

Service Training



Programma autodidattico 359

Motore 1.4 TSI a doppia sovralimentazione

Struttura e funzionamento



Il motore 1.4 TSI* è il primo motore a benzina al mondo a iniezione diretta e doppia sovralimentazione: con esso Volkswagen pone un'ulteriore pietra miliare nell'evoluzione motoristica.

*La denominazione "TSI" è una sigla protetta registrata da Volkswagen.



S359_002

Le pagine che seguono presentano struttura e funzionamento del nuovo motore 1.4 TSI a doppia sovralimentazione.

NOVITÀ



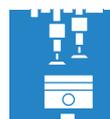
Attenzione
Nota

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
Meccanica motore	6
Cinghie di trasmissione poli-V	6
Catena di trasmissione	7
Blocco cilindri	8
Testata e distribuzione	10
Doppia sovralimentazione compressore/turbocompressore a gas di scarico	11
Ventilazione e sfiato basamento	21
Alimentazione olio	22
Impianto di raffreddamento a doppio circuito	24
Impianto di alimentazione carburante a richiesta	26
Impianto di scarico	27
Gestione motore	28
Panoramica sistemi	28
Rete CAN	30
Centralina motore	31
Sensori	32
Attuatori	46
Schema funzionale	58
Service	60
Verifica delle conoscenze	62



Introduzione



Particolarità tecniche

La particolarità di questo motore consiste soprattutto nella combinazione fra iniezione diretta a benzina, doppia sovralimentazione e downsizing.

- L'iniezione diretta a benzina è stata utilizzata da Volkswagen per la prima volta sulla Lupo FSI modello 2001.
- Con la doppia sovralimentazione, il motore utilizza, secondo necessità, un compressore meccanico e/o un turbocompressore a gas di scarico.
- Il downsizing consiste nella sostituzione di un motore di grossa cilindrata con un'unità di cilindrata inferiore e/o un numero minore di cilindri. Questo consente di abbattere gli attriti interni e quindi i consumi di carburante, senza che questo pregiudichi l'erogazione di potenza ovvero di coppia.

Con questo sistema il motore è in grado di superare le prestazioni dei propulsori di uguale potenza, a fronte di un minore consumo di carburante. In tal modo vengono soddisfatte le esigenze dei clienti che chiedono motori FSI parsimoniosi ma anche con elevato grado di dinamismo.



S359_003

Caratteristiche tecniche

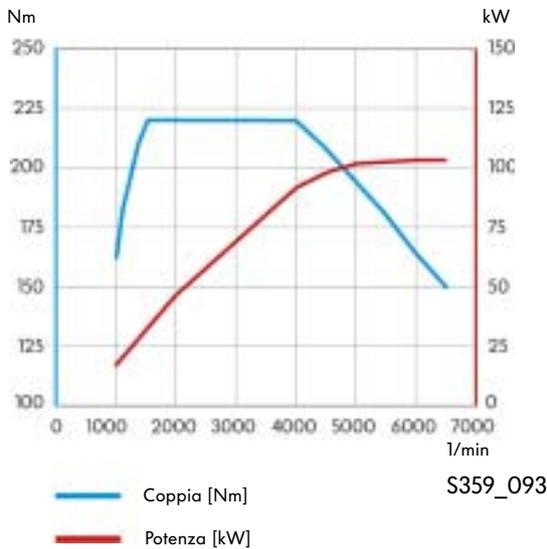
- Due versioni di potenza: 103kW e 125kW
- Bosch Motronic MED 9.5.10
- Funzionamento omogeneo ($\lambda = 1$)
- Riscaldamento catalizzatore con doppia iniezione
- Turbocompressore a gas di scarico con wastegate
- Sovralimentazione aggiuntiva con compressore meccanico
- Intercooler
- Catena di trasmissione esente da manutenzione
- Coperchio motore con accumulatore di depressione per la gestione del collettore di aspirazione a geometria variabile
- Collettore di aspirazione in plastica
- Variatore di fase continuo all'aspirazione
- Blocco cilindri in ghisa
- Albero motore in acciaio
- Pompa olio duocentrica
- Impianto di raffreddamento a doppio circuito
- Impianto di alimentazione carburante a richiesta
- Pompa carburante ad alta pressione con portata max 150 bar



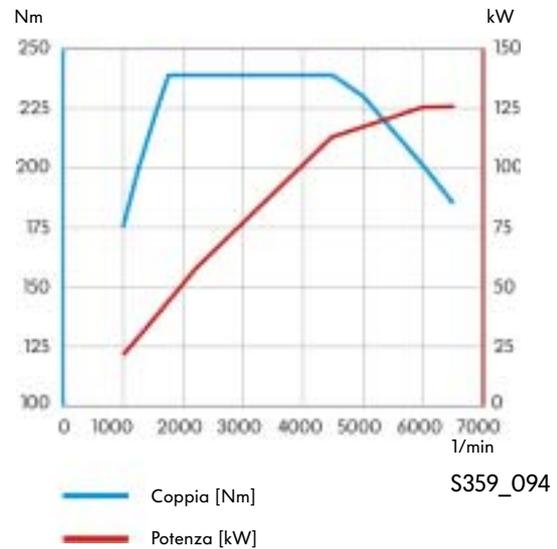
Dati tecnici

Diagramma di coppia e di potenza

Motore 1.4/103kW TSI



Motore 1.4/125kW TSI



Dati tecnici

Sigla motore	BMY	BLG
Architettura	4 cilindri in linea	4 cilindri in linea
Cilindrata	1390	1390
Alesaggio	76,5	76,5
Corsa	75,6	75,6
Valvole per cilindro	4	4
Rapporto di compressione	10:1	10:1
Potenza max	103 kW a 6000 g/min	125 kW a 6000 g/min
Coppia max	220 Nm a 1500 - 4000 g/min	240 Nm a 1750 - 4500 g/min
Gestione motore	Bosch Motronic MED 9.5.10	Bosch Motronic MED 9.5.10
Carburante	Super senza piombo, RON 95	Super Plus, RON 98 (Super senza piombo RON 95, con consumi leggermente superiori e trascurabile riduzione di coppia ai bassi regimi)
Trattamento gas di scarico	Catalizzatore principale, controllo Lambda	Catalizzatore principale, controllo Lambda
Normativa antinquinamento	EU 4	EU 4



Le differenze di potenza e coppia vengono ottenute tramite programmazione del software. La meccanica motore è identica su entrambi i propulsori.

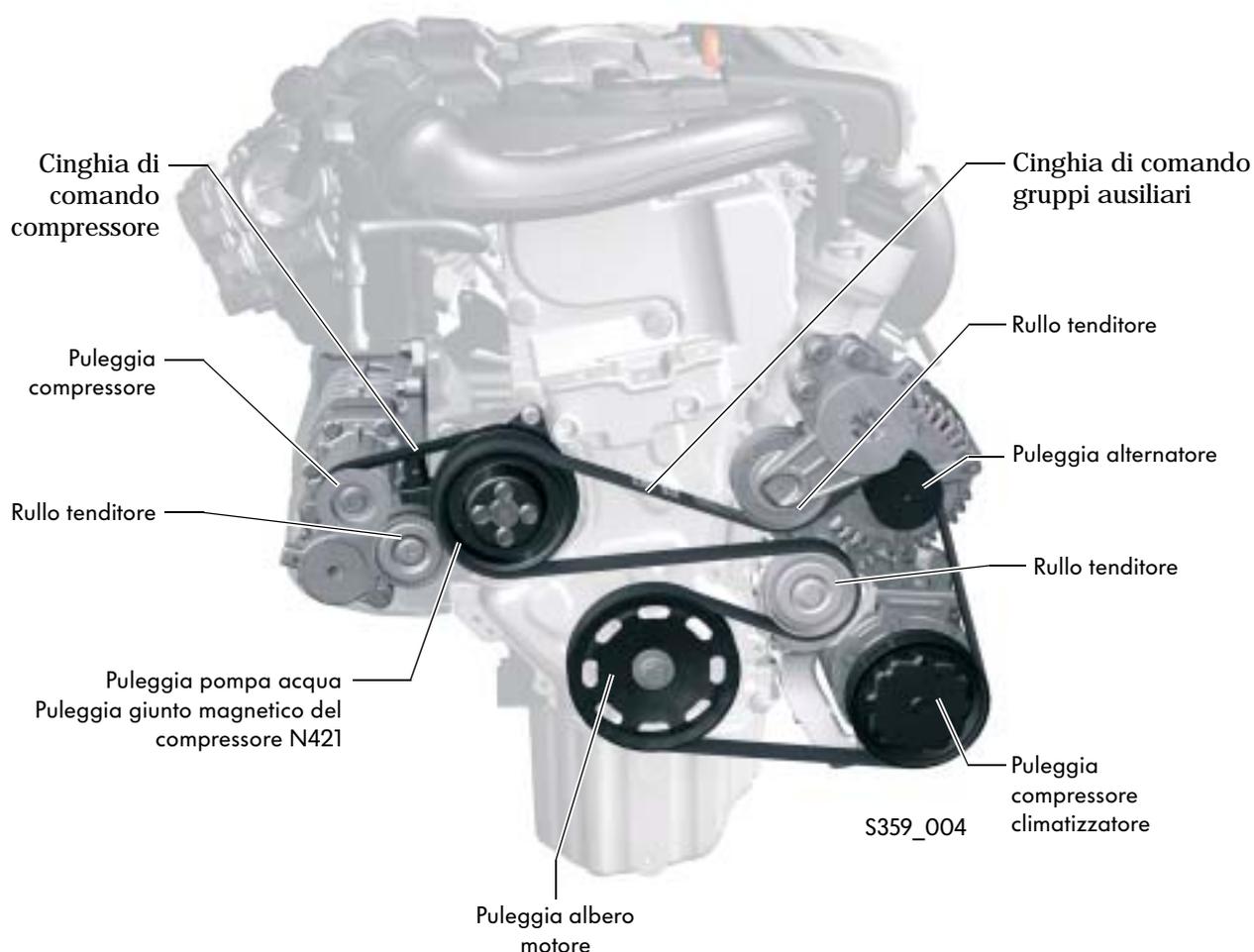
Meccanica motore

Cinghie di trasmissione poli-V

Il motore 1.4 dispone di due cinghie poli-V.

- I gruppi ausiliari vengono comandati da una cinghia poli-V a sei scanalature. Quest'ultima prende il moto dalla puleggia albero motore e comanda pompa acqua, alternatore e compressore del climatizzatore.
- Il compressore è comandato da una cinghia poli-V a cinque scanalature. Quando il giunto magnetico è innestato, essa prende il moto dalla puleggia della frizione magnetica e comanda il compressore.

Nel treno di comando a cinghia dei gruppi ausiliari la tensione è garantita da due rulli tenditori, mentre nel comando del compressore essa è affidata a una puleggia. Il rullo tenditore a valle della puleggia dell'albero motore garantisce contemporaneamente che la cinghia poli-V calzi correttamente sulla puleggia albero motore sulla puleggia della pompa del liquido di raffreddamento.



Catena di trasmissione

Tanto gli alberi a camme quanto la pompa dell'olio vengono comandati da una catena esente da manutenzione che prende il moto dall'albero motore.

Comando alberi a camme

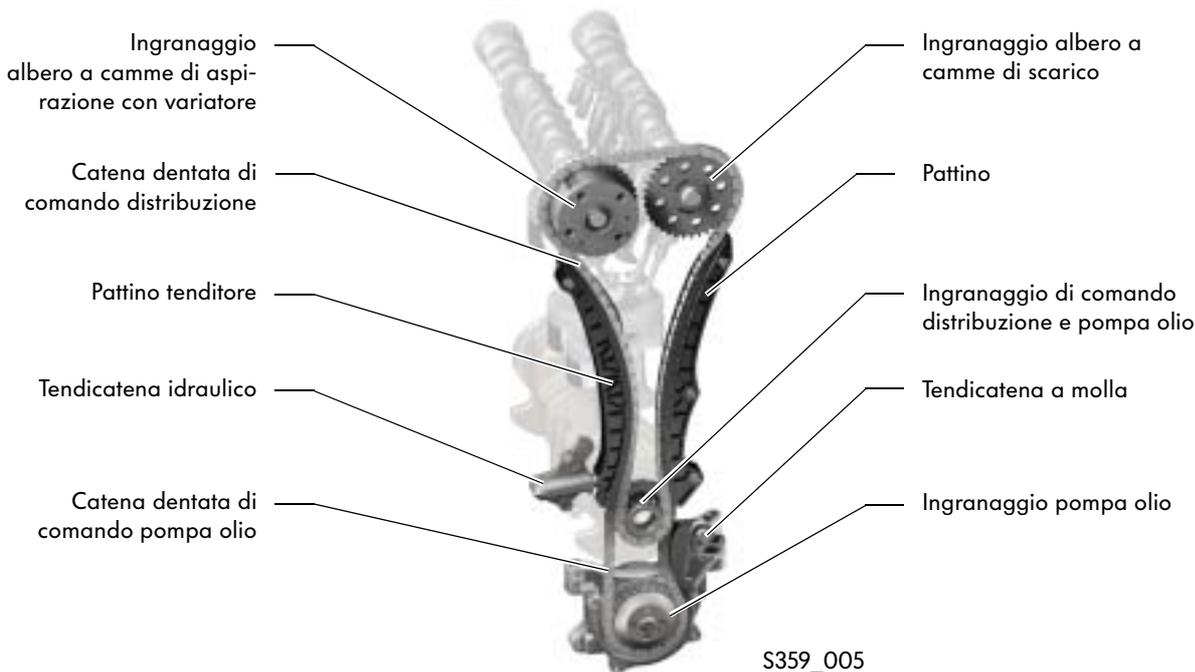
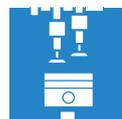
Il comando della distribuzione è stato ottimizzato per resistere a una serie di superiori sollecitazioni. La catena dentata dispone di perni induriti e maglie più resistenti, che sono stati adeguati alle forze che agiscono sulla catena stessa.

La tensione della catena dentata è controllata da un tendicatena idraulico.

Comando pompa olio

Per ottimizzare il comportamento acustico, il comando pompa olio è affidato a una catena dentata con luci di 8 mm.

La tensione è garantita da un tendicatena caricato a molla.



Variatore di fase

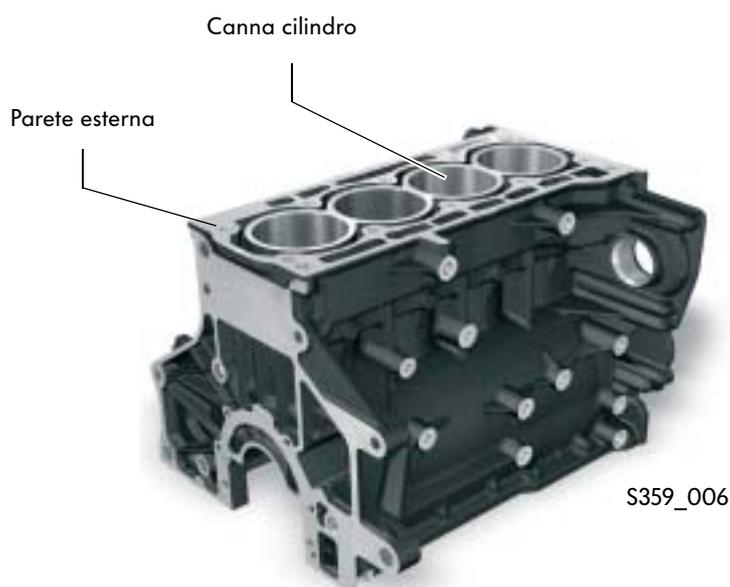
La variazione di fase continua all'aspirazione è affidata a un dispositivo variatore a palette, che opera in funzione del carico e della coppia. Il variatore opera su una gamma di regolazione massima di 40° di angolo manovella.

La variazione di fase consente:

- un ottimo ricircolo interno dei gas di scarico e
- una migliore erogazione di coppia.

Blocco cilindri

Il blocco cilindri del motore 1.4 TSI è realizzato in ghisa a grafite lamellare, procedimento che garantisce sufficiente sicurezza alle elevate pressioni di combustione normalmente raggiunte dal motore TSI. La superiore resistenza di un monoblocco in ghisa a grafite lamellare rispetto a un elemento in alluminio pressofuso consente di smontare l'albero motore.



Come già per i motori 1.4/66kW e 1.6/85kW FSI, il blocco cilindri è realizzato con la cosiddetta struttura open-deck: questo significa che non vi sono barre tra la parete esterna e le canne dei cilindri.

Questo comporta due benefici:

- in questa zona non si formano bolle d'aria, che determinerebbero problemi di sfianto e raffreddamento, proprio in abbinamento all'impianto di raffreddamento a doppio circuito;
- in fase di imbullonaggio della testata al blocco cilindri la deformazione della canna cilindro, determinata dal disaccoppiamento fra canna cilindro e blocco cilindri, è inferiore e più uniforme rispetto a un'architettura closed-deck, cioè con elementi di collegamento alle pareti. Il consumo di olio è inferiore, poiché i segmenti del pistone compensano meglio questa deformazione.



Per ulteriori informazioni sui motori 1.4/66kW e 1.6/85kW FSI vedere i programmi autodidattici n. 296 "I motori 1.4 e 1.6 FSI con catena di distribuzione" e n. 334 "L'impianto di alimentazione dei motori FSI".

Manovellismo

Il manovellismo è costituito da albero motore, biella, bronzine, pistoni e spinotti.

Il manovellismo ha subito alcune modifiche, poiché le forze che agiscono sul motore 1.4 TSI sono notevolmente superiori a quelle caratteristiche dei precedenti motori FSI.



Pistoni

I pistoni sono in alluminio pressofuso.

Nel cielo del pistone è ricavato un incavo che funge da camera di combustione ed è dotato di uno spigolo per indirizzare i flussi. Esso consente di creare una forte turbolenza dell'aria aspirata e quindi di ottimizzare la formazione della miscela.

L'impianto di raffreddamento del pistone opera mirabilmente sul lato di scarico del pistone. I getti si aprono a 2,0 bar.

L'attrito del pacchetto pistone è stato ridotto adottando un rivestimento in grafite per il mantello pistone e aumentando il gioco della corsa del pistone di 55 μm .

Il diametro dello spinotto è stato maggiorato da 17 a 19 mm a causa dell'elevata pressione di accensione.

Albero motore

L'albero motore fucinato è realizzato in acciaio ed è più rigido rispetto alla versione in ghisa del motore 1.4/66kW FSI.

In primo luogo questo significa ridurre le emissioni acustiche del motore.

Bielle

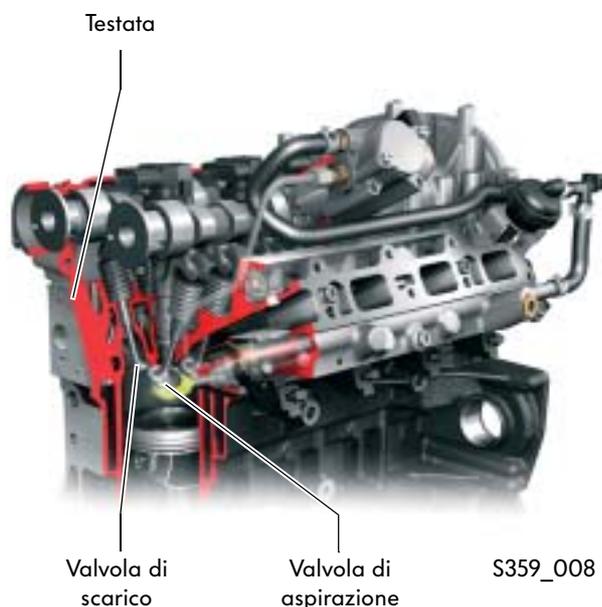
Le bielle sono ottenute per frattura, di modo che l'accoppiamento delle due componenti sia obbligato. La realizzazione è economica e consente un ottimo accoppiamento dinamico.

Testata e distribuzione

La testata, salvo alcune modifiche, è identica a quella del motore 1.4l/66kW FSI.

Il comando valvole è stato modificato per resistere alle elevate sollecitazioni e temperature dei gas di scarico.

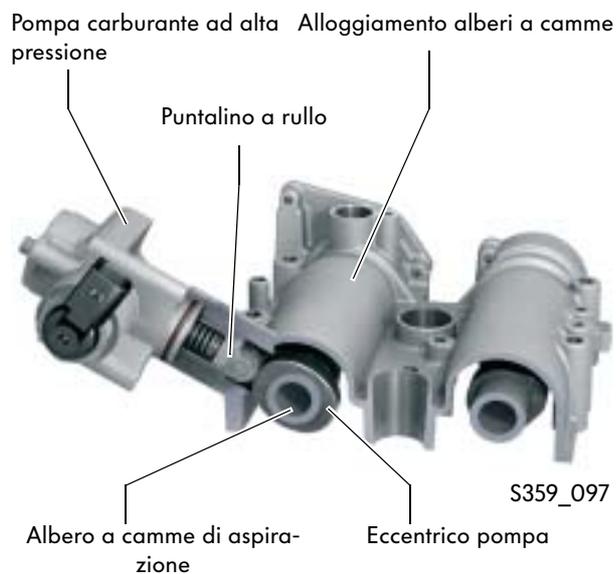
- A causa delle elevate sollecitazioni le sedi delle valvole di scarico sono corazzate e le molle sono state realizzate in acciaio bonificato.
- A causa delle elevate temperature dei gas di scarico le valvole di scarico sono riportate in sodio per una migliore dispersione del calore. Questo consente di ridurre la temperatura delle valvole di scarico di circa 100°C.



Alloggiamento alberi a camme

Gli alberi a camme ruotano su tre supporti e sono collocati nel proprio alloggiamento. Il gioco assiale viene limitato dai coperchi di chiusura e dall'alloggiamento stesso.

La pompa carburante ad alta pressione è avvitata all'alloggiamento dell'albero a camme e viene comandata da un doppio eccentrico presente sull'albero a camme di aspirazione. Date le elevate pressioni di iniezione e la quantità di carburante da inviare rispetto ai precedenti motori FSI, la corsa della pompa è stata aumentata da 5 a 5,7 mm. L'attrito viene ridotto da un puntalino a rullo tra pompa carburante ad alta pressione e albero a camme; la coppia motrice della pompa carburante stessa viene dimezzata.



La tenuta tra alloggiamento alberi a camme e testata è affidata a una guarnizione chimica. Osservare a tal riguardo le indicazioni di riparazione del sistema ELSA.

Doppia sovralimentazione compressore/turbocompressore a gas di scarico

Gli attuali motori sovralimentati utilizzano nella maggior parte dei casi i turbocompressori a gas di scarico. Il motore 1.4 TSI è il primo propulsore che prevede la combinazione fra compressore meccanico e turbocompressore a gas di scarico. Questo significa che il motore viene sovralimentato, a seconda della richiesta di coppia, oltre che dal turbocompressore anche da un compressore meccanico.

