



GUIDA TECNICA

Torretta comando cambio: guasti, sostituzione, manutenzione

Guida tecnica VADEN alla torretta di comando del cambio per veicoli pesanti:
sintomi, diagnosi, fasi di sostituzione, coppie di serraggio e manutenzione.

Una delle frasi che sentiamo più spesso in officina è questa: "Il cambio è a posto, ma le marce non entrano." Nella maggior parte dei casi il problema non è negli ingranaggi, bensì nell'interfaccia più critica tra la mano del conducente e la scatola del cambio: la torretta di comando del cambio, comunemente chiamata torretta selettore marce. Sui veicoli pesanti la torretta trasmette meccanicamente il movimento di selezione e innesto agli alberi delle forcelle interne al cambio e, nella maggior parte delle scatole moderne, ospita anche le valvole di gamma (range) e di semirapporto (splitter) azionate ad aria compressa. Quando la torretta si usura, il veicolo non perde trazione: è il conducente che non trova la marcia. Una leva che va in folle alla partenza, un passaggio tra 5ª e 6ª che non entra in salita o una valvola di gamma che si blocca con pressione d'aria bassa sono guasti che in molte flotte vengono registrati come "revisione del cambio" ma che in realtà si risolvono con poche ore di lavoro sulla torretta. Questa guida raccoglie note operative maturate sul campo per conoscere la torretta, diagnosticarla correttamente, non sbagliare le regolazioni durante smontaggio e rimontaggio e prolungarne la vita utile.

Nota E-E-A-T: Questo documento è stato redatto dal team tecnico VADEN, specializzato in impianti pneumatici e organi di trasmissione per veicoli pesanti, sulla base di riscontri dell'assistenza sul campo, analisi dei resi in garanzia e test di validazione della produzione. I valori riportati sono intervalli di riferimento tipici. Per una specifica combinazione di telaio, motore e cambio, le coppie di serraggio, le pressioni e le misure di regolazione esatte devono sempre essere verificate sul manuale di assistenza aggiornato del costruttore del veicolo o del cambio.

Ultimo aggiornamento: settembre 2026. Il dimensionamento dei componenti si basa sulla famiglia di norme internazionali pertinente (ISO/EN/DIN/SAE) e sulla specifica OE del costruttore.

Che cos'è la torretta di comando del cambio (torretta selettore marce)? Funzione e principio di funzionamento

La torretta di comando del cambio (torretta selettore marce) è l'unità meccanico-pneumatica imbullonata sul coperchio superiore del cambio che trasmette il movimento di selezione (select) e di innesto (shift), proveniente dalla leva del cambio o dai cavi di comando, agli alberi delle forcelle interne alla scatola e che, nella maggior parte delle applicazioni per veicoli pesanti, ospita anche il comando pneumatico con le valvole di gamma e di semirapporto.

Il principio di funzionamento si basa su un movimento a due assi. Quando il conducente sposta la leva a destra o a sinistra, il dito (finger / albero selettore) all'interno della torretta ruota e sceglie su quale albero forcella agire; quando la leva viene spinta avanti o indietro, lo stesso albero scorre assialmente, estrae dalla sede l'albero forcella selezionato e lo spinge contro il sincronizzatore. Perché questi due movimenti non interferiscano tra loro, nel corpo della torretta sono presenti perni di interblocco (interlock) e un dispositivo di ricentraggio a molla; quando la molla di ricentraggio si indebolisce, la leva non ritrova il proprio quadrante e il conducente segnala che "la leva non resta al centro".

Nelle scatole per veicoli pesanti da 12-16 marce avanti la torretta funge anche da blocco di distribuzione pneumatica. Il segnale proveniente dall'interruttore splitter sul pomello aziona la valvola di semirapporto sulla torretta, mentre il passaggio nello schema a H attiva la valvola di gamma (range). Poiché la valvola di gamma viene attivata da un nottolino o da una slitta

meccanica all'interno della torretta, quando la torretta si usura si compromette anche il cambio di gamma: è il punto che più spesso viene confuso in officina. Questa architettura è concettualmente identica nelle scatole di tipo ZF, di tipo Eaton e nelle equivalenti della serie G Mercedes; le differenze riguardano la disposizione delle valvole e le misure di corsa. L'alimentazione pneumatica è generalmente prelevata dal circuito ausiliario della valvola di protezione a quattro circuiti di tipo Knorr-Bremse o Wabco e richiede aria secca proveniente dall'essiccatore.

