

Volkswagen

**Il cambio DSG a 7 marce, l'automatico intelligente
della Volkswagen**

Presentazione Stampa Internazionale

Barcellona, Gennaio 2008



Volkswagen

Il cambio DSG a 7 marce

■ In breve	Pagina 02
■ Aspetti principali	
Riduzione dei consumi	Pagina 08
Per motori prodotti in grandi numeri	Pagina 09
Due sistemi DSG che si completano	Pagina 10
Settima marcia di tipo overdrive	Pagina 11
Struttura generale del cambio	Pagina 11
Doppia frizione	Pagina 12
Alberi di entrata	Pagina 13
Modulo mecatronico	Pagina 13

Avvertenze :

Ulteriori informazioni e altre fotografie sulle novità si trovano anche su Internet, nella banca dati per la stampa: www.volkswagen-media-services.com.

Utente: vw-technology | password: dsg-7

Tutti i dati e gli allestimenti indicati in questa cartella stampa valgono per i modelli offerti in Germania. In altri Paesi possono esserci variazioni. Con riserva di modifiche e salvo errori.

Le definizioni TDI, TSI, DSG e Twincharger sono marchi registrati della Volkswagen AG o di altre società del Gruppo Volkswagen in Germania e in altri Paesi.



Il cambio DSG a 7 marce

In breve

DSG – l'automatico intelligente della Volkswagen

Debutto mondiale sulla Golf: il primo DSG a 7 marce per la grande serie

Netta riduzione dei consumi e delle emissioni

Dalla Polo alla Passat: un DSG per tutti i TDI e TSI con coppia fino a 250 Nm

- Wolfsburg / Barcellona, Gennaio 2008. Cinque anni fa, la Volkswagen presentò il primo cambio robotizzato a doppia frizione del mondo prodotto in serie: il DSG a 6 marce, un cambio automatico intelligente e dotato di proprietà straordinarie. Il DSG a 6 marce ha dato inizio al grande successo dei cambi a doppia frizione della Volkswagen: da allora la Casa ha venduto più di un milione di DSG a 6 marce, di cui 364.000 esemplari solo nei primi 11 mesi dell'anno scorso. Ora la Casa fa seguire un'altra proposta sensazionale nel settore dei cambi: il primo DSG a 7 marce del mondo prodotto in grande serie. Una novità che potrebbe convincere molti automobilisti ad abbandonare definitivamente il normale cambio manuale. Il nuovo DSG, infatti, sa fare tutto meglio di una trasmissione manuale: è più parsimonioso, più sportivo e più confortevole.

DSG per i motori "piccoli" dai grandi volumi di vendita

- Il DSG a 7 marce rende disponibile la rivoluzionaria tecnologia di trasmissione anche per le motorizzazioni più "piccole", con coppia motrice fino a 250 newtonmetri. La Golf, la Golf Variant e la Golf Plus avranno l'onore di portare al debutto il nuovo DSG, in abbinamento con il più recente motore TSI 122 CV e il più venduto TDI delle gamme, cioè l'1.9 105 CV.

La nuova doppia frizione "a secco" migliora il rendimento

- Il componente più importante del DSG è la doppia frizione. Diversamente dalla versione a 6 rapporti, con frizioni multidisco
-

/ DSG a 7 marce / VOLKSWAGEN /

in bagno d'olio, il DSG a 7 marce lavora con dischi frizione a secco. Ciò rappresenta una novità mondiale nella tecnologia DSG che, insieme ad altri perfezionamenti tecnici, ha permesso di migliorare sensibilmente il rendimento del nuovo cambio. Risultato: ulteriore riduzione dei valori di consumo e di emissione, ancora più comfort e piacere di guida.

Record: la Golf con il motore TSI 122 CV e il nuovo cambio DSG consuma solo 5,9 litri/100km

- Per comprendere il significativo passo avanti compiuto, basta dare un'occhiata ai valori di consumo e prestazionali della Golf con e senza il cambio DSG a 7 marce. Fermo restando che il più recente motore TSI 122 CV è un esempio in termini di parsimonia, la Golf dotata di questo motore turbo benzina in abbinamento con un cambio manuale a 6 rapporti, consuma mediamente solo 6,3 litri/100 km, quindi meno di altre auto con motori non altrettanto potenti. Abbinando la stessa Golf TSI al cambio DSG a 7 marce, il consumo combinato risulterà ancora più basso: 5,9 litri/100 km. In modo analogo scendono anche le emissioni di CO₂: da 149 g/km a 139 g/km, valori che ancora poco tempo fa erano inimmaginabili per un motore benzina di tale potenza. Soprattutto se si fa il confronto a livello di cambi automatici: rispetto a un dispositivo automatico convenzionale, cioè con convertitore di coppia idrodinamico, il nuovo cambio DSG fa consumare addirittura fino al 20 per cento di carburante in meno.

