



GUIDA TECNICA

Cos'è il Volano? Funzione, Tipi e Differenza con la Campana del Volano

Scopri a cosa serve il volano di un camion, come funziona la corona dentata, differenze tra volano monomassa e bimassa, rapporto con la frizione e la campana.

Si smonta il cambio per una sostituzione della frizione e la prima cosa che compare dietro il motore è un pesante disco in ghisa fissato all'albero motore: il volano. Nessuno lo mette in programma finché non arriva una segnalazione: stridio all'avviamento, strappi in partenza o una frizione nuova che slitta troppo presto. Questo articolo spiega a cosa serve il volano di un camion, quali tipi esistono e in che cosa si distingue dalla campana del volano.

Questo documento è stato redatto dal team tecnico VADEN sulla base dell'esperienza sul campo e di prodotto con i componenti della trasmissione di camion, trattori stradali e autobus. Le spiegazioni e i confronti hanno solo valore di riferimento generale; il tipo di volano, il metodo di serraggio delle viti, i limiti di rettifica e le tolleranze di oscillazione variano a seconda della famiglia di motori. Per i dati esatti fa fede il manuale di officina OE aggiornato, corrispondente al codice motore/telaio del veicolo. Ultimo aggiornamento: ottobre 2026.

Che cos'è il volano?

Il volano è un pesante disco in ghisa fissato all'estremità posteriore dell'albero motore, che accumula per inerzia l'energia rotazionale del motore. Il volano attenua le fluttuazioni di regime tra una fase di combustione e l'altra, porta la corona dentata azionata dal motorino di avviamento e offre la superficie di attrito al disco della frizione, trasmettendo la coppia del motore al cambio attraverso la frizione.

Il volano si trova sul lato posteriore del basamento, all'interno della campana del volano, che molti tecnici chiamano anche campana frizione. La sua faccia anteriore è appoggiata alla flangia dell'albero motore, centrata da una spina o dalla dima dei fori delle viti; la faccia posteriore è una superficie lavorata su cui lavora il disco frizione. Lungo il bordo esterno corre la corona dentata dell'avviamento e al centro, nel volano o nel codolo dell'albero, alloggia il cuscinetto pilota che sostiene l'albero primario del cambio.

In officina i nomi si sovrappongono. «Corona dentata del volano», «corona di avviamento» e «dentatura del volano» indicano l'anello dentato esterno, non il volano stesso, mentre «campana» indica la fusione fissa che lo circonda. Il componente adiacente al volano all'interno del motore è l'albero motore, trattato in [Cos'è l'Albero Motore? Funzione, Sintomi di Guasto e Manutenzione](#).

A cosa serve il volano in un motore di camion?

Il volano svolge quattro compiti distinti, ciascuno collegato a un altro componente del motore o della trasmissione.

- **Livellare la rotazione:** ogni cilindro di un diesel produce lavoro solo nella fase di espansione e ne assorbe nelle altre. L'inerzia del volano accumula e restituisce questa coppia pulsante, mantenendo regolare il minimo ed evitando lo spegnimento a basso regime.
- **Offrire al motorino di avviamento qualcosa da far girare:** il pignone del motorino ingrana con la corona dentata e trascina il motore finché non si accende.
- **Fare da superficie di attrito per la frizione:** la spingidisco preme il disco frizione contro il volano e la coppia passa al cambio attraverso questo contatto.

- **Sostenere e fare da riferimento per altri organi:** il meccanismo della frizione è fissato al volano e il naso dell'albero primario gira nel cuscinetto pilota. Su molti motori recenti, fori o denti sul volano sono anche il riferimento da cui la centralina legge regime e posizione dell'albero motore.

La massa del volano è un compromesso: un volano pesante rende più morbidi minimo e partenza ma rallenta le variazioni di regime; uno leggero è più pronto ma vibra di più a basso regime. Il costruttore sceglie il volano per una determinata famiglia di motori e per un determinato ciclo d'impiego, quindi non va mai sostituito con l'idea che «più leggero è meglio».

Come funziona il volano? In che modo l'inerzia mantiene regolare la rotazione del motore?

Il volano funziona per inerzia: una massa in rotazione si oppone alle variazioni della propria velocità. Questa resistenza dipende dalla massa e dalla distanza dal centro, perciò la massa concentrata sulla periferia dà più inerzia a parità di peso. Da qui il bordo spesso.