- **Corpo torretta (coperchio superiore):** In alluminio o ghisa; appoggia sul coperchio del cambio tramite guarnizione ed è la superficie di riferimento del meccanismo interno.
- **Albero di selezione e innesto (dito/finger):** Elemento principale che trasmette il movimento a due assi agli alberi delle forcelle.
- **Perni e piastra di interblocco (interlock):** Impediscono l'innesto simultaneo di due marce.
- **Molla e pistone di ricentraggio:** Riportano la leva sul quadrante di folle; nei tipi ad assistenza pneumatica funzionano ad aria.
- **Valvola di gamma (range) e valvola di semirapporto (splitter):** Gestiscono il passaggio tra gamma bassa/alta e il rapporto intermedio.
- **Snodi sferici / leve di attacco cavi:** Punti di collegamento dei cavi di comando sotto cabina o del comando a asta.
- **Kit paraolio, O-ring e guarnizioni:** Impediscono perdite d'olio e d'aria; è il componente della torretta rinnovato più di frequente.
- **Sfiato (breather) e raccordi pneumatici:** Equilibrio della pressione interna e alimentazione pneumatica.

Differenza tra torretta meccanica e torretta ad assistenza pneumatica

Le torrette puramente meccaniche sono impiegate prevalentemente nei segmenti distribuzione e costruzioni, su scatole da 6-9 marce avanti: non contengono valvole e tutto il movimento è prodotto dalla forza esercitata dal conducente sulla leva. Le torrette ad assistenza pneumatica (servo shift) sono invece lo standard sui trattori stradali a lungo raggio: assistono ad aria il movimento di innesto per ridurre lo sforzo sulla leva. Il carattere dei guasti è diverso: sulla torretta meccanica il reclamo riguarda in genere giochi e durezza, su quella pneumatica ritardi, perdite e completa messa fuori servizio con pressione d'aria bassa.

Sistemi a comando diretto e a comando remoto (a cavi)

Nel comando diretto la leva del cambio è montata sopra la torretta; poiché la sospensione della cabina trasmette il movimento anche alla leva, questa soluzione è preferita soprattutto sulle cabine con motore in posizione avanzata. Nel comando remoto, tra torretta e leva sono presenti due cavi di tipo bowden o un meccanismo a aste. Nei sistemi a cavi, una quota rilevante dei reclami del tipo "le marce non entrano" non dipende dalla torretta ma dal cavo di comando allungato o con il filo interno sfilacciato. Misurare il gioco del cavo prima di decidere la sostituzione della torretta è il filtro più efficace contro le sostituzioni di componenti inutili.

L'equivalente nelle scatole a comando elettronico (AMT)

Nei cambi automatizzati la torretta classica lascia il posto a un modulo attuatore elettro-pneumatico montato sullo stesso corpo. Qui i cilindri di selezione e innesto, i sensori di posizione e le elettrovalvole sono raggruppati in un unico blocco. Il principio meccanico è identico, ma la diagnosi non si effettua più con la sensibilità della leva, bensì con i codici di errore e i dati del sensore di posizione. I controlli meccanici descritti in questa guida restano validi anche sui moduli AMT; prima dello smontaggio, tuttavia, è indispensabile leggere con lo strumento diagnostico la calibrazione dell'attuatore e la pressione di sistema.

Tipo di torretta	Applicazione tipica	Comando	Valvola gamma/splitter	Carattere del guasto prevalente
Torretta puramente meccanica	Distribuzione, costruzioni, scatole 6-9 marce	Leva diretta	Assente o solo gamma	Giochi, durezza, cedimento delle molle
Torretta ad assistenza pneumatica (servo shift)	Trattori a lungo raggio, 12-16 marce	Cavo o asta	Gamma + semirapporto	Perdite d'aria, innesti ritardati
Torretta a comando remoto con cavi	Cabina alta, telai con cabina ribaltabile	Doppio cavo bowden	Gamma + semirapporto	Diagnosi errata dovuta all'allungamento del cavo
Attuatore elettro-pneumatico (AMT)	Trattori e autobus moderni	ECU + solenoide	Blocco valvole integrato	Perdita di calibrazione, guasto sensore
Torretta heavy duty con corpo in ghisa	Miniere, autotreni, off-road	Diretto o a asta	Doppia gamma	Allentamento bulloni per vibrazioni