Compressore

Si tratta di un compressore meccanico che può essere attivato da un giunto magnetico.

Vantaggi:

- creazione più rapida della pressione di sovralimentazione
- elevata coppia ai bassi regimi
- attivazione secondo necessità
- esente da lubrificazione e raffreddamento esterni

Svantaggi:

- assorbe potenza dal motore per funzionare
- la pressione di sovralimentazione viene creata in funzione del regime motore e regolata successivamente, il che determina una dispersione dell'energia prodotta



Turbocompressore a gas di scarico

Il turbocompressore a gas di scarico viene comandato costantemente dai gas di scarico del motore.

Vantaggi:

- ottimo grado di efficienza grazie allo sfruttamento dell'energia dei gas di scarico

Svantaggi:

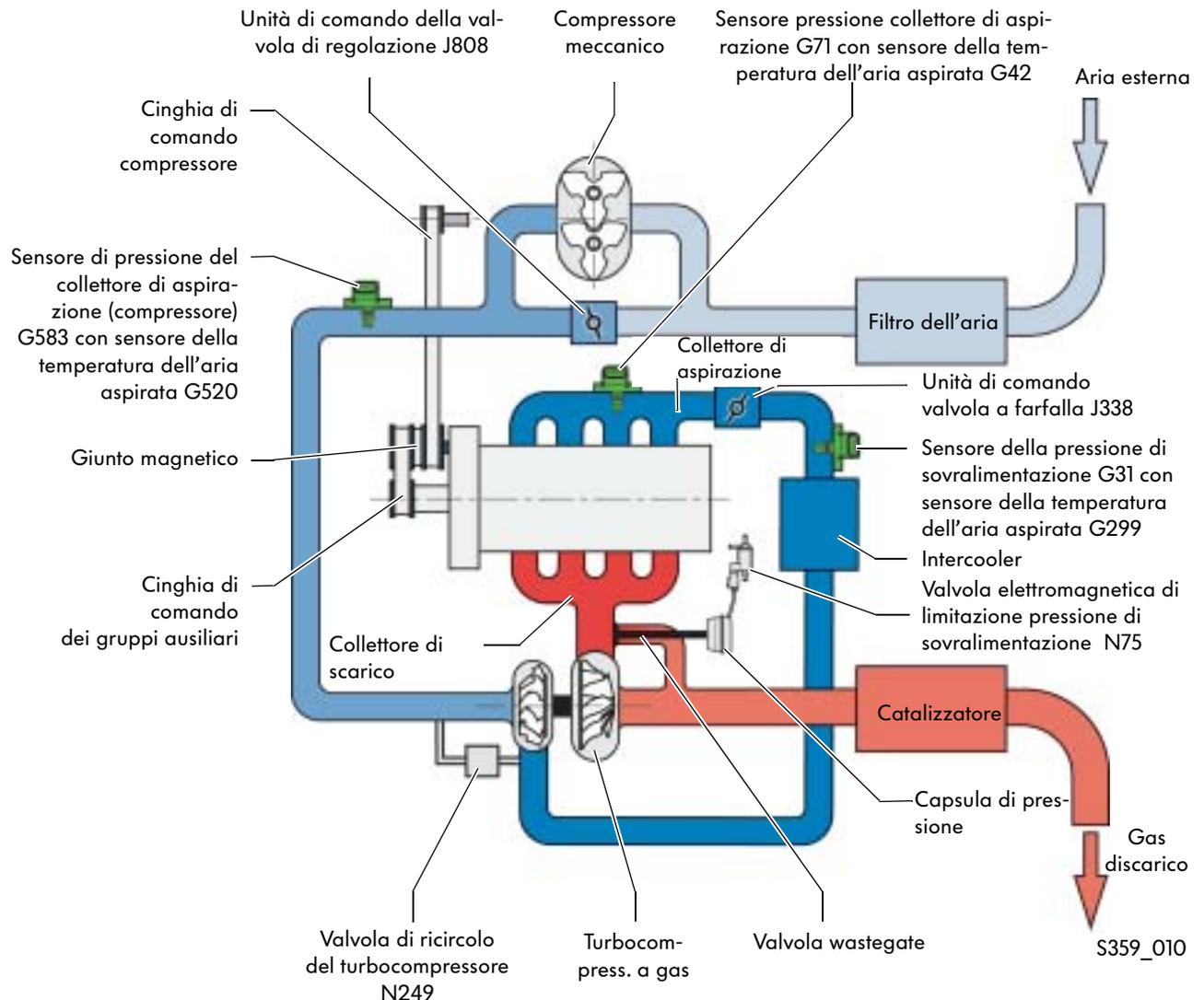
- su un piccolo motore la pressione di sovralimentazione prodotta non è sufficiente ai bassi regimi per creare una coppia elevata
- elevate sollecitazioni termiche



Meccanica motore

Schema di tutte le componenti della sovralimentazione

Lo schema evidenzia la struttura sostanziale dell'impianto di "doppia sovralimentazione" e la conduzione dell'aria esterna aspirata.



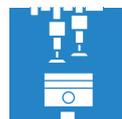
L'aria esterna viene aspirata attraverso il filtro dell'aria.

La posizione della valvola di regolazione nell'unità di comando determina se l'aria esterna debba passare attraverso il compressore e/o direttamente al turbocompressore a gas di scarico.

Dal turbocompressore a gas di scarico l'aria esterna fluisce attraverso l'intercooler e l'unità di comando valvola a farfalla verso il collettore di aspirazione.

Ambiti operativi delle componenti di sovralimentazione

La grafica mostra gli ambiti operativi del compressore meccanico e del turbocompressore a gas di scarico. A seconda della richiesta di coppia la centralina motore decide se creare la pressione di sovralimentazione e in quale quantità. Il turbocompressore a gas di scarico opera in tutte le zone colorate del diagramma. Tuttavia l'energia dei gas di scarico non è sufficiente ai bassi regimi di motore per produrre la necessaria pressione di sovralimentazione.



Campo di sovralimentazione costante del compressore

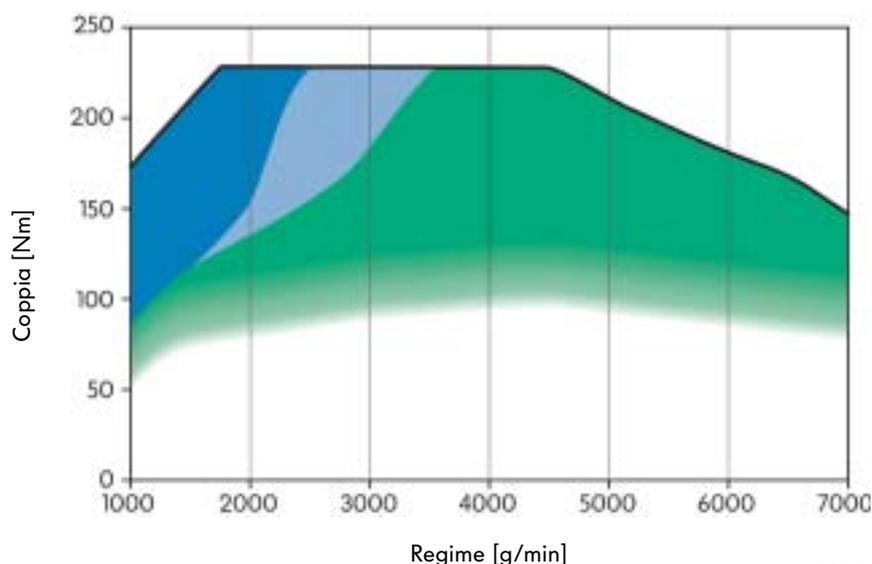
A partire da una richiesta minima di coppia e fino a un regime massimo del motore di 2400 g/min il compressore è sempre attivo. La pressione di sovralimentazione del compressore viene controllata dall'unità di comando della valvola di regolazione.

Campo di sovralimentazione su richiesta del compressore

Fino a un regime motore massimo di 3500 g/min il compressore viene attivato su richiesta. Questo è necessario ad esempio se si viaggia a velocità costante in questa fascia, per poi accelerare repentinamente. Dato il ritardo di risposta del turbocompressore si avrebbe un'accelerazione ritardata (turbo lag). In questi casi viene quindi attivato il compressore meccanico per ottenere al più presto la necessaria pressione di sovralimentazione.

Esclusivo ambito operativo del turbocompressore a gas di scarico

Nella zona verde soltanto il turbocompressore a gas di scarico riesce a creare la necessaria pressione di sovralimentazione. La pressione di sovralimentazione viene regolata dalla valvola elettromagnetica di limitazione della pressione di sovralimentazione.



S359_011

Meccanica motore

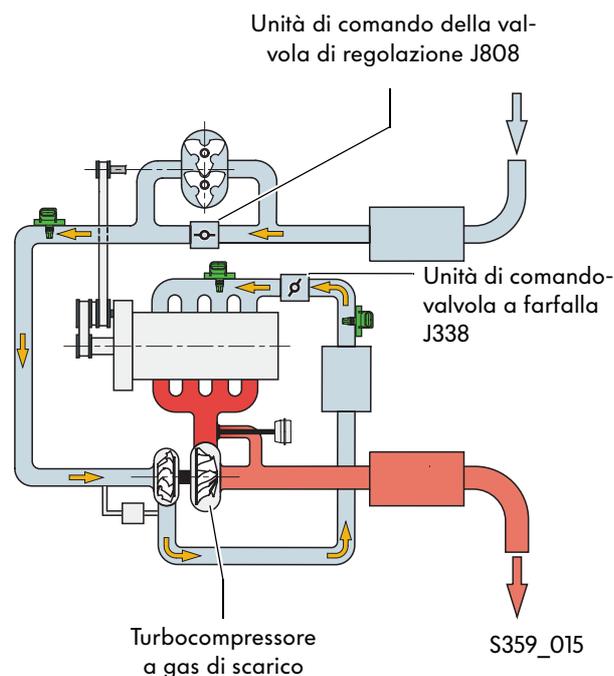
Fasi operative

In funzione del carico e del regime motore la centralina motore calcola come alimentare il cilindro con la quantità di aria esterna necessaria all'erogazione di coppia richiesta. Essa decide quindi se il turbocompressore a gas di scarico debba creare da solo la pressione di sovralimentazione oppure se si debba aggiungere l'opera del compressore meccanico.

Funzionamento aspirato a basso carico

In fase di funzionamento aspirato la valvola di regolazione è completamente aperta. L'aria esterna aspirata passa attraverso l'unità di comando della valvola di regolazione e va al turbocompressore a gas di scarico. Quest'ultimo viene certamente attivato dai gas di scarico, ma l'energia di questi ultimi è così ridotta che la pressione di sovralimentazione è molto bassa.

La valvola a farfalla si apre secondo la volontà del conducente e nel collettore di aspirazione è presente una depressione.

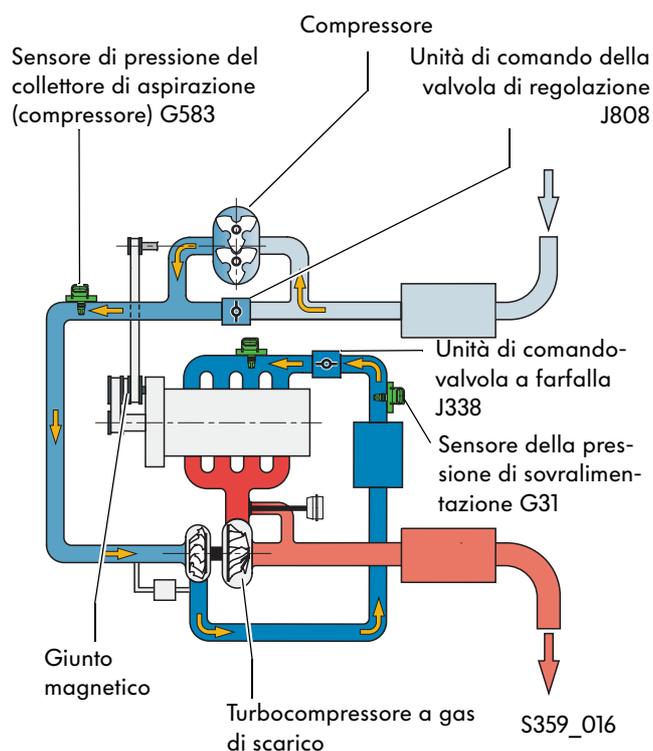


Funzionamento con compressore e turbocompressore ad alti carichi e regime motore fino a 2400 g/min

In questa fase la valvola di regolazione è chiusa ovvero parzialmente aperta per la regolazione della pressione di sovralimentazione. Il compressore viene attivato tramite una frizione magnetica e comandato dalla cinghia del compressore. Il compressore aspira l'aria e la comprime. L'aria esterna compressa viene convogliata dal compressore meccanico al turbocompressore a gas di scarico, dove viene ulteriormente compressa.

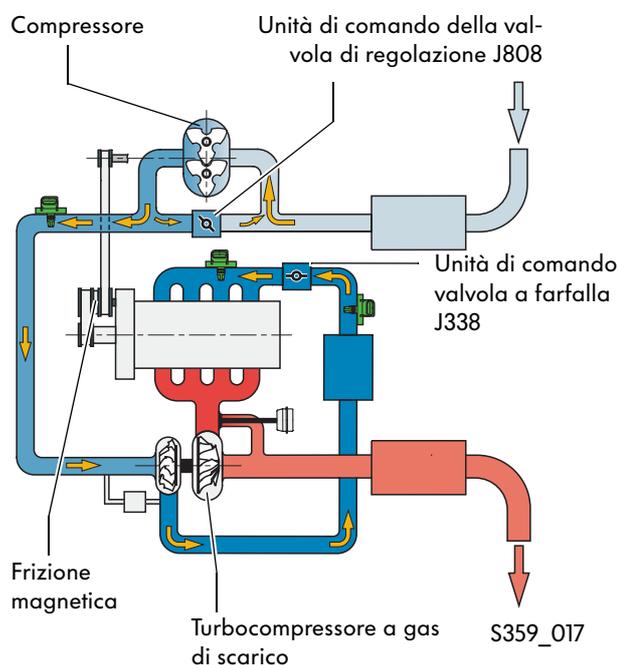
La pressione di sovralimentazione del compressore viene misurata dal sensore di pressione del collettore di aspirazione G583 e regolata dall'unità di comando della valvola di regolazione. La pressione di sovralimentazione complessiva viene rilevata dal sensore della pressione di sovralimentazione G31.

La valvola a farfalla è completamente aperta. Nel collettore di aspirazione vi è una pressione massima di 2,5 bar (assoluta).



Funzionamento con turbocompressore a gas di scarico e compressore meccanico, ad alti carichi e regimi motore tra 2400 e 3500 g/min

In questa fase, ad es. a velocità costante, la pressione di sovralimentazione viene prodotta soltanto dal turbocompressore a gas di scarico. Se il conducente accelera repentinamente, il turbocompressore è troppo lento per creare rapidamente la necessaria pressione di sovralimentazione: si verificherebbe il cosiddetto "turbo lag". Per evitarlo la centralina motore attiva brevemente il compressore meccanico e regola l'unità di comando della valvola di regolazione in funzione della necessaria pressione di sovralimentazione. Il compressore meccanico assiste il turbocompressore a gas di scarico nella produzione della necessaria pressione di sovralimentazione.



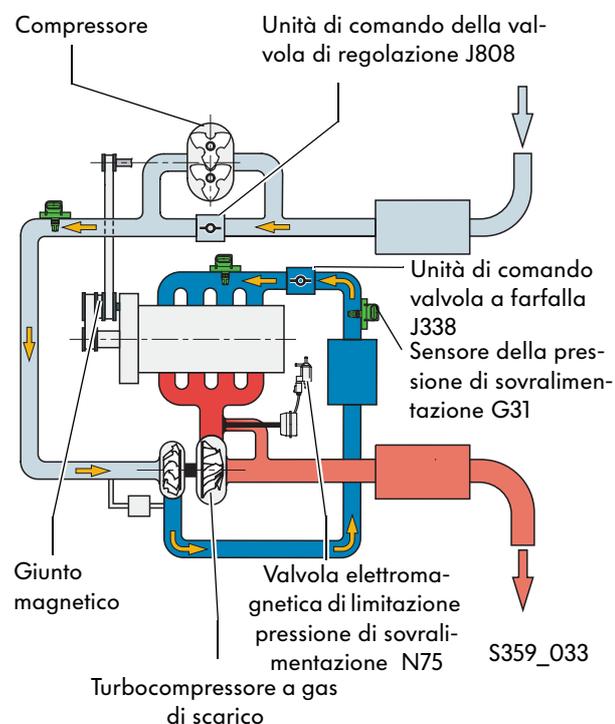
Funzionamento con turbocompressore a gas di scarico

A partire da un regime motore di circa 3500 g/min il turbocompressore a gas di scarico è in grado di produrre la necessaria pressione di sovralimentazione in ogni situazione di carico.

La valvola di regolazione è completamente aperta e l'aria esterna fluisce direttamente al turbocompressore a gas di scarico. L'energia dei gas di scarico ora è sufficiente in tutte le condizioni a creare la pressione di sovralimentazione con il turbocompressore.

La valvola a farfalla è completamente aperta. Nel collettore di aspirazione vi è una pressione massima di 2,0 bar (assoluta).

La pressione di sovralimentazione del turbocompressore viene misurata con il sensore della pressione di sovralimentazione G31 e regolata tramite la valvola di limitazione pressione di sovralimentazione.



Meccanica motore

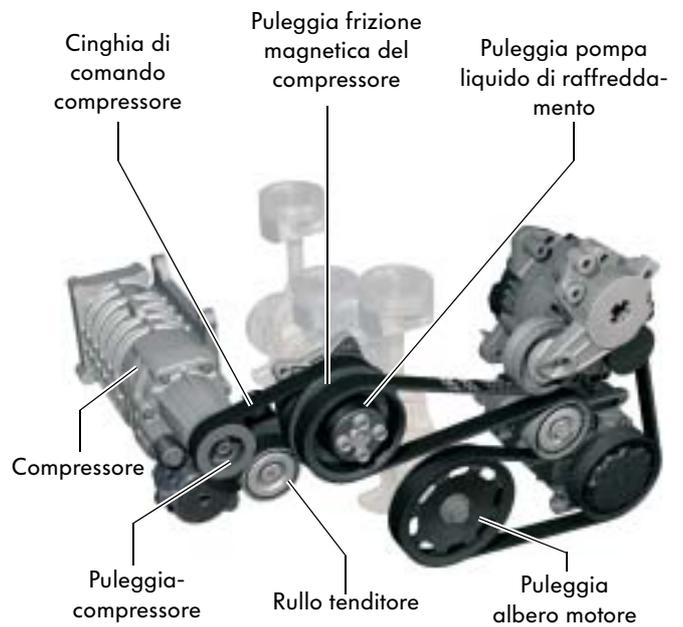
Compressore

Comando del compressore

Il compressore viene attivato secondo necessità e comandato da un treno ausiliario dalla pompa del liquido di raffreddamento.

Il treno ausiliario viene attivato da un giunto magnetico esente da manutenzione sul modulo della pompa del liquido di raffreddamento.

Dati i rapporti di trasmissione dalla puleggia albero motore fino alla puleggia del compressore, nonché i rapporti di trasmissione interni al compressore, il compressore ruota cinque volte più veloce rispetto all'albero motore. Il regime massimo del compressore è di 17500 g/min.

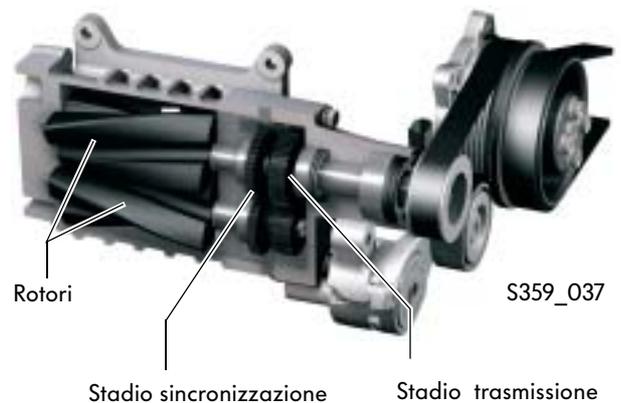


S359_014



Non aprire il compressore.

La camera con stadio di trasmissione e di sincronizzazione è piena d'olio: si tratta di una carica permanente.

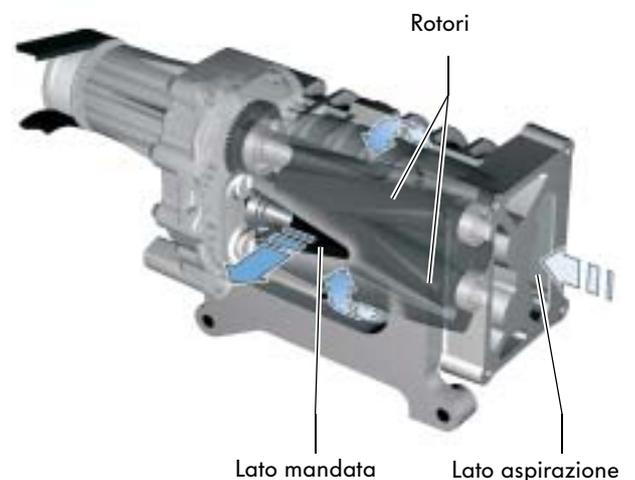


S359_037

Compressore meccanico

Il compressore meccanico è imbullonato a valle del filtro dell'aria sul lato collettore di aspirazione. Data la configurazione dei due rotori, il compressore viene definito a vite.

La pressione di sovralimentazione viene regolata da un'unità di comando della valvola di regolazione. La pressione di sovralimentazione massima creata dal compressore è di circa 1,75 bar (assoluta).



