



GUIDA TECNICA

Tenditore Cinghia: Guasti, Sostituzione e Manutenzione

Guida tecnica VADEN al tenditore della cinghia per veicoli commerciali pesanti: sintomi di guasto, diagnosi, passaggi di sostituzione, valori di coppia e manutenzione.

vaden.com.tr · vadenoriginal.com · Versione: Luglio 2026 · Veicolo industriale (camion · trattore · autobus)

Nei veicoli commerciali pesanti, il tenditore della cinghia è spesso un componente a cui non si pensa finché non si guasta, ma che quando smette di funzionare può portare il motore all'arresto nel giro di pochi minuti. La frase che sentiamo più spesso in officina è questa: "Dal vano motore arriva un rumore tipo cricchettio, poi la cinghia è saltata via." In questa guida spieghiamo a cosa serve il tenditore della cinghia, come diagnosticarne i sintomi di guasto, i passaggi per lo smontaggio e il rimontaggio e gli intervalli di manutenzione, attraverso casi reali riscontrati sui motori di autoarticolati, trattori stradali, autobus e macchine operatrici.

 **CONSIGLIO** — Questo documento è stato preparato dal team tecnico VADEN raccogliendo i feedback dell'assistenza sul campo e i dati dei costruttori OE. I valori qui riportati sono un riferimento generale; per i valori esatti di coppia, flessione e tensione del vostro motore occorre sempre fare riferimento al manuale di assistenza aggiornato del costruttore del veicolo. Ultimo aggiornamento: luglio 2026.

Che cos'è il tenditore della cinghia? Funzione e principio di funzionamento

Il tenditore della cinghia (belt tensioner) è un meccanismo caricato a molla o a smorzamento idraulico che applica una tensione costante e corretta alla cinghia di trasmissione degli accessori del motore (cinghia trapezoidale scanalata/serpentina), facendo in modo che la cinghia lavori sulle pulegge senza slittare, vibrare o saltare via.

Il principio di funzionamento è semplice ma cruciale: quando il motore è in moto, gli accessori come l'alternatore, la pompa dell'acqua, il compressore del climatizzatore e la pompa dello sterzo sono azionati da un'unica cinghia collegata alla puleggia dell'albero motore. Al variare di temperatura, carico e regime, la lunghezza della cinghia si allunga e si accorcia a livello micrometrico; con il tempo la cinghia si allenta anche. Grazie a una robusta molla elicoidale (o a un pistone idraulico) al suo interno, il meccanismo tenditore spinge costantemente la puleggia tenditrice verso la cinghia e compensa automaticamente queste variazioni. In questo modo la tensione della cinghia resta vicina alla banda ideale lungo tutto l'intervallo di funzionamento del motore.

Nei motori diesel commerciali pesanti il gruppo tenditore è generalmente di tipo automatico (caricato a molla). Il meccanismo di smorzamento attenua i colpi di carico improvvisi e le vibrazioni sulla cinghia, prolungando la durata sia della cinghia sia del cuscinetto della puleggia. Quando lo smorzatore si usura, il tenditore inizia a "saltellare" e compare il caratteristico rumore.

Componenti principali

- **Braccio del tenditore (arm):** corpo in fusione o in acciaio che ruota attorno al perno e sostiene la puleggia.
- **Molla elicoidale:** elemento principale che genera la forza di tensione; quando si affatica, la tensione cala.
- **Puleggia tenditrice (idler/tensioner pulley):** puleggia a contatto con la cinghia, con cuscinetto al suo interno.

- **Cuscinetto (bearing):** permette la rotazione silenziosa della puleggia; quando si secca, produce ronzii/cigolii.
- **Smorzatore/ferodo d'attrito:** elemento interno che attenua le oscillazioni.
- **Sede del perno e bullone principale:** collegamento che fissa il gruppo al basamento.

Differenza tra tenditore automatico e puleggia fissa

In un sistema di trasmissione si confondono spesso la "puleggia tenditrice" e la "puleggia di rinvio (folle/idler)". La puleggia tenditrice si trova all'estremità del braccio a molla ed è mobile; la puleggia di rinvio è invece una puleggia fissa che devia la direzione della cinghia. Entrambe possono presentare guasti al cuscinetto, ma solo nel gruppo tenditore si verifica l'usura della molla/smorzatore. Questa distinzione è importante nella diagnosi.