La verifica del codice ricambio è obbligatoria: Anche su due veicoli con lo stesso telaio e lo stesso codice motore, il tipo di cambio, la posizione della valvola di gamma e la geometria di attacco dei cavi possono differire. Prima di ordinare una torretta, verificare insieme il codice della scatola riportato sulla targhetta del cambio, il numero di fusione/ricambio presente sulla torretta e, se disponibile, il riferimento OE del costruttore. Una scelta basata solo sull'anno modello del veicolo porta al risultato "lo schema delle marce non corrisponde" dopo il montaggio ed è la prima voce tra le torrette rese.

Sintomi dei guasti e diagnosi

I guasti della torretta si presentano raramente da soli: sono in genere intrecciati con il cavo di comando, il trattamento dell'aria e la regolazione della frizione. La tabella seguente associa i sintomi più frequenti in officina alle possibili cause e ai primi passi di verifica. Completare questi controlli prima di smontare la torretta riduce in modo sensibile la manodopera e i costi di ricambio inutili.

Sintomo	Causa possibile	Controllo / verifica
Gioco eccessivo sulla leva del cambio, leva che oscilla in folle	Usura dello snodo sferico, cedimento della molla di ricentraggio, gioco delle boccole	A motore spento e veicolo in sicurezza, muovere la leva in tutte le direzioni; misurare a mano il gioco dell'albero all'ingresso della torretta e confrontarlo con il movimento libero all'estremità del cavo
Le marce entrano a fatica o non si trova il quadrante	Usura del perno di interblocco, regolazione del cavo fuori misura, frizione che non stacca completamente	Verificare prima il gioco del pedale frizione e la corsa di disinnesto; confrontare poi la regolazione della lunghezza del cavo con la misura del costruttore
La marcia salta in folle da sola (soprattutto sotto carico)	Sfera/molla di bloccaggio dell'albero forcella debole, dito della torretta usurato, supporto motore cedente	Annotare se il fenomeno si ripete sotto carico; allo smontaggio della torretta cercare usure a gradino sulla superficie di contatto del dito e controllare l'oscillazione dei supporti
La gamma alta/bassa non entra, la leva si impunta nello schema a H	Guasto della valvola di gamma, umidità/corrosione nella valvola, pressione di alimentazione bassa	Leggere con il manometro la pressione d'aria dell'impianto; scollegare la linea di alimentazione della valvola e verificare la presenza di pressione; controllare la vita residua della cartuccia dell'essiccatore
Il semirapporto (splitter) non funziona o entra in ritardo	Valvola splitter che perde, interruttore sul pomello guasto, acqua nella linea dell'aria	Testare il segnale dell'interruttore sul pomello; cercare perdite con acqua saponata all'uscita della valvola; scaricare l'acqua dalla linea
Trafilamento di olio cambio attorno alla torretta	Guarnizione della torretta schiacciata, paraolio dell'albero indurito, corpo incrinato	Pulire la superficie e, dopo una breve prova su strada, individuare il punto di perdita; controllare le coppie di serraggio dei bulloni e cercare cricche sul corpo
Rumore continuo di perdita d'aria dalla torretta	Trafilamento di O-ring/corpo valvola, raccordo allentato, guarnizione del pistone interno	Con impianto in pressione e motore spento eseguire la prova con acqua saponata; ripeterla separatamente in posizione di folle, gamma e splitter
Dopo l'innesto la leva non si ricentra	Molla di ricentraggio rotta, pistone pneumatico di ricentraggio ostruito	Con la torretta smontata misurare la lunghezza libera della molla; nei tipi pneumatici alimentare in modo controllato la linea di ricentraggio e osservare il ritorno libero del pistone

Torretta o cavo di comando? Metodo per distinguerli

La distinzione più pratica è questa: scollegare i cavi di comando sotto cabina dalla leva della torretta e azionare direttamente a mano la leva della torretta. Se la leva della torretta restituisce quadranti netti e le marce entrano una per una in modo preciso, la torretta è integra e il problema deriva dai cavi, dal meccanismo della leva o dalla sospensione della cabina. Se invece, muovendo la leva a mano, si avvertono giochi, attriti o perdita del quadrante, l'unità torretta è sospetta. Questa prova richiede dieci minuti ed è la barriera più efficace contro la sostituzione del componente sbagliato.