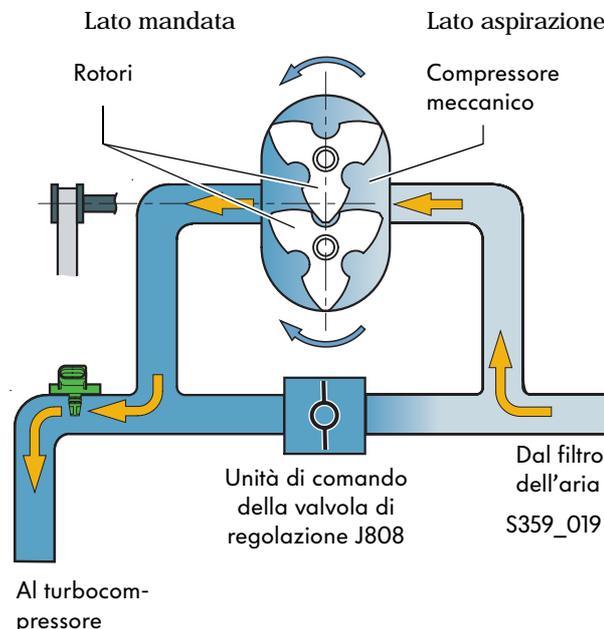
S359_023

Come funziona

Funzionamento del compressore

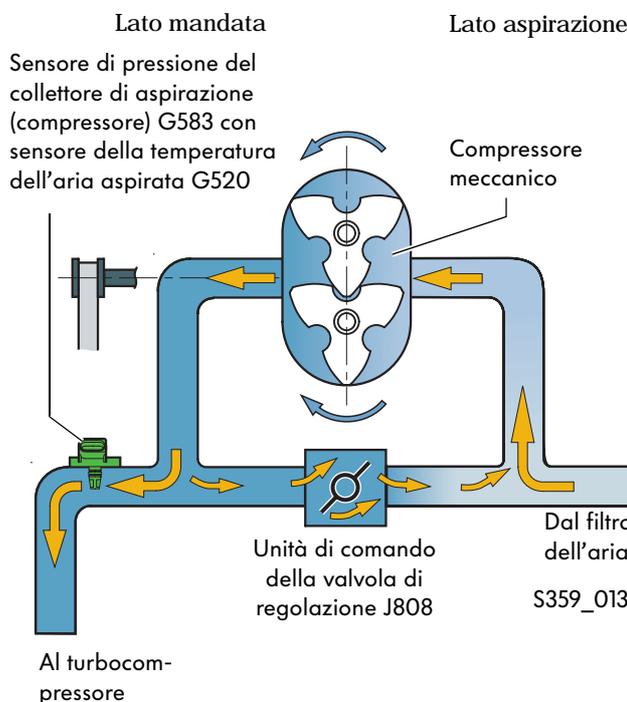
I due rotori del compressore sono configurati in modo tale che, ruotando, sul lato di aspirazione si produce un aumento di volume. Questo determina l'aspirazione dell'aria esterna, che successivamente viene convogliata dai rotori al lato di mandata del compressore.

Sul lato di mandata lo spazio tra i due rotori del compressore si rimpicciolisce. L'aria viene convogliata in direzione del turbocompressore a gas di scarico.



Regolazione pressione di sovralimentazione del compressore

La pressione di sovralimentazione viene regolata in funzione della posizione della valvola di regolazione. Se tale valvola è chiusa, il compressore produce la pressione di sovralimentazione massima a questo regime. L'aria esterna compressa viene pompata verso il turbocompressore a gas di scarico. Se la pressione di sovralimentazione è troppo elevata la valvola di regolazione viene leggermente aperta. A questo punto una parte dell'aria esterna viene convogliata verso il turbocompressore a gas di scarico e il resto viene convogliato verso il lato di mandata del compressore attraverso la valvola di regolazione parzialmente aperta. La pressione di sovralimentazione scende. Sul lato di aspirazione riprende l'aspirazione e la compressione dell'aria. In tal modo il compressore viene sgravato e la potenza necessaria per azionare il compressore scende. La pressione di sovralimentazione viene misurata tramite il sensore di pressione del collettore di aspirazione (compressore) G583 con sensore della temperatura dell'aria aspirata G520.



Meccanica motore

Insonorizzazione del compressore

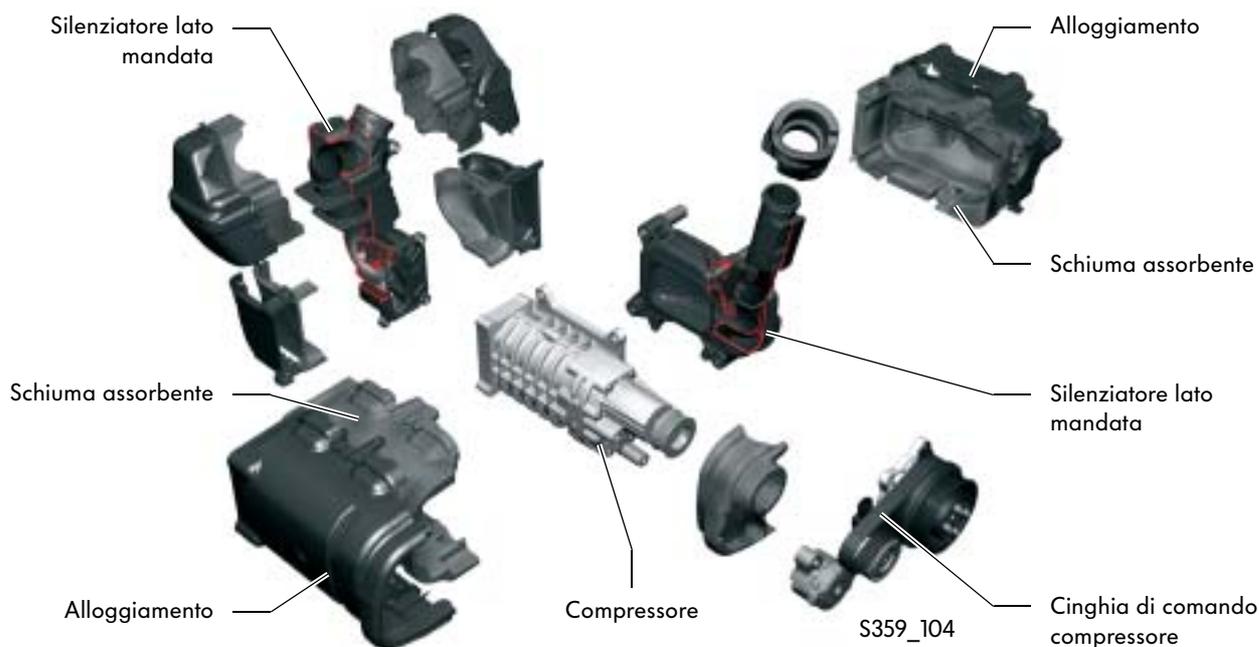
La disposizione del compressore in direzione dell'abitacolo porta i passeggeri a percepire direttamente i rumori residui. Per ridurre la rumorosità sono state attuate alcune misure.

Per ridurre al minimo i rumori meccanici dal compressore si è provveduto a ...

- adeguare la dentatura, es. angolo di pressione e gioco primitivo,
- irrigidire gli alberi del compressore e
- rinforzare l'alloggiamento del compressore tramite un'apposita nervatura.

Per ridurre i rumori in fase di aspirazione e compressione si è provveduto a ...

- montare silenziatori su entrambi i lati (mandata e aspirazione) del compressore,
- incapsulare il compressore e rivestire ulteriormente i gusci con schiuma assorbente.



Compressore

In fase di forte accelerazione, a un regime motore compreso fra 2000 e 3000 g/min si può percepire un "ululato" dal compressore: si tratta di un rumore di funzionamento tipo turbina, del tutto normale di un compressore.



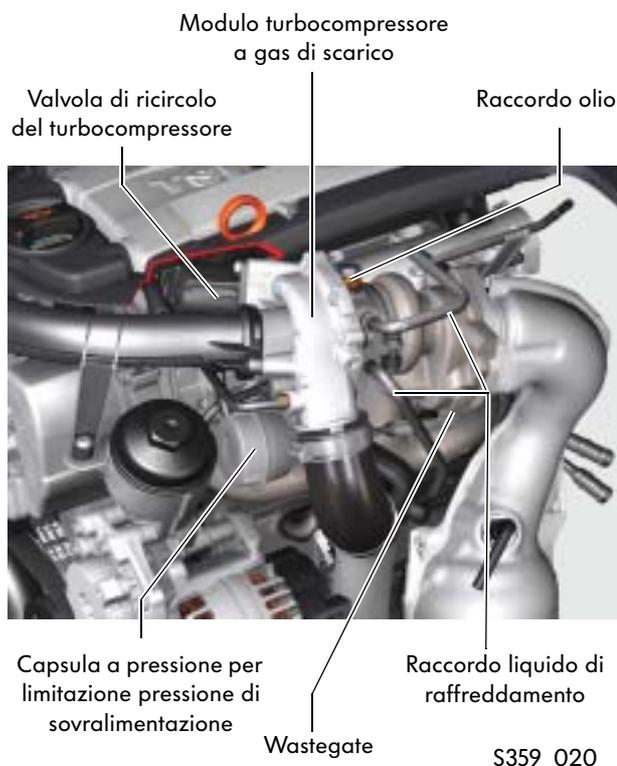
Giunto magnetico

Se il giunto magnetico viene disattivato, le tre molle a lamina riportano il disco frizione in posizione di partenza. Le elevate forze possono determinare un normale "battito" del giunto magnetico, che si presenta fino a un regime motore di 3400 g/min.

Componenti della sovralimentazione turbo a gas di scarico

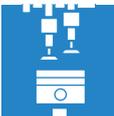
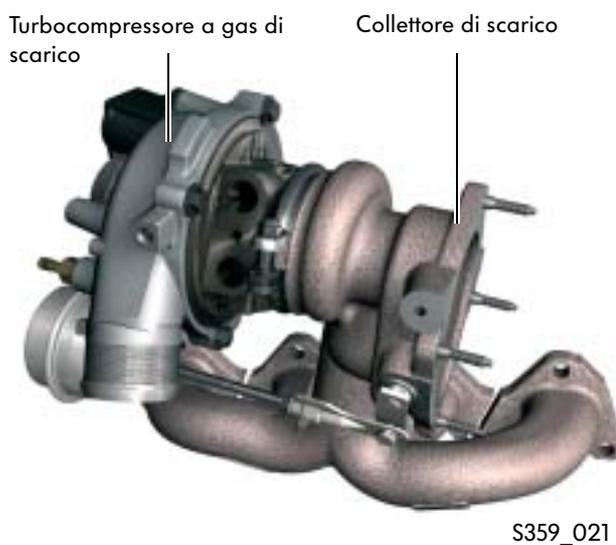
Modulo turbocompressore a gas di scarico

Il turbocompressore a gas di scarico costituisce un modulo insieme al collettore di scarico. Data la prevalenza delle temperature dei gas di scarico, entrambe le componenti sono realizzate con getto d'acciaio particolarmente resistente al calore. Per proteggere i supporti degli alberi dalle elevate temperature, il turbocompressore a gas di scarico è inserito nel circuito di raffreddamento. Una pompa di ricircolo si attiva fino a quindici minuti dopo lo spegnimento del motore per evitare il surriscaldamento del turbocompressore e la formazione di bolle di vapore nell'impianto di raffreddamento. A fini di lubrificazione i supporti degli alberi sono collegati al circuito dell'olio. Inoltre sul modulo turbocompressore dei gas di scarico si trovano l'elettrovalvola di ricircolo del turbo-compressore e una capsula di pressione per la limitazione pressione di sovralimentazione con il wastegate.



Collettore di scarico

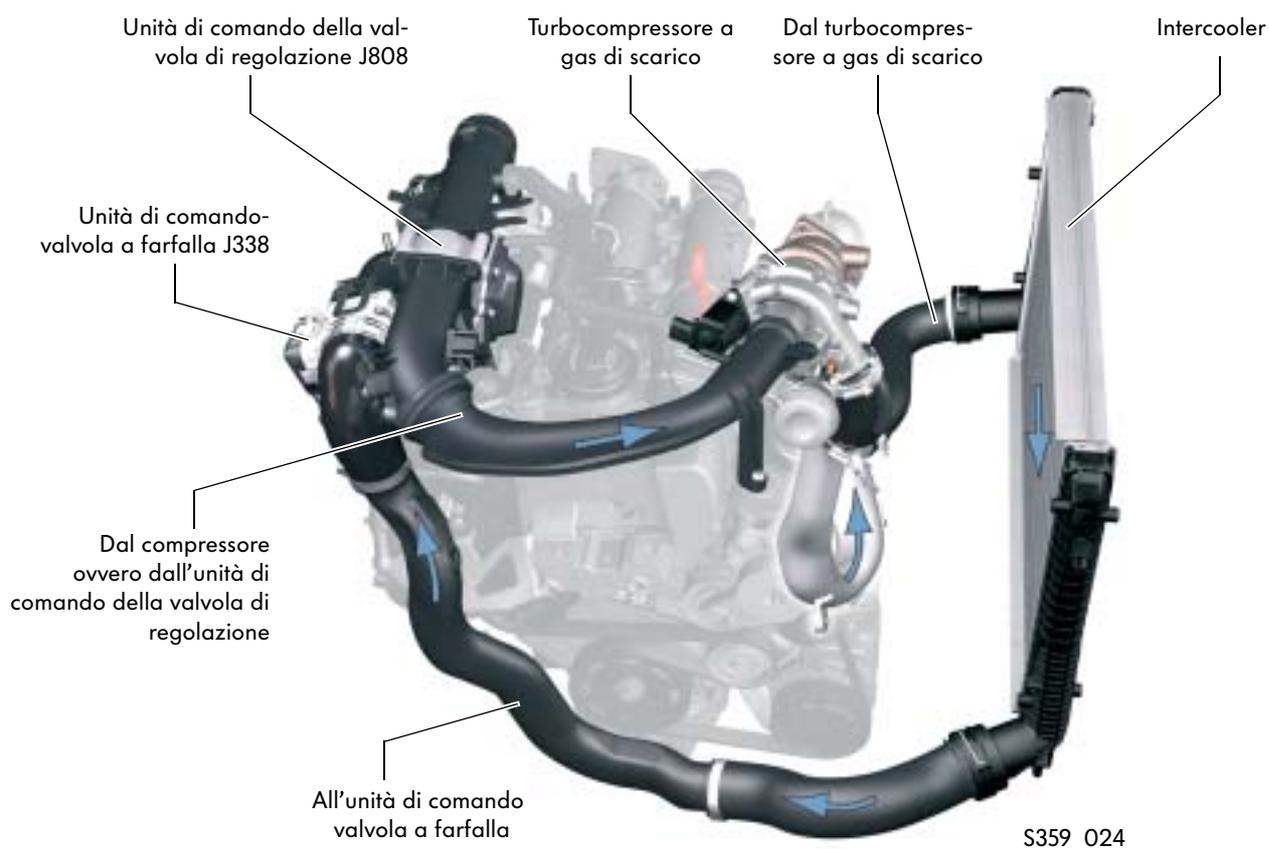
Sui motori a benzina finora la miscela veniva arricchita anticipatamente a causa delle elevate temperature dei gas di scarico. Il collettore di scarico del motore 1.4 TSI è configurato per le temperature fino a 1050 °C. Questo consente al motore di funzionare con un'elevata pressione di sovralimentazione e con $\lambda = 1$ in quasi tutte le zone della mappatura.



Meccanica motore

Intercooler

Il motore TSI impiega un raffreddamento della sovralimentazione del tipo aria/aria. Questo significa che l'aria di sovralimentazione passa attraverso un radiatore e qui cede il proprio calore ai dischi di alluminio, i quali a loro volta vengono raffreddati dall'aria ambiente.



Dopo avere oltrepassato il turbocompressore a gas di scarico, l'aria aspirata è incandescente. Soprattutto per effetto del processo di compressione, ma anche dell'elevatissima temperatura del turbocompressore, l'aria viene riscaldata fino a 200°C.

Di conseguenza la densità dell'aria diminuisce e la quantità di ossigeno che arriverebbe nel cilindro sarebbe minore. Il raffreddamento a una temperatura di poco superiore a quella ambiente determina l'aumento della densità e consente di apportare una maggiore quantità di ossigeno nei cilindri.

Il raffreddamento riduce inoltre la tendenza al battito e la produzione di ossidi di azoto.

Ventilazione e sfiato basamento

Ventilazione basamento

La ventilazione basamento consiste nel lavaggio del basamento e riduce quindi la formazione di acqua nell'olio. La ventilazione viene effettuata tramite un flessibile dal filtro dell'aria all'alloggiamento degli alberi a camme.

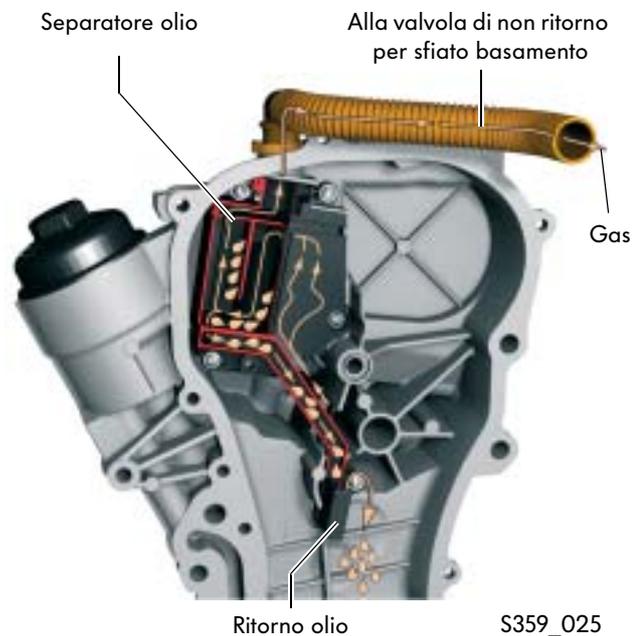
Sfiato basamento

Rispetto a un tradizionale motore aspirato, lo sfiato del basamento di un motore sovralimentato è più complicato. Mentre nel collettore di ammissione del motore aspirato vi è una condizione costante di depressione, nel motore TSI la pressione può arrivare fino a 2,5 bar (assoluta).

Separazione olio

I gas vengono aspirati per depressione dal basamento.

Nel separatore olio labirintico e in quello ciclonico, l'olio viene separato dai gas e torna gocciolando nella coppa dell'olio.

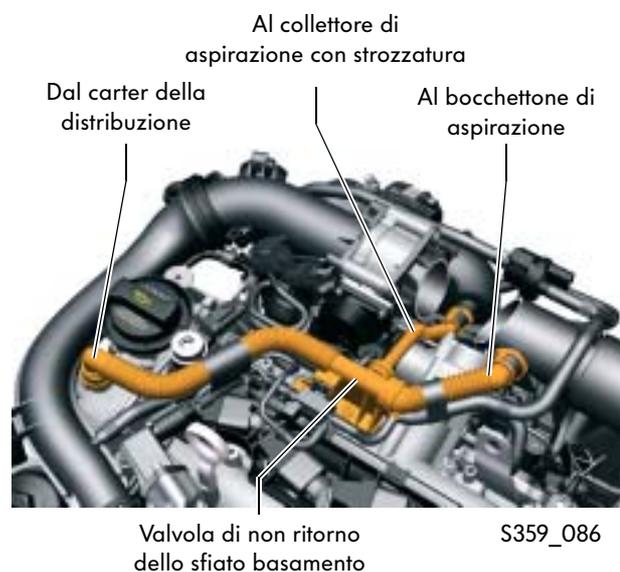


Come funziona l'adduzione dell'aria aspirata

I gas fluiscono dal carter della distribuzione alla valvola di non ritorno dello sfiato basamento.

A seconda che la pressione inferiore si trovi nel collettore di aspirazione o a monte dell'unità di comando della valvola di regolazione, la valvola di non ritorno si apre e lascia libero il passaggio. Nel collettore di aspirazione ovvero a monte dell'unità di comando della valvola di regolazione i gas si mescolano all'aria aspirata e vengono convogliati verso la combustione.

Una strozzatura nel flessibile di collegamento al collettore di aspirazione limita la portata in caso di depressione eccessiva nel collettore di aspirazione. Questo consente di rinunciare a una valvola regolatrice di pressione.



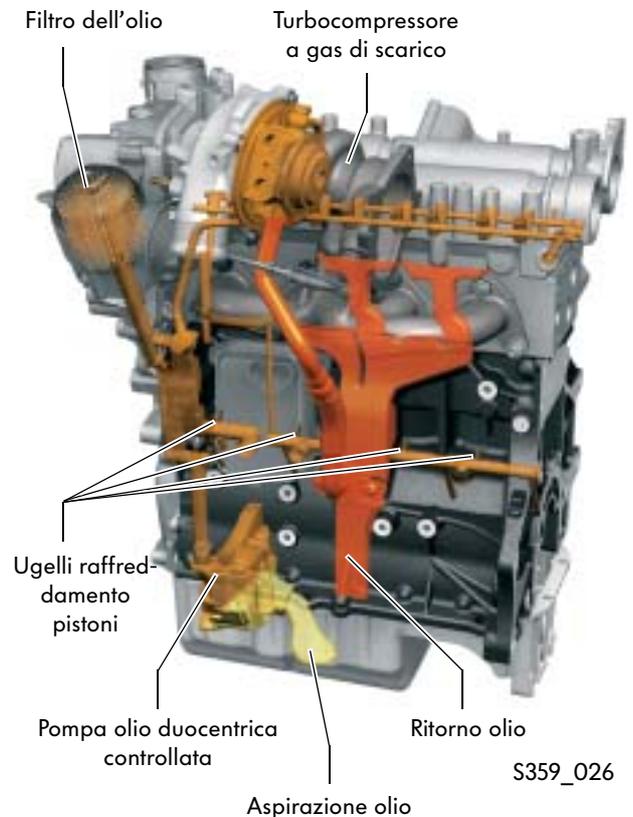
Alimentazione olio

Circuito dell'olio

Rispetto al motore 1.6/85kW FSI, il circuito dell'olio è stato modificato per integrare il turbocompressore a gas di scarico e il raffreddamento pistoni.

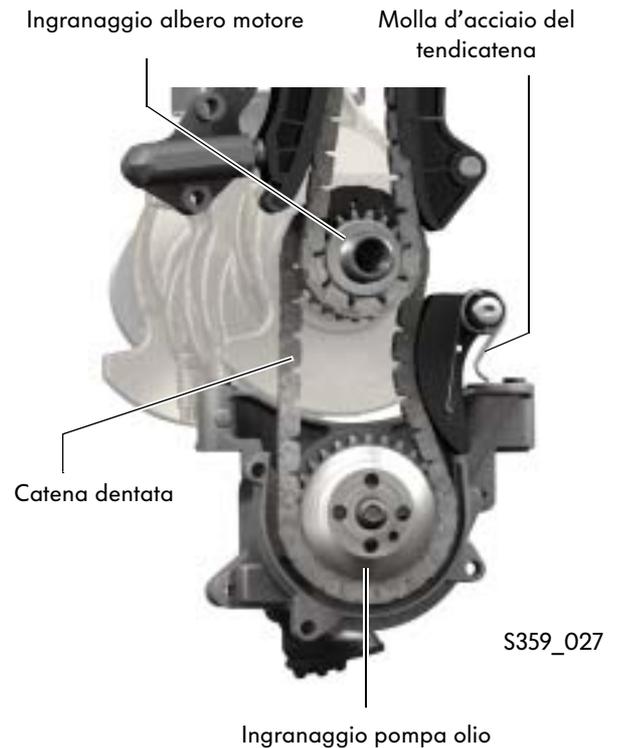
Legenda colori

Aspirazione olio	
Mandata olio	
Ritorno olio	



Comando pompa olio

La pompa olio duocentrica è avvitata nella zona inferiore del blocco cilindri e viene comandata dall'albero motore tramite una catena dentata. Data la presenza del turbocompressore a gas di scarico e del raffreddamento pistoni è necessaria una maggiore portata d'olio, che viene ottenuta tramite un superiore rapporto di trasmissione dall'ingranaggio albero motore all'ingranaggio pompa olio. La tensione della catena viene garantita da una molla d'acciaio sul tendicatena.