Tipi con smorzamento meccanico e idraulico

Nella maggior parte dei motori diesel Euro 5/Euro 6 si utilizza un tenditore automatico con smorzatore ad attrito meccanico. In alcune applicazioni ad alto carico si trovano invece tenditori a smorzamento idraulico (pistone riempito di gas/olio); questi offrono uno smorzamento più morbido ma, in caso di perdita, si sostituiscono per intero.

Applicazione / Famiglia motore (tipica)	Sistema	Tipo di tenditore (generale)	Attenzione
Trattore stradale pesante — diesel di grande cilindrata (classe 12–13 L)	Cinghia serpentina accessori	Automatico caricato a molla, smorzatore meccanico	Elevato carico di alternatore + ventola
Autobus urbano/da turismo	Cinghie multiple / cinghia climatizzatore separata	Tenditore automatico + pulegge di rinvio	Le vibrazioni al minimo affaticano lo smorzatore
Camion di classe media / distribuzione	Cinghia serpentina singola	Tenditore compatto caricato a molla	Spazio limitato, angolo di montaggio critico
Macchina operatrice / motore stazionario	Trasmissione accessori + ventola	Tenditore automatico per servizio gravoso	Polvere/sporco riducono la durata del cuscinetto

⚠ ATTENZIONE — Non ordinate un gruppo tenditore senza la verifica del numero di ricambio. Nella stessa famiglia di motori si utilizzano bracci tenditori/diametri di puleggia diversi a seconda del numero di telaio, dell'equipaggiamento del climatizzatore e dell'ampereaggio dell'alternatore. Verificate il numero OE riportato sul pezzo smontato confrontandolo con la tabella di riferimento incrociato VADEN; il numero di scanalature (PK) e il diametro della puleggia devono assolutamente corrispondere.

Sintomi di guasto e diagnosi

I guasti del tenditore della cinghia provengono generalmente da due famiglie: indebolimento della molla/smorzatore (perdita di tensione) e deterioramento del cuscinetto della puleggia (rumore/grippaggio). Entrambi provocano lo slittamento della cinghia, il surriscaldamento e,

infine, il salto della cinghia. La tabella seguente riporta l'abbinamento sintomo-causa-controllo a cui ricorriamo più spesso nella diagnosi sul campo.

Sintomo	Causa possibile	Controllo / Verifica
Fischio/stridio all'avviamento a freddo	Slittamento della cinghia, tensione bassa, molla affaticata	Ascoltate la zona con il motore al minimo; individuate l'origine del rumore con il test dello spruzzo d'acqua
Ronzio/cigolio continuo (che aumenta con il regime)	Cuscinetto della puleggia tenditrice o di rinvio deteriorato	A motore spento, rimuovete la cinghia e fate girare la puleggia a mano; cercate gioco/ruvidità/rumore
Vibrazione/saltellamento visibile del braccio tenditore	Smorzatore usurato, smorzamento esaurito	Osservate a occhio il braccio tenditore al minimo; se l'ampiezza dell'oscillazione è eccessiva, il gruppo va sostituito
Slittamento/salto della cinghia dalla scanalatura	Tensione insufficiente, angolo del braccio errato, disallineamento delle pulegge	Controllate l'allineamento delle pulegge con righello/laser; verificate la corsa del tenditore
Carica dell'alternatore bassa / spia batteria	La cinghia slitta, l'alternatore non gira a pieno	Misurate la tensione di carica (sotto carico); controllate la tensione della cinghia e del tenditore
Lucidatura, crepe, contaminazione da olio sul dorso della cinghia	Calore da slittamento, invecchiamento, contaminazione da perdite	Smontate la cinghia; ispezionate il fondo delle scanalature e le superfici laterali, sostituite se necessario
Tenditore a fine corsa (fuori dal segno di stop)	Cinghia eccessivamente allungata o di lunghezza errata	Verificate il segno min/max sul tenditore; controllate la lunghezza della cinghia e il PN

Ascolto e test dell'acqua

Per isolare l'origine del fischio, tenete il motore al minimo e spruzzate un sottile getto d'acqua sulla zona del tenditore. Se il rumore scompare momentaneamente per poi tornare, si tratta di un problema di slittamento della cinghia (tensione/allineamento). Se il rumore non cambia, è molto probabilmente dovuto al cuscinetto. Questa semplice distinzione evita la sostituzione inutile di componenti.

Controllo manuale della puleggia e del gioco

Dopo l'arresto completo del motore, allentate e rimuovete la cinghia. Fate girare a mano una a una le pulegge tenditrice e di rinvio: la rotazione deve essere fluida e silenziosa, senza gioco radiale percepibile. In presenza di ticchettii, attriti o vibrazioni, il cuscinetto/la puleggia è esaurito. Contemporaneamente, spingete e rilasciate il braccio tenditore; il ritorno deve essere morbido ed elastico, senza dare la sensazione di "vuoto" o di impuntamento.

