla parete di ciascun cilindro è stata applicata una polvere di rivestimento con un cannello ad arco-plasma. In questo modo è possibile evitare l'installazione delle canne cilindri all'interno del blocco cilindri in alluminio.

Tale accorgimento offre i seguenti vantaggi:

- Peso ridotto rispetto all'impiego di canne cilindri in ghisa grigia ricavate direttamente dalla fusione
- Dimensioni più compatte, grazie alla minore distanza tra i fori dei cilindri, rispetto al precedente motore di serie con blocco cilindri in ghisa grigia
- Minore usura grazie all'impiego di cilindri con superficie di scorrimento rivestita al plasma

Raggio al plasma con polvere di rivestimento

Cannello ad arco-plasma



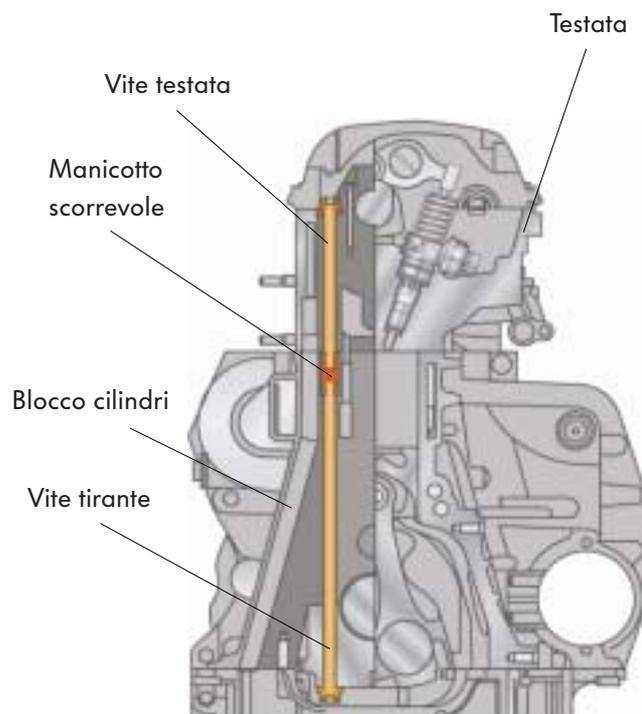
Superficie di scorrimento cilindro

305_019

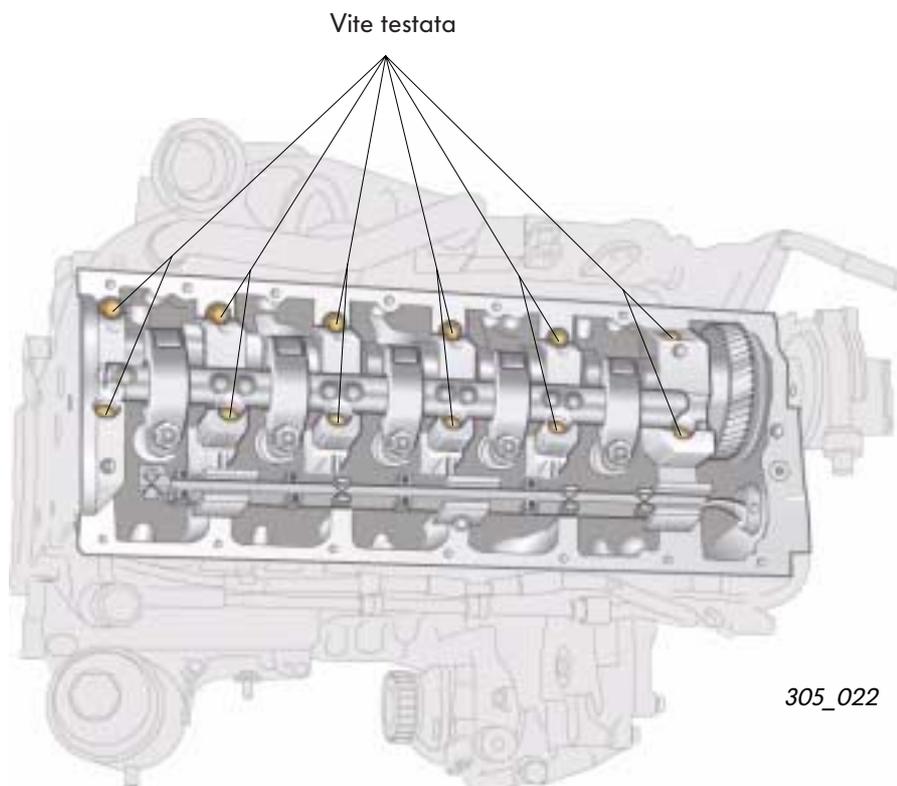
Tiranti di collegamento

Per evitare serraggi eccessivi e garantire una forma ottimale dei cilindri, la testata è avvitata al blocco cilindri mediante l'uso di tiranti.

Il collegamento avviene attraverso i manicotti antitorsione scorrevoli inseriti nel blocco cilindri. Il manicotto scorrevole alloggia da un lato la vite della testata, dall'altro la vite del tirante.



305_006



305_022



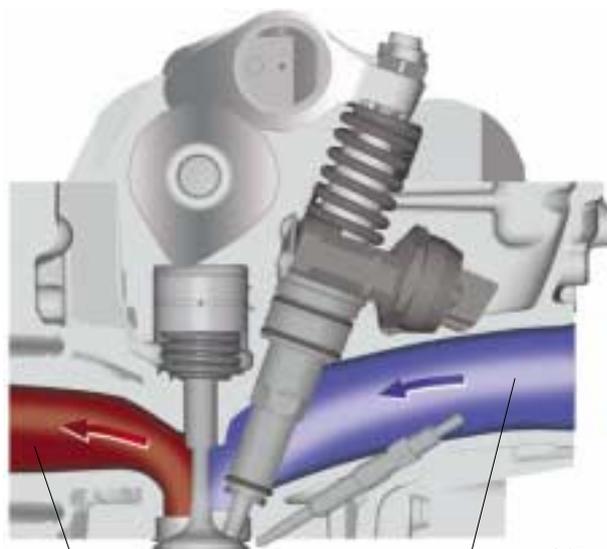
Lo smontaggio ed il montaggio, nonché l'ordine di serraggio delle viti dei tiranti e della testata, sono descritti nella Guida di riparazione.

Meccanica motore

Testata

La testata in alluminio è a flusso incrociato, ciò significa che i condotti di aspirazione e di scarico sono disposti nella testata le une di fronte alle altre. In questo modo si ottiene un buon ricambio della carica e quindi un'alimentazione ottimale dei cilindri.

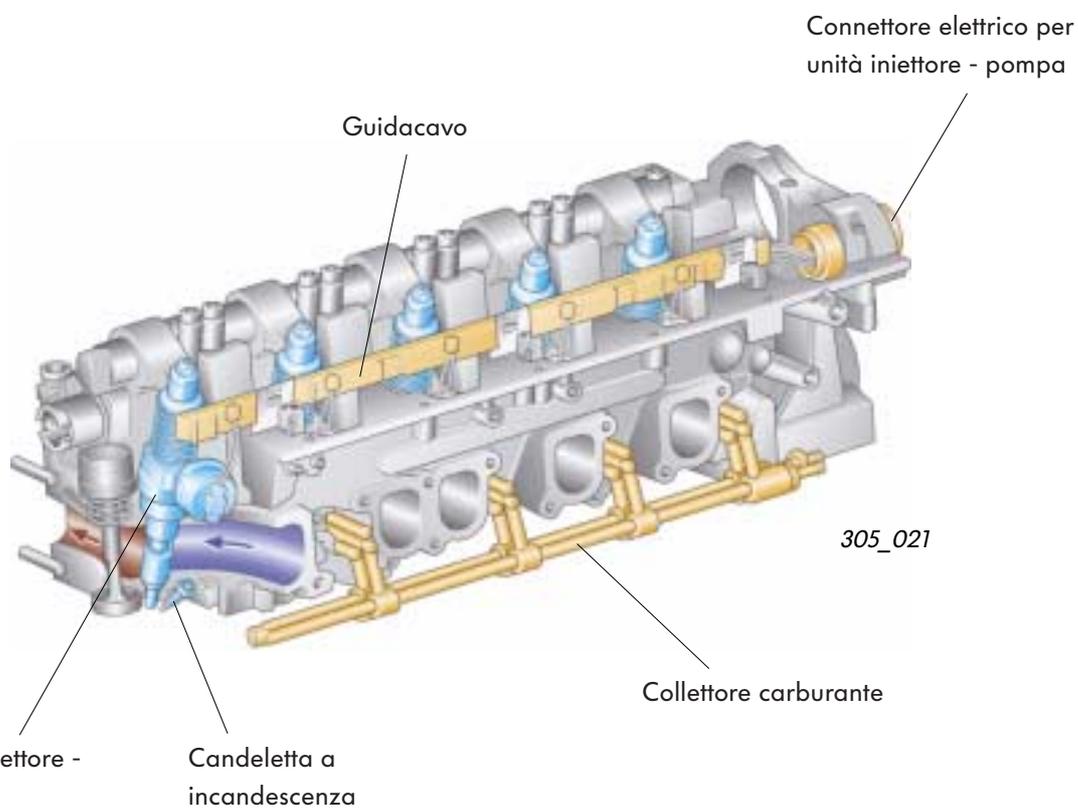
Tutti gli elementi di comando come valvole, punterie e bilancieri sono identici a quelli usati negli altri motori con sistema iniettore - pompa.



305_020

Condotto di scarico

Condotto di aspirazione



305_021

Unità iniettore - pompa

Candeletta a incandescenza

Guidacavo

Collettore carburante

Connettore elettrico per unità iniettore - pompa

Unità iniettore - pompa

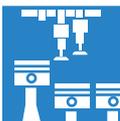
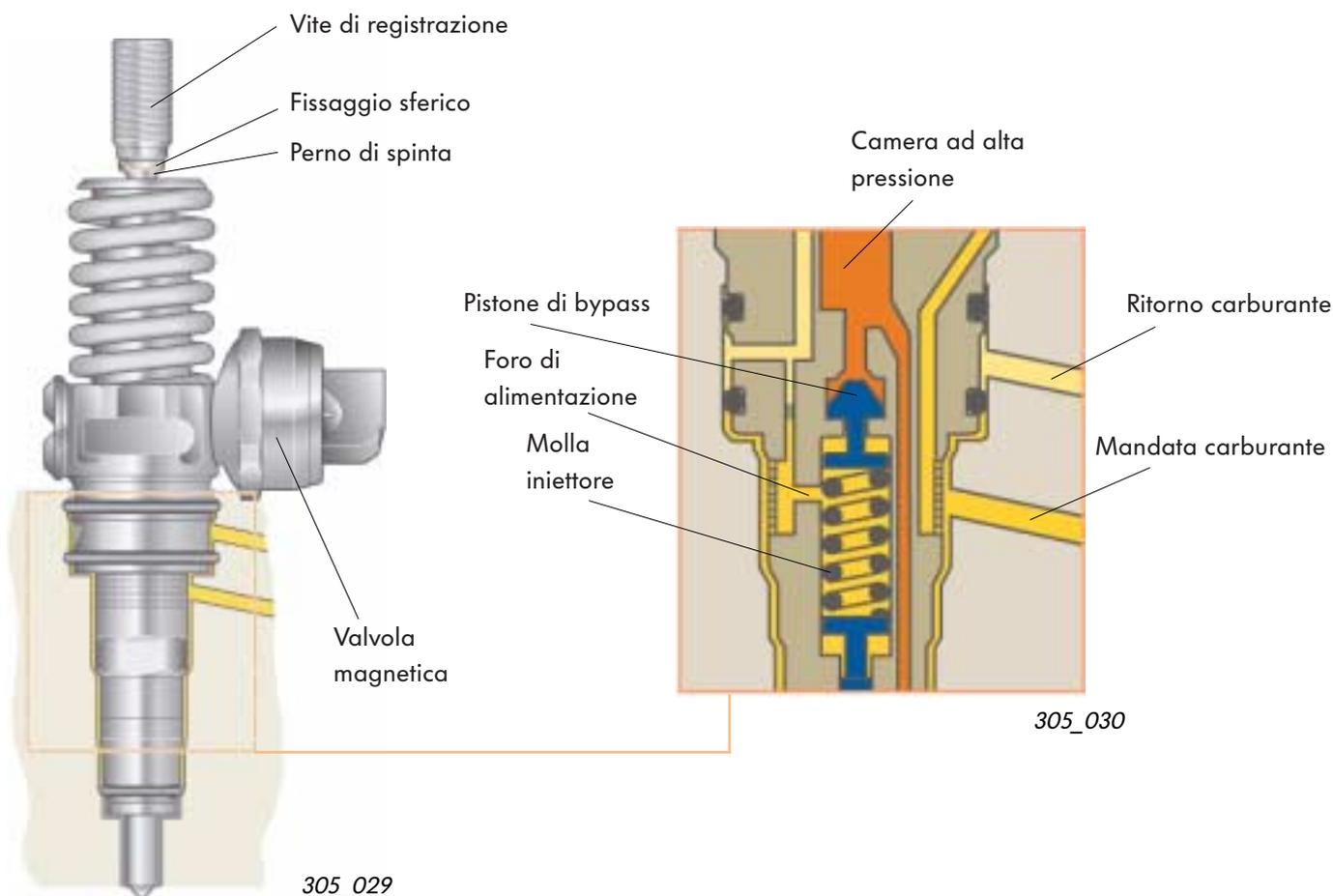
Nel motore 2.5 R5 TDI sono montate le unità iniettore - pompa di seconda generazione già installate nel motore 1.9 TDI ma adeguate rispetto all'allineamento del getto e alla sua portata.