Pompa duocentrica controllata

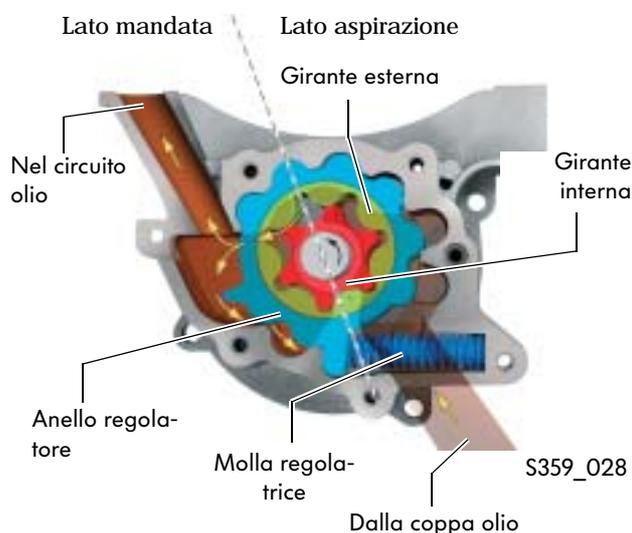
La pompa duocentrica controllata è stata mutuata dai precedenti motori FSI. Essa consente di impostare una pressione olio di 3,5 bar su quasi tutta la gamma dei regimi controllando la portata di olio.

Questo comporta i seguenti vantaggi:

- la potenza necessaria per comandare la pompa olio si riduce fino al 30%,
- l'usura olio si riduce poiché è minore la quantità di olio trasferita,
- si riduce al minimo la formazione di schiuma nell'olio della pompa, poiché la pressione olio rimane costante su quasi tutta la gamma dei regimi motore.

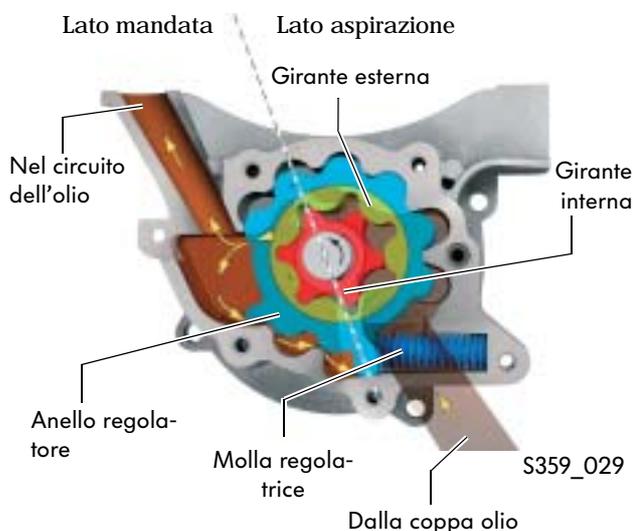
Pressione olio inferiore a 3,5 bar

La molla regolatrice preme l'anello regolatore contro la pressione dell'olio (freccia gialla). Con l'anello regolatore viene ruotata anche la girante esterna, determinando un aumento del volume tra girante interna ed esterna. In tal modo si ottiene un maggiore trasferimento di olio dal lato aspirazione al lato mandata e quindi una maggiore portata verso il circuito dell'olio. Con la quantità di olio cresce anche la pressione.



Pressione olio superiore a 3,5 bar

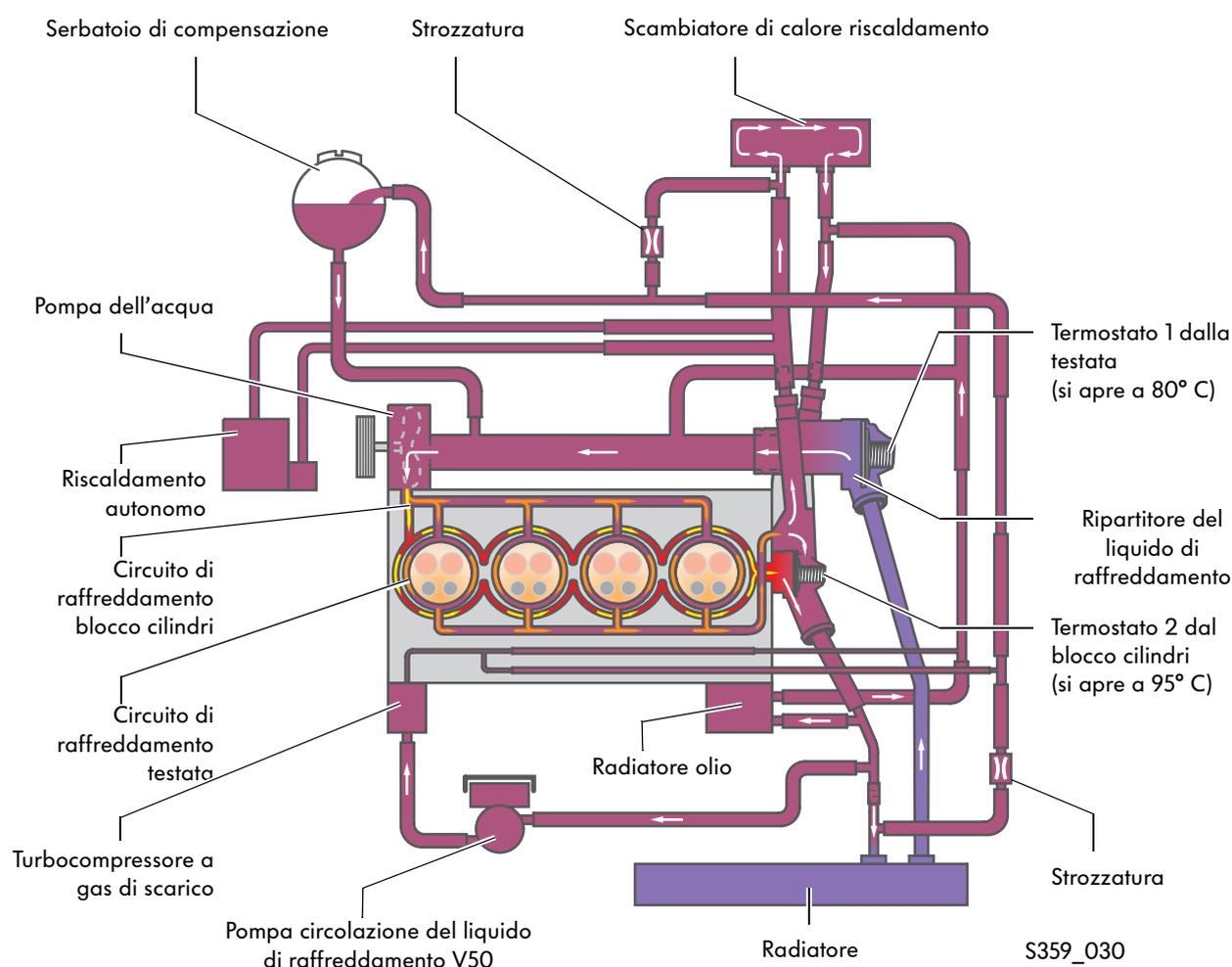
La pressione olio (freccia gialla) spinge l'anello regolatore contro la molla regolatrice. Anche la girante esterna viene ruotata nella direzione della freccia e questo produce un rimpicciolimento del volume tra girante interna e girante esterna, riducendo la quantità di olio trasportata dal lato aspirazione al lato mandata e quindi nel circuito dell'olio. Con la quantità di olio cala anche la pressione.



Impianto di raffreddamento a doppio circuito

L'impianto di raffreddamento è in gran parte analogo a quello del motore 1.6/85kW FSI utilizzato dalla Golf. Si tratta di un impianto di raffreddamento a doppio circuito con gestione separata del liquido di raffreddamento e diverse temperature fra blocco cilindri e testata.

Nella testata il liquido di raffreddamento viene convogliato dal lato di scarico a quello di aspirazione per ottenere un livello di temperatura uniforme. Questo tipo di raffreddamento viene denominato a flussi incrociati.



Rispetto al motore 1.6/85kW FSI vi sono state le seguenti modifiche:

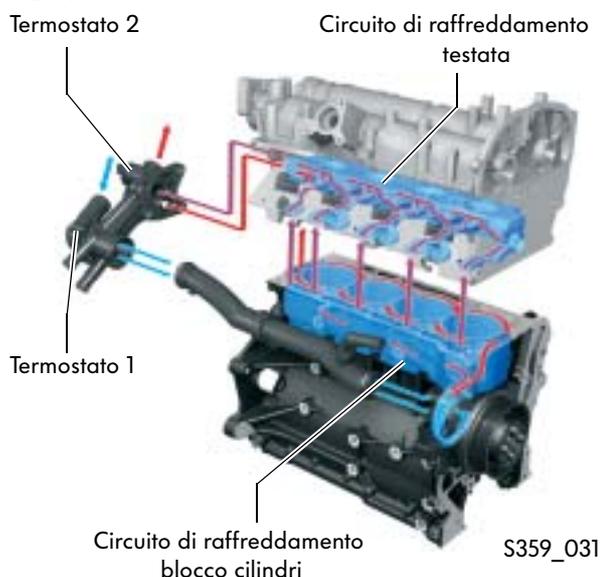
- il superiore rapporto di trasmissione ha consentito di incrementare la portata della pompa del liquido di raffreddamento e di ottenere una potenza calorifica sufficiente;
- il termostato 1 nel ripartitore del liquido di raffreddamento prevede due fasi di funzionamento;
- è stata aggiunta una pompa circolazione del liquido di raffreddamento V50;
- il turbocompressore a gas di scarico viene attraversato dal flusso di liquido di raffreddamento;
- è stata eliminata la valvola di ricircolo dei gas di scarico.

Impianto di raffreddamento a doppio circuito

L'impianto di raffreddamento è suddiviso in due circuiti nel motore. Circa un terzo del liquido di raffreddamento va ai cilindri e due terzi alle camere di combustione nella testata.

Il doppio circuito presenta i seguenti vantaggi:

- riscaldamento più rapido del blocco cilindri, poiché il liquido di raffreddamento permane nel blocco cilindri fino al raggiungimento dei 95 °C;
- minore attrito nel manovellismo, grazie al superiore livello di temperatura nel blocco cilindri;
- migliore raffreddamento delle camere di combustione grazie al minore livello di temperatura di 80°C nella testata. In tal modo si ottiene una migliore carica del cilindro a fronte di un inferiore rischio di battito.



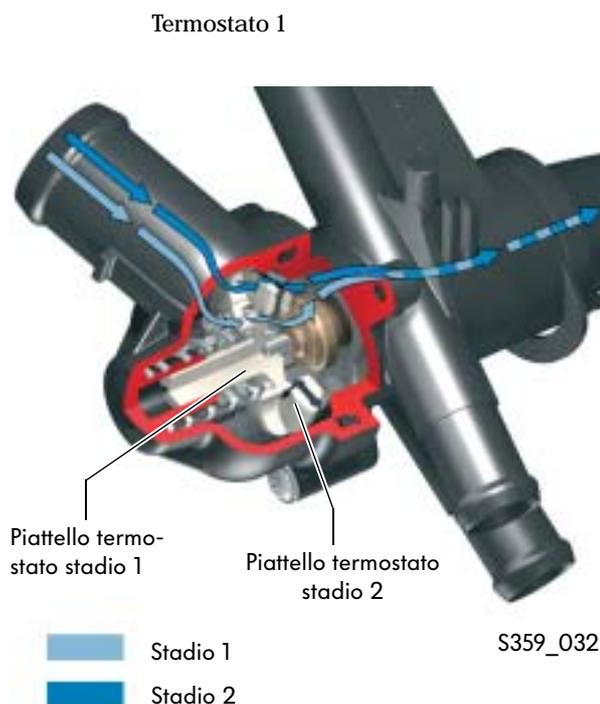
Ripartitore liquido di raffreddamento con termostato a due stadi

Grazie all'elevata portata di liquido di raffreddamento, agli alti regimi si ottiene un'elevata pressione nell'impianto. Il termostato 1 a due stadi si apre esattamente alla temperatura prevista anche in queste condizioni.

Con un termostato a stadio singolo, vi sarebbe un termostato con un piattello grande che dovrebbe aprirsi contro una pressione elevata. Date le forze antagoniste il termostato si aprirebbe tuttavia soltanto a temperature piuttosto alte.

Nel caso del termostato a doppio stadio, quando si raggiunge la temperatura di apertura si apre inizialmente solo un piccolo piattello del termostato.

Essendo la superficie inferiore, le forze antagoniste sono minori e il termostato si apre alla temperatura esattamente prevista. Dopo una certa corsa, il piattello piccolo trascina con sé un piattello più grande, creando così la massima sezione di apertura possibile.



Meccanica motore

Impianto di alimentazione carburante a richiesta

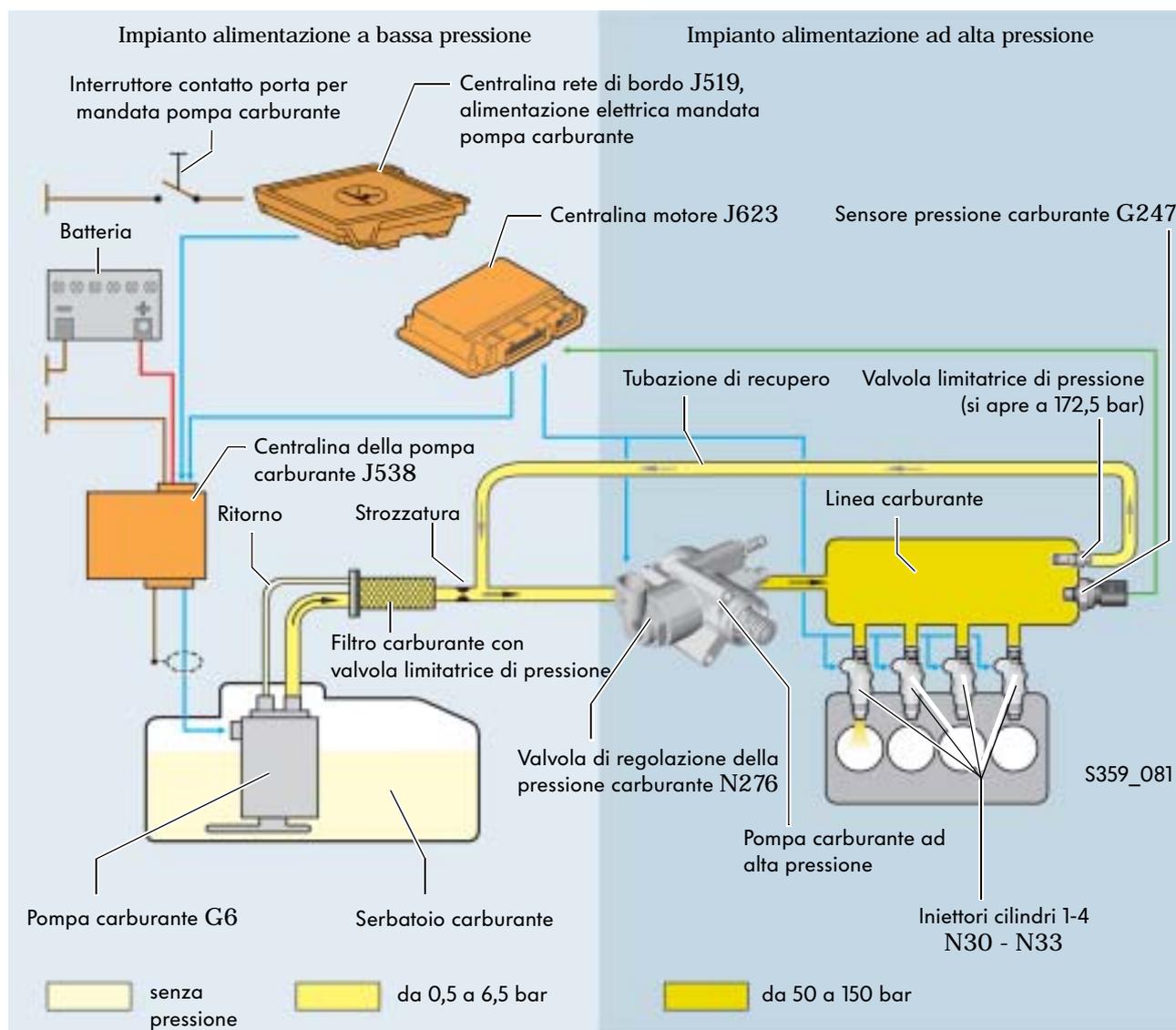
L'impianto di alimentazione carburante a richiesta viene mutuato dal motore 1.6/85kW FSI.

Esso ha il vantaggio che sia la pompa elettrica carburante sia la pompa carburante ad alta pressione convogliano sempre e soltanto la quantità di carburante necessaria al motore. Questo riduce l'assorbimento di potenza elettrica e meccanica delle pompe carburante e consente di risparmiare carburante.



Poiché la centralina motore controlla l'attivazione della pompa carburante elettrica, è stato possibile eliminare il sensore della pressione carburante.

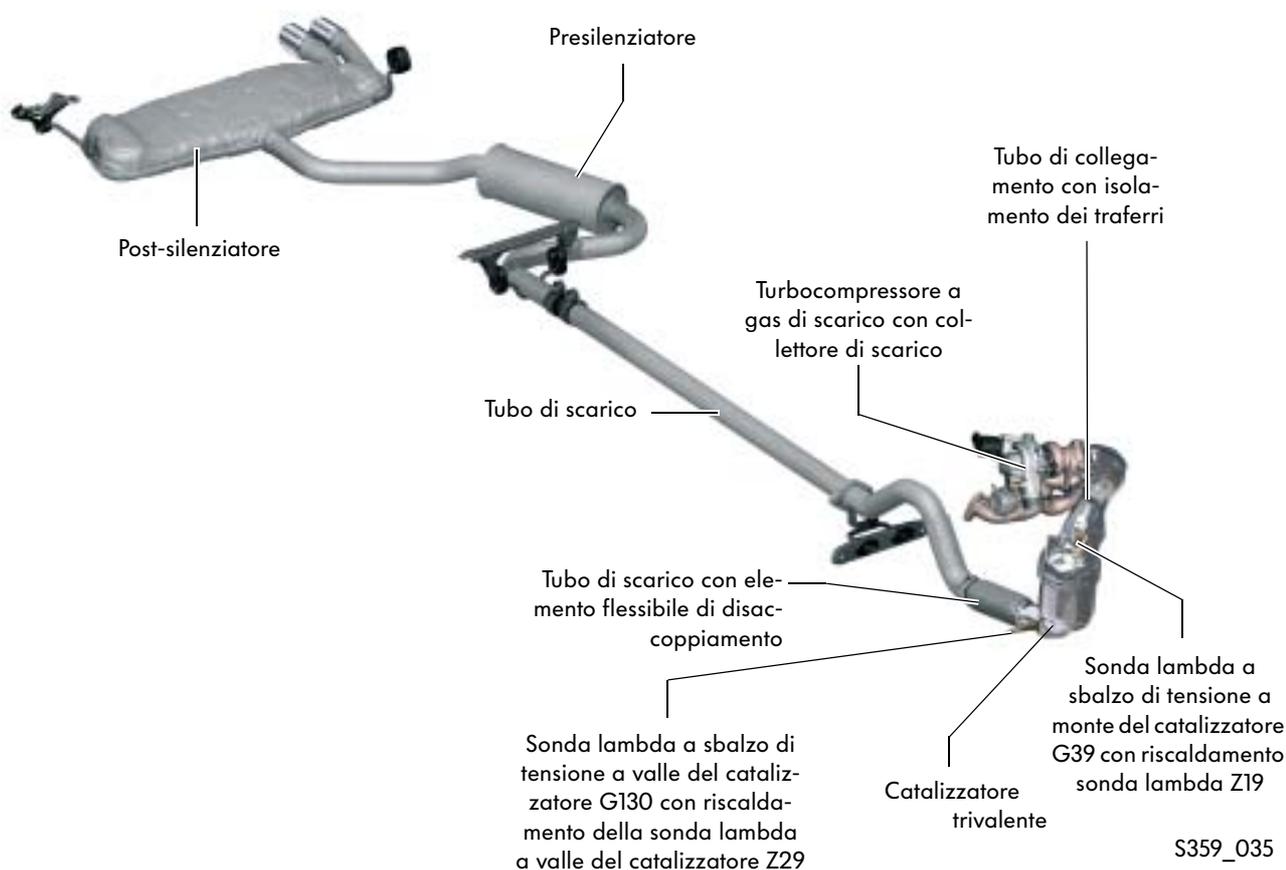
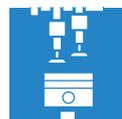
In ogni ciclo di marcia la portata della pompa elettrica carburante viene strozzata una volta, fino a quando non è più possibile mantenere una determinata pressione nell'impianto carburante ad alta pressione. La centralina motore confronta a questo punto il segnale PWM (impulsi modulati in ampiezza) per l'attivazione della pompa carburante elettrica con il segnale PWM impostato nella centralina motore. In caso di discordanze il segnale viene adeguato nella centralina motore.



Impianto di scarico

La purificazione dei gas di scarico avviene tramite un catalizzatore trivalente. Per portare rapidamente il catalizzatore in temperatura, nonostante le perdite di calore dovute alla presenza del turbocompressore a gas di scarico, il tubo di collegamento tra turbocompressore e catalizzatore dispone di un isolamento dei traferri.

La sonda lambda a monte del catalizzatore è del tipo a sbalzo di tensione ed è inserita nell'imbuto di ammissione del catalizzatore trivalente vicino al motore. Tale disposizione la porta a essere investita in maniera uniforme dai gas di scarico da tutti i cilindri. Contemporaneamente si ottiene un rapido avvio del controllo lambda.



Eliminazione del ricircolo esterno dei gas di scarico

Sui motori TSI è stato eliminato il ricircolo esterno dei gas di scarico. Date le componenti di sovralimentazione, la percentuale di situazioni in cui il motore opera come propulsore aspirato, è ridotta. Si tratta tuttavia di una fase necessaria per aspirare i gas di scarico.

La zona della mappatura con ricircolo esterno dei gas di scarico sarebbe molto ridotta e il risparmio di carburante complessivo, per effetto della rimozione della strozzatura della valvola a farfalla completamente aperta, sarebbe minimo.