Allineamento e lettura delle tracce di usura

Un'usura maggiore di un fianco della cinghia rispetto all'altro indica un disallineamento delle pulegge. La superficie lucida/vetrosa sul dorso della cinghia è indice di slittamento cronico; le crepe sul fondo delle scanalature sono indice di invecchiamento. Se durante la sostituzione del

tenditore non leggete queste tracce e non eliminate la causa alla radice (allineamento, perdita d'olio, cinghia errata), anche il nuovo componente si guasterà in breve tempo.

Passaggi di sostituzione / installazione

⚠ ATTENZIONE — I dispositivi di protezione individuale (DPI) sono obbligatori: utilizzate guanti da lavoro, occhiali protettivi e scarpe antinfortunistiche con puntale in acciaio. Prima di iniziare l'intervento, spegnete il motore, togliete la chiave e scollegate lo stacca-batteria/il polo negativo. Non lavorate prima che motore e scarico si siano raffreddati; la molla del tenditore immagazzina un'energia notevole e, al rilascio del braccio, il rischio di schiacciamento di mani/dita è elevato. Parcheggiate il veicolo su terreno piano, con il freno di stazionamento inserito e con i cunei applicati.

- 1 Preparazione e registrazione del percorso della cinghia:** fotografate il percorso (routing) della cinghia o annotate lo schema riportato sul cofano. Il percorso errato è l'errore di montaggio più frequente.
- 2 Liberare l'accesso:** rimuovete convogliatore della ventola, protezione inferiore o, se necessario, componenti che ostacolano l'accesso come la ventola/il giunto viscoso. Nei veicoli commerciali pesanti lo spazio è ridotto, siate pazienti.
- 3 Allentate il tenditore:** inserendo un'apposita bussola/leva nel foro quadro (o nel bullone) del braccio tenditore, ruotate lentamente il braccio allontanandolo dalla cinghia contro la forza della molla. Utilizzate un attrezzo robusto a leva lunga.
- 4 Rimuovete la cinghia:** con il tenditore allentato, sfilate la cinghia dalla puleggia più in alto, quindi rilasciate il tenditore in modo controllato. Se dovete sostituire la cinghia, scartatela; in caso contrario, valutatene lo stato.
- 5 Smontate il vecchio tenditore:** allentate il bullone principale del perno e togliete il gruppo tenditore dal basamento. Annotate direzione/lunghezza del bullone e, se presente, l'accoppiamento del perno/incastro.
- 6 Pulite la superficie:** pulite la superficie di montaggio e il foro del perno; non devono restare bave, residui di vecchia guarnizione e sporco. Se la superficie non appoggia correttamente, l'angolo del tenditore risulta alterato.
- 7 Posizionate il nuovo tenditore:** alloggiare in sede il gruppo tenditore VADEN facendolo passare, se presente, attraverso il perno di posizionamento. Assicuratevi che l'angolo di libero movimento del braccio sia rivolto nella direzione corretta.
- 8 Serrate a coppia:** serrate il bullone principale al valore di coppia indicato dal costruttore, con chiave dinamometrica e, se necessario, con lo step angolare specificato. Non serrate "a sensazione".
- 9 Montate la nuova cinghia:** alloggiare la cinghia lungo il percorso corretto su tutte le pulegge tranne il tenditore. Verificate visivamente che le scanalature siano perfettamente in sede.

- 10 Portate il tenditore sull'ultima puleggia della cinghia:** ruotate nuovamente il braccio, inserite l'ultima puleggia (di solito quella tenditrice) e rilasciate lentamente il braccio. Ricontrollate che la cinghia sia perfettamente in sede nella scanalatura di ogni puleggia.
- 11 Prova e controllo finale:** collegate la batteria, avviate brevemente il motore; osservate il rumore, l'oscillazione del tenditore e l'assetto della cinghia. Dopo alcuni minuti, fermate nuovamente ed effettuate un controllo visivo.

Cosa fare attenzione (errori frequenti)

⚠ ATTENZIONE — L'errore più pericoloso è avere la mano nel percorso della cinghia mentre si rilascia la molla del tenditore. Il braccio ritorna indietro all'improvviso; possono verificarsi schiacciamenti delle dita e tagli profondi. Rilasciate sempre il braccio in modo controllato, lento e togliendo la mano dal percorso.