Isolare il lato pneumatico

Nei reclami relativi a gamma e splitter, il primo elemento da controllare non è la torretta ma il trattamento dell'aria. Se l'essiccatore ha esaurito la propria vita utile, l'umidità trasportata nella linea fa rigonfiare la spola in plastica all'interno della valvola e con basse temperature la blocca completamente. Se dallo scarico dei serbatoi esce acqua, il guasto si ripresenterà in breve tempo anche sostituendo la valvola della torretta. Valutare la pressione non sullo strumento in cabina, ma su un manometro di prova collegato all'ingresso della valvola; se tra le due letture c'è una differenza marcata, la linea presenta una strozzatura.

Registrare i dati durante la prova su strada

Una parte rilevante dei guasti alla torretta dipende da temperatura e carico: una scatola che funziona perfettamente a freddo e salta in folle alla temperatura di esercizio indica cause diverse rispetto a una scatola che innesta durissimo in ogni condizione. Durante la prova su strada annotare quale marcia dà problemi, con quale carico, a quale temperatura del cambio e a quale pressione di impianto. Questi tre dati sono le informazioni più determinanti per distinguere un guasto della torretta da uno dei sincronizzatori; senza registrazione, la percentuale di interventi ripetuti sale in modo evidente.

Approfondimenti

Per una panoramica tecnica in linguaggio semplice di questo argomento, vedere l'articolo di riferimento su [Wikipedia](#). Verificare sempre valori e procedure specifici con i dati di assistenza del costruttore del veicolo.

Fasi di sostituzione / installazione

Dispositivi di protezione individuale e sicurezza sul lavoro: Guanti da lavoro, occhiali protettivi e scarpe con puntale in acciaio sono obbligatori. Fermare il veicolo su terreno pianeggiante, spegnere il quadro, staccare lo staccabatteria, posizionare i cunei alle ruote e inserire il freno di stazionamento. Se la cabina deve essere ribaltata, bloccare l'asta di sicurezza della cabina. Prima di intervenire sulle linee pneumatiche scaricare la pressione dell'impianto con il metodo indicato dal costruttore: lo smontaggio di un raccordo in pressione può provocare lesioni gravi. Non lavorare con l'olio del cambio caldo.

- 1 Preparare il veicolo e verificare un'ultima volta il guasto:** Prima dello smontaggio azionare la leva a mano per confermare nuovamente il reclamo; annotare la sensazione attuale dei quadranti per poter effettuare un confronto successivo.
- 2 Scaricare la pressione e staccare la batteria:** Svuotare il circuito dell'aria e aprire lo staccabatteria. Sui veicoli AMT può essere inoltre necessario portare il sistema in modalità assistenza con lo strumento diagnostico.
- 3 Creare l'accesso:** Ribaltare la cabina oppure smontare i rivestimenti interni, il coperchio del tunnel e il soffietto. Conservare viti e clip raggruppate.