Gestione motore

Panoramica sistemi

Sensori

Sensore pressione del collettore di aspirazione G71 con sensore della temperatura dell'aria aspirata G42

Sensore pressione del collettore di aspirazione (compressore) G583 con sensore temperatura aria aspirata G520

Sensore pressione di sovralimentazione (turbocompressore) G31 con sensore temperatura aria aspirata G299

Sensore di giri del motore G28

Sensore di Hall G40

Unità di comando valvola a farfalla J338

Sensore d'angolo del comando di apertura farfalla G187, G188

Unità di comando della valvola di regolazione J808

Potenzimetro della valvola di regolazione G584

Sensore di rilevamento della posizione del pedale di accelerazione G79 e G185

Sensore di posizione frizione G476

Sensore di posizione del pedale del freno G100

Sensore della pressione del carburante G247

Sensore del battito G61

Sensore di temperatura del liquido di raffreddamento G62

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

Potenzimetro del diaframma del collettore di aspirazione G336

Sonda lambda G39

Sonda lambda a valle del catalizzatore G130

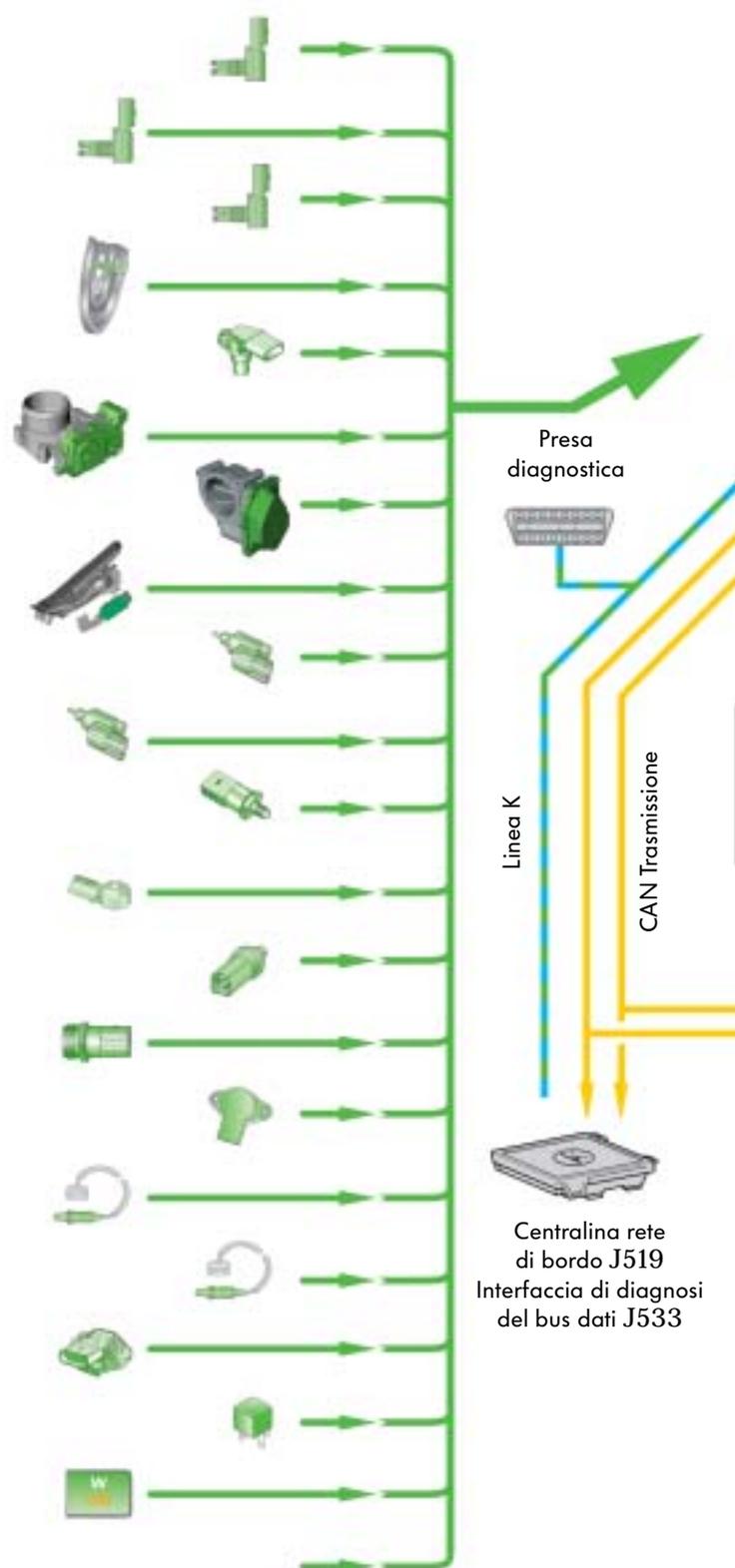
Sensore di pressione per il servofreno G294

Sensore di misurazione della corrente G582

Tasto del programma di guida invernale E598*

Altri segnali in entrata

* Impiegato solo sul motore 1.4/125kW TSI





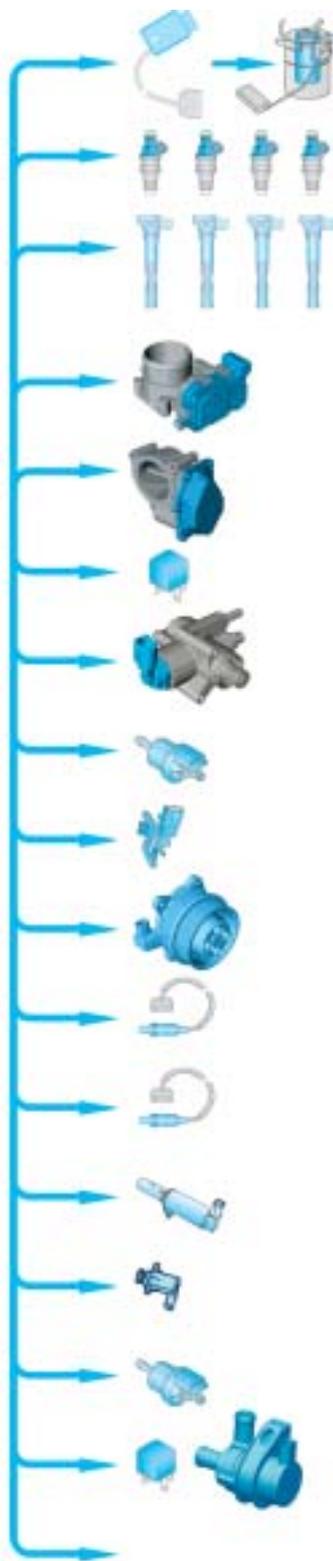
Centralina motore J623
con sensore pressione
ambientale



Centralina nel
quadro strumenti J285



Indicatore press. sovrallim. G30
Spia segnalaz. guasti comando
elettrico acceleratore K132
Spia di avvertimento gas di
scarico K83



Attuatori

Centralina della pompa del carburante J538
Pompa carburante G6

Iniettori dei cilindri 1 - 4 N30-33

Bobine 1 - 4 con stadio finale di potenza
N70, N127, N291, N292

Unità di comando valvola a farfalla J338
Comando della valvola a farfalla G186

Unità di comando della valvola di regolazione J808
Servomotore di comando della valvola di regolazione
V380

Relè dell'alimentazione elettrica dell'impianto Motro-
nic J271

Valvola di regolazione pressione carburante N276

Valvola elettromagnetica del filtro ai carboni attivi
N80

Valvola del diaframma del collettore di aspirazione
N316

Giunto magnetico del compressore N421

Riscaldamento sonda lambda Z19

Riscaldamento sonda lambda a valle del catalizza-
tore Z29

Valvola del variatore di fase N205

Valvola di ricircolo del turbocompressore N249

Valvola elettromagnetica di limitazione pressione di
sovralimentazione N75

Relè per pompa addizionale liq. raffreddamento
J496 Pompa circolazione del liquido di raffredda-
mento V50

Altri segnali in uscita



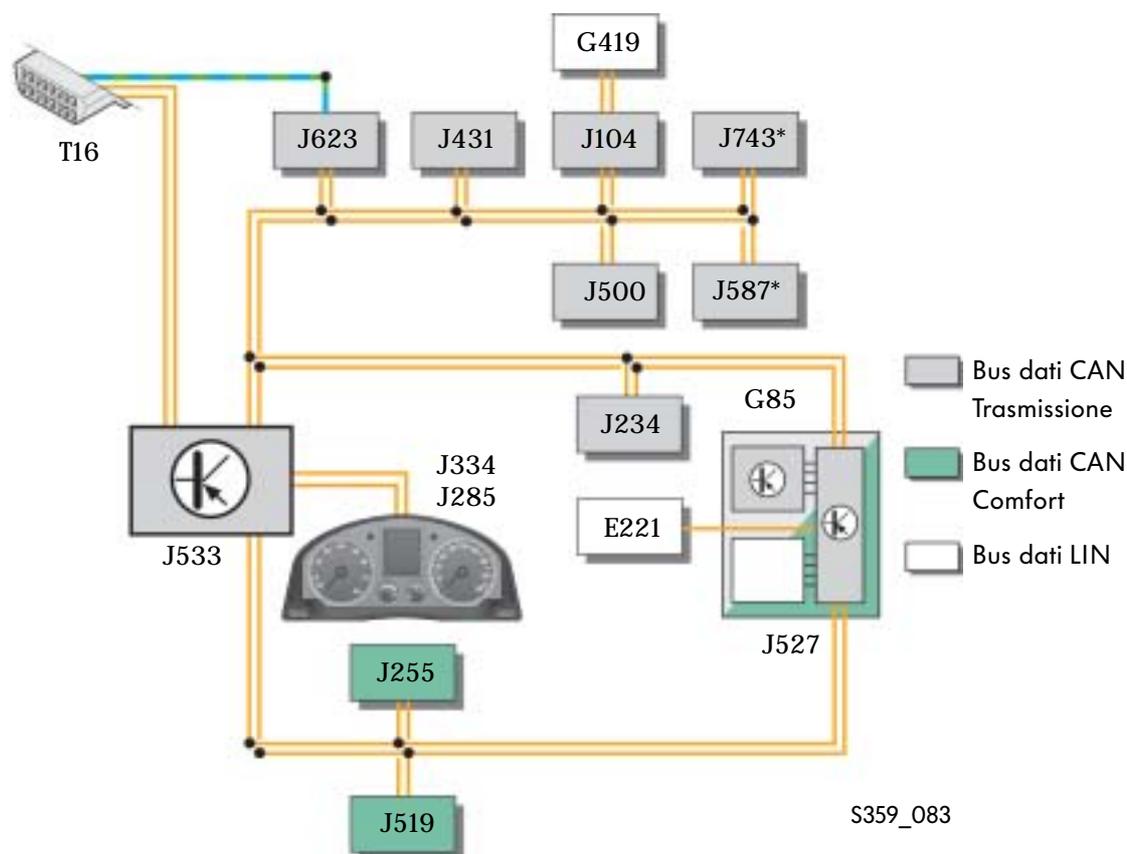
S359_036

Gestione motore

Rete CAN

Lo schema sottostante mostra con quali centraline comunica e scambia dati la centralina motore J623 tramite il bus dati CAN.

Ad es. la centralina nel quadro strumenti J285 riceve tramite il bus dati CAN la pressione di sovralimentazione reale dalla centralina motore J623. L'informazione serve a visualizzare la pressione di sovralimentazione.



E221	Unità comandi al volante (volante multifunzione)
G85	Sensore dell'angolo di sterzata
G419	Unità sensori ESP
J104	Centralina dell'ABS
J234	Centralina dell'airbag
J255	Centralina per Climatronic
J285	Centralina con display sul quadro strumenti
J334	Centralina per immobilizer
J431	Centralina del correttore assetto fari
J500	Centralina del servosterzo
J519	Centralina rete di bordo

J527	Centralina elettronica del piantone dello sterzo
J533	Interfaccia di diagnosi del bus dati
J587*	Centralina sistema a sensori della leva selettoria
J623	Centralina motore
J743*	Sistema meccatronico cambio doppia friz. DSG
T16	Presa diagnostica

* solo con cambio robotizzato DSG

Centralina motore J623

La centralina motore è inserita al centro del cassoncino acqua. La gestione motore è del tipo Bosch Motronic MED 9.5.10.

Fra le funzioni che si sono aggiunte rispetto al motore 1.6/85kW FSI vi è ad es. il controllo della pressione di sovralimentazione, un programma di guida invernale, la gestione di una pompa di ricircolo e il controllo della sonda lambda a sbalzo di tensione.

Le modalità di funzionamento sono la modalità omogenea e il riscaldamento catalizzatore a doppia iniezione.



Centralina motore J623

S359_038



I guasti che interessano le emissioni allo scarico vengono segnalati dalla spia di avvertimento gas di scarico K83 e i guasti funzionali nel sistema dalla spia segnalazione guasti al comando elettrico dell'acceleratore K132.



Per proteggere la frizione, il regime motore è limitato a circa 4000 g/min a veicolo fermo.

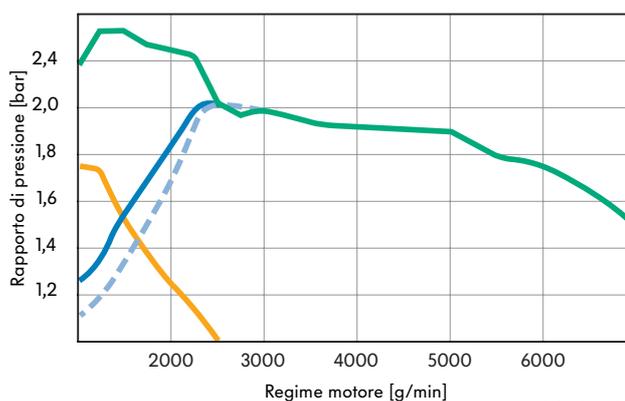
Controllo pressione di sovralimentazione

Una nuova funzione della gestione motore è il controllo della pressione di sovralimentazione.

La grafica mostra le pressioni delle componenti per la sovralimentazione a pieno carico.

All'aumentare del regime motore cresce anche la pressione di sovralimentazione prodotta dal turbocompressore a gas di scarico e il compressore meccanico può essere limitato. Esso assorbirà così minore potenza dal motore.

Inoltre il compressore apporta una grande quantità di aria già ai bassi regimi e questo consente di mettere a disposizione della turbina del turbocompressore un'elevata massa di gas di scarico. Diversamente da un motore turbo convenzionale, esso può produrre già ai bassi regimi la necessaria pressione di sovralimentazione. Il turbocompressore viene quindi "spinto" dal compressore.



S359_109

- Pressione di sovralimentazione del compressore
- Pressione di sovralimentazione del turbocompressore
- Pressione di sovralimentazione di compressore e turbocompressore insieme
- - - Pressione di sovralimentazione del turbocompressore di un motore solo turbocompresso



Sensori

Sensore di pressione del collettore di aspirazione G71 con sensore della temperatura dell'aria aspirata G42

Questo sensore combinato è avvitato nel collettore di aspirazione in plastica e misura la pressione e la temperatura nel collettore di aspirazione stesso.

Utilizzo del segnale

Dai segnali e dal regime motore la centralina motore calcola la massa d'aria aspirata.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di perdita del segnale vengono utilizzate come segnale sostitutivo la posizione della valvola a farfalla e la temperatura del sensore della temperatura dell'aria aspirata G299.

Il turbocompressore funziona soltanto secondo una mappatura fissa. Se saltano ulteriori sensori, il com-



Sensore pressione del collettore di aspirazione G71 con sensore temperatura aria aspirata G42

S359_047

pressore può essere disattivato.

Sensore di pressione del collettore di aspirazione (compressore) G583 con sensore della temperatura dell'aria aspirata G520

Questo sensore combinato è avvitato dietro al compressore ovvero dietro all'unità di comando della valvola di regolazione. Esso misura in questa zona la pressione e la temperatura dell'aria aspirata.

Utilizzo del segnale

Il controllo della pressione di sovralimentazione del compressore si svolge sulla base dei segnali tramite l'unità di comando della valvola di regolazione. Contemporaneamente il segnale del sensore della temperatura dell'aria aspirata serve a proteggere i componenti da temperature troppo elevate. A partire da una temperatura di 130 °C la potenza del compressore viene limitata.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria al sensore combinato non è più possibile alcun controllo della pressione di sovralimentazione del compressore. Viene disabilitato il funzionamento del compressore meccanico e il turbo



Sensore di pressione del collettore di aspirazione G583 con sensore della temperatura dell'aria aspirata G520

S359_049

compressore a gas di scarico funziona soltanto in base a una mappatura fissa. Le prestazioni del motore ai bassi regimi diminuiscono notevolmente.

Sensore della pressione di sovralimentazione G31 con sensore della temperatura dell'aria aspirata 2 G299

Questo sensore combinato è avvitato di poco a monte dell'unità di comando valvola a farfalla nel tubo di sovralimentazione. Esso misura pressione e temperatura in questa zona.

Utilizzo del segnale

Il segnale del sensore della pressione di sovralimentazione viene utilizzato dalla centralina motore per la regolazione della pressione di sovralimentazione del turbocompressore attraverso la valvola elettromagnetica di limitazione pressione di sovralimentazione. Con il segnale del sensore della temperatura dell'aria aspirata viene calcolato un parametro di correzione per la pressione di sovralimentazione. In tal modo si tiene conto dell'incidenza della temperatura sulla densità dell'aria di sovralimentazione.



Sensore della pressione di sovralimentazione G31 con sensore della temperatura dell'aria aspirata 2 G299 S359_062

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria al sensore il turbocompressore funziona soltanto in base a una mappatura fissa. In caso di perdita di ulteriori sensori è possibile che venga disabilitato il compressore.



Sensore della pressione ambiente

Il sensore è montato nella centralina motore e misura la pressione ambiente.

Utilizzo del segnale

La pressione dell'aria ambiente è necessaria come parametro di correzione per la regolazione della pressione di sovralimentazione, poiché la densità dell'aria diminuisce all'aumentare dell'altitudine.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria al sensore della pressione ambiente, il turbocompressore funziona soltanto secondo una mappatura fissa e questo può significare un superiore livello di emissioni e una perdita di prestazioni.



Centralina motore con sensore della pressione ambiente

S359_039

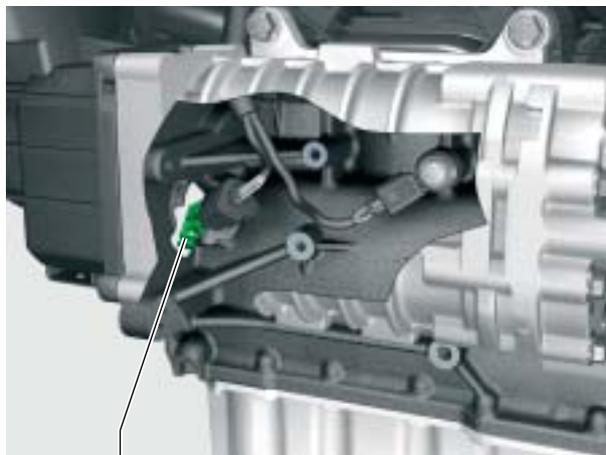
Gestione motore

Sensore di giri del motore G28

Il sensore di giri del motore è fissato al blocco cilindri e rileva una ruota fonica collocata sulla flangia di tenuta dell'albero motore. Sulla base di questi segnali la centralina motore rileva il regime motore e, insieme al sensore di Hall G40, la posizione dell'albero motore rispetto all'albero a camme.

Utilizzo del segnale

Questo segnale serve a calcolare la fase iniezione, la durata dell'iniezione e la fase di accensione. Inoltre viene utilizzato per la variazione di fase.



Sensore di giri del motore G28

S359_089

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria al sensore, il motore si arresta e non può essere più riavviato.

Sensore di Hall G40

Il sensore di Hall è collocato sull'alloggiamento albero a camme, sopra all'albero di aspirazione. Esso rileva quattro denti applicati per fusione sull'albero a camme di aspirazione.

Utilizzo del segnale

Attraverso di esso e il sensore di giri del motore vengono rilevati il PMS di accensione del primo cilindro e la posizione dell'albero a camme di aspirazione. I segnali vengono utilizzati per calcolare la fase iniezione, la fase accensione e la variazione di fase.



Sensore di Hall G40

S359_057

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria al sensore, il motore continua a funzionare. Se arrestato, tuttavia, esso non potrà essere riavviato. Viene disattivato il variatore di fase;

l'albero a camme di aspirazione viene mantenuto in posizione di minimo anticipo, con conseguente riduzione dell'erogazione di coppia.

Unità di comando valvola a farfalla J338 con sensore d'angolo del comando di apertura farfalla G187 e G188

L'unità di comando valvola a farfalla con i sensori d'angolo del comando di apertura farfalla si trova nel condotto di aspirazione, a monte del collettore di aspirazione.

Utilizzo del segnale

Tramite i segnali dei sensori d'angolo la centralina motore riconosce la posizione della valvola a farfalla ed è in grado di attivare quest'ultima di conseguenza. Per motivi di sicurezza vi sono due sensori, i cui valori vengono confrontati fra loro.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria a un sensore, i sottosistemi come l'impianto di regolazione della velocità.
In caso di avaria a entrambi i sensori, viene disatti-



Unità di comando valvola a farfalla J338 con sensore d'angolo del comando di apertura farfalla G187 e G188 S359_050

vata l'unità di comando e il regime motore viene limitato a 1500 g/min.



Unità di comando della valvola di regolazione J808 Potenziometro della valvola di regolazione G584

Il potenziometro della valvola di regolazione si trova nell'unità di comando della valvola di regolazione. Quest'ultima è inserita nel condotto di aspirazione, a valle del filtro dell'aria.

Utilizzo del segnale

Tramite il potenziometro della valvola di regolazione la centralina motore rileva la posizione della valvola di regolazione. La centralina motore è quindi in grado di posizionare la valvola di regolazione in qualunque modo.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di perdita del segnale la valvola di regolazione rimane sempre aperta e il compressore non si attiva più.