Nel ciclo del motore il volano distribuisce l'energia nel tempo. Nella fase di espansione la pressione nel cilindro spinge in avanti l'albero motore e il volano immagazzina parte di quell'energia con un piccolo aumento di velocità. Nella fase di compressione, quando l'albero tenderebbe a rallentare, il volano restituisce l'energia. Su un sei cilindri in linea l'effetto si avverte soprattutto al minimo e a basso regime a pieno carico.

In partenza, quando la frizione di un camion carico si innesta e il regime del motore tenderebbe a calare, l'energia accumulata nel volano sostiene i primi istanti e impedisce lo spegnimento. Poiché il volano è la prima tappa delle vibrazioni torsionali che entrano nella trasmissione, lo si considera sempre insieme alle molle smorzanti del disco frizione o al volano bimassa.

Che cos'è la corona dentata del volano e che rapporto ha con il volano?

La corona dentata del volano è l'anello dentato attorno al bordo esterno del volano, con cui ingrana il pignone del motorino di avviamento. Il pignone si porta in presa, trascina il motore fino al regime di accensione e si ritrae appena il motore gira da solo.

In molte applicazioni la corona dentata è un pezzo separato, calettato a caldo sul volano: l'anello viene riscaldato, posizionato sul volano e rimane bloccato per interferenza una volta raffreddato. Una corona con i denti usurati può quindi essere sostituita senza cambiare il volano. In altre costruzioni la corona è integrale e il danno ai denti coinvolge l'intero volano. Quale caso valga lo stabiliscono il manuale di officina e il numero di codice.

I denti della corona si usurano di solito a zone, perché l'albero motore tende a fermarsi sempre nelle stesse posizioni e il pignone colpisce gli stessi denti a ogni avviamento. Stridio durante l'avviamento, raschiamento metallico o un motorino che gira a vuoto senza trascinare il motore sono i segnali tipici. I guasti del motorino stesso sono trattati in [Cos'è il Motorino di Avviamento?](#)

Sintomi di Guasto e Sostituzione delle Spazzole. Se il danno alla corona si ripete, controllare anche l'alloggiamento del motorino nella campana.

Che differenza c'è tra volano monomassa e volano bimassa?

Il volano monomassa è un disco unico in ghisa ed è il tipo più diffuso sui motori di camion, trattori stradali e autobus. Lo smorzamento delle vibrazioni torsionali del motore è affidato in gran parte alle molle nel mozzo del disco frizione. È robusto, facile da ispezionare e la sua faccia di attrito può essere rettificata entro i limiti del manuale di officina.

Il volano bimassa (DMF) collega una massa primaria lato motore e una massa secondaria lato frizione tramite molle ed elementi smorzanti. Assorbe le vibrazioni torsionali prima del cambio, riducendo il rumore di ingranaggi e il rombo in cabina. I volani bimassa sono diffusi su autovetture e veicoli commerciali leggeri; sui veicoli pesanti il loro impiego dipende dalla combinazione di motore e cambio.

Confronto tra volano monomassa e volano bimassa (riferimento generale; fa fede il manuale di officina per il codice motore del veicolo)

Caratteristica	Volano monomassa	Volano bimassa
Costruzione	Disco unico in ghisa	Due masse collegate da molle e smorzatori
Smorzamento delle vibrazioni	In gran parte dalle molle del mozzo del disco frizione	All'interno del volano, prima del cambio
Impiego tipico	La maggior parte dei motori di camion, trattori e autobus	Autovetture, veicoli commerciali leggeri, alcune applicazioni di media portata
Rettifica	Possibile entro il limite del manuale di officina	Non ammessa dalla maggior parte dei costruttori
Reclamo tipico	Crepe superficiali, zone surriscaldate, danni ai denti della corona	Rumore al minimo, colpo in partenza, gioco eccessivo
Metodo di controllo	Esame visivo, misura di planarità e oscillazione	In più, gioco rotatorio e assiale tra le masse

Gli autobus con cambio automatico a convertitore di coppia e alcune applicazioni speciali non hanno una superficie di attrito per la frizione: il convertitore è collegato all'albero motore tramite un disco flessibile (flexplate) o un adattatore, che in alcune applicazioni si fissa a un volano separato. In questi casi «volano» può indicare un altro componente, perciò si ordina sempre in base al numero OE e non al nome del pezzo.

Che rapporto c'è tra il volano e la frizione?