⚠ ATTENZIONE — Non utilizzate una cinghia vecchia e usurata con un tenditore nuovo (o viceversa). Una cinghia allungata porta il tenditore al limite della corsa, mentre un tenditore nuovo non mantiene la banda corretta su una cinghia vecchia. Valutate il sistema nel suo insieme.

- Smontare senza aver fotografato il percorso (routing) della cinghia — un passaggio errato provoca slittamento e guasto precoce.
- Serrare il bullone principale senza chiave dinamometrica — il serraggio eccessivo danneggia il perno, quello insufficiente porta vibrazioni e allentamento.
- Sostituire solo il tenditore senza correggere il disallineamento delle pulegge (perdita d'olio, puleggia inclinata, staffa difettosa).
- Trascurare il cuscinetto della puleggia di rinvio — anche con il tenditore nuovo, la vecchia puleggia di rinvio può essere fonte di rumore/guasto.
- Applicare olio/spray per cinghie sulle scanalature — sopprime il rumore da slittamento ma aumenta lo slittamento e l'usura.
- Serrare il bullone senza aver alloggiato il perno di posizionamento — l'angolo del tenditore risulta errato e il braccio lavora male.

Valori tecnici e punti di controllo

I valori seguenti sono un riferimento tipico/generale per le applicazioni diesel commerciali pesanti; per i valori esatti del vostro motore fa fede il manuale di assistenza. Utilizzate i numeri non come "obiettivo" ma come "intervallo previsto".

Parametro	Intervallo di riferimento tipico / generale	Nota
Tipo di cinghia	Serpentina multiscanalata (PK) o trapezoidale	Il numero di scanalature varia in base al PN

Parametro	Intervallo di riferimento tipico / generale	Nota
Flessione libera della cinghia (span midpoint)	~5–12 mm (al carico indicato)	Nel tenditore automatico fa fede il segno del tenditore anziché la flessione
Segno di posizione del tenditore	Deve restare entro l'intervallo min–max	Se è fuori dal segno, la lunghezza della cinghia/il PN è errato
Temperatura di esercizio del cuscinetto puleggia	Ambiente + ~40–70 °C oltre è normale	Se è troppo caldo da non poter toccare, insospettitevi
Gioco radiale accettabile (puleggia)	Non deve esserci gioco percepibile	Gioco = cuscinetto esaurito
Tolleranza di allineamento della cinghia	Generalmente $\leq 0,5-1^\circ$ / dell'ordine dei mm su breve distanza	Fate fede al valore del manuale

I valori di coppia sono al centro della sicurezza del montaggio. La tabella seguente dà solo un'idea dell'ordine di grandezza; il valore esatto va sempre preso dal manuale.

Collegamento	Intervallo di coppia tipico (riferimento generale)	Metodo
Bullone principale del perno tenditore (classe media)	~40–70 Nm	Chiave dinamometrica
Bullone principale del perno tenditore (classe pesante)	~70–120 Nm	Coppia + step angolare se necessario
Bullone puleggia di rinvio	~40–90 Nm	Chiave dinamometrica

 **CONSIGLIO** — Consiglio pratico: se non conoscete il valore di coppia, non tiratelo a indovinare. Con le informazioni del codice/etichetta motore, richiedete il valore corretto al team tecnico VADEN o al manuale OE. Un tenditore serrato con una coppia errata rovina precocemente anche il ricambio di qualità migliore.

Lista di controllo rapida sul campo:

- Il dorso della cinghia è pulito, ci sono crepe/lucidature?
- Il segno di posizione del tenditore è tra min e max?
- Le pulegge girano silenziose e senza gioco?
- Le pulegge sono sullo stesso piano (allineate)?
- La coppia del bullone principale è stata verificata, ci sono tracce di allentamento?
- Ci sono perdite di olio/liquido di raffreddamento nelle immediate vicinanze?

Manutenzione e durata

Il tenditore della cinghia non è un componente "monta e dimentica"; va controllato periodicamente insieme al sistema della cinghia. La sua durata è direttamente legata al carico del motore, alla temperatura di esercizio, all'esposizione a polvere/sporco e allo stato della

cinghia. L'approccio generale è valutare il tenditore insieme alle sostituzioni della cinghia e rinnovarlo in ogni caso dubbio.