Unità di comando della valvola di regolazione J808 con potenziometro della valvola di regolazione G584 S359_052

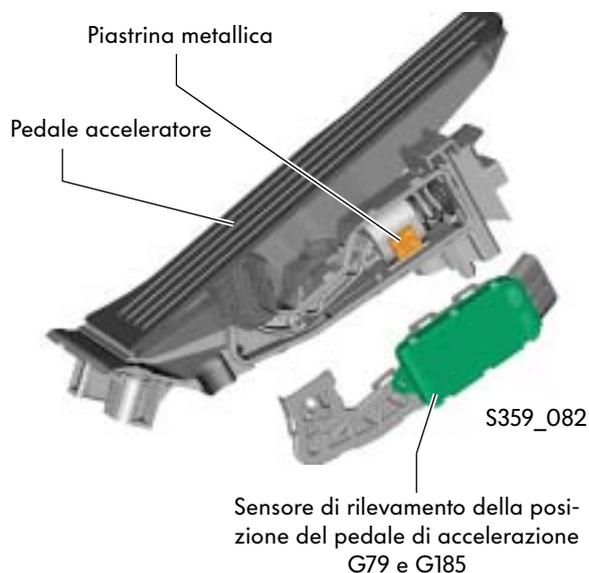
Gestione motore

Sensore di rilevamento della posizione del pedale di accelerazione G79 e G185

I due sensori di rilevamento della posizione del pedale di accelerazione sono parte integrante del modulo del pedale dell'acceleratore e funzionano senza contatto come trasmettitori induttivi. In base ai segnali dei sensori viene identificata la posizione del pedale dell'acceleratore.

Utilizzo del segnale

La centralina motore utilizza i segnali per calcolare la coppia desiderata dal conducente. Per motivi di sicurezza, come per l'unità di comando valvola a farfalla, vi sono due sensori, i cui valori vengono confrontati fra loro.



Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria di uno o due sensori vengono disattivate le funzioni comfort (es. l'impianto di regolazione della velocità, regolazione momento resistente del motore).

Avaria a un sensore

In caso di avaria a un sensore il sistema passa inizialmente al minimo. Se, entro un determinato periodo di verifica al minimo, il sistema riconosce il secondo sensore, la marcia torna a essere consentita.

Se il conducente imposta un pieno carico il regime motore viene raggiunto con grande lentezza.

Avaria a due sensori

In caso di avaria a entrambi i sensori il motore può funzionare soltanto a un regime minimo alto (max 1500 g/min) e non reagisce più al pedale dell'acceleratore.

Sensore di posizione frizione G476

Il sensore di posizione frizione è agganciato al cilindro principale e serve a rilevare quando viene azionato il pedale della frizione.

Utilizzo del segnale

Quando la frizione è azionata ...

- viene disinserito l'impianto di regolazione della velocità;
- la quantità di iniezione viene brevemente ridotta per evitare strappi al motore in fase di cambio marcia;
- è possibile attivare il giunto magnetico del compressore da fermo. Questo garantisce il rapido raggiungimento della pressione di sovralimentazione per il veicolo in partenza.



Pedale frizione con sensore di posizione frizione

S359_084



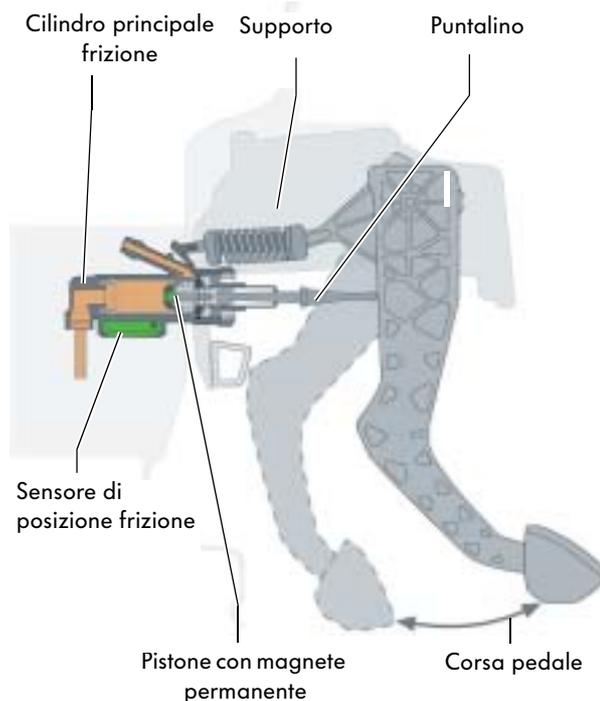
Struttura

Il cilindro principale è fissato al supporto con un innesto a baionetta.

Azionando il pedale della frizione, il puntalino sposta il pistone nel cilindro principale.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria al sensore di posizione frizione l'impianto di regolazione velocità viene disattivato e si possono verificare strappi al motore in fase di cambio marcia.



S359_085

Gestione motore

Sensore di posizione del pedale del freno G100

Il sensore di posizione del pedale del freno è avvitato alla pompa freni e rileva l'eventuale azionamento del pedale del freno.

Utilizzo del segnale

La centralina rete di bordo attiva le luci freno. Inoltre la centralina motore impedisce che vi possa essere un'accelerazione se vengono azionati contemporaneamente freno e acceleratore. A questo scopo viene ridotta la quantità di iniezione o modificata la fase di accensione e l'apertura della valvola a farfalla.



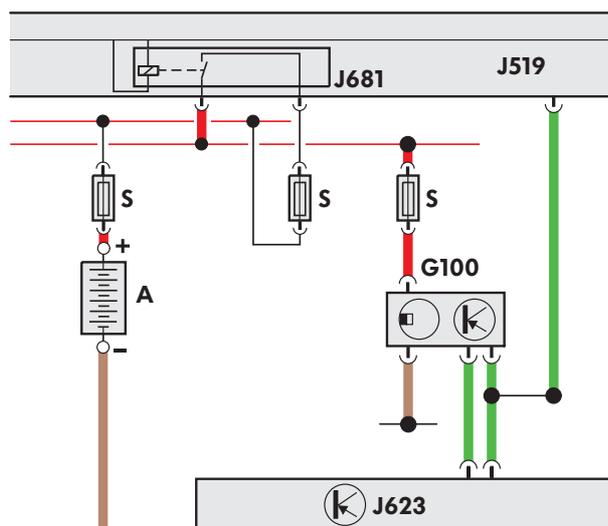
Sensore di posizione del pedale del freno G100

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di perdita del segnale di uno dei due sensori viene ridotta la quantità di iniezione e il motore perde potenza. Inoltre viene disattivato l'impianto di regolazione della velocità.

Circuito elettrico

- L'alimentazione elettrica del sensore di posizione del pedale del freno G100 è affidata al relè dell'alimentazione di tensione, morsetto 15 J681.
- Il collegamento a massa avviene tramite la massa della carrozzeria.
- Le due linee del segnale vanno alla centralina motore J623. Da una linea il segnale va anche alla centralina rete di bordo J519, che aziona le luci dei freni.



- Alimentazione elettrica
 - Collegamento a massa
 - Segnale in entrata
- A Batteria
S Fusibile
- S359_096

Funzionamento

Azionando il pedale del freno, l'asta di comando nella pompa freni sposta il pistone con anello magnetico (magnete permanente). Per motivi di sicurezza nel sensore di posizione del pedale del freno sono integrati due sensori di Hall.

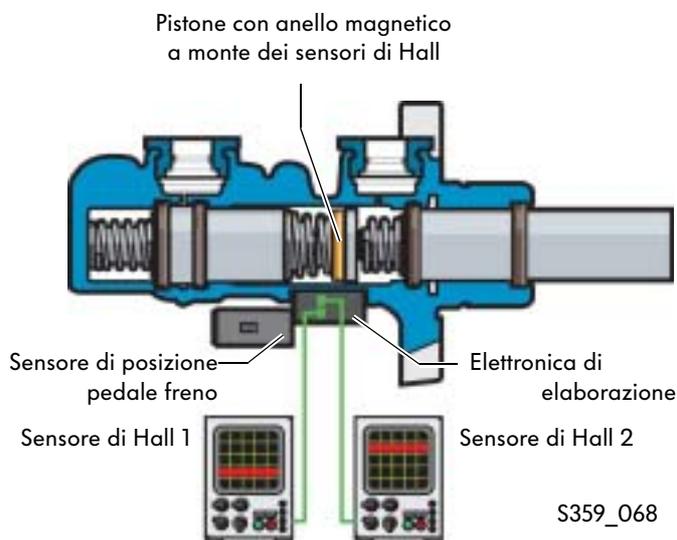
Nelle spiegazioni che seguono viene descritto per semplicità soltanto il sensore di Hall 1 con l'andamento dei relativi segnali. I segnali del sensore 2 hanno un andamento inverso.

Pedale del freno non azionato

Quando il pedale del freno non è azionato, il pistone con anello magnetico è in posizione di riposo.

L'elettronica di elaborazione del sensore di posizione del pedale del freno invia un segnale di tensione di 0 - 2 Volt alla centralina motore e alla centralina rete di bordo.

In base a tale segnale viene rilevato che il pedale non è azionato.

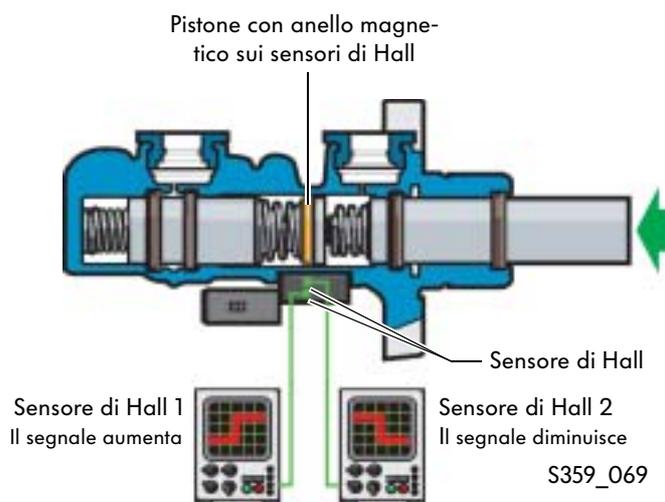


Pedale del freno azionato

Quando il pedale del freno è azionato, il pistone viene spostato sul sensore di Hall.

Non appena l'anello magnetico del pistone oltrepassa il punto di commutazione del sensore di Hall, l'elettronica di elaborazione invia alla centralina motore un segnale di tensione che può essere fino a 2 Volt inferiore alla tensione della rete di bordo.

Questo consente di rilevare quando il pedale del freno viene azionato.



Gestione motore

Sensore della pressione del carburante G247

Il sensore si trova sul lato volano nella parte inferiore del collettore di aspirazione ed è avvitato nel ripartitore del carburante.

Esso misura la pressione carburante nell'impianto di alimentazione carburante ad alta pressione e invia il segnale alla centralina motore.

Utilizzo del segnale

La centralina motore elabora i segnali e imposta la pressione nella linea carburante tramite la valvola di regolazione pressione carburante.



Sensore della pressione del carburante G247

S359_090

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di perdita del sensore della pressione del carburante viene disattivata la valvola di regolazione pressione carburante, la pompa carburante elettrica

viene azionata a pieno regime e il motore funziona con la pressione carburante disponibile. Questo riduce notevolmente la coppia motore.

Sensore del battito G61

Il sensore del battito è avvitato sotto al compressore sul blocco cilindri. I segnali del sensore del battito consentono di rilevare selettivamente, cilindro per cilindro, una combustione con battito in testa.

Utilizzo del segnale

Se viene rilevata la detonazione, nel cilindro in questione viene modificato l'anticipo di accensione fino a quando il battito in testa non sparisce.



Sensore del battito G61

S359_080

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria al sensore del battito l'anticipo viene ridotto per tutti i cilindri di un valore fisso.

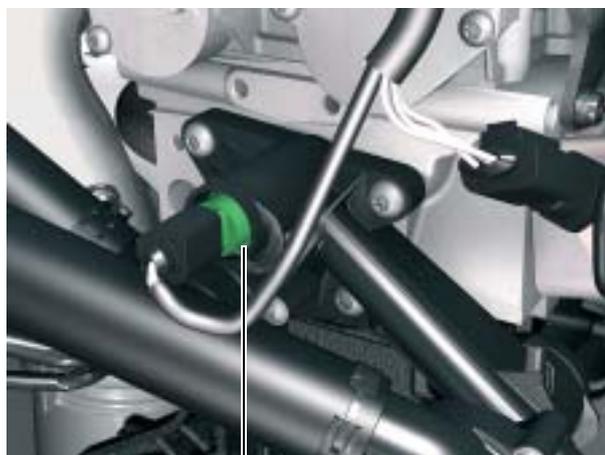
Questo comporta un aumento dei consumi di carburante e una perdita in termini di potenza e di coppia.

Sensore di temperatura del liquido di raffreddamento G62

Si trova sulla linea carburante e misura la temperatura del liquido di raffreddamento, inviando il segnale alla centralina motore.

Utilizzo del segnale

La temperatura del liquido di raffreddamento viene utilizzata, fra l'altro, per calcolare la quantità di iniezione, la fase di accensione e per gestire le funzioni del comportamento di marcia.



Sensore di temperatura del liquido di raffreddamento G62

S359_091

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di perdita del segnale la centralina motore calcola una temperatura in base alla mappatura, che verrà utilizzata per le singole funzioni.



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

Il sensore di temperatura del liquido di raffreddamento G83 si trova lungo la linea sull'uscita radiatore e misura qui la temperatura di uscita del liquido di raffreddamento dal radiatore.

Utilizzo del segnale

La gestione della ventola radiatore avviene confrontando i due segnali del sensore di temperatura del liquido di raffreddamento G62 e del sensore di temperatura del liquido di raffreddamento G83.



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

S359_088

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di perdita del segnale del sensore della temperatura del liquido di raffreddamento G83 si utilizza come valore sostitutivo la temperatura del sensore di temperatura del liquido di raffreddamento G62.

Sonda lambda G39 con riscaldamento sonda lambda Z19

Come sonda lambda a monte del catalizzatore viene utilizzata una sonda lambda a sbalzo di tensione. Questo è consentito dal fatto che in quasi tutte le condizioni di funzionamento del motore si può viaggiare con $\lambda = 1$. Essa è avvitata nel tubo di scarico a monte del catalizzatore in prossimità del motore e calcola il contenuto residuo di ossigeno nei gas di scarico a monte del catalizzatore.

Il riscaldamento della sonda lambda garantisce che la sonda lambda raggiunga molto rapidamente la propria temperatura di esercizio.

Utilizzo del segnale

Sulla base della tensione del segnale la centralina motore è in grado di riconoscere se il motore funziona con miscela aria/carburante arricchita o magra.

Sonda lambda G39 con riscaldamento sonda lambda Z19



Conseguenze in caso di perdita del segnale ^{S359_063}

In caso di perdita del segnale non si ha alcun controllo lambda, bensì una preimpostazione della quantità di iniezione, l'adeguamento lambda viene bloccato e l'impianto del filtro a carboni attivi passa in modalità di funzionamento di emergenza.

Sonda lambda a valle del catalizzatore G130 con riscaldamento sonda lambda Z29

Anche questa sonda lambda è una sonda lambda a sbalzo di tensione.

Il riscaldamento sonda lambda garantisce che la sonda lambda raggiunga molto rapidamente la propria temperatura di esercizio.

Utilizzo del segnale

La sonda lambda a valle del catalizzatore serve a controllare il funzionamento del catalizzatore.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di perdita del segnale il funzionamento del catalizzatore non viene più verificato.



Sonda lambda G130 con riscaldamento sonda lambda Z29

^{S359_064}

Potenzimetro del diaframma del collettore di aspirazione G336

E' fissato alla parte inferiore del collettore di aspirazione ed è connesso all'albero del diaframma del collettore di aspirazione. Esso riconosce la posizione dei diaframmi del collettore di aspirazione.

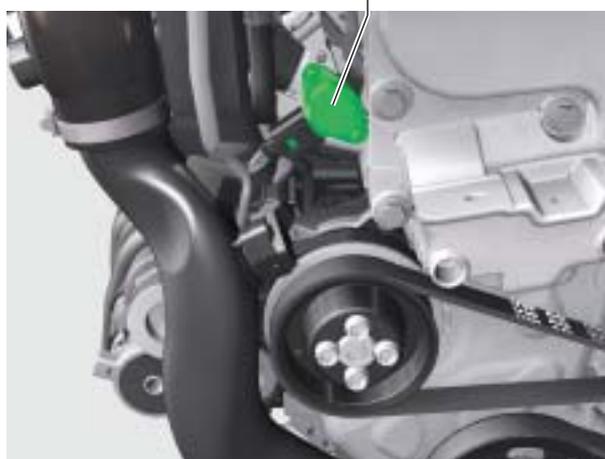
Utilizzo del segnale

La posizione è importante, poiché la commutazione del diaframma del collettore di aspirazione influisce sui flussi d'aria nella camera di combustione e sulla massa d'aria apportata. Per questo la posizione dei diaframmi del collettore di aspirazione influisce sulle emissioni allo scarico e deve essere verificata dall'autodiagnosi.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di perdita del segnale dal potenziometro non è più possibile rilevare se i diaframmi del collettore di aspirazione sono aperti o chiusi. Come valore sostitutivo viene impostata una posizione media del dia-

Potenzimetro del diaframma del collettore di aspirazione G336



S359_061

framma del collettore di aspirazione e su questa base viene calcolato il relativo anticipo. Ne conseguono perdite di potenza e di coppia e l'aumento dei consumi di carburante.

Sensore di pressione per il servofreno G294

Si trova sulla linea tra collettore di aspirazione e servofreno e misura la pressione nel servofreno stesso.

Utilizzo del segnale

Il segnale di tensione del sensore di pressione consente alla centralina motore di capire se la depressione è sufficiente per il funzionamento del servofreno. In caso di depressione insufficiente viene ad es. disattivato il climatizzatore. La valvola a farfalla si chiude leggermente e la depressione torna a crescere.

Sensore di pressione per il servofreno G294



S359_099

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di perdita del segnale il sistema passa a un valore di pressione fissato nella mappatura, che consente di calcolare la relativa funzione.



Gestione motore

Sensore di misurazione della corrente G582

Il sensore di misurazione della corrente si trova nel vano motore lato sinistro sulla scatola dei contatti elettrici. Esso consente di rilevare l'andamento della corrente durante l'attivazione del giunto magnetico.

Utilizzo del segnale

In base all'assorbimento di corrente la centralina motore regola il segnale PWM con cui viene attivato il giunto magnetico e chiude delicatamente il giunto stesso.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di perdita del segnale non è più possibile rilevare l'andamento della corrente e l'innesto del giunto magnetico è più duro.

Circuito elettrico

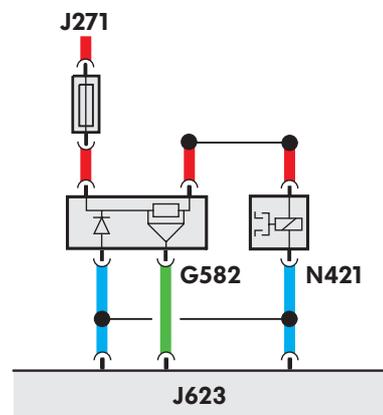
- L'alimentazione elettrica del giunto magnetico del compressore N421 avviene tramite il relè dell'alimentazione elettrica J271 e il sensore di misurazione della corrente G582.
- La centralina motore J623 attiva il giunto magnetico sul lato massa con un segnale PWM.
- Nel sensore l'andamento della corrente viene rilevato tramite una bassa resistenza e il dato viene inviato alla centralina motore. L'attivazione del giunto magnetico dipende dal segnale emesso.
- Se il giunto magnetico non viene attivato, il campo magnetico nella bobina crolla e si produce un'elevata tensione da induzione. Per proteggere la centralina motore dai danni, questa tensione da induzione viene inviata al sensore di misurazione della corrente. Nel sensore è presente un diodo che comincia a condurre corrente a partire da un determinato differenziale di tensione. Questo consente di ridurre i picchi di tensione.

Sensore di misurazione della corrente G582



S359_070

Se si perde completamente il sensore di misurazione della corrente, non è più possibile attivare il compressore.



S359_058

- Alimentazione elettrica
- Segnale in entrata
- Segnale in uscita

Tasto del programma di guida invernale E598

Il tasto del programma di guida invernale è agganciato nella console centrale davanti alla leva di selezione. Il programma di guida invernale è pensato per la marcia su fondi sdruciolevoli.

Viene impiegato soltanto sul motore 1.4/125kW TSI.



Una volta attivato, il programma di guida invernale rimane innestato fino a quando non viene premuto nuovamente il tasto oppure se l'accensione è rimasta disinserita per meno di 5 secondi. Quest'ultimo accorgimento garantisce che il programma di guida invernale rimanga attivo anche se il motore va in "stallo" e viene riavviato immediatamente.



S359_073



S359_074

Tasto del programma di guida invernale E598



Utilizzo del segnale

In caso di azionamento, nella centralina motore viene attivata una mappatura motore orientata al comfort e una curva caratteristica più piatta del pedale dell'acceleratore. La coppia erogata viene quindi limitata in funzione della marcia innestata e del regime motore. Su fondo sdruciolevole (bagnato, ghiaccio, neve, fanghiglia, ecc.) diviene possibile una partenza confortevole. Sui veicoli dotati di cambio robotizzato DSG è possibile inserire il programma di guida invernale nei rapporti D e R.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria al tasto rimane disponibile soltanto il programma di marcia normale.

Attuatori

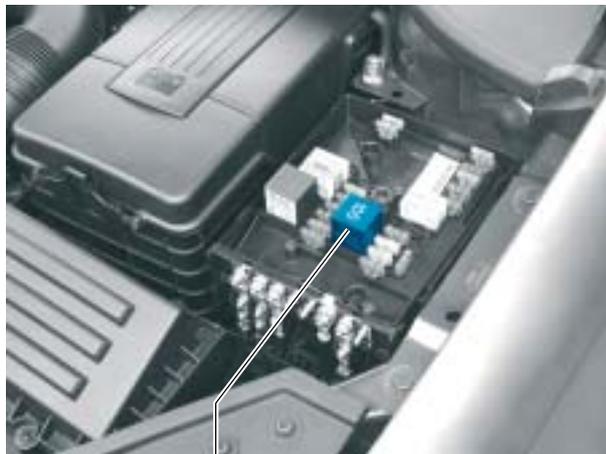
Relè dell'alimentazione elettrica dell'impianto Motronic J271

Il relè dell'alimentazione elettrica dell'impianto Motronic si trova sul lato sinistro del vano motore, sopra alla scatola dei contatti elettrici.

Funzione

Con l'aiuto del relè dell'alimentazione elettrica la centralina motore può rimanere in funzione anche dopo lo spegnimento del motore (accensione OFF) ed eseguire determinate funzioni a posteriori.

In questa modalità di funzionamento vengono tarati fra loro i sensori di pressione e vengono attivate le bobine o la ventola del radiatore.



Relè dell'alimentazione elettrica dell'impianto Motronic J271

S359_071

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria al relè i relativi sensori e attuatori non vengono più attivati. Il motore si spegne e non si

riavvia più.

Bobine 1 - 4 con stadio finale di potenza N70, N127, N291, N292

Le bobine con stadio finale di potenza sono disposte centralmente nella testata.

Funzione

Le bobine con stadio finale di potenza hanno la funzione di accendere la miscela aria/carburante al momento giusto.

L'anticipo di accensione viene gestito individualmente per ciascun cilindro.