Esse si distinguono per i seguenti vantaggi:

- Funzionamento ad attrito ridotto
- Maggiore forza di iniezione con carico parziale
- Valvola magnetica compatta

Per garantire un funzionamento ad attrito ridotto, la vite di registrazione è a testa sferica, mentre il perno di spinta è dotato di fissaggio sferico. Gli ampi raggi consentono di limitare la pressione superficiale, inoltre l'olio motore viene raccolto all'interno del fissaggio sferico, assicurando così una buona lubrificazione tra la vite di registrazione ed il perno di spinta.

La pressione di iniezione ai regimi di carico parziale è aumentata grazie alla presenza di un pistone di bypass dalla corsa maggiorata. Quest'ultimo, favorito anche dall'effetto strozzatura che si verifica nel foro di alimentazione tra la camera della molla iniettore e il condotto di alimentazione carburante, fa crescere la pressione nella camera della molla. La molla dell'iniettore viene ulteriormente pre-caricata, aumentando così la pressione di iniezione.



Albero motore

Lo smorzatore di vibrazioni è integrato nell'albero motore per ridurre la lunghezza costruttiva.



Se si smonta l'albero motore, è necessario rimuovere anche la testata sostituendo la relativa guarnizione. Si veda a tal fine la Guida di riparazione.

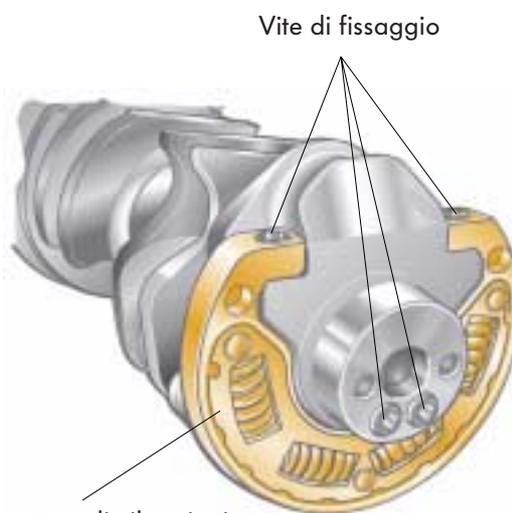


305_023

Smorzatore di vibrazioni

Lo smorzatore di vibrazioni, utilizzato al posto del primo contrappeso, è fissato con quattro viti all'albero motore.

Lo smorzamento è garantito, con qualsiasi carico e a qualsiasi regime, da elementi di attrito in materiale plastico.

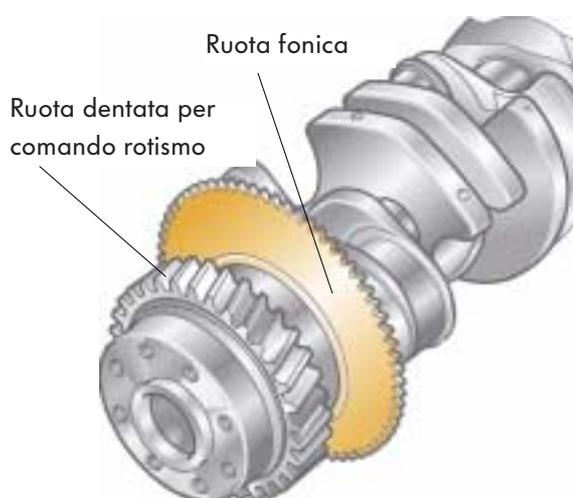


305_025

Ruota fonica del regime motore

Sul lato trasmissione dell'albero motore è calettata la ruota dentata per l'azionamento del rotismo.

Il sensore costituisce un unico complessivo con l'albero motore. In questo modo si evitano ulteriori tolleranze di montaggio nel sensore e si aumenta la precisione del segnale di rilevamento regime.



305_024



Allentando il primo cappello di biella è possibile sostituire lo smorzatore di vibrazioni senza dover smontare l'albero motore.

Pistoni e bielle

Pistone

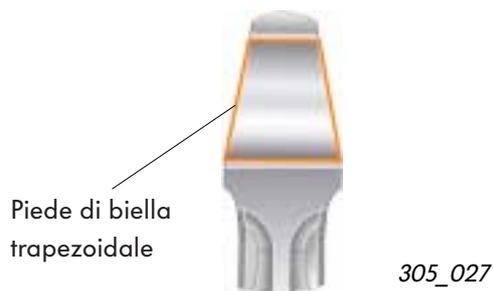
Per limitare la sollecitazione su pistoni e bielle quando le pressioni di combustione sono elevate, i fori degli spinotti e il piede della biella hanno una forma trapezoidale. In questo modo le forze di combustione vengono ripartite su una maggiore superficie. Per migliorare le proprietà di scorrimento, i fori degli spinotti sono dotati di boccole in ottone.

Nel pistone è presente un condotto di raffreddamento ricavato direttamente dalla fusione, a cui è affidato il raffreddamento della fascia elastica del pistone. Gli spruzzatori dell'olio iniettano l'olio all'interno del condotto non appena il pistone raggiunge il PMI.



Biella

La biella monolitica è fucinata. Il cappello di biella è realizzato mediante cracking.



Decentramento dell'asse spinotto

L'asse dello spinotto è decentrato per evitare l'insorgere di rumorosità dovute al ribaltamento del pistone una volta raggiunto il PMS.

Ogniqualvolta la biella si trova in posizione obliqua, le forze laterali che agiscono sul pistone spingono il pistone stesso alternativamente contro la parete del cilindro.

In corrispondenza del punto morto superiore (PMS) la forza laterale sul pistone cambia direzione. In quel momento il pistone si ribalta verso la parete prospiciente del cilindro, provocando l'insorgere di rumorosità.

L'asse dello spinotto è decentrato per evitare il ribaltamento e i rumori ad esso correlati. Il decentramento dell'asse spinotto consente al pistone di cambiare lato e di aderire alla parete prospiciente del cilindro ancor prima di raggiungere il PMS.

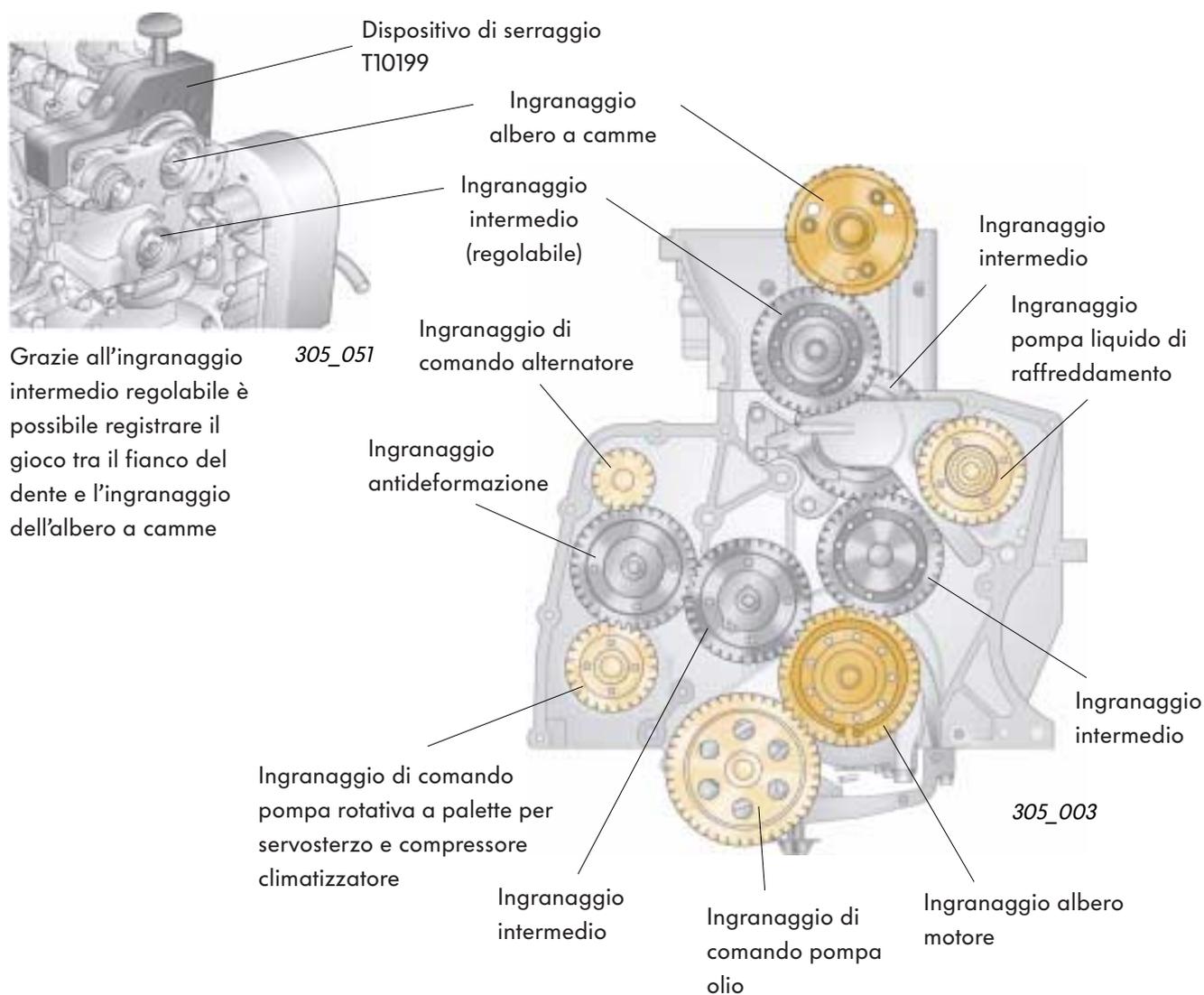


Meccanica motore

Rotismo

Gli spazi costruttivi esistenti, in special modo nei veicoli con motore montato trasversalmente, rendono necessaria l'installazione di un rotismo a denti elicoidali che consente di trasmettere forze motrici elevate nonostante lo spazio limitato. La dentatura elicoidale a 15° aumenta l'ampiezza portante del fianco del dente, riducendo le dimensioni dell'ingranaggio dentato.

Il rotismo è disposto sul lato del volano e consente di comandare l'albero a camme e i componenti ausiliari dell'albero motore.



Il rotismo è esente da manutenzione.
La sostituzione degli ingranaggi non è prevista in servizio.