- Nella manutenzione periodica ispezionate insieme cinghia e tenditore; se si sostituisce la cinghia, valutate anche tenditore e pulegge di rinvio.
- A ogni intervento fate girare a mano la puleggia tenditrice e controllate rumore/gioco.
- Controllate il libero movimento del braccio tenditore e l'elasticità del ritorno; in presenza di impuntamento/allentamento, sostituite.
- Eliminate immediatamente le perdite di olio o liquido di raffreddamento; cinghia e tenditore contaminati si guastano rapidamente.
- Verificate l'allineamento delle pulegge e la solidità della staffa.
- In condizioni di polvere/fango intensi (cantiere, miniera) aumentate la frequenza dei controlli.

In sintesi: considerate il tenditore della cinghia non in modo isolato, ma come parte del sistema di trasmissione. Un rinnovo tempestivo del tenditore/della cinghia evita il fermo su strada, i guasti a catena di alternatore/pompa dell'acqua e le costose spese di traino. Rimandare un piccolo fischio con un "vediamo poi" è, il più delle volte, la decisione più costosa.

Domande frequenti

Se il tenditore della cinghia si guasta, il veicolo rimane fermo su strada?

Sì, può succedere. Se la molla o la puleggia del tenditore si guasta completamente, la cinghia slitta, si allenta o salta via. In tal caso l'alternatore non carica, la pompa dell'acqua non gira e il motore si surriscalda in breve tempo. Quando iniziano fischi/ronzii, la via più sicura è farlo controllare nell'officina più vicina.

Quando si sostituisce il tenditore della cinghia?

Anziché a un "chilometraggio" preciso, ci si basa sulla condizione: si sostituisce se la puleggia fa rumore/ha gioco, se il braccio tenditore vibra/si impunta, se il segno di tensione è uscito dall'intervallo o se la cinghia slitta di continuo. La pratica generale è rinnovare il tenditore insieme alla sostituzione della cinghia.

Basta sostituire solo la puleggia (il cuscinetto)?

In alcuni tenditori la puleggia può essere fornita separatamente; tuttavia, se anche molla e smorzatore sono affaticati, la sola sostituzione della puleggia risolve il problema solo temporaneamente. La soluzione economica e sicura, se molla/smorzatore sono deboli, è sostituire l'intero gruppo tenditore. Nel catalogo VADEN sono disponibili, a seconda della vostra applicazione, opzioni di gruppo completo o di sola puleggia.

Il fischio proveniente dal motore è sempre dovuto al tenditore?

No. Il fischio può derivare da slittamento della cinghia, tensione insufficiente, disallineamento delle pulegge o dal cuscinetto di un accessorio (alternatore/pompa dell'acqua). Isolare l'origine con i test dello spruzzo d'acqua e della puleggia a mano evita la sostituzione inutile di componenti.

Ho montato una cinghia nuova ma il rumore non è sparito, perché?

Le cause più frequenti sono: la molla del tenditore affaticata che non tende a sufficienza la nuova cinghia, il persistere del disallineamento delle pulegge oppure olio/sporco penetrato nelle scanalature. Insieme alla cinghia nuova controllate anche il tenditore e l'allineamento; se non si elimina la causa alla radice, il rumore ritorna.

Spruzzare olio o spray sul tenditore della cinghia elimina il rumore?

Può sopprimere temporaneamente il rumore, ma è assolutamente sconsigliato. Olio/spray aumentano lo slittamento, rovinano la cinghia e mascherano il guasto reale. La soluzione corretta è correggere la tensione e lo stato dei componenti.

Quanto devo serrare il bullone del tenditore?

Il valore esatto varia in base al motore e va preso dal manuale di assistenza. Nei veicoli commerciali pesanti l'intervallo tipico è ampio; per questo serrate non "a sensazione" ma con chiave dinamometrica e, se necessario, con lo step angolare indicato. Se non conoscete il valore corretto, chiedete conferma al team tecnico VADEN con il codice motore.

Come scelgo il gruppo tenditore corretto?

Basatevi sul numero OE riportato sul pezzo smontato e sulle informazioni di motore/telaio. Il numero di scanalature (PK), il diametro della puleggia e la geometria del braccio devono assolutamente corrispondere. Effettuate l'ordine verificando il numero con la tabella di riferimento incrociato VADEN; in caso di dubbio, consultate il team tecnico.

La famiglia di prodotti tenditore cinghia VADEN ORIGINAL comprende gruppi tenditori equivalenti OE, pulegge tenditrici e di rinvio per i sistemi di trasmissione degli accessori dei veicoli commerciali pesanti; per una tensione corretta, un funzionamento silenzioso e una lunga durata, vengono consegnati da stock con abbinamento a catalogo. Per verificare il numero di ricambio adatto al vostro motore e per confermare i valori di coppia/installazione, potete contattare il team tecnico VADEN.