Quota di mercato per il DSG fino al 28%, con tendenza ascendente

- Poiché il DSG a 7 marce è abbinabile anche a motori di cilindrata più piccola, c'è da aspettarsi che la percentuale di DSG salga ulteriormente. Già negli ultimi mesi del 2007 la quota di DSG a

6 marce, è salita complessivamente a un 9% abbondante nella gamma Golf, con medie annuali di oltre il 10% per la nuova Golf Variant e di oltre il 12% per la Golf Plus. La Jetta ha fatto segnare una quota DSG superiore al 13%, la Eos oltre il 14%. Per quanto riguarda le vendite della Touran, l'anno scorso ben il 24% degli acquirenti di questo modello ha preferito il cambio a doppia frizione, mentre il 22% l'ha scelto sulla Passat e un buon 28% sulla Passat Variant. Ciò dimostra una chiara tendenza a preferire il cambio automatico, se porta la sigla DSG.

Collaudato durante 2 milioni di chilometri prima di entrare in produzione di serie

- Ambedue le versioni del cambio DSG vengono prodotte nello stabilimento della Volkswagen a Kassel. Il DSG a 7 marce pesa solo 70 chili e si compone di circa 400 particolari. Anche se è proprio in questi giorni che si sta portando a regime la produzione di serie del nuovo cambio, nello stabilimento di Kassel è noto ormai da diverso tempo. Le scatole cambio dei primi prototipi, infatti, sono uscite dall'impianto di pressofusione già nel settembre del 2005. Mentre una parte cospicua dei nuovi cambi DSG ha svolto prove di durata continuative per un totale di 60.000 ore sui banchi di collaudo stazionari, gli altri prototipi del DSG sono stati installati a bordo di Golf e altri modelli per assolvere le prove di collaudo su strada nella varie parti del mondo. In totale hanno compiuto circa due milioni di chilometri. A conclusione del programma di collaudo non c'erano più dubbi: anche il nuovo cambio DSG è molto resistente e particolarmente efficiente.

Preserie iniziata a novembre 2007

- La produzione di preserie del nuovo cambio DSG nello stabilimento di Kassel è iniziata nell'ultima settimana di novembre 2007. Nel corso dell'anno è previsto di arrivare a produrre quotidianamente fino a 750 unità di DSG a 7 marce. In caso di fabbisogno maggiore, la produzione giornaliera di DSG a 7 marce potrà essere portata a 1.500 unità con una seconda linea di assemblaggio. Parallelamente a Kassel vengono prodotte 1.500 unità di DSG a 6 marce al giorno visto il boom della richiesta.

Dati interessanti dal mondo del DSG

- 0,4 litri di carburante in meno, questa la riduzione del consumo per la Golf TSI (122 CV) con DSG a 7 marce rispetto al modello omologo con motorizzazione identica e cambio manuale
- 1,7 litri di olio operano nel DSG a 7 marce
- 6 i modelli attualmente disponibili con DSG a 7 marce
- 6,5 litri di olio operano nel DSG a 6 marce
- 70 chili, il peso del cambio DSG a 7 marce
- 93 chili, il peso del cambio DSG a 6 marce
- 105 CV, la potenza del "più piccolo" degli attuali motori Volkswagen con DSG
- 140 gradi (temperatura massima) dell'olio che circonda il modulo di comando (modulo mecatronico) del DSG a 6 marce
- 226, il numero degli addetti alla produzione del DSG