Il volano è la metà della frizione dal lato motore. Il disco frizione è stretto tra la faccia del volano e la spingidisco; a pedale rilasciato le molle di pressione premono il disco contro il volano e motore e cambio girano solidali. Premendo il pedale, il cuscinetto reggispinginta riduce il carico di serraggio, il disco si libera e il flusso di coppia si interrompe. L'intera frizione è spiegata in [Cos'è la Frizione? Come Funziona, Sintomi di Guasto e Durata del Disco](#).

La faccia del volano determina direttamente la durata della frizione. Una frizione fatta slittare a lungo lascia sul volano colorazioni bluastre, zone indurite e sottili cavillature da calore. Un disco nuovo su una superficie così trema in partenza e slitta presto. La sostituzione della frizione è quindi il momento giusto per ispezionare il volano; rettifica o sostituzione si decidono sulla base dei limiti del manuale di officina.

Il naso dell'albero primario gira nel cuscinetto pilota al centro del volano o dell'albero motore; se questo cuscinetto è usurato o gli assi sono disallineati, il mozzo del disco si consuma da un lato e il reggisplinta viene sovraccaricato. I sintomi del reggisplinta sono trattati in [Cuscinetto reggisplinta frizione: guasti, diagnosi e sostituzione](#), mentre il lato di comando idraulico è descritto in [Centralino frizione: guasti, sostituzione e manutenzione](#).

Che differenza c'è tra il volano e la campana del volano?

Volano e campana del volano sono i due componenti più spesso confusi, perché i nomi sono molto simili. Il volano ruota con l'albero motore; la campana del volano è una fusione fissa, imbullonata al lato posteriore del basamento. La campana racchiude volano e frizione, collega il cambio e mantiene allineati i due assi.

Differenze tra volano e campana del volano (riferimento generale)

Argomento	Volano	Campana del volano
Movimento	Ruota con l'albero motore	Fissa, imbullonata al basamento
Punto di montaggio	Flangia posteriore dell'albero motore	Tra la faccia posteriore del basamento e la scatola del cambio
Funzione principale	Inerzia, supporto della corona di avviamento, superficie di attrito della frizione	Contenimento, sostegno, allineamento degli assi di motore e cambio
Elementi presenti	Corona dentata, cuscinetto pilota, attacco della spingidisco	Sede del motorino, foro del sensore, coperchio d'ispezione, foro di scarico
Problema tipico	Danni superficiali, usura dei denti della corona, squilibrio	Crepe, distacco delle facce, disallineamento di centratura, accumulo d'olio
Interfaccia	Progetto proprio del costruttore del motore	Sui veicoli pesanti, per lo più classi dimensionali SAE J617

Sintomi di guasto della campana, controllo dell'oscillazione con comparatore e fasi di sostituzione sono trattati in [Campana Frizione Camion: Guasti, Sostituzione e Manutenzione](#). Il volano in sé non rientra nella gamma VADEN; il lato campana si trova nelle categorie [alloggiamenti del volano](#) e [alloggiamento del volano](#), i coperchi per le aperture della campana in [coperchio alloggiamento volano](#) e gli alloggiamenti con attacco per il comando della pompa del combustibile in [unità di guida pompa gasolio](#). La compatibilità va confermata con il numero OE del pezzo smontato e con il codice del telaio del veicolo.

Volano e campana del volano vengono spesso scambiati negli ordini. Molti interventi descritti come «bisogna sostituire il volano» si rivelano una campana incrinata o disallineata; viceversa, se si sostituisce la campana senza controllare la faccia del volano, il problema della frizione si ripresenta. Ordinare in base al numero OE del pezzo smontato, al codice motore e al numero di

telaio, non al nome del pezzo. In molte applicazioni le viti del volano sono monouso e si serrano con il metodo coppia più angolo: non riutilizzare le viti vecchie e prendere valori e sequenza dal manuale di officina.

Quali sono i sintomi di un volano difettoso?

I sintomi di un volano difettoso raramente si presentano come «il volano si è guastato»; emergono come problemi di frizione, di avviamento o di vibrazioni. Le cause abituali sono il calore, un montaggio scorretto e la fatica del materiale, più che l'usura. La tabella collega i sintomi alle origini probabili.