Azionamento componenti ausiliari

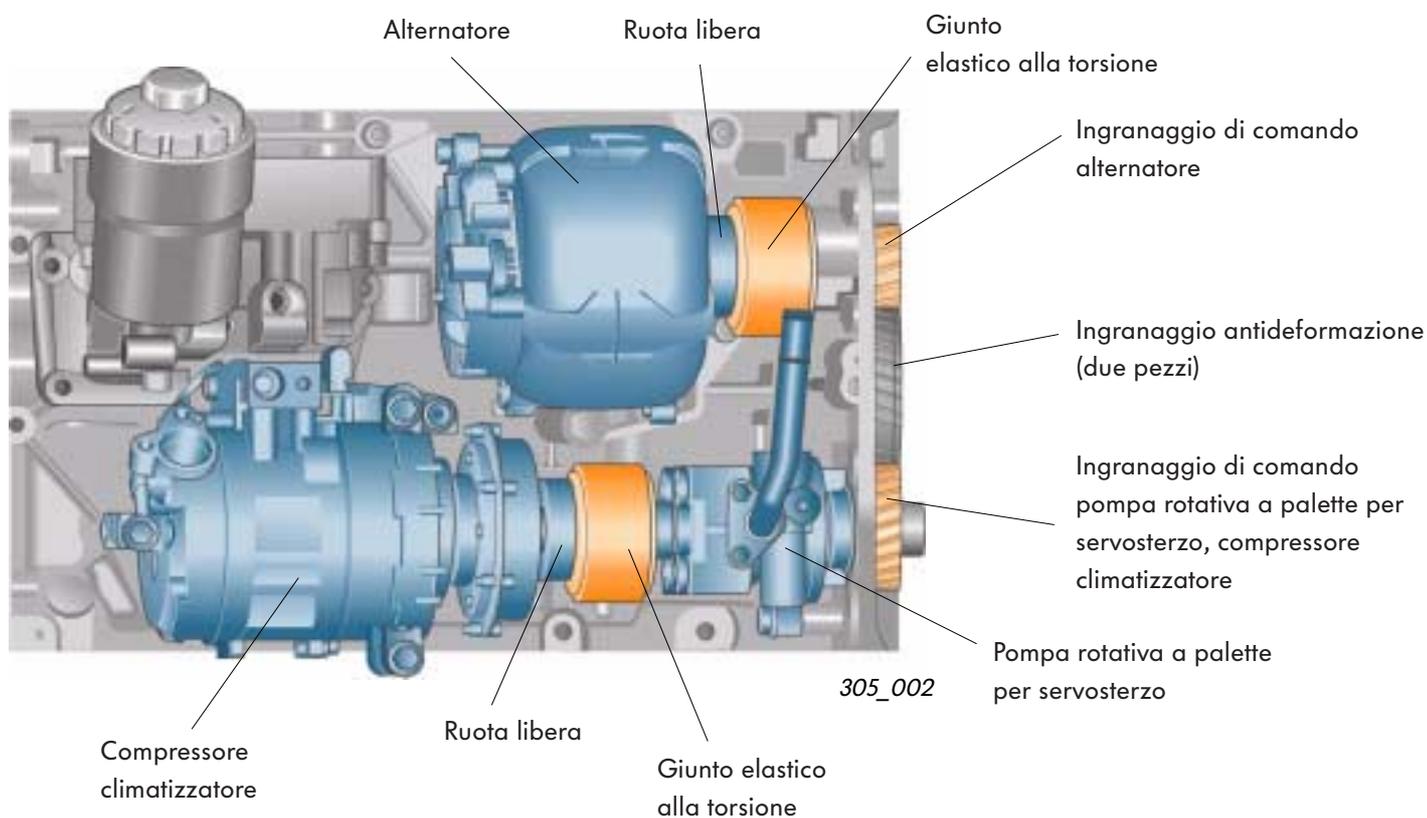
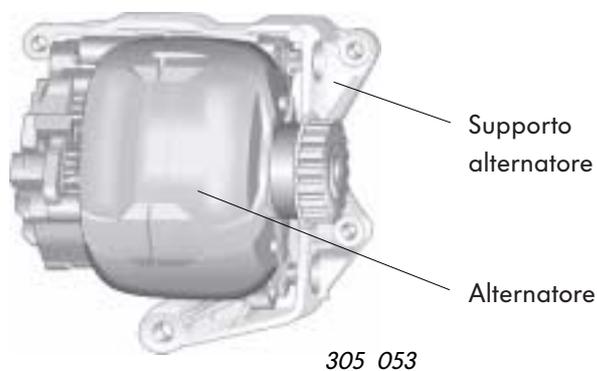
I componenti ausiliari sono comandati direttamente dal rotismo.

Nell'alternatore e nel compressore climatizzatore le tolleranze dovute allo spostamento dell'asse e le vibrazioni longitudinali dell'asse motore sono compensate e smorzate da un giunto elastico alla torsione.

Un ulteriore vantaggio è offerto dal fatto che il giunto non si sporca facilmente (aspetto da non sottovalutare soprattutto nell'impiego off road e su terreni particolarmente polverosi).

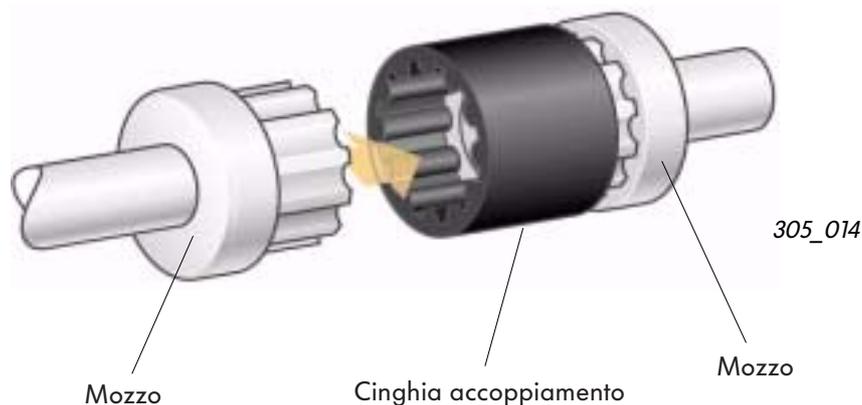
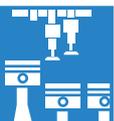


Quando si smonta l'alternatore, non si deve separarlo dal rispettivo supporto.



Giunto elastico alla torsione

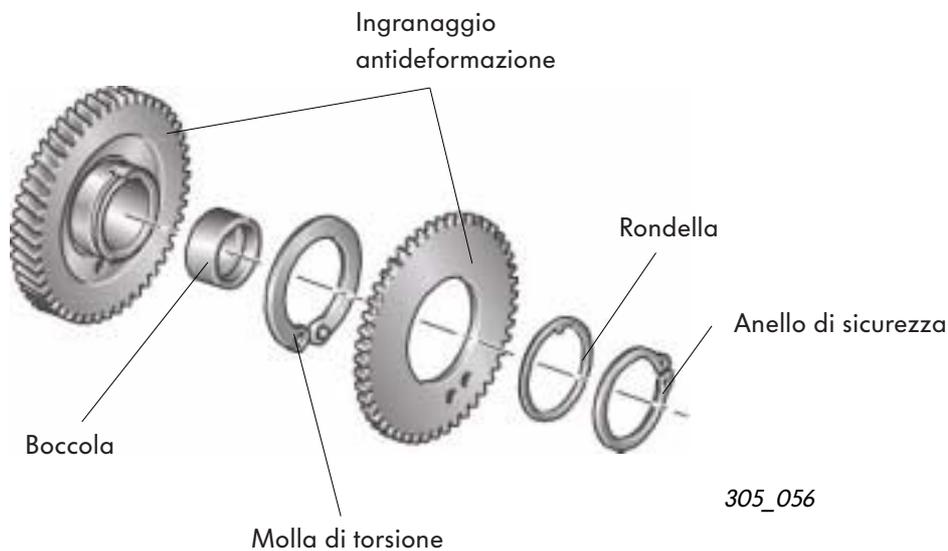
Il giunto elastico alla torsione è composto da due mozzi metallici dentati, collegati meccanicamente fra loro attraverso una cinghia.



Ingranaggio antideformazione

L'ingranaggio antideformazione serve a ridurre il gioco presente sui fianchi degli ingranaggi dentati deputati all'azionamento dei componenti ausiliari. Le due parti che compongono l'ingranaggio antideformazione sono collegate a una molla di torsione posta fra le due sezioni dell'ingranaggio.

Il precarico della molla porta le due sezioni in torsione l'una contro l'altra, riducendo così il gioco sui fianchi dell'ingranaggio antideformazione e degli ingranaggi dentati innestati.



Modulo filtro olio

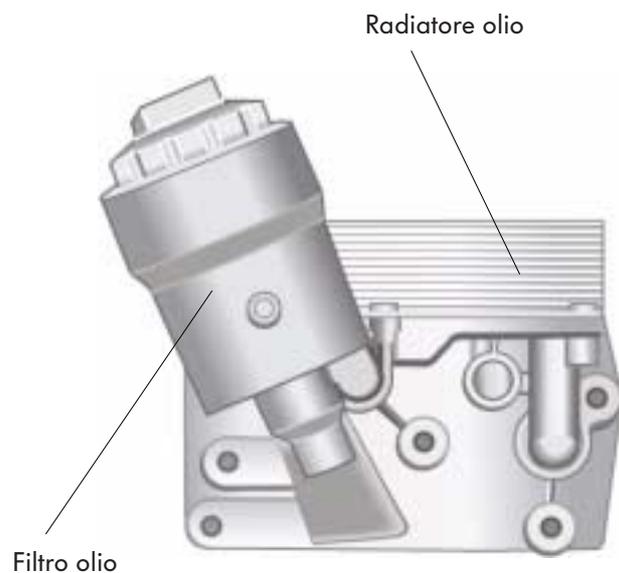
Il modulo filtro olio è fissato al blocco cilindri tramite cinque viti. Esso è composto da un filtro olio verticale e da un radiatore olio integrato. L'elemento filtrante si sostituisce estraendolo verso l'alto.



305_032

Vantaggi del modulo filtro olio

- Superficie di tenuta avvitata in 5 punti
- Filtro olio verticale ecologico con elemento filtrante di carta
- Radiatore olio integrato



305_033



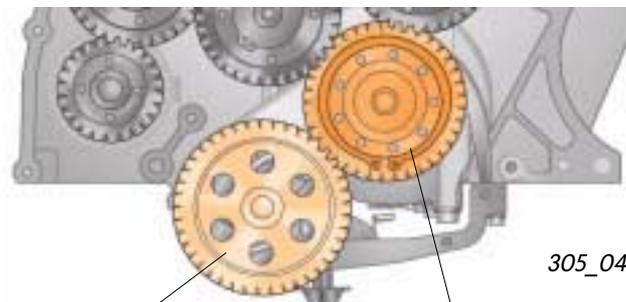
Meccanica motore

Pompa olio

La pompa olio Duocentric è avvitata inferiormente al blocco cilindri ed è comandata dagli ingranaggi dell'albero motore.



La pompa olio viene fissata tramite due manicotti calibratori presenti sul blocco cilindri. A tal fine si veda la Guida di riparazione.



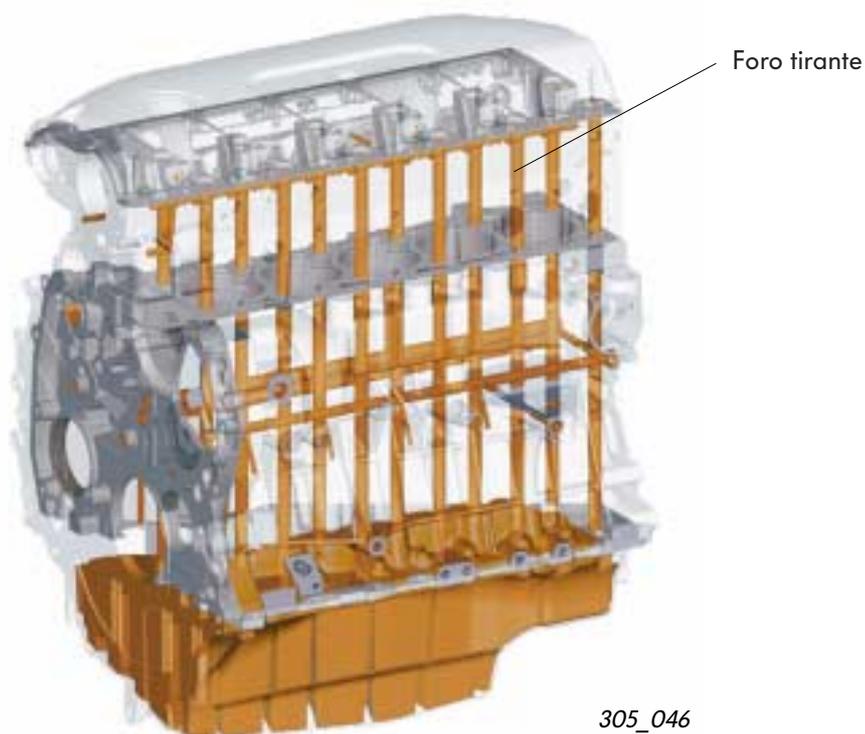
305_044

Ingranaggio di comando pompa olio

Ingranaggio albero motore

Circuito dell'olio - Mandata

Una particolarità del circuito dell'olio consiste nel fatto che l'olio viene inviato anche nei fori dei tiranti, raggiungendo così diverse sedi di cuscinetti nonché il rotismo.