- 250 newtonmetri, la coppia massima dei motori abbinabili al cambio DSG a 7 marce della Volkswagen
- 300 CV, la potenza del “più grande” degli attuali motori Volkswagen con DSG
- 350 newtonmetri, la coppia massima dei motori abbinabili al DSG a 6 marce della Volkswagen
- 750 DSG a 7 marce vengono prodotti giornalmente fin d’ora nello stabilimento cambi di Kassel
- 1.500 DSG a 6 marce escono ogni giorno dallo stabilimento cambi di Kassel
- 2003: presentazione del primo DSG a 6 marce (sulla Golf R32)
- 2004: per la prima volta, il DSG a 6 marce viene abbinato ad un turbodiesel (sulla Golf TDI e Touran TDI 105 CV e 140 CV)
- 2004: per la prima volta, con la nuova Golf GTI, viene offerto un motore TSI dotato di DSG
- 2005: consegnate le prime Bugatti Veyron 16.4 con DSG
- 2007: la nuova Golf TSI 122 CV con DSG a 7 marce riveste già il secondo posto tra le compatte nella classifica delle vetture più ecocompatibili del Verkehrsclub Deutschland (VCD)
- 2007: la Golf GT Sport con il potente motore TSI da 170 CV abbinato al DSG a 6 marce riceve a Barcellona il premio per la maggiore innovazione tecnologica dell’anno
- 2007: a fine anno, avviata la produzione di serie del DSG a 7 marce

- 2008: l'ADAC assegna alla nuova Golf TSI 122 CV con DSG a 7 marce il premio "Gelber Engel 2008" nella categoria "Innovazione ed ambiente"
- 150.000 DSG a 6 marce – questo il quantitativo di produzione di cambi DSG superato nello stabilimento di Kassel nel 2005
- 400.000 Volkswagen con DSG vendute ogni anno in tutto il mondo
- 1.000.000 di DSG a 6 marce – questo il quantitativo di produzione superato nello stabilimento di Kassel alla fine del 2007
- 2.000.000 di chilometri assolti con il DSG a 7 marce nel corso del suo sviluppo

Il cambio DSG a 7 marce

Aspetti principali

L'automatico intelligente della Volkswagen

Nuova doppia frizione e alimentazione di olio in funzione delle esigenze permettono un rendimento ancora maggiore

Studiato per i motori Volkswagen prodotti in grande serie

Consumo di carburante: -20% rispetto a un cambio automatico convenzionale con convertitore di coppia

Wolfsburg / Barcellona, Gennaio 2008. Come la versione a 6 marce, anche il cambio DSG a 7 marce è stato sviluppato interamente dalla Volkswagen. La realizzazione di questo nuovo cambio automatico intelligente ha visto in primo piano l'obiettivo di sposare il comfort di un cambio automatico tradizionale alla efficienza che un cambio manuale presenta in merito a consumo di carburante e prestazioni dinamiche.

Il DSG riduce il consumo di carburante

Nel corso del lavoro di sviluppo del DSG è emerso con sempre maggiore evidenza che questo sistema di trasmissione permette di ridurre sensibilmente il consumo di carburante, e quindi le emissioni nocive, rispetto a qualsiasi altro tipo di cambio automatico. In rapporto a un cambio manuale, infatti, il valore di risparmio può arrivare fino al 12% a seconda della motorizzazione, mentre rispetto a un cambio automatico con convertitore di coppia idraulico si è addirittura a livello del 20%. Considerando un Paese come gli Stati Uniti, classica roccaforte del cambio automatico, diventa subito chiaro quale sia l'importanza del DSG in termini di riduzione dei consumi. Ed è per questo che, oltre che in Europa ed in numerosi altri paesi del mondo, la Volkswagen propone il DSG a 6 marce anche sul mercato Nordamericano, per

esempio per la Golf (inclusa la GTI e la R32), la Jetta, e la Eos. In Europa, il cambio DSG a 6 marce è inoltre disponibile per i modelli Golf Plus, Golf Variant, Touran, Caddy, Passat e Passat Variant nonché per la Passat CC – la nuova coupé quattro porte della Volkswagen. Su scala mondiale la Volkswagen vende circa 400.000 veicoli all'anno dotati del cambio DSG.

Cambio DSG a 7 marce per i motori dai grandi volumi di vendita

Con il DSG a 7 marce si aggiunge una nuova versione di questo cambio automatico intelligente. Poiché è studiato per sopportare fino a 250 Nm di coppia motrice, le sue potenzialità di risparmio sono disponibili anche in abbinamento con motori di larga diffusione, come il TDI 1.9 105 CV – il Turbodiesel bestseller della Golf – oppure il nuovo TSI 1.4 122 CV, un futuro pezzo forte della gamma di motori a benzina per la categoria Golf e Passat.

Il nuovo DSG è lungo 369 millimetri e pesa soltanto 70 chilogrammi (DSG a 6 marce: 93 kg). Tecnicamente il DSG a 7 marce si distingue principalmente nei seguenti aspetti principali dalla versione a 6 rapporti:

- 7 marce in avanti invece di 6;
- doppia frizione a secco anziché raffreddata a olio.