Bobine con stadio finale di potenza N70, N127, N291, N292

S359_054

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria a una bobina, l'iniezione del relativo cilindro viene disattivata. Questo è possibile al massimo per un solo cilindro.

Unità di comando valvola a farfalla J338 con comando della valvola a farfalla G186

L'unità di comando valvola a farfalla con il comando della valvola a farfalla si trova nel condotto di aspirazione a monte del collettore di aspirazione.

Funzione

Il comando della valvola a farfalla è un motorino elettrico che viene attivato dalla centralina motore e comanda la valvola a farfalla tramite un piccolo meccanismo. Il campo di regolazione è continuo dal minimo alla posizione di pieno carico.

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria al comando della valvola a farfalla, la valvola a farfalla viene portata nella posizione di funzionamento di emergenza. A questo punto sono



Unità di comando valvola a farfalla J338 con comando della valvola a farfalla G186 S359_108

disponibili soltanto le funzioni di emergenza e le funzioni comfort (es. impianto di regolazione velocità) vengono disattivate.

Unità di comando della valvola di regolazione J808 con servomotore di comando della valvola di regolazione V380

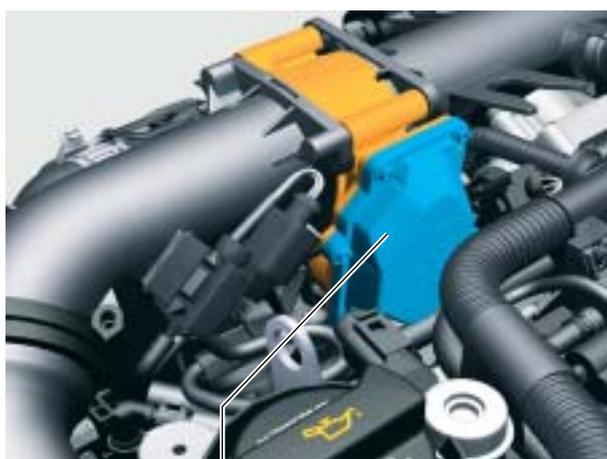
L'unità di comando della valvola a farfalla con il servomotore di comando della valvola di regolazione si trova nel condotto di aspirazione, a valle del filtro dell'aria.

Funzione

Il servomotore viene attivato dalla centralina motore e comanda la valvola di regolazione senza soluzione di continuità. A seconda della posizione della valvola di regolazione vi è un flusso maggiore o minore di aria esterna compressa verso il compressore meccanico. In questo modo la pressione di sovralimentazione viene impostata a valle del compressore.

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria al servomotore la valvola di regolazione viene trascinata in posizione di funzionamento di emergenza (completamente aperta). Contemporaneamente viene inibito l'innesto del compressore.



Unità di comando della valvola di regolazione J808 con servomotore di comando della valvola di regolazione V380 S359_107

Il compressore non produce più alcuna pressione di sovralimentazione.



Gestione motore

Valvola del diaframma del collettore di aspirazione N316

La valvola è avvitata a valle dell'unità di comando della valvola di regolazione.

Funzione

Essa viene attivata dalla centralina motore e apre il percorso dall'accumulatore della depressione al posizionatore a depressione. Successivamente i diaframmi del collettore di aspirazione vengono azionati dal posizionatore a depressione.



Valvola del diaframma del collettore di aspirazione N316 S359_051

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria alla valvola non è possibile alcuna regolazione dei diaframmi del collettore di aspirazione, che vengono portati in posizione di apertura.

Questo determina un peggioramento della combustione.

Valvola del variatore di fase N205

Si trova nell'alloggiamento alberi a camme ed è inserita nel circuito dell'olio motore.

Funzione

Tramite l'attivazione della valvola del variatore di fase l'olio viene distribuito nel variatore a palette. A seconda di quale condotto olio viene aperto, il rotore interno viene spostato per aumentare o diminuire l'anticipo ovvero viene mantenuto in posizione. Poiché il rotore interno è avvitato all'albero a camme di aspirazione, anche quest'ultimo viene regolato di conseguenza.



Valvola del variatore di fase N205 S359_059

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria alla valvola del variatore di fase non è più possibile la variazione di fase e l'albero a camme di aspirazione rimane in posizione di diminuzione dell'anticipo.

La conseguenza è una perdita dell'erogazione di coppia.

Valvola elettromagnetica di limitazione pressione di sovralimentazione N75

La valvola elettromagnetica di limitazione pressione di sovralimentazione è avvitata alla valvola di non ritorno dello sfiato basamento.

Funzione

L'elettrovalvola viene attivata dalla centralina motore e commuta la pressione di comando nella capsula di pressione del turbocompressore a gas di scarico. Essa aziona la valvola wastegate e conduce una parte dei gas di scarico lungo la turbina e verso l'impianto di scarico. Questo consente di controllare la potenza della turbina e la pressione di sovralimentazione.



Valvola elettromagnetica di limitazione pressione di sovralimentazione N75 S359_055

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria, nella capsula di pressione è presente la pressione di sovralimentazione. Di conseguenza la pressione di sovralimentazione scende e la potenza del motore cala.

Valvola di ricircolo del turbocompressore N249

La valvola elettrica di ricircolo del turbocompressore è avvitata all'alloggiamento del turbocompressore.

Funzione

La valvola di ricircolo del turbocompressore impedisce, quando si passa alla fase di rilascio, che si verifichino rumori e danni alla girante del turbocompressore. Al passaggio alla fase di rilascio la girante compressore è ancora a regime e continua a comprimere l'aria. L'aria compressa viene pompata verso la valvola a farfalla chiusa e da questa riflessa. Essa rifluisce all'indietro verso il turbocompressore e impatta sulla girante del compressore. Questo può essere causa di rumorosità.

Per evitare questo inconveniente, viene aperta la valvola di ricircolo aria e si mettono in corto circuito i lati aspirazione e mandata del turbocompressore. La pressione di sovralimentazione scende repentinamente e impedisce i reflussi. Inoltre si evita un accumulo di pressione nell'alloggiamento del compressore e il regime del turbocompressore non richiede frenate troppo repentine.



Valvola di ricircolo del turbocompressore N249 S359_056

Conseguenze in caso di avaria

In caso di scarsa tenuta della valvola di ricircolo aria la pressione di sovralimentazione diminuisce e con essa la potenza del motore.

Se non è più possibile azionare la valvola, in fase di rilascio si presentano rumori sul turbocompressore.



Giunto magnetico del compressore N421

Il giunto magnetico esente da manutenzione del compressore è parte integrante del modulo pompa del liquido di raffreddamento. Esso consente di attivare il compressore, se necessario.

Funzione

Il giunto magnetico viene attivato, se necessario, dalla centralina motore. Successivamente il giunto magnetico chiude e costituisce un accoppiamento dinamico tra la puleggia della pompa del liquido di raffreddamento e la puleggia del giunto magnetico del compressore. Il compressore viene ora mosso attraverso la cinghia di comando del compressore.



Sui veicoli con cambio meccanico manuale il giunto magnetico viene attivato fino a un regime di 1000 g/min con la tensione della rete di bordo; oltre tale regime viene utilizzato un segnale a impulsi modulati in ampiezza.

Sui veicoli dotati di cambio robotizzato DSG il giunto magnetico viene sempre attivato con un segnale a impulsi modulati in ampiezza.

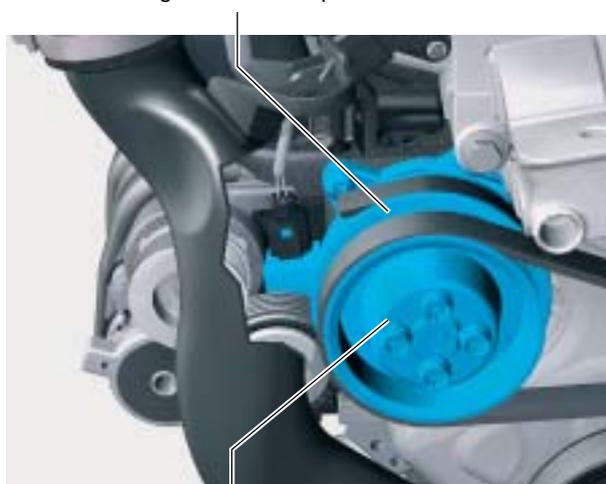
Se il giunto magnetico è chiuso, esso viene attivato con la tensione della rete di bordo.

Struttura

Il giunto magnetico è costituito da ...

- una puleggia della pompa del liquido di raffreddamento con un disco di attrito caricato a molle. Esso è imbullonato con l'albero di comando della pompa del liquido di raffreddamento;
- una puleggia del giunto magnetico del compressore su cuscinetti a sfere con un rivestimento frizione. Essa gira su un cuscinetto a gola profonda due corone di sfere sul corpo della pompa del liquido di raffreddamento;
- una bobina magnetica. La bobina magnetica è solidale con la pompa del liquido di raffreddamento.

Giunto magnetico del compressore N421

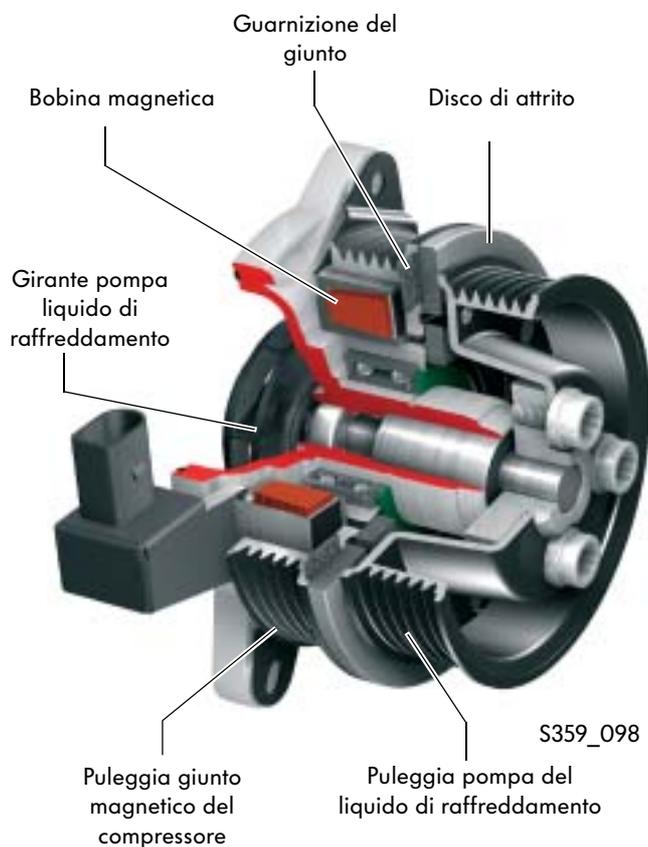


Modulo pompa del liquido di raffreddamento

S359_060

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria al giunto magnetico non è più possibile comandare il compressore.

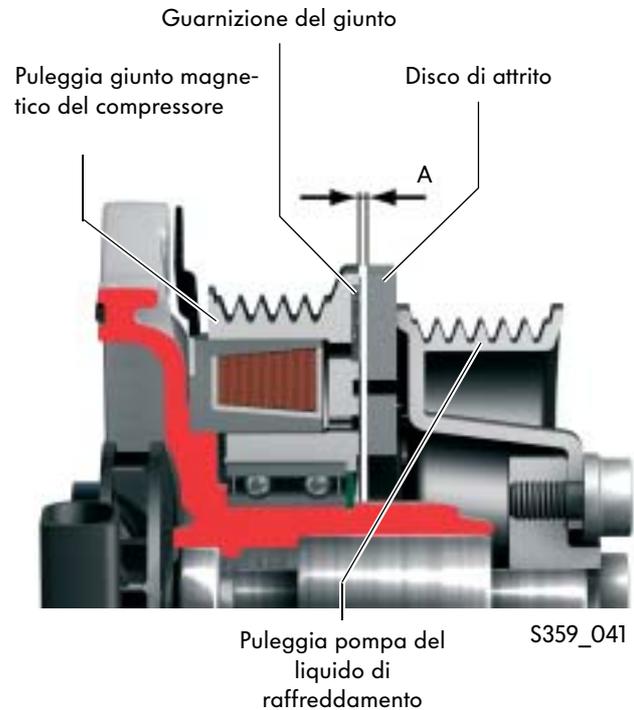


S359_098

Funzionamento

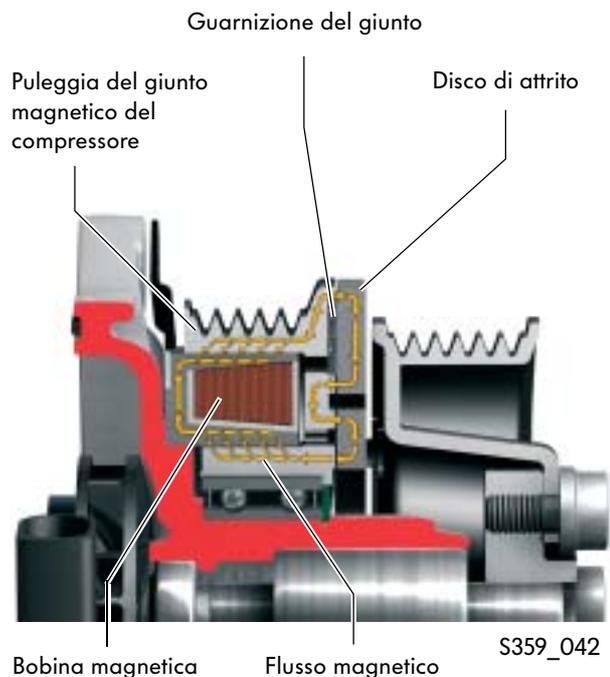
Giunto magnetico non azionato

La puleggia della pompa del liquido di raffreddamento prende il moto dall'albero motore attraverso la cinghia di comando degli ausiliari. Poiché il giunto magnetico non è azionato, la puleggia del compressore non gira. Il compressore non viene azionato. Tra guarnizione del giunto e disco di attrito è presente la luce "A".



Giunto magnetico azionato

Se è necessario attivare il compressore, la bobina magnetica viene alimentata elettricamente e si forma un campo di forza magnetico. Quest'ultimo attira il disco di attrito verso la guarnizione del giunto e va a costituire un accoppiamento dinamico tra puleggia del giunto magnetico del compressore e puleggia della pompa del liquido di raffreddamento. Il compressore meccanico si attiva e rimane in funzione fino a quando non si interrompe il circuito elettrico diretto alla bobina magnetica. Successivamente le molle riportano il disco di attrito sulla puleggia della pompa del liquido di raffreddamento. La puleggia del compressore non gira più.



Gestione motore

Centralina della pompa del carburante J538

La centralina è posizionata sotto al divano posteriore, nel coperchio della pompa elettrica.

Funzione

La centralina della pompa del carburante riceve un segnale dalla centralina motore e attiva la pompa elettrica del carburante con un segnale PWM (a impulsi modulati in ampiezza). Essa imposta la pressione nell'impianto di alimentazione carburante a bassa pressione fra 0,5 e 5 bar.

In fase di avviamento a caldo e a freddo la pressione viene incrementata fino a 6,5 bar.



Centralina della pompa del carburante J538 S359_075

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di avaria alla centralina della pompa carburante il motore non può più funzionare.

Pompa carburante G6

La pompa elettrica del carburante e il filtro del carburante sono raggruppati in un'unità singola di mandata carburante.

L'unità di mandata carburante si trova nel serbatoio carburante.

Funzione

La pompa elettrica del carburante convoglia il carburante dall'impianto di alimentazione carburante a bassa pressione verso la pompa carburante ad alta pressione. L'attivazione avviene tramite un segnale PWM dalla centralina della pompa carburante. La pompa elettrica del carburante invia sempre la quantità di carburante effettivamente necessaria al motore.



Pompa carburante G6

S359_076

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria alla pompa elettrica del carburante il motore non funziona più.

Iniettori ad alta pressione N30 - N33

Gli iniettori ad alta pressione sono innestati nella testata e inviano il carburante ad alta pressione direttamente nel cilindro.

Funzione

Gli iniettori devono polverizzare il carburante nel più breve tempo possibile e iniettarlo con grande precisione. In modalità doppia iniezione con riscaldamento catalizzatore il carburante viene iniettato due volte.

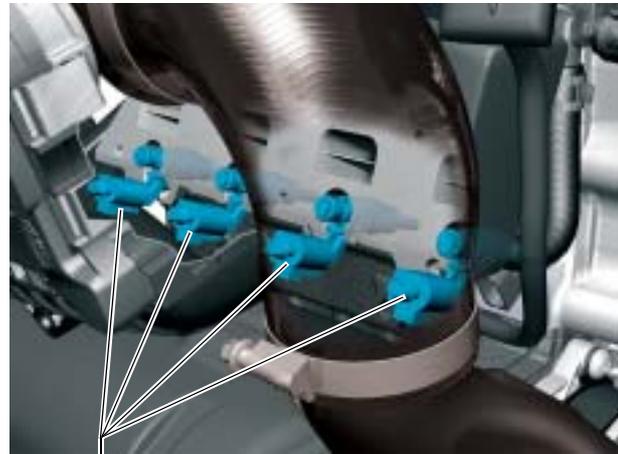
La prima iniezione si ha durante la fase di aspirazione e la seconda a circa 50° di angolo manovella prima del PMS per ottenere il rapido riscaldamento del catalizzatore.

In modalità di funzionamento omogeneo il carburante viene iniettato durante la fase di aspirazione e distribuito in maniera uniforme in tutta la camera di combustione.

Iniettore a più fori di efflusso

L'iniettore ad alta pressione è provvisto di sei fori di efflusso del carburante. I singoli getti sono disposti in modo tale da evitare per quanto possibile l'umettamento delle componenti della camera di combustione e ottenere una distribuzione uniforme della miscela aria/carburante.

La pressione di iniezione massima è di 150 bar per garantire un'ottima preparazione e polverizzazione del carburante. Anche ai pieni carichi si garantisce quindi l'iniezione di una quantità sufficiente di carburante.



Iniettori N30 - N33

S359_079



Conseguenze in caso di avaria

Un iniettore guasto viene rilevato tramite il sistema di rilevamento delle interruzioni e ne viene inibita l'attivazione.

Valvola di regolazione pressione carburante N276

La valvola di regolazione pressione carburante è posizionata lateralmente sulla pompa carburante ad alta pressione.

Funzione

Essa ha la funzione di rendere disponibile la necessaria quantità di carburante nella linea carburante alla pressione richiesta.

Conseguenze in caso di avaria

La valvola di regolazione non alimentata è aperta. Questo significa che non vi è alcun accumulo di alta pressione e che il motore funziona con la pressione carburante disponibile nella pompa carburante elet-



Valvola di regolazione della pressione carburante N276

Pompa carburante ad alta pressione S359_053

trica. In tal modo si riduce drasticamente la coppia del motore.

Valvola elettromagnetica del filtro ai carboni attivi N80

La valvola elettromagnetica del filtro ai carboni attivi è fissata in prossimità dell'unità di comando valvola a farfalla.

Funzione

La valvola viene attivata tramite impulsi modulati in ampiezza e consente lo spurgo del filtro a carboni attivi. I vapori di carburante vengono convogliati, a seconda delle condizioni di pressione, a valle dell'unità di comando valvola a farfalla nel condotto di aspirazione o a monte del turbocompressore a gas di scarico. Per aspirare i vapori di carburante dal filtro a carboni attivi è necessario un certo differenziale di pressione. La valvola di non ritorno garantisce che non vi sia alcun riflusso di aria nella direzione del filtro a carboni attivi.

Conseguenze in caso di perdita del segnale

In caso di interruzione di corrente la valvola resta chiusa. Non si ha più spurgo del serbatoio e possono affiorare odori di carburante.

Al turbocompressore a gas di scarico

Valvola elettromagnetica del filtro ai carboni attivi N80



Valvola di non ritorno

Al collettore di aspirazione

Dal filtro a carboni attivi S359_048

Relè per pompa addizionale liq. raffreddamento J496

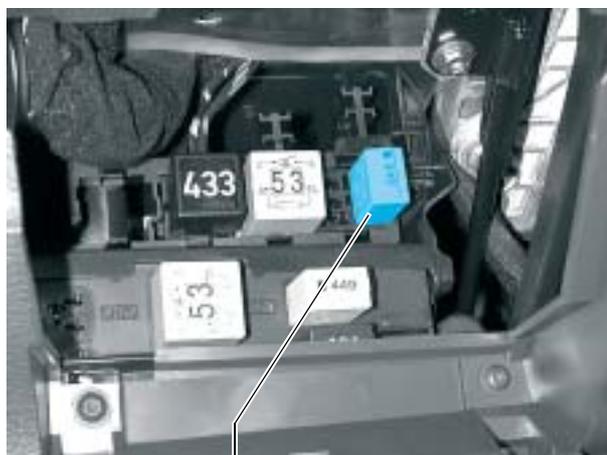
Il relè per pompa addizionale liq. raffreddamento si trova sotto al lato sinistro del quadro strumenti.

Funzione

Il relè consente di attivare le elevate correnti di lavoro per la pompa circolazione del liquido di raffreddamento V50.

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria al relè non è possibile la persistenza di circolazione del liquido di raffreddamento e si possono verificare surriscaldamenti.



Relè per pompa addizionale liq. raffreddamento J496

S359_034



Pompa circolazione del liquido di raffreddamento V50

La pompa circolazione del liquido di raffreddamento si trova nella zona del catalizzatore trivalente nel vano motore lato sinistro. Essa è collegata al circuito di ritorno del liquido di raffreddamento dal ripartitore al radiatore.

Funzione

Dopo lo spegnimento del motore si può verificare un surriscaldamento (formazione di bolle di vapore) a causa del post-riscaldamento del liquido di raffreddamento.

Per evitare questo inconveniente la centralina motore attiva la pompa circolazione del liquido di raffreddamento per un massimo di 15 minuti.

Le condizioni di attivazione della pompa per la persistenza di circolazione del liquido di raffreddamento derivano dai seguenti segnali:

- sensore di temperatura del liquido di raffreddamento (G62)
- sensore del livello e della temperatura dell'olio (G266)



Pompa circolazione del liquido di raffreddamento V50

S359_095

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria alla pompa non è più possibile la persistenza di circolazione del liquido di raffreddamento e si possono verificare fenomeni di surriscaldamento. Una pompa guasta non viene rilevata dall'autodiagnosi.

Gestione motore

Indicatore della pressione di sovralimentazione G30

L'indicatore della pressione di sovralimentazione è collocato nel quadro strumenti, sotto al display multifunzione.

Il segnale proviene al quadro strumenti dalla centralina motore attraverso il bus dati CAN.

L'indicatore della temperatura del liquido di raffreddamento è stato eliminato. Le segnalazioni di emergenza avvengono come sempre attraverso il display multifunzione.