Foro tirante

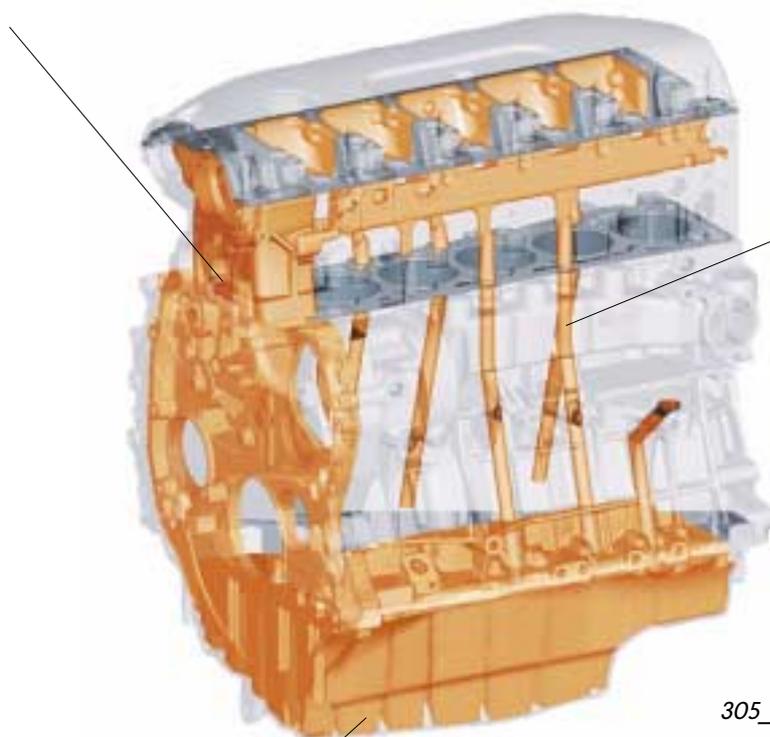
305_046

Circuito dell'olio - Ritorno

Il ritorno dell'olio dalla testata ha luogo prevalentemente in corrispondenza del rotismo. Ulteriore olio viene convogliato nella relativa coppa attraverso i fori di recupero predisposti su entrambi i lati più lunghi del motore.



Ritorno olio in corrispondenza
del rotismo



Foro di recupero

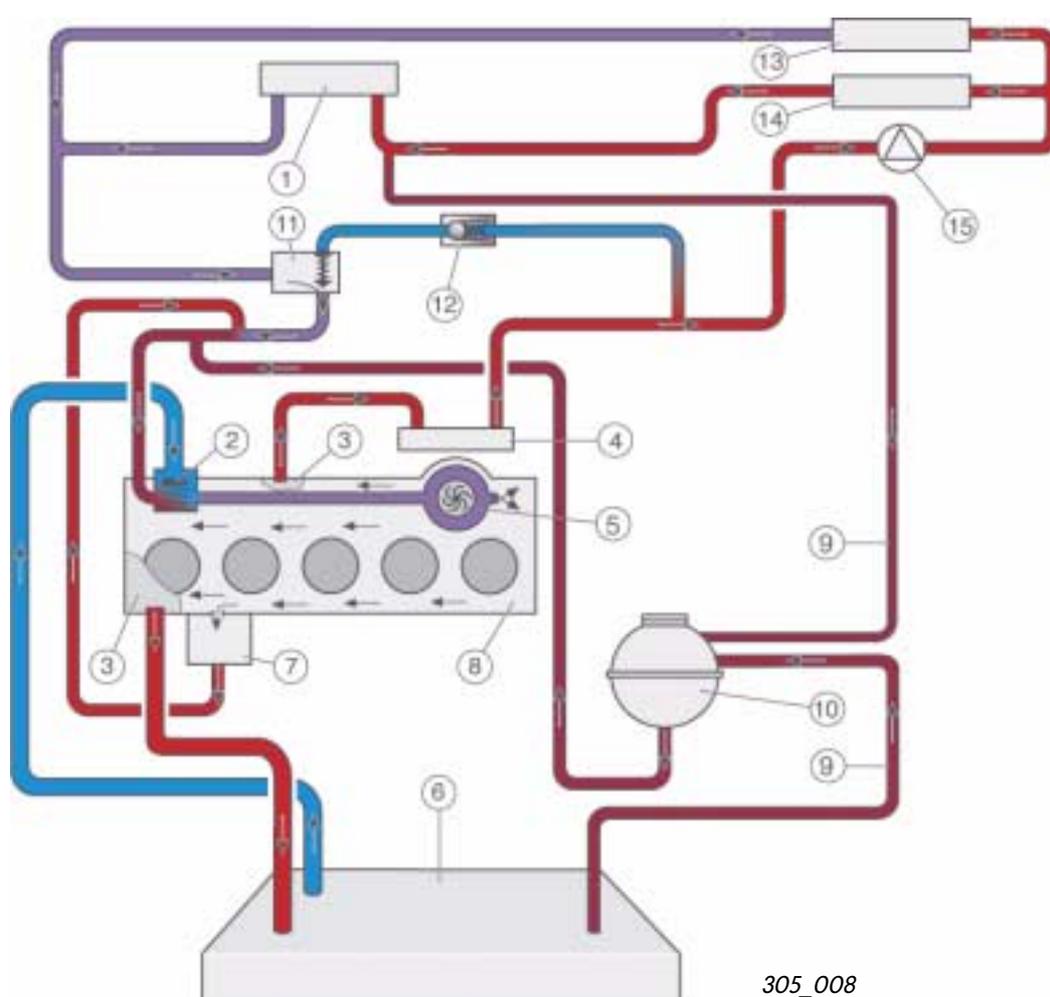
305_045

Coppa olio

Meccanica motore

Circuito di raffreddamento

La figura rappresenta il circuito di raffreddamento del Transporter 2004 dotato di riscaldamento acqua ausiliario. Diverse sono le versioni impiegate a seconda dell'allestimento.



Legenda

- | | |
|---|---|
| ① Scambiatore di calore 1 | ⑧ Blocco cilindri |
| ② Rubinetto di regolazione liquido di raffreddamento (si apre con temperatura a partire da 80 °C) | ⑨ Condotto di sfiato |
| ③ Testata | ⑩ Serbatoio di compensazione |
| ④ Radiatore di ricircolo dei gas di scarico | ⑪ Valvola di intercettazione liquido di raffr. (riscaldamento) N279 |
| ⑤ Pompa liquido di raffreddamento | ⑫ Valvola antiritorno |
| ⑥ Radiatore | ⑬ Scambiatore di calore 2 (per vano posteriore) |
| ⑦ Radiatore olio | ⑭ Riscaldamento acqua ausiliario |
| | ⑮ Pompa ricircolo |

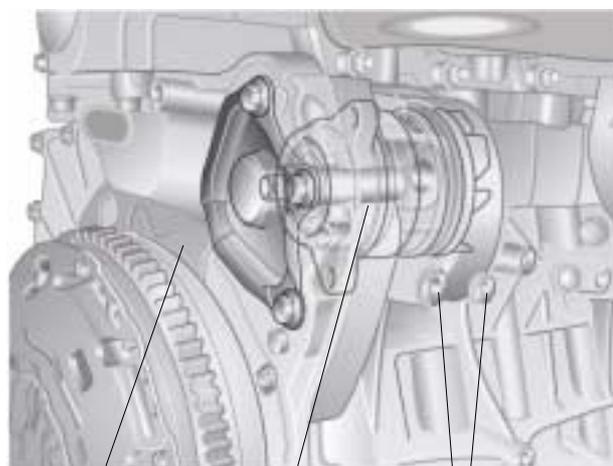
Pompa liquido di raffreddamento

La pompa è del tipo rotativo a palette ed è innestata nel blocco cilindri sul lato dell'ingranaggio cilindrico. La pompa è comandata dagli ingranaggi dentati del rotismo.

La pompa del liquido di raffreddamento può essere smontata senza dover rimuovere l'unità di comando.

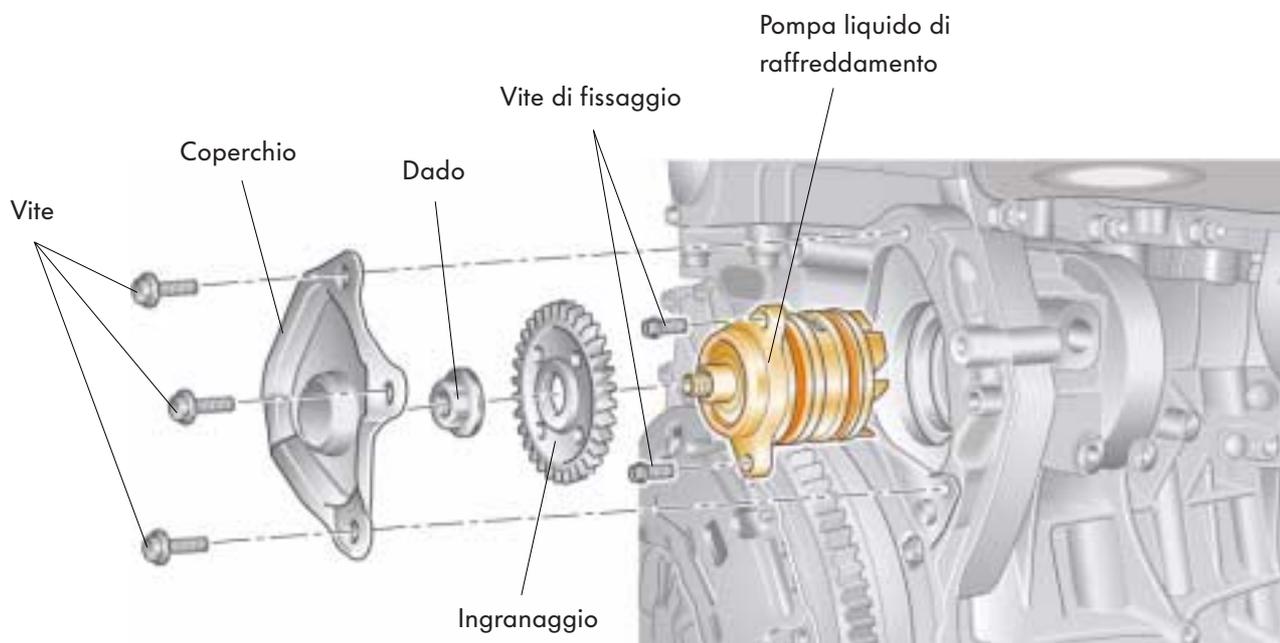


Prima di smontare la pompa è necessario far defluire il liquido di raffreddamento attraverso i relativi tappi di scarico. In questo modo si eviterà che il liquido penetri nell'unità di comando e nella coppa dell'olio, mescolandosi così all'olio motore.