- 4 Scollegare linee dell'aria e connettori elettrici dopo averli marcati:** Etichettare ogni tubo. Utilizzare tappi ciechi o panni puliti per evitare che entri polvere nei raccordi aperti e nelle estremità dei tubi; una parte rilevante dei guasti pneumatici nasce dallo sporco introdotto durante il montaggio.
- 5 Smontare i cavi di comando o il meccanismo a aste:** Registrare la posizione dei dadi di regolazione con un marcatore o misurandola; non piegare il cavo ad angolo vivo e appenderlo a un punto fisso.
- 6 Portare il cambio in folle:** Prima di smontare la torretta assicurarsi che la scatola sia assolutamente in folle. Se la torretta viene smontata con una marcia innestata, il dito esce forzando l'albero forcella e in fase di montaggio l'allineamento diventa impossibile.
- 7 Allentare gradualmente i bulloni della torretta:** Allentare in sequenza incrociata, senza svitare completamente in un solo giro, per evitare deformazioni del corpo. Nei tipi con bulloni di lunghezza diversa, registrarne la posizione con uno schizzo.
- 8 Sollevare la torretta in verticale:** Sollevare senza forzature laterali, facendo uscire il dito in modo pulito dalla sede dell'albero forcella. Chiudere subito l'apertura del cambio con un panno pulito: anche un solo frammento di guarnizione caduto all'interno può mandare la scatola in rottamazione.
- 9 Pulire e controllare le superfici di appoggio:** Rimuovere i residui della vecchia guarnizione senza rigare la superficie. Se nelle sedi degli alberi forcella si riscontrano usure eccessive, sfere di bloccaggio rotte o trucioli metallici, la sola sostituzione della torretta non sarà sufficiente: è necessario un controllo interno della scatola.
- 10 Posizionare la nuova torretta con guarnizione nuova e serrare a coppia:** Utilizzare la guarnizione a secco oppure con il sigillante indicato dal costruttore. Serrare i bulloni in sequenza incrociata e in modo graduale alla coppia prescritta dal costruttore; non serrare a stima.
- 11 Collegare i cavi, regolare e verificare:** Regolare la lunghezza del cavo di comando secondo la misura del costruttore, collegare le linee dell'aria seguendo le etichette, mettere in pressione l'impianto ed eseguire la prova di tenuta con acqua saponata. Provare tutte le marce una per una a motore spento, quindi effettuare una prova su strada a vuoto e a pieno carico.

Punti di attenzione (errori frequenti)

L'errore più costoso: Smontare o montare la torretta con una marcia innestata. In un montaggio effettuato senza allineare il dito con la sede dell'albero forcella, al serraggio dei bulloni il meccanismo viene forzato; alla prima prova su strada si perde il quadrante oppure l'albero forcella si piega. In tal caso il guasto non proviene più dalla torretta ma dall'interno della scatola e i costi si moltiplicano.

Contaminazione della linea dell'aria: Lasciare scoperte le estremità dei tubi smontati porta polvere e umidità nel corpo valvola. Una parte rilevante dei problemi di innesto della gamma che

compaiono una settimana dopo il montaggio della nuova torretta deriva dallo sporco entrato nell'impianto durante l'intervento. Se la cartuccia dell'essiccatore ha esaurito la propria vita utile, valutarne la sostituzione insieme alla torretta.

- **Riutilizzare la guarnizione:** Una guarnizione schiacciata perde già dopo il primo ciclo termico; il kit guarnizioni e O-ring va rinnovato a ogni smontaggio.
- **Coppia a stima:** Sulle torrette con corpo in alluminio serrate "a sensazione" sono frequenti lo spanamento dei filetti e la deformazione del corpo; utilizzare la chiave dinamometrica.
- **Saltare la regolazione del cavo:** Sui veicoli in cui si monta una torretta nuova mantenendo la vecchia regolazione del cavo, lo schema delle marce si sposta e il cliente ritiene difettoso il ricambio.
- **Trascurare la prova di tenuta:** Sui veicoli in cui non si esegue la prova con acqua saponata dopo il montaggio, il circuito dell'aria si svuota durante la notte e il mattino seguente il reclamo diventa "il veicolo non parte".
- **Non controllare il livello dell'olio:** Una certa perdita di olio durante lo smontaggio è normale; il livello va ripristinato secondo il metodo indicato dal costruttore.
- **Ignorare la regolazione della frizione:** Con una frizione che non stacca completamente nessuna torretta innesta correttamente le marce; sostituire la torretta non risolve questo guasto, lo rimanda soltanto.
- **Trascurare i supporti motore e cambio:** Un supporto cedente altera la geometria di comando nei sistemi a cavi e riduce la vita della nuova torretta.
- **Montare una valvola di tipo diverso:** Una valvola di gamma esteticamente simile ma con corsa o numero di circuiti differenti genera il rischio di doppio innesto nella scatola.

Valori tecnici e punti di controllo

I valori riportati di seguito sono intervalli di riferimento tipici, comunemente riscontrati nelle applicazioni su veicoli pesanti; variano in funzione di marca, modello e tipo di cambio. Nella pratica fa sempre fede il manuale di assistenza aggiornato del costruttore del veicolo e del cambio.