Funzione

Durante una richiesta di pressione di sovralimentazione, l'indicatore mostra il rapporto tra pressione di sovralimentazione effettiva e massima, a fronte del dato reale del regime motore.

Questo tipo di indicatore mira a evitare reclami del tipo "La pressione di sovralimentazione scende quando aumenta il regime motore". Quindi la pressione di sovralimentazione massima a pieno carico e a un regime motore di 1500 g/min è di circa 2,5 bar (assoluta); a pieno carico e a un regime motore di 5500 g/min è di 1,8 bar (assoluta).



Indicatore pressione di sovralimentazione G30

S359_077

Conseguenze in caso di avaria

In caso di avaria non vi è più indicazione della pressione di sovralimentazione. L'avaria non ha alcun effetto sul sistema.

Indicatore della pressione di sovralimentazione

Per chiarire il tipo di indicazione mostriamo qui un esempio.

A un regime motore di 1500 g/min e a pieno carico, le componenti di sovralimentazione possono creare una pressione di sovralimentazione massima di 2,5 bar (assoluta).

Posizione lancetta per sovralimentazione media

La lancetta rimane al centro.

Questo significa che il motore funziona con un carico parziale e le componenti di sovralimentazione hanno creato una pressione di sovralimentazione media al regime motore di 1500 g/min.



S359_078

Posizione lancetta alla sovralimentazione massima

La lancetta è a fine corsa.

Questo significa che le componenti di sovralimentazione hanno creato la massima pressione di sovralimentazione possibile al regime motore di 1500 g/min.

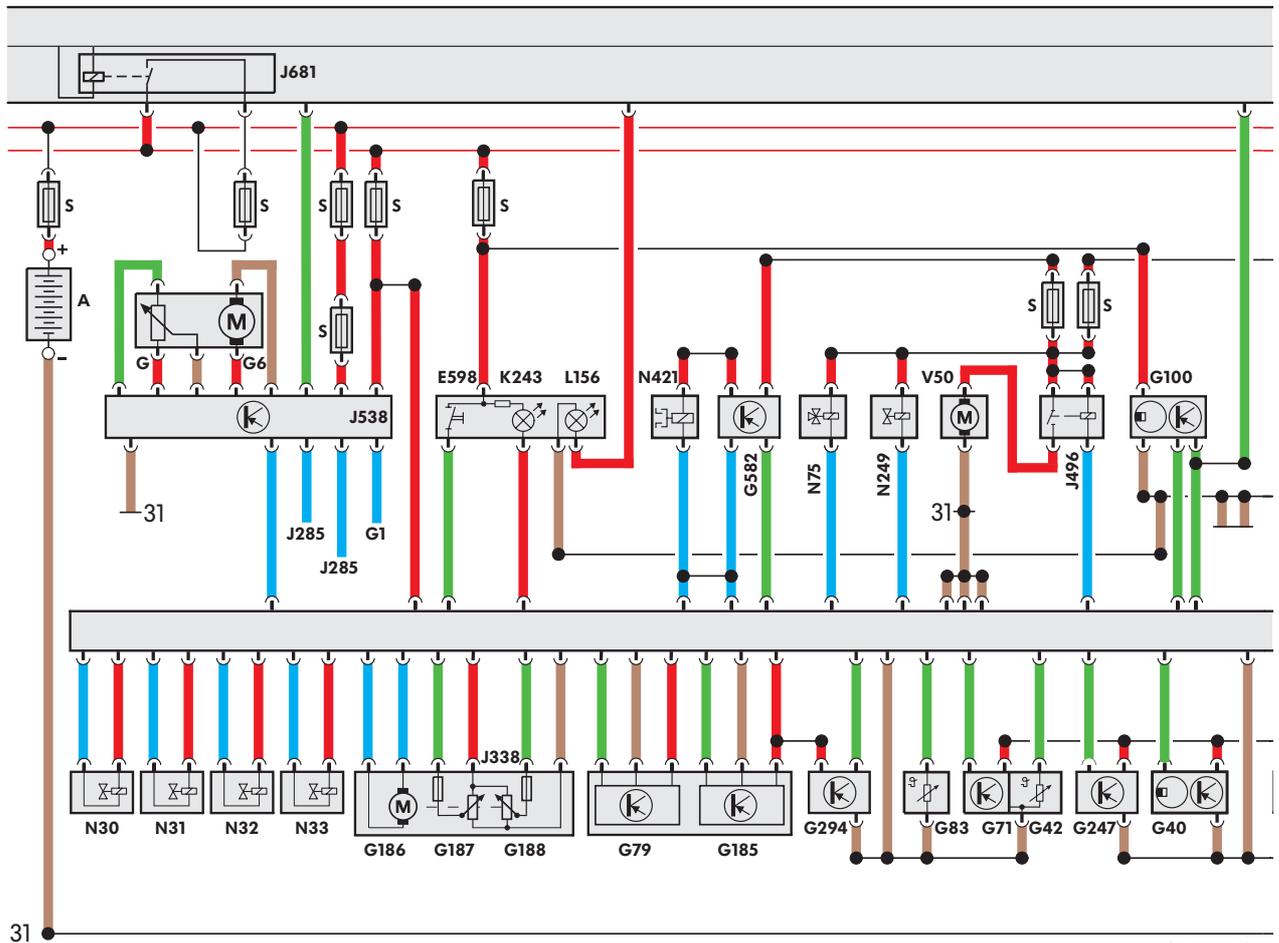


S359_106



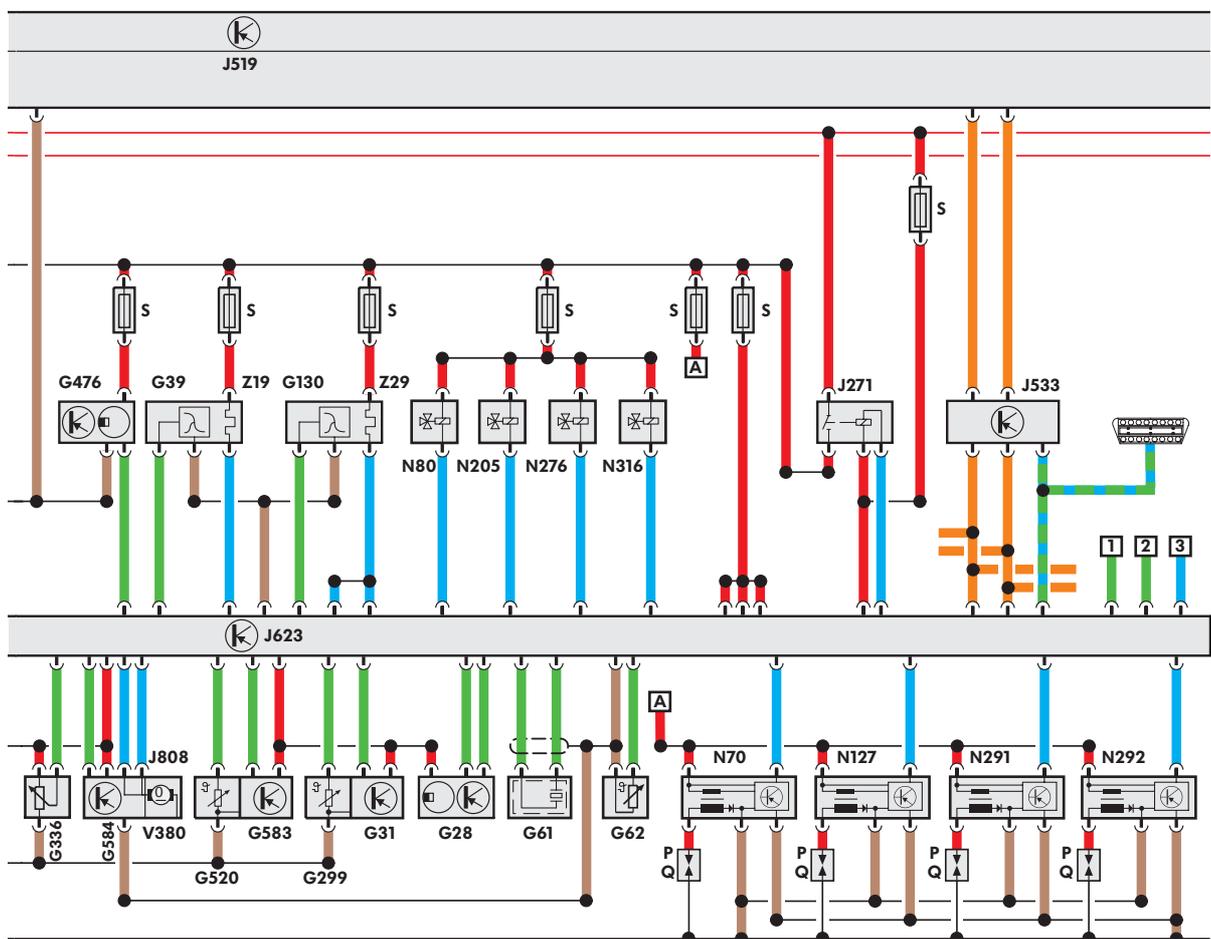
Gestione motore

Schema funzionale



S359_043

A	Batteria	G247	Sensore della pressione del carburante
E598	Tasto del programma di guida invernale	G294	Sensore di pressione per il servofreno
G	Sensore dell'indicatore di livello carburante	G582	Sensore di misurazione della corrente
G1	Indicatore di livello carburante	J285	Centralina con display sul quadro strumenti
G6	Pompa carburante	J338	Unità di comando-valvola a farfalla
G40	Sensore di Hall	J496	Relè per pompa addizionale liq. raffreddamento
G42	Sensore della temperatura dell'aria aspirata	J538	Centralina della pompa del carburante
G71	Sensore pressione del collettore di aspirazione	J681	Relè dell'alimentazione di tensione, morsetto 15
G79	Sensore rilevamento posiz. pedale accelerazione	K243	Spia di segnalaz. programma di guida invernale
G83	Sensore temperatura del liq. di raffreddamento (uscita radiatore)	L156	Lampadina di illuminazione degli interruttori
G100	Sensore di posizione del pedale del freno	N30-N33	Iniettori cilindri 1 - 4
G185	Sensore rilevamento posiz. pedale di acceler. 2	N75	Valvola elettromagnetica limitaz. press. sovral.
G186	Comando della valvola a farfalla	N249	Valvola di ricircolo del turbocompressore
G187	Sensore d'angolo comando di apertura farfalla	N421	Giunto magnetico del compressore
G188	Sensore d'angolo comando di apertura farfalla	S	Fusibile
		V50	Pompa circolazione liquido di raffreddamento



- G28 Sensore di giri del motore
- G31 Sensore pressione sovrallim. (turbocompressore)
- G39 Sonda lambda
- G61 Sensore del battito
- G62 Sensore temperatura liquido di raffreddamento
- G130 Sonda lambda a valle del catalizzatore
- G299 Sensore della temperatura dell'aria aspirata
- G336 Potenzimetro diaframma collettore aspirazione
- G476 Sensore di posizione frizione
- G520 Sensore della temperatura dell'aria aspirata
- G583 Sensore press. collettore aspiraz. (compressore)
- G584 Potenzimetro della valvola di regolazione
- J271 Relè alimentazione elettrica impianto Motronic
- J519 Centralina rete di bordo
- J533 Interfaccia di diagnosi del bus dati
- J623 Centralina motore
- J808 Unità di comando della valvola di regolazione
- N70 Bobina 1 con stadio finale di potenza
- N80 Valvola elettromagnetica filtro ai carboni attivi

- N127 Bobina 2 con stadio finale di potenza
- N205 Valvola del variatore di fase
- N276 Valvola di regolazione pressione carburante
- N291 Bobina 3 con stadio finale di potenza
- N292 Bobina 4 con stadio finale di potenza
- N316 Valvola diaframma del collettore di aspirazione
- P Cappucci candele
- Q Candele
- V380 Servomotore di comando valvola di regolazione
- Z19 Riscaldamento sonda lambda
- Z29 Riscaldam. sonda lambda a valle catalizzatore
- 1 Interruttore GRA
- 2 Morsetto alternatore DFM
- 3 Velocità ventola 1

- █ Segnale in uscita
- █ Segnale in entrata
- █ Positivo
- █ Massa
- █ Linea bidirezionale
- █ Bus dati CAN



Attrezzi speciali

Definizione	Attrezzo	Utilizzo
Vite di fissaggio -T10340-	 <p>S359_045</p>	<p>La vite di fissaggio serve a bloccare l'albero motore nella direzione di rotazione del motore.</p> <p> Per il montaggio della puleggia dell'albero motore vedere le istruzioni di riparazione ELSA.</p>
Perni di centraggio -T10341-	 <p>S359_044</p>	<p>I due perni di centraggio consentono di inserire il compressore nella posizione corretta in fase di montaggio.</p>
Supporto motore -T40075- con adattatori -/4, -/5, -/6	 <p>S359_087</p>	<p>Il supporto motore consente di abbassare il motore insieme al cambio.</p>

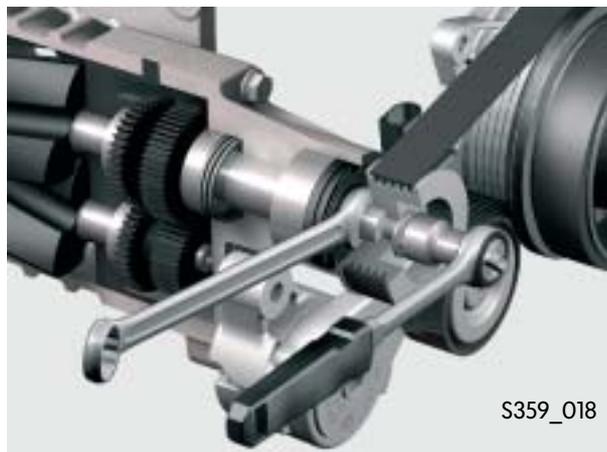


Vite di fissaggio della puleggia compressore

Per allentare e serrare la vite di fissaggio del compressore è necessario bloccare l'albero del compressore con una chiave.



Osservare le altre indicazioni riportate nella Guida di riparazione.



Fori di controllo per guarnizioni

Su alcuni componenti dell'impianto di aspirazione sono presenti dei fori di controllo: quando i componenti sono montati, questi fori consentono di verificare se in questi punti è presente una guarnizione.



Attenzione: non è possibile verificare anche se la guarnizione è montata correttamente.

Compressore



S359_100

Linguetta di controllo per guarnizione tra silenziatore e compressore

Foro di controllo guarnizione tra collettore di aspirazione e parte inferiore del collettore di aspirazione



S359_101

Unità di comando valvola di regolazione

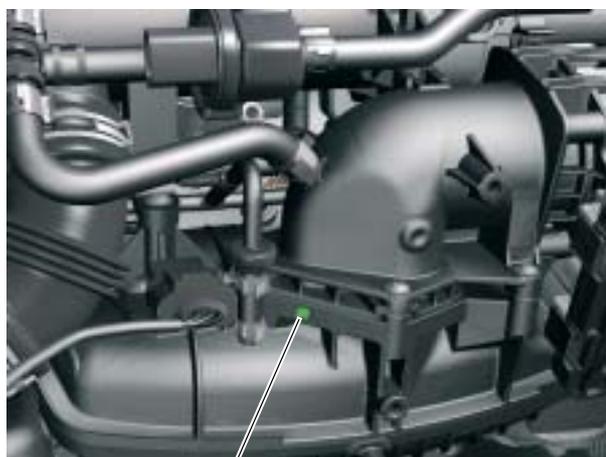
Foro di controllo guarnizione tra bocchettone aspirazione e unità di comando valvola di regolazione



S359_102

Sensore della pressione carburante

Foro di controllo guarnizione tra collettore di aspirazione e parte inferiore del collettore di aspirazione



S359_103

Foro di controllo guarnizione tra collettore di aspirazione e bocchettone collettore di aspirazione



Verifica delle conoscenze

Qual è la risposta giusta?

Le risposte corrette possono essere una o più di una.

1. Che cosa si intende con il termine “downsizing”?

- a) Con il downsizing si riduce la potenza di un motore di grande cilindrata per diminuire i consumi di carburante.
- b) Con il downsizing si riduce ad esempio la cilindrata di un motore conservandone invece la potenza. Questo consente di diminuire gli attriti interni e i consumi di carburante.
- c) Con il downsizing si ingrandisce la cilindrata, si aumenta la coppia e si risparmia carburante.

2. Quante sono le cinghie poli-V utilizzate dal motore TSI?

- a) Vi è una sola cinghia poli-V per il comando dei gruppi ausiliari.
- b) Vi sono due cinghie poli-V: una per il comando dei gruppi ausiliari e una per il comando del compressore.
- c) Vi sono tre cinghie poli-V: per il comando dei gruppi ausiliari, del compressore e della pompa olio.

3. Al di sopra di quale regime motore non viene più attivato il compressore meccanico?

- a) 1500 g/min
- b) 2200 g/min
- c) 3500 g/min

4. Con l'aiuto del segnale del sensore di misurazione della corrente G582 è possibile

- a) ... regolare l'attivazione a impulsi modulati in ampiezza del giunto magnetico.
- b) ... regolare la composizione della miscela.
- c) ... controllare la valvola di regolazione.

5. Quali affermazioni relative al giunto magnetico del compressore sono corrette?

- a) Il giunto magnetico è parte integrante del modulo pompa del liquido di raffreddamento.
- b) Il giunto magnetico serve ad attivare il compressore meccanico quando è necessario.
- c) Il giunto magnetico è esente da manutenzione.

6. Quando le due componenti della sovralimentazione producono una pressione di sovralimentazione?

- a) Il turbocompressore a gas di scarico produce immediatamente una pressione di sovralimentazione quando l'energia dei gas di scarico è sufficiente.
- b) Il compressore meccanico viene attivato soltanto se la pressione di sovralimentazione prodotta dal turbocompressore a gas di scarico non è sufficiente.
- c) Entrambe le componenti di sovralimentazione sono sempre attive e producono costantemente la pressione di sovralimentazione.

7. Come viene regolata la pressione di sovralimentazione delle componenti di sovralimentazione?

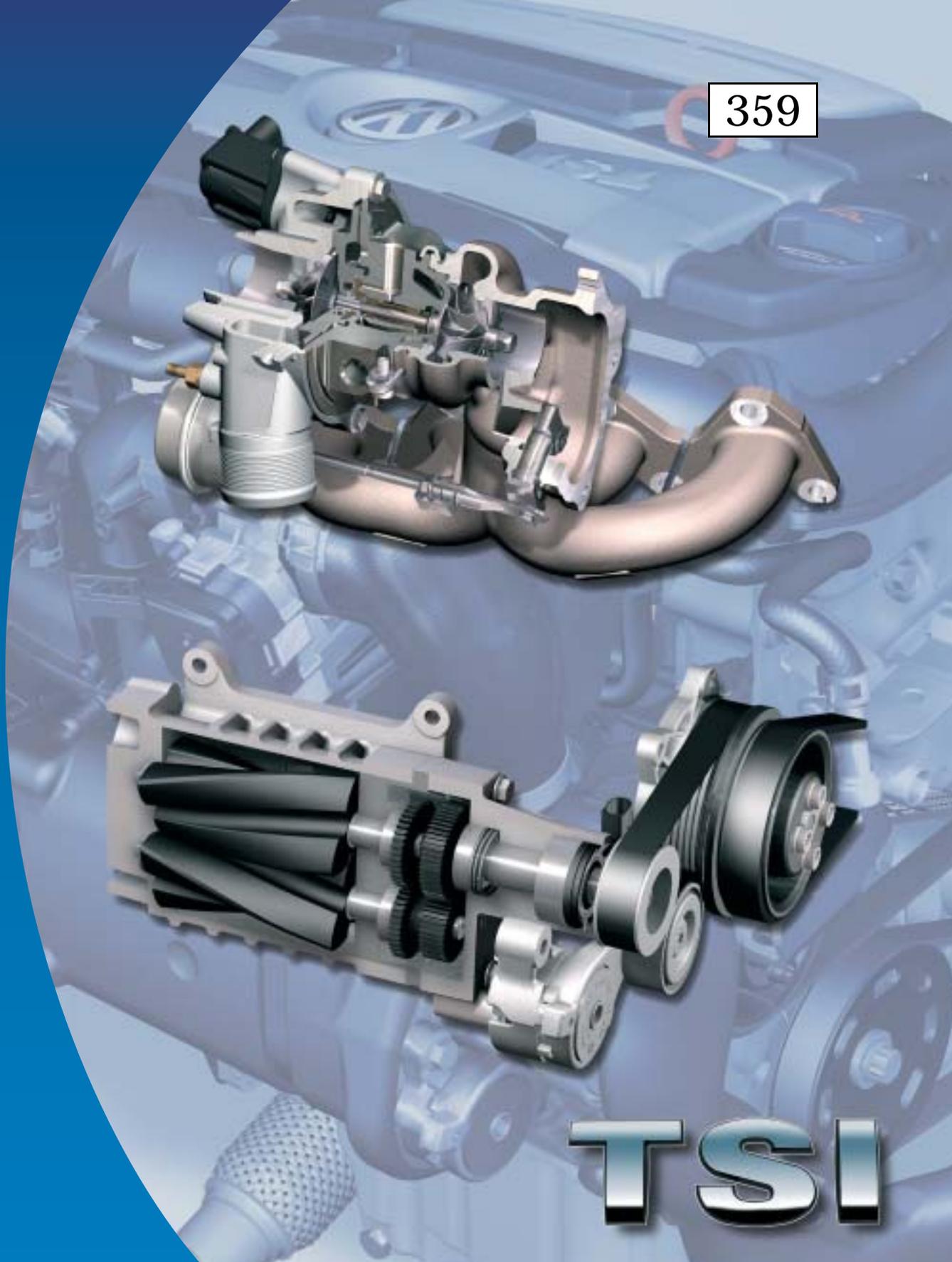
- a) La pressione di sovralimentazione del turbocompressore a gas di scarico viene regolata tramite la valvola elettromagnetica di limitazione pressione di sovralimentazione.
- b) La pressione di sovralimentazione delle componenti di sovralimentazione viene regolata dall'unità di comando della valvola a farfalla.
- c) La pressione di sovralimentazione del compressore viene controllata dall'unità di comando della valvola di regolazione.

8. Che tipo di sonda lambda viene montata sul motore 1.4 TSI come sonda a monte del catalizzatore?

- a) Una sonda lambda a banda larga
- b) Una sonda lambda a sbalzo di tensione
- c) Un sensore NOx

Soluzioni
1. b
2. b
3. c
4. a
5. a,b,c
6. a,b
7. a,c
8. b





TSI

© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tutti i diritti riservati. Con riserva di modifiche tecniche.
000.2811.73.50 Ultimo aggiornamento tecnico 03.2006

Volkswagen AG
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg

Carta prodotta con cellulosa sbiancata senza uso di cloro.