305_049

Unità di comando
Pompa liquido di raffreddamento
Tappo di scarico liquido di raffreddamento



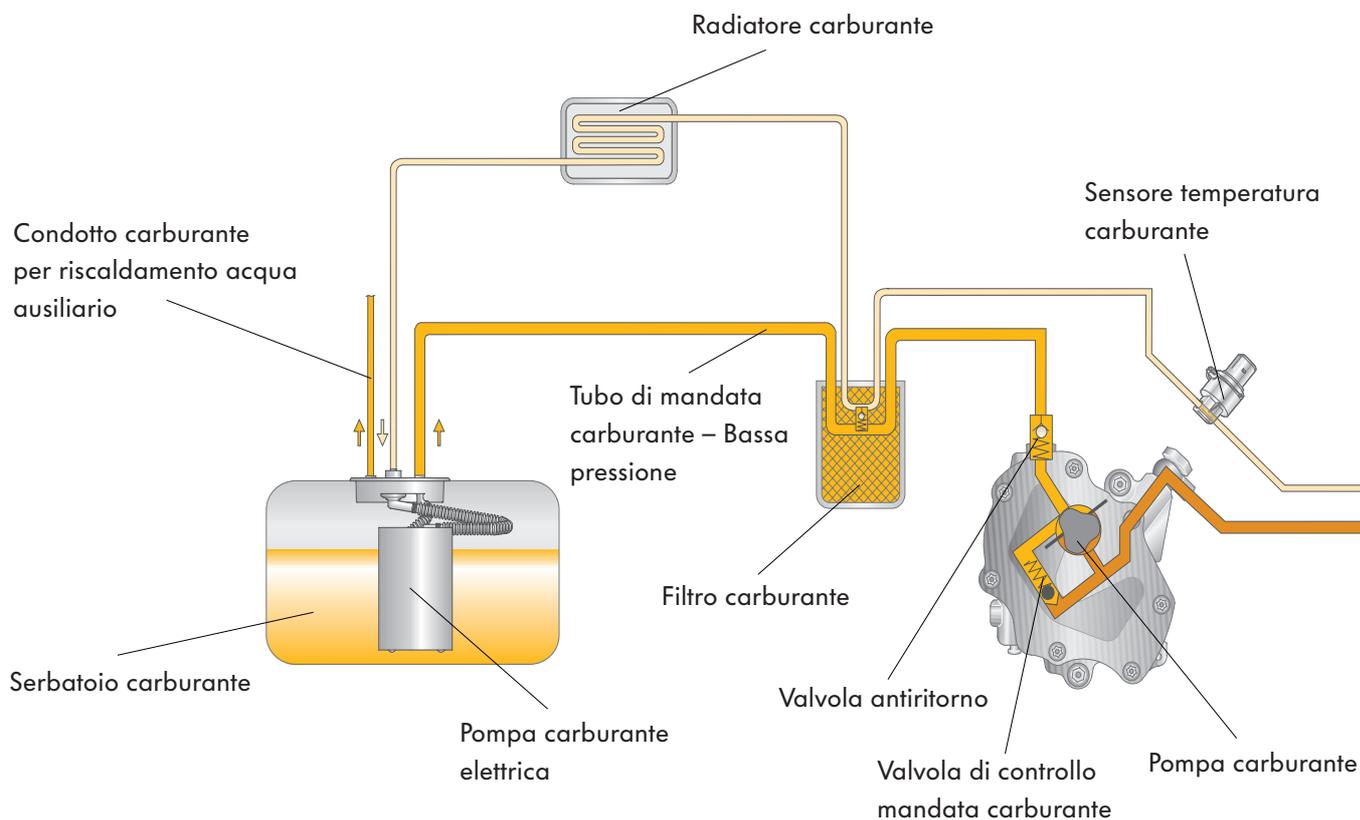
305_050



Per smontare la pompa del liquido di raffreddamento utilizzare come attrezzo speciale l'estrattore per ingranaggio cilindrico della pompa acqua T10221 e l'estrattore per pompa acqua T10222.

Sistema di alimentazione

La panoramica illustra il sistema di alimentazione del Transporter 2004.

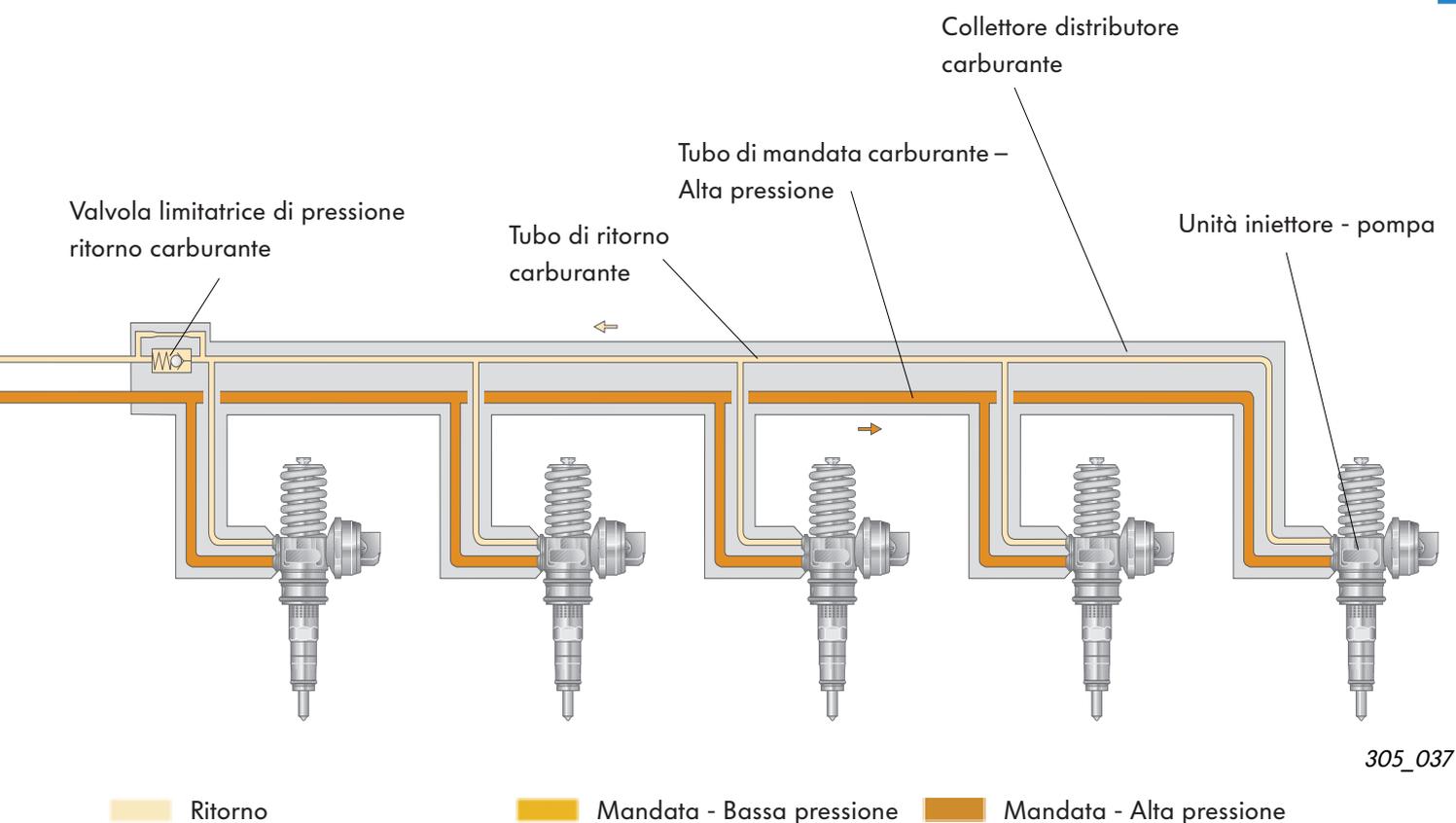


La **pompa carburante elettrica**, presente all'interno del serbatoio, svolge una funzione di prealimentazione e pompa il carburante al relativo filtro

La **valvola antiritorno** impedisce che, a motore fermo, il carburante rifluisca dal collettore e dal tubo di mandata nuovamente nel serbatoio.

Il **filtro del carburante** protegge l'impianto di iniezione dalle impurità e dall'usura dovuta alle particelle ed all'acqua.

La **pompa del carburante** alimenta il carburante dal relativo filtro e lo pompa ad alta pressione nel tubo di mandata carburante.



La **valvola di controllo pressione** regola la pressione del carburante nel tubo di mandata a circa 8,5 bar.

La **valvola limitatrice di pressione** limita la pressione del carburante nel tubo di ritorno a circa 1 bar, compensando così i rapporti di pressione all'interno dell'impianto.

Il **radiatore del carburante** raffredda il carburante che rifluisce nel serbatoio per proteggere quest'ultimo da temperature carburante eccessivamente elevate.

Il **senore della temperatura carburante** serve a rilevare la temperatura del carburante per la centralina di gestione motore.

Le **unità iniettore - pompa** sono costituite da valvole magnetiche comandate dalla centralina di gestione motore. Esse consentono di controllare l'inizio dell'iniezione e la quantità iniettata.

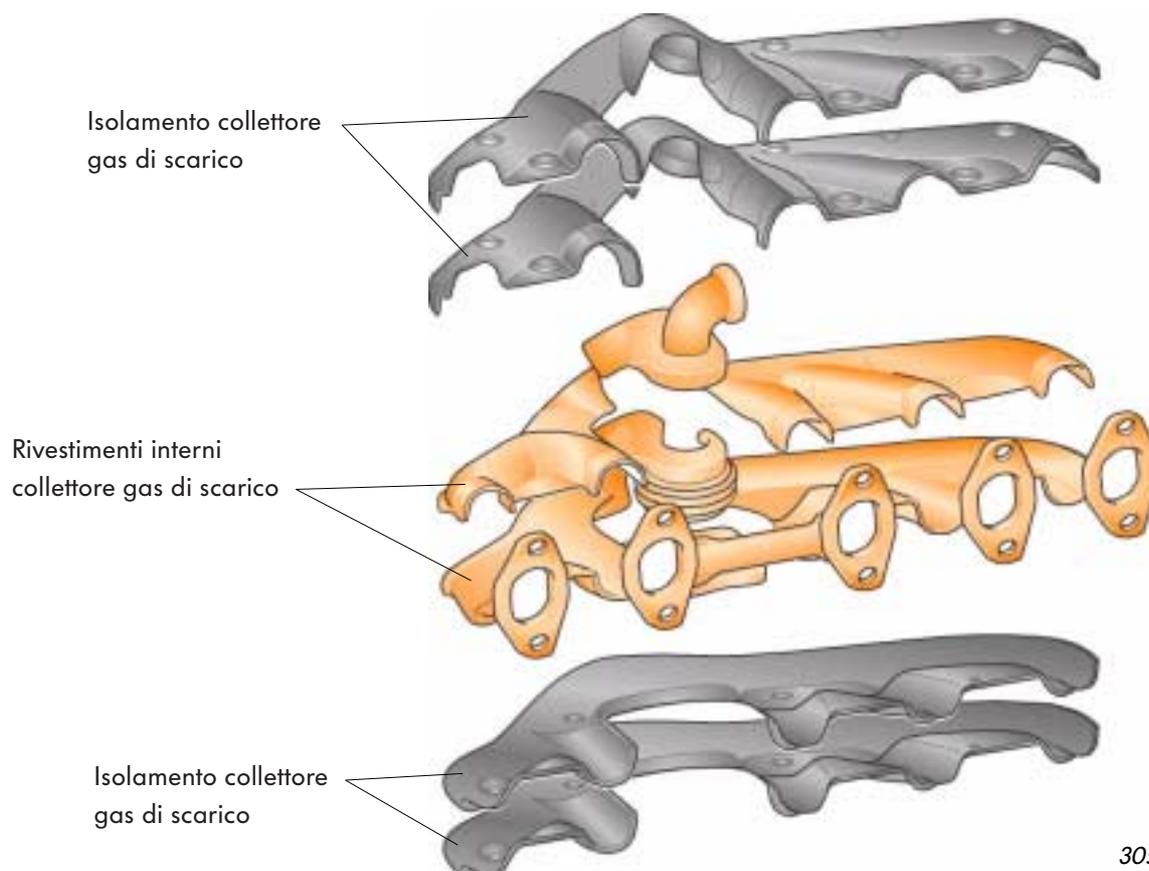
Impianto di scarico

L'impianto di scarico è costituito da un collettore dei gas di scarico, da un catalizzatore principale, da un silenziatore anteriore e da un silenziatore posteriore.