Sintomi di un volano difettoso e possibili cause (riferimento generale; una diagnosi certa richiede le misure indicate nel manuale di officina)

Sintomo	Causa possibile	Primo controllo
Stridio o raschiamento metallico durante l'avviamento	Denti della corona usurati o rotti	Ispezionare i denti dall'apertura d'ispezione; controllare il pignone del motorino
Strappi in partenza, innesto brusco	Zone surriscaldate, deformazione o olio sulla faccia del volano	A frizione smontata, controllare colorazioni, crepe e planarità della faccia
Slittamento precoce nonostante la frizione nuova	Cavillature da calore, limite di rettifica superato, altezza della faccia errata	Confrontare la superficie con il limite di rettifica del manuale di officina
Vibrazione che aumenta con il regime	Squilibrio, viti del volano allentate, volano danneggiato	Controllare lo stato delle viti e misurare l'oscillazione del volano
Rumore al minimo, colpo in partenza	Molle interne e cuscinetti usurati in un volano bimassa	Controllare il gioco rotatorio e assiale tra le masse
Errore del segnale di regime, codice di guasto	Fori o denti di riferimento sul volano danneggiati o sporchi	Controllare il segnale del sensore e la superficie di riferimento

Nella diagnosi dei sintomi di un volano difettoso occorre escludere i componenti vicini: lo stridio all'avviamento può venire dal pignone del motorino, gli strappi in partenza dai supporti motore o dal disco frizione, le vibrazioni dall'albero di trasmissione. L'olio sulla faccia del volano non indica un guasto del volano ma la guarnizione posteriore dell'albero motore o il paraolio dell'albero primario del cambio; rettificare o montare una frizione nuova senza eliminare la perdita riporta subito il problema.

Come si ispeziona il volano durante la sostituzione della frizione?

L'ispezione del volano è un passaggio breve ma decisivo, quando il cambio è già smontato. La sequenza seguente è generale; limiti e valori delle viti specifici del motore si prendono dal manuale di officina.

- 1 Dopo aver smontato la frizione, pulire la polvere di attrito dalla faccia del volano con un detergente adatto e una mascherina; non soffiarla via con l'aria compressa.

- 2 Esaminare la faccia di attrito per cercare colorazioni bluastre, zone indurite, cavillature da calore e usura a gradino.
- 3 Se c'è olio sulla faccia, individuare la provenienza; distinguere la guarnizione posteriore dell'albero motore dal paraolio dell'albero primario prima di proseguire.
- 4 Controllare i denti della corona su tutta la circonferenza: usura a zone, denti rotti, segni di allentamento dell'anello.
- 5 Controllare il cuscinetto o la boccia pilota per gioco, rumore e strisciamento; sostituirlo se necessario.
- 6 Misurare con un comparatore l'oscillazione della faccia e confrontarla con il limite del manuale di officina.
- 7 In caso di rettifica, restare entro l'asportazione massima ammessa e mantenere il rapporto di altezza tra la superficie di appoggio della spingidisco e la faccia di attrito; non rettificare mai un volano bimassa.
- 8 Se il volano è stato smontato, rimontarlo con viti nuove seguendo sequenza e metodo del manuale, e verificare nello stesso intervento centratura e oscillazione della campana.

Se si sostituisce il volano stesso, confrontare con il vecchio numero OE, dima dei fori, numero di denti della corona, disposizione dei riferimenti per il sensore e diametro della frizione del pezzo nuovo. I volani differiscono in base alle opzioni di cambio e frizione anche all'interno della stessa famiglia di motori; verificare con il codice di telaio e di motore.

Norme e approfondimenti: quali fonti trattano il volano?

La fonte primaria è il manuale di officina del costruttore per il codice motore, l'unico luogo in cui sono indicati i valori specifici. Sul lato campana, le classi dimensionali di interfaccia diffuse sui veicoli pesanti sono definite dalla SAE J617. Per il concetto generale e per la revisione dei veicoli pesanti in Italia:

- [Wikipedia: Volano \(meccanica\)](#) – riferimento generale sul principio fisico del volano e dell'inerzia.
- [Il Portale dell'Automobilista: Revisioni](#) – pagina ufficiale della Motorizzazione sulla revisione periodica dei veicoli.
- [MIT: Decreto ministeriale prot. 214 del 19/05/2017](#) – recepimento della direttiva 2014/45/UE sui controlli tecnici periodici, con classificazione dei difetti.

Guida principale: Cos'è l'Albero Motore? Funzione, Sintomi di Guasto e Manutenzione

Questo documento è a scopo informativo; in pratica fanno fede il manuale di assistenza aggiornato e le istruzioni di sicurezza del costruttore. I valori sono riferimenti generali per i comuni sistemi di veicoli industriali; per i valori specifici del modello utilizzare la documentazione di assistenza OE. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Š. · vadenoriginal.com