La doppia frizione a lamelle del DSG a 6 marce lavora in un bagno d'olio di raffreddamento. Con il DSG a 7 marce è stato realizzato per la prima volta un sistema di frizioni a secco. Ciò fa risultare numerosi vantaggi che, nel loro insieme, producono un rendimento nettamente migliore. Ne è un esempio il fatto che per il nuovo DSG si è potuto eliminare il filtro d'aspirazione, il radiatore dell'olio e le tubazioni di olio idraulico all'interno della

scatola del cambio, dal momento che non è più necessario provvedere al raffreddamento delle frizioni a bagno d'olio. Ciò che è rimasto è il "normale" volume di olio per assicurare la lubrificazione e il raffreddamento degli ingranaggi e cuscinetti del cambio. Tutto sommato, l'eliminazione del sistema di raffreddamento delle frizioni ha consentito di ridurre da 6,5 per il DSG a 6 marce a 1,7 litri la quantità d'olio del cambio per il DSG a 7 marce.

Due cambi DSG che si completano

Le due versioni del cambio DSG sono state realizzate per soddisfare esigenze d'uso specifiche: il DSG a 6 marce per fornire prestazioni eccellenti soprattutto in abbinamento con motori di grande cilindrata e molto performanti, con un'ampia fascia di coppia motrice (fino a 350 Nm); il DSG a 7 marce, invece, essendo studiato in modo mirato per essere abbinato a motori con cilindrata e coppia motrice più piccola (fino a 250 Nm). Ed è proprio qui che il nuovo cambio DSG risponde in modo ideale alle richieste d'uso specifiche, cioè:

- gestione mirata dell'energia richiesta per gli interventi di regolazione e di azionamento delle frizioni;
- maggiore scalarità di trasmissione, per fornire più dinamismo nello spunto da fermo nonché per ridurre il numero di giri e il consumo di carburante nell'impiego con la marcia più alta;
- struttura modulare, al fine di migliorare ulteriormente la robustezza complessiva.

In questo modo le due versioni del cambio DSG coprono insieme una fascia di coppia motrice molto ampia, rappresentando

eccellenti soluzioni di trasmissione automatica DSG abbinabile a tutti i motori TDI e TSI.

Settima marcia di tipo overdrive

Sul piano tecnologico il nuovo DSG non solo si distingue dalla versione a 6 marce per le frizioni diverse, ma anche perché dispone di 7 rapporti. La decisione di utilizzare sette marce è stata motivata essenzialmente dalle seguenti ragioni.

- La configurazione a 7 marce ha consentito di usare una rapportatura più corta per la prima marcia, facendo ottenere un maggiore dinamismo nello spunto da fermo.
- Nonostante la rapportatura corta della prima marcia, il cambio è caratterizzato da una spaziatura dei rapporti molto confortevole e ravvicinata nonché dalla rapportatura lunga stile overdrive della settima marcia, a tutto favore dei valori di consumo carburante, emissivi e di comfort acustico.

Struttura generale del cambio

Il primo cambio DSG del mondo a 7 marce per la grande serie vanta tra i suoi aspetti tecnici più interessanti la presenza di due frizioni a secco, la cui pressione viene regolata da un proprio sistema idraulico. La potenza motrice viene trasmessa dall'albero motore attraverso il volano bimassa e la doppia frizione. Nelle operazioni di cambiata, la frizione 1 viene utilizzata per innestare le marce dispari, mentre la frizione 2 attiva le marce pari e la retromarcia. La conseguenza di questo raffinato sistema è che la trasmissione di potenza dal

motore alle ruote non viene più interrotta durante le operazioni di cambio marcia. Ciò trasmette una sensazione di comfort e dinamicità incomparabile.

Responsabili di questa grande efficienza sono, oltre a una intelligente gestione idraulica ed elettronica (modulo meccatronico), le due frizioni nonché due alberi d'entrata e tre alberi di uscita. Questo insieme di elementi permette infatti che la marcia successiva sia costantemente preinnestata, pronta a diventare attiva in un brevissimo tempo. Un esempio: mentre la vettura procede in sesta, la settima è già preinnestata, sebbene non sia ancora attiva. Non appena viene raggiunto il momento ideale per il cambio di marcia, la frizione collegata alla sesta si apre automaticamente e disinnesta, mentre allo stesso tempo l'altra frizione si chiude innestando immediatamente la settima. Durante ciò si verifica una sorta di sovrapposizione tra l'apertura e la chiusura delle due frizioni, garantendo così operazioni di cambio marcia estremamente confortevoli. L'intero processo di cambio marcia si completa in pochi centesimi di secondo.