Collettore dei gas di scarico

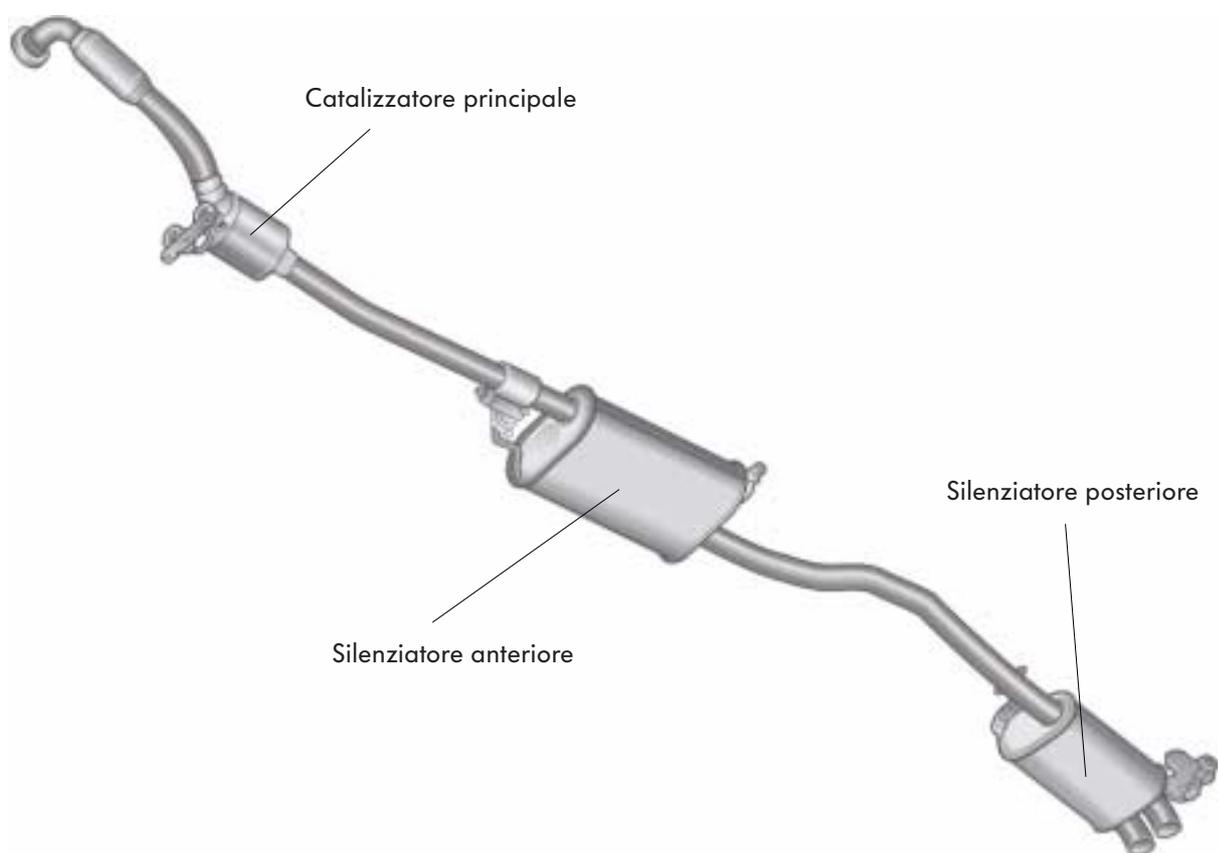
Il collettore dei gas di scarico è costituito da una struttura in lamiera isolata con rivestimento interno ermetico ai gas. Grazie alla sua configurazione compatta si ottiene un riscaldamento rapido, evitando il montaggio di ulteriori schermature termiche.



305_047

Impianto di scarico - Panoramica

La panoramica illustra i componenti dell'impianto di scarico montato nel Transporter 2004.

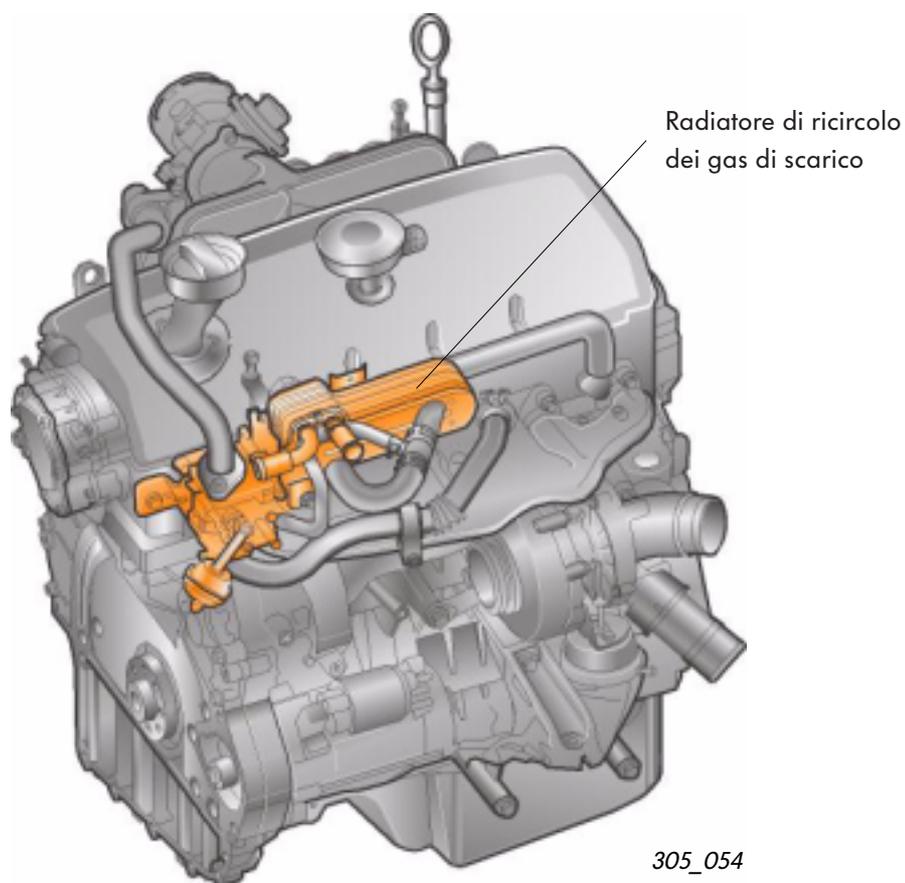


305_031

Meccanica motore

Radiatore di ricircolo dei gas di scarico

Per abbassare le temperature di combustione e contenere l'emissione di ossidi di azoto nonché la formazione di fuliggine, alcune versioni sono dotate di radiatore di ricircolo dei gas di scarico.



Versioni installate:

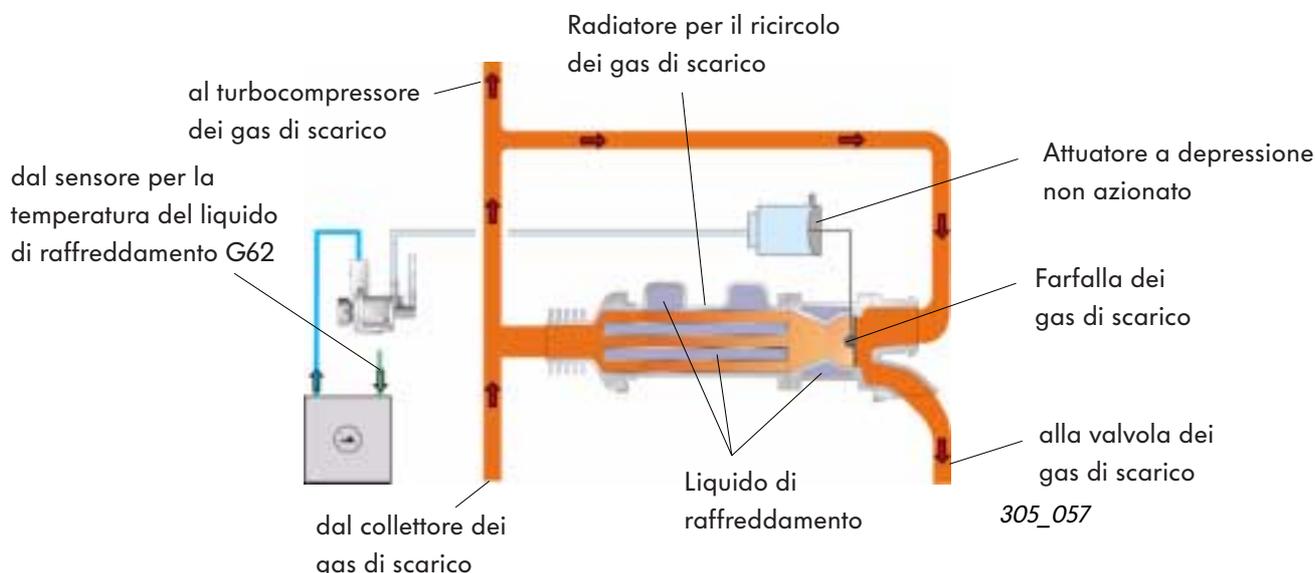
- Nel Transporter 2004 con cambio automatico e nel Touareg con cambio manuale è montato un radiatore di ricircolo dei gas di scarico; i gas di scarico vengono costantemente raffreddati.
- Nel Touareg con cambio automatico è montato un radiatore selezionabile per il ricircolo dei gas di scarico; i gas di scarico vengono raffreddati non appena il liquido di raffreddamento raggiunge una temperatura di circa 50 °C.

Il radiatore a commutazione per il ricircolo dei gas di scarico funziona nel seguente modo:

il radiatore a commutazione per il ricircolo dei gas di scarico viene impiegato poiché il raffreddamento costante dei gas di scarico in ricircolo produce emissioni elevate di monossido di carbonio e idrocarburi. In questo caso i gas di scarico vengono convogliati attraverso il radiatore o esternamente ad esso e condotti alla valvola di ricircolo.

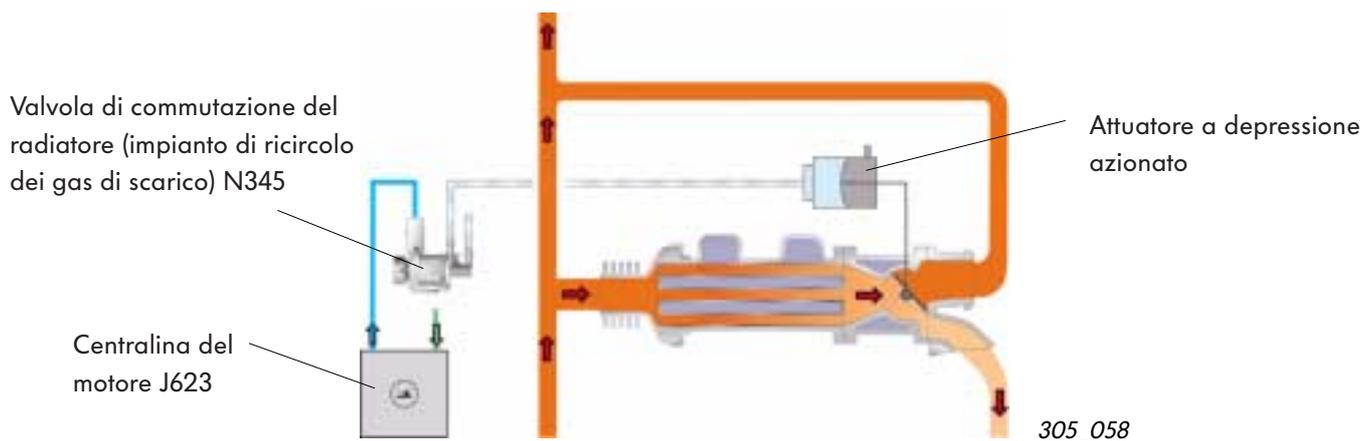
Senza raffreddamento dei gas di scarico

Fino a quando il liquido di raffreddamento non raggiunge una temperatura di circa 50 °C la farfalla dei gas di scarico rimane chiusa ed i gas di scarico vengono convogliati esternamente al radiatore.



Con raffreddamento dei gas di scarico

Non appena il liquido di raffreddamento raggiunge una temperatura di circa 50 °C, si apre la farfalla dei gas di scarico della valvola di commutazione del radiatore (impianto di ricircolo dei gas di scarico). A questo punto i gas di scarico in ricircolo fluiscono attraverso il radiatore. La potenza di raffreddamento dipende dalla temperatura del liquido di raffreddamento e dalla quantità di ricircolo.



Gestione motore

Panoramica del sistema

Il motore 2.5 R5 TDI montato nel Transporter 2004 e nel Touareg è dotato di gestione elettronica diesel Bosch EDC 16 basata sulla coppia.

Sensori

Sensore del regime motore G28

Trasduttore di Hall G40

Sensore di posizione del pedale acceleratore G79

Interruttore del kickdown F8

Interruttore del minimo F60

Misuratore massa aria G70

Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento G62

Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento (uscita radiatore) G83

Sensore della temperatura del carburante G81

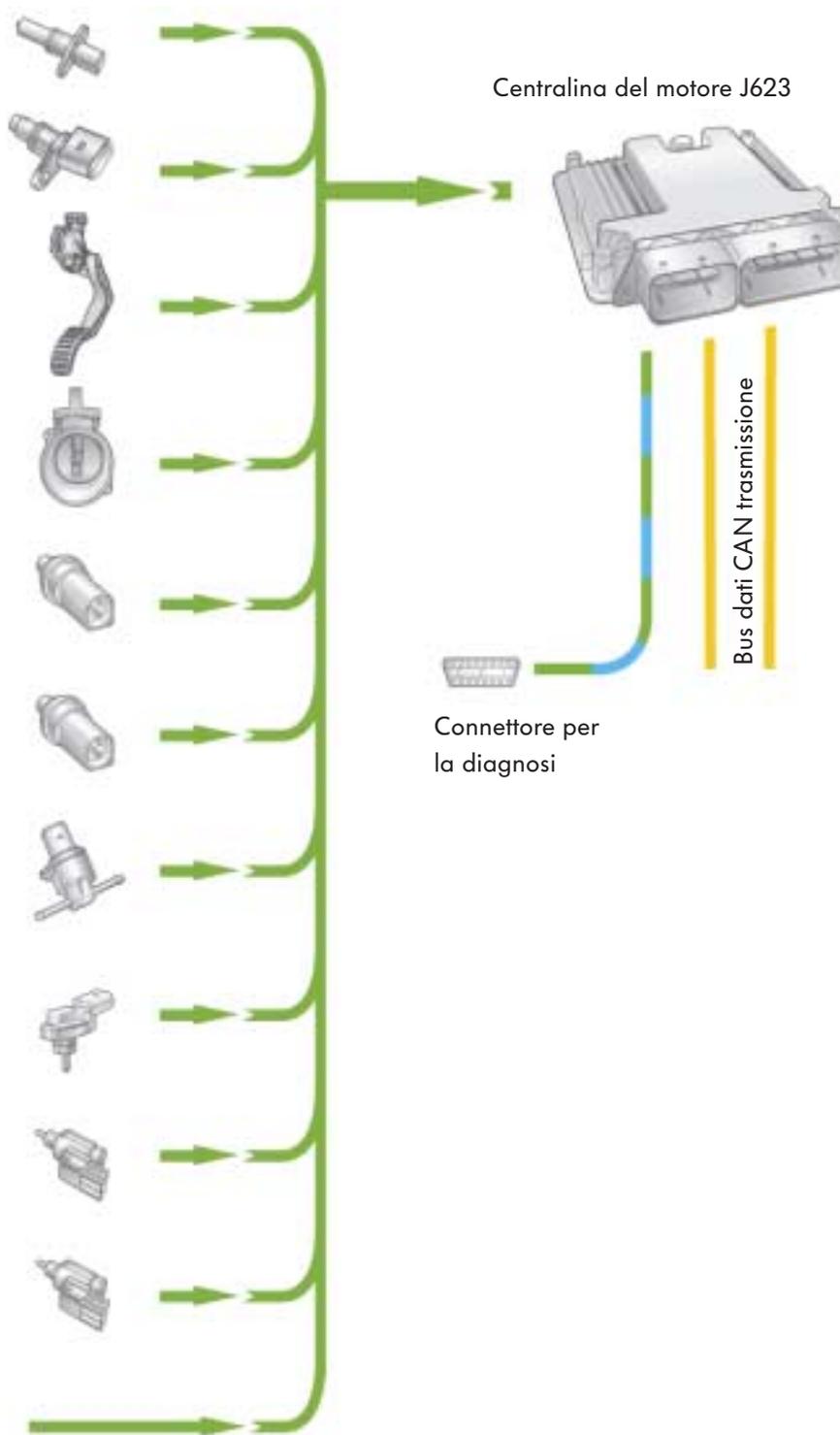
Sensore della pressione di sovralimentazione G31

Sensore della temperatura dell'aria aspirata G42

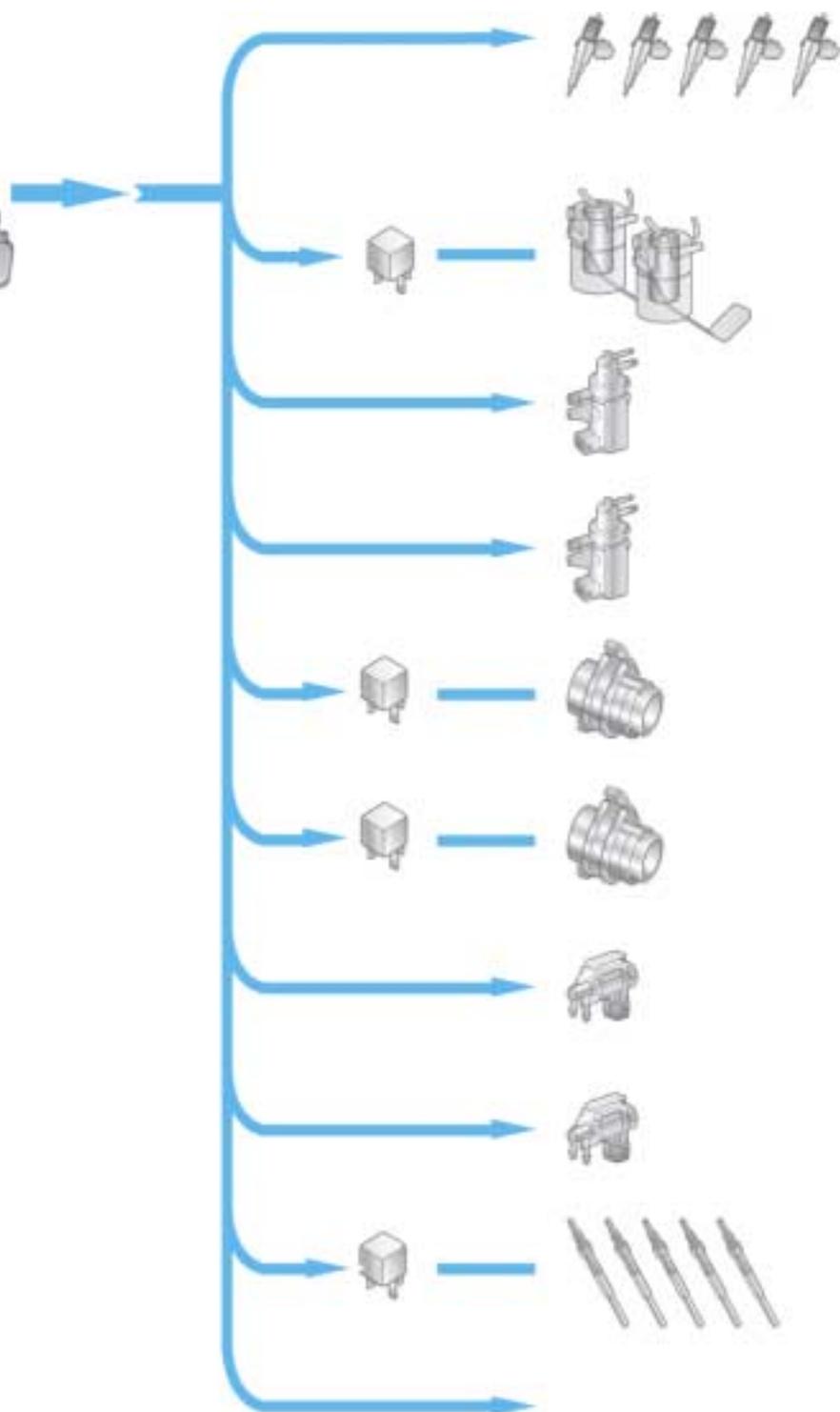
Interruttore delle luci del freno F
Interruttore del pedale del freno F47

Interruttore del pedale della frizione F36

Segnali supplementari in entrata



Per una descrizione dettagliata della gestione motore si veda il programma autodidattico 304 "Gestione elettronica diesel EDC 16".



Attuatori

Valvole per iniettore - pompa N240 ... N244

Relé della pompa carburante J17
 Pompa carburante (pompa di prealimentazione) G6
 Pompa carburante G23 *

Valvola di ricircolo dei gas di scarico N18

Valvola magnetica limitazione pressione di sovralimentazione N75

Relé persistenza acqua J151
 Pompa ricircolo V55

Relè per pompa, raffreddamento carburante J445 *
 Pompa per raffreddamento carburante V166 *

Valvola di commutazione della farfalla del collettore di aspirazione N239

Valvola di commutazione del radiatore (impianto di ricircolo dei gas di scarico) N345 **