Doppia frizione

La doppia frizione è del tipo a secco e si compone di due dischi d'attrito (simili a quelli usati nei cambi manuali) nonché di una piastra centrale, che tramite la rispettiva frizione invia la coppia motrice al relativo albero d'entrata. Il fatto che la doppia frizione a secco sia leggermente più grande della versione in bagno d'olio è dovuto alla posizione delle due frizioni ed al materiale necessario per assorbire l'energia formatasi per attrito. La scatola ha una massa maggiore per garantire caratteristiche termiche ottimali, mentre le guarnizioni d'attrito delle due frizioni e del loro meccanismo d'azionamento sono dotate di una superficie d'usura

più ampia. La maggiore grandezza della doppia frizione è stata però compensata da un dimensionamento più compatto del cambio, rendendolo utilizzabile anche su modelli come la Polo.

Alberi di entrata

I due alberi di entrata sono disposti su uno stesso asse, quindi tra loro coassiali, e assumono una funzione chiave in termini costruttivi. L'albero di entrata esterno 2 è cavo e alloggia al suo interno l'albero di entrata 1, pieno. I due alberi sono disposti in modo concentrico su cuscinetti a rulli.

L'albero di entrata 1 è abbinato alle marce dispari (1, 3, 5 e 7), mentre l'albero d'entrata 2 gestisce le marce pari (2, 4 e 6) nonché la retromarcia. La separazione delle marce "1" e "R" rende più veloce l'esecuzione di manovre, dato che il passaggio dalla marcia in avanti alla retromarcia avviene solo mediante l'attivazione delle due frizioni. Le due frizioni sono gestite da un proprio sistema idraulico, mentre la loro pressione di appoggio è regolata da valvole elettromagnetiche. Tali valvole sono collegate direttamente con il modulo mecatronico, che ha il compito di coordinare l'intero sistema.

Modulo mecatronico

Il modulo mecatronico, il "cervello" del cambio a doppia frizione della Volkswagen, è la centrale di controllo che gestisce l'intero sistema. In sostanza il modulo mecatronico è composto da una centralina elettronica e da una parte idraulica. Qui vengono analizzate le grandezze rilevate dai sensori (che convertono grandezze fisiche in grandezze elettriche) e comandati gli

attuatori (che convertono segnali elettrici in movimenti di posizionamento). Per scendere un po' più nel dettaglio, il modulo meccatronico, tra le altre cose, comunica e gestisce i dati necessari per il controllo delle frizioni, delle singole marce, delle pressioni e dei diversi livelli di sicurezza. A tal fine sono preposte diverse valvole di modulazione e di comando nonché una serie di valvole a cassetto idrauliche. I dati relativi al cambio vengono scambiati tra la centralina elettronica e la rete di bordo mediante un apposito connettore; viceversa, le informazioni provenienti dalla vettura e dal motore passano attraverso questa interfaccia nel modulo di comando del cambio.

Mentre il modulo meccatronico del DSG a 6 marce lavora con l'olio del cambio, il modulo del DSG a 7 rapporti è realizzato con un proprio circuito idraulico, indipendente dal circuito dell'olio del cambio. Ciò fa risultare tutta una serie di vantaggi:

- Il liquido idraulico può essere composto appositamente per le esigenze specifiche del modulo meccatronico, mentre per il cambio si usa un normale olio per cambi manuali. Le caratteristiche operative del modulo meccatronico rimangono molto buone anche nel caso di temperature molto basse, dato che non c'è bisogno di scendere a compromessi per quanto riguarda la viscosità dell'olio.
- L'alto grado di purezza dell'olio idraulico consente di usare le cosiddette valvole cartridge, dotate di tolleranze minime sui componenti. Ciò fa ottenere una chiara riduzione delle fughe d'olio, permettendo di utilizzare una pompa elettrica più semplice.
- Rispetto a un circuito idraulico aperto è possibile usare valori di pressione più alti. Ciò permette di impiegare attuatori più piccoli e quindi di ridurre il peso e le dimensioni del cambio.

- Il modulo mecatronico può essere assemblato e collaudato interamente prima di essere montato sul cambio.
- L'azionamento della doppia frizione e le operazioni di cambio marcia sono realizzabili anche senza abbinamento con il motore a combustione interna, cosa che rende possibile l'impiego in un sistema di propulsione ibrida con funzionalità di start-stop.