Relé delle candele ad incandescenza J52
 Candele incandescenza Q10 ... Q14

Segnali supplementari in uscita



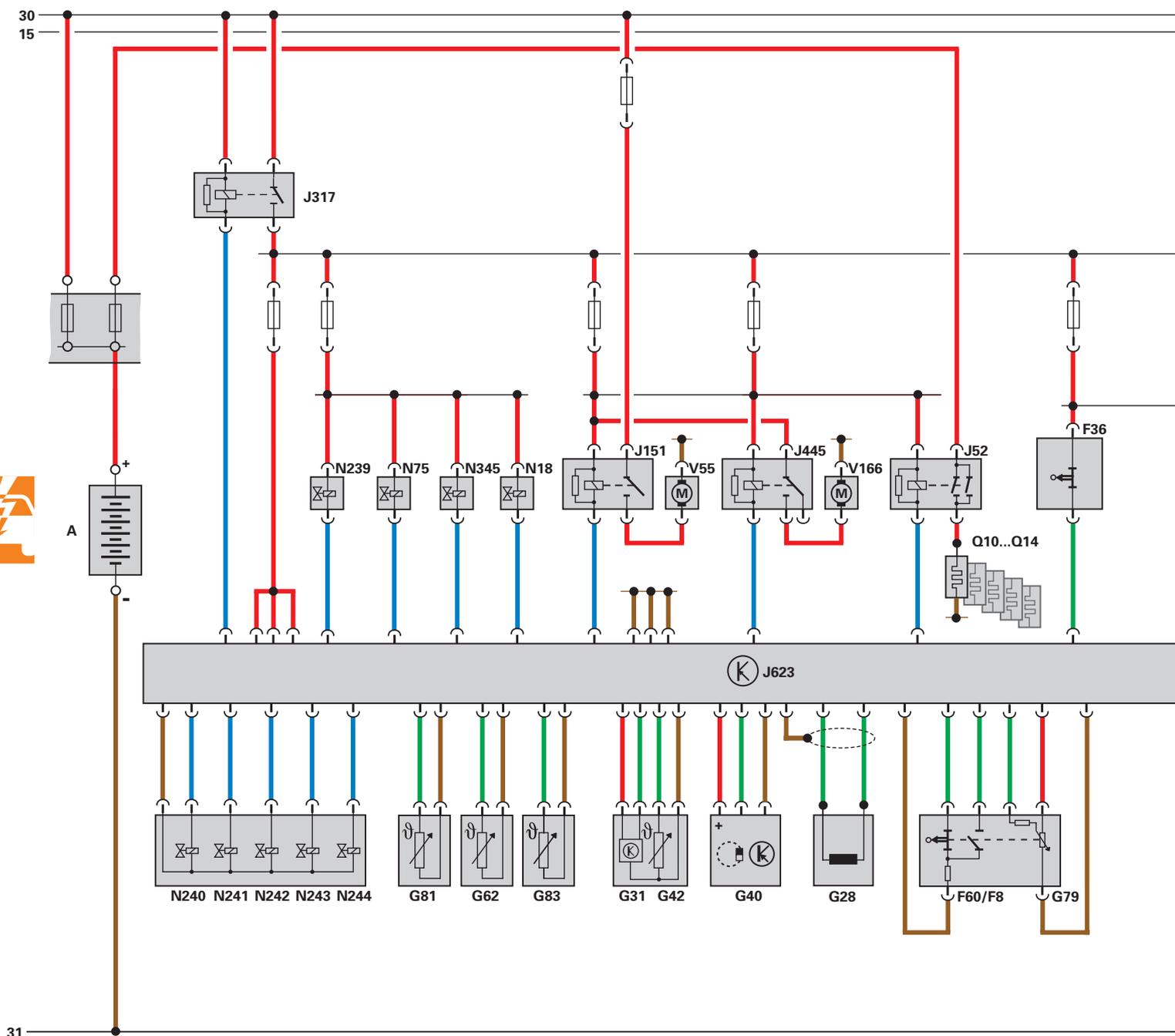
* Nel Touareg

** Nel Touareg con cambio automatico

Gestione motore

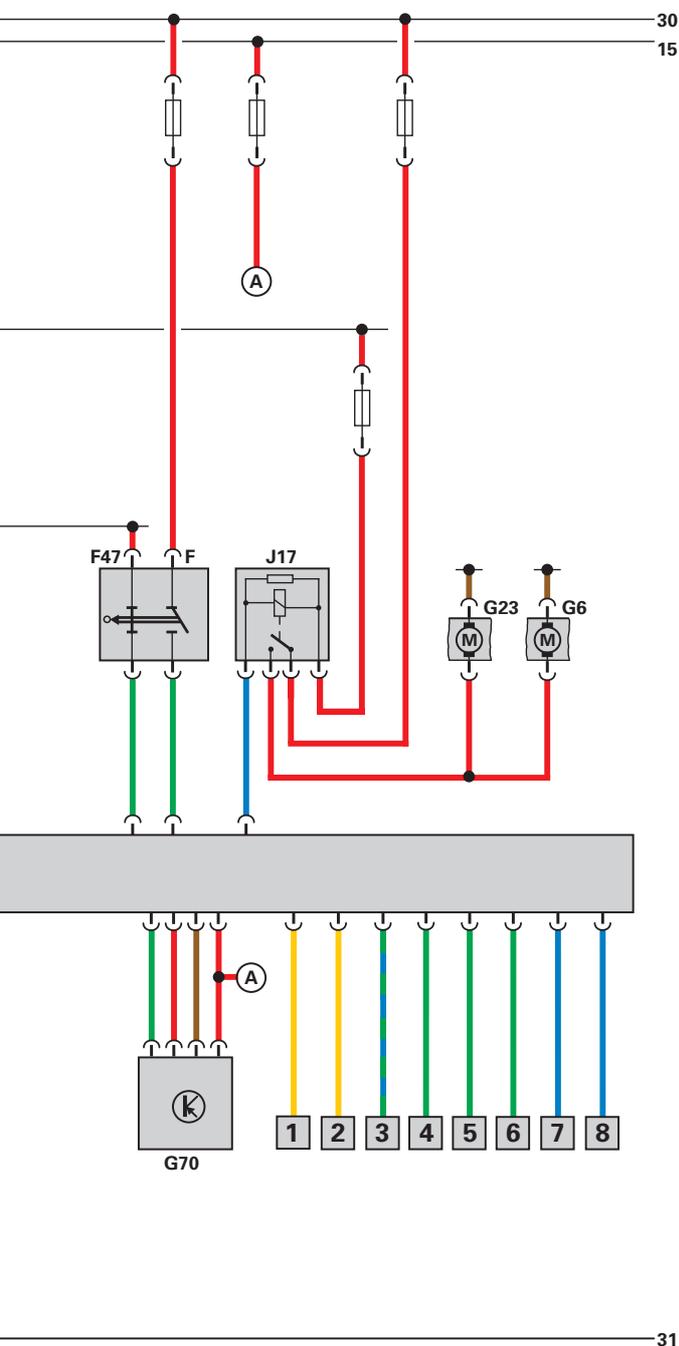
Schema funzionale

Motore 2.5 R5 TDI con centralina EDC 16 per Transporter 2004 e Touareg



Segnali supplementari

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|--|
| 1 | Bus dati CAN trasmissione | 5 | Morsetto alternatore DFM |
| 2 | Bus dati CAN trasmissione | 6 | Interruttore impianto di regolazione velocità (ON/OFF) |
| 3 | Linea K (connettore per la diagnosi) | 7 | Ventola radiatore velocità 1 |
| 4 | Segnale velocità di marcia | 8 | Ventola radiatore velocità 2 |



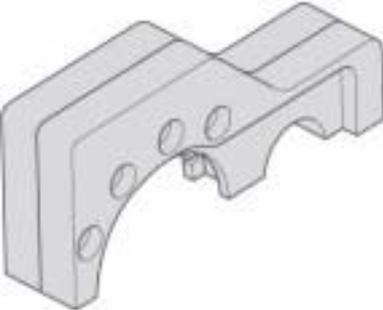
305_012

(A) Collegamento interno allo schema funzionale

Legenda

| | |
|------|---|
| A | Batteria |
| F | Interruttore delle luci del freno |
| F8 | Interruttore del kickdown |
| F36 | Interruttore del pedale della frizione |
| F47 | Interruttore del pedale del freno |
| F60 | Interruttore del minimo |
| G6 | Pompa carburante (pompa di prealimentazione) |
| G23 | Pompa carburante * |
| G28 | Sensore del regime motore |
| G31 | Sensore della pressione di sovralimentazione |
| G40 | Trasduttore di Hall |
| G42 | Sensore della temperatura dell'aria aspirata |
| G62 | Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento |
| G70 | Misuratore massa aria |
| G79 | Sensore di posizione del pedale acceleratore |
| G81 | Sensore della temperatura del carburante |
| G83 | Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento, uscita radiatore |
| J17 | Relé della pompa carburante |
| J52 | Relé delle candele ad incandescenza |
| J151 | Relé persistenza acqua |
| J317 | Relé alimentazione elettrica - morsetto 30 |
| J445 | Relé per pompa, raffreddamento carburante * |
| J623 | Centralina del motore |
| N18 | Valvola di ricircolo gas di scarico |
| N75 | Valvola magnetica limitazione della pressione di sovralimentazione |
| N239 | Valvola di commutazione della farfalla collettore |
| N240 | Valvola dell'iniettore - pompa cilindro 1 |
| N241 | Valvola dell'iniettore - pompa cilindro 2 |
| N242 | Valvola dell'iniettore - pompa cilindro 3 |
| N243 | Valvola dell'iniettore - pompa cilindro 4 |
| N244 | Valvola dell'iniettore - pompa cilindro 5 |
| N345 | Valvola di commutazione del radiatore (impianto di ricircolo dei gas di scarico) ** |
| Q10 | Candele incandescenza -1- |
| Q11 | Candele incandescenza -2- |
| Q12 | Candele incandescenza -3- |
| Q13 | Candele incandescenza -4- |
| Q14 | Candele incandescenza -5- |
| V55 | Pompa ricircolo |
| V166 | Pompa per raffreddamento carburante* |
| * | Per il Touareg |
| ** | Per il Touareg con cambio automatico |



| Denominazione | Attrezzo speciale |
|--|--|
| Dispositivo di serraggio T10199 |  <p style="text-align: right;">305_052</p> |
| Supporto motore per cavalletto di montaggio T10220 |  <p style="text-align: right;">305_042</p> |
| Estrattore per ingranaggio cilindrico della pompa acqua T10221 |  <p style="text-align: right;">305_039</p> |
| Estrattore per pompa acqua T10222 |  <p style="text-align: right;">305_041</p> |



| Denominazione | Attrezzo speciale |
|---|--|
| Spina di centraggio frizione T10223 | Figura non disponibile alla chiusura di redazione. |
| Supporto motore per martinetto motore e cambio (smontaggio e montaggio) T10224 | Figura non disponibile alla chiusura di redazione. |
| Chiave per rotazione del motore T10225 |  <p style="text-align: right;">305_043</p> |
| Fermo per albero motore T10226 |  <p style="text-align: right;">305_040</p> |



Verifica delle conoscenze

Quali sono le risposte esatte?

Le risposte esatte possono essere una sola, più d'una o tutte.

1. Quali erano gli obiettivi principali nella concezione del nuovo motore 2.5 R5 TDI?

- a) Peso ridotto, per esempio attraverso un blocco cilindri in alluminio.
- b) Configurazione compatta, per consentire il montaggio sia trasversale che longitudinale.
- c) Manutenzione minima, grazie anche ad un rotismo esente da manutenzione.

2. Quali peculiarità caratterizzano l'albero motore?

- a) La ruota fonica del regime motore è avvitata.
- b) Lo smorzatore di vibrazioni è integrato nell'albero motore.
- c) Lo smorzatore di vibrazioni può essere sostituito senza dover smontare l'albero motore.

3. Quali affermazioni sul rotismo sono corrette?

- a) Il gioco sul fianco dell'ingranaggio dell'albero a camme è registrabile.
- b) Il rotismo ha un peso ridotto.
- c) Gli ingranaggi consentono di trasmettere elevate forze motrici entro uno spazio limitato.



4. Quali affermazioni sui componenti ausiliari sono corrette?

- a) I componenti ausiliari sono azionati dal rotismo.
- b) Nell'alternatore e nel compressore climatizzatore le tolleranze dovute allo spostamento dell'asse e le vibrazioni longitudinali sono compensate e smorzate da un giunto elastico alla torsione.
- c) L'alternatore e il supporto devono essere smontati insieme e non possono essere separati.

5. Cosa è necessario fare prima di smontare la pompa del liquido di raffreddamento?

- a) Prima di smontare la pompa del liquido di raffreddamento è necessario far defluire il liquido attraverso i rispettivi tappi di scarico.
- b) La pompa del liquido di raffreddamento può essere smontata senza rimuovere l'unità di comando.
- c) Prima di smontare la pompa del liquido di raffreddamento è necessario rimuovere l'unità di comando.

6. Quale gestione motore è impiegata?

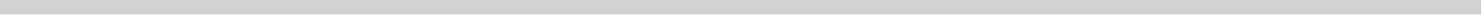
- a) Gestione elettronica diesel EDC 15.
- b) Gestione elettronica diesel EDC 16 basata sulla coppia.
- c) Gestione elettronica diesel EDC 16 non basata sulla coppia.

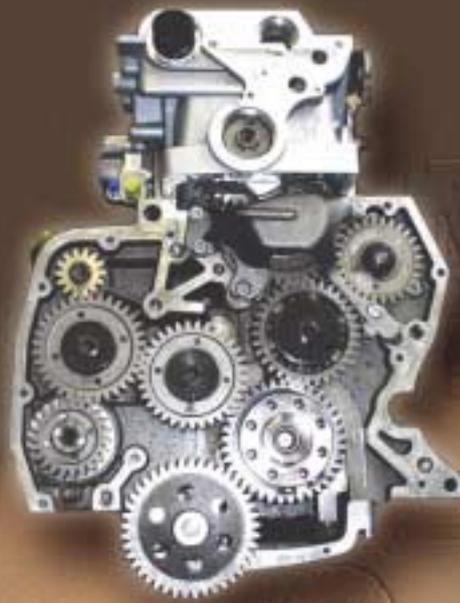


Note

Soluzioni

1. a, b, c; **2.** b, c; **3.** a, c; **4.** a, b, c; **5.** a, b; **6.** b





R5 TDI

Esclusivamente ad uso interno © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tutti i diritti riservati. Con riserva di modifiche tecniche.
000.2811.25.50 Ultimo aggiornamento tecnico 03/03

♻️ Carta prodotta con cellulosa sbiancata
senza uso di cloro.