Parametro	Intervallo di riferimento tipico	Nota
Pressione di esercizio impianto (circuito ausiliario)	7,5 – 9,5 bar (circa 110 – 138 psi)	La pressione di stacco varia secondo il costruttore
Pressione minima di funzionamento della valvola torretta	circa 5,0 – 6,0 bar (73 – 87 psi)	Al di sotto, il cambio di gamma diventa inaffidabile
Caduta di pressione ammissibile (10 minuti, statica)	nell'ordine di 0,1 – 0,3 bar	Una caduta superiore indica una perdita
Temperatura di esercizio dell'olio cambio	circa 70 – 110 °C	Si avvicina al limite superiore in trazione gravosa
Tolleranza di temperatura ambiente nella zona torretta	fascia da -40 °C a +120 °C	Determina la vita delle guarnizioni in elastomero

Parametro	Intervallo di riferimento tipico	Nota
Gioco libero della leva del cambio (in folle)	nell'ordine di pochi mm; non è ammessa un'oscillazione marcata	Valutare insieme alla regolazione di cavo e snodi
Tolleranza di regolazione del cavo di comando	$\pm 1 - 2$ mm rispetto alla misura del costruttore	Un valore fuori regolazione provoca lo spostamento dello schema
Diametro interno linea aria (linea di comando tipica)	4 – 8 mm	Una linea strozzata genera ritardi di innesto

Collegamento	Intervallo di coppia tipico	Nota applicativa
Bulloni corpo torretta – coperchio cambio (M8)	circa 20 – 30 Nm	In sequenza incrociata, in due fasi
Bulloni corpo torretta (M10)	circa 40 – 55 Nm	Su corpo in alluminio non forzare il limite superiore
Bulloni di fissaggio valvola gamma/splitter	circa 8 – 15 Nm	Un serraggio eccessivo deforma il corpo valvola
Collegamenti dei raccordi pneumatici	circa 10 – 20 Nm	Utilizzare il sigillante prescritto dal costruttore anziché nastro per filetti
Fascetta e dado di regolazione del cavo di comando	circa 15 – 25 Nm	Dopo la regolazione bloccare il controdado

Consiglio pratico: Serrare i bulloni della torretta in due fasi: prima a circa metà della coppia prevista, poi al valore pieno. Sulle torrette con corpo in alluminio, andare direttamente alla coppia piena in un'unica passata provoca un appoggio non uniforme della superficie di tenuta e microperdite già al primo ciclo termico. Eseguire il serraggio con il cambio freddo.

- Dopo il montaggio provare tutte le marce una per una prima a motore spento, poi al minimo.
- Con impianto in pressione e motore spento, eseguire la prova di tenuta con acqua saponata in posizione di folle, gamma bassa e gamma alta.
- Annotare di quanto scende la pressione dell'aria su un veicolo fermo per una notte.
- Verificare che il foro di sfiato (breather) della torretta sia libero e pulito.
- Dopo la prova su strada pulire la zona attorno alla torretta e ricontrollare eventuali perdite d'olio.
- Riconfermare la regolazione del cavo di comando dopo la prova su strada: al primo carico può assestarsi.
- Registrare la data di sostituzione della cartuccia dell'essiccatore nella scheda di assistenza.

Manutenzione e durata

La torretta di comando del cambio, se montata correttamente e alimentata con aria pulita, è un'unità di lunga durata; i tre fattori principali che ne riducono la vita sono l'aria sporca e umida, il cavo di comando fuori regolazione e la sollecitazione continua dovuta a supporti cedenti. La torretta non va considerata come un componente di usura, ma come un indicatore dello stato di

salute dell'impianto: se sullo stesso veicolo si presenta un secondo guasto alla torretta, il problema non è nella torretta ma nel sistema che la alimenta.

- **A ogni manutenzione periodica:** Controllare visivamente la zona attorno alla torretta cercando trasudamenti d'olio, tubi screpolati e raccordi allentati.
- **Cartuccia dell'essiccatore d'aria:** Sostituirla negli intervalli prescritti dal costruttore. La manutenzione dell'essiccatore determina direttamente la vita della valvola della torretta.
- **Scarico dei serbatoi:** Nei sistemi a scarico manuale svuotare regolarmente i serbatoi dell'aria; colore e quantità dell'acqua raccolta danno indicazioni sullo stato dell'essiccatore.
- **Cavo di comando e snodi:** Controllare i giochi almeno una volta all'anno; applicare grasso nei punti consentiti dal costruttore.
- **Supporti motore e cambio:** Controllo di cedimenti e cricche; un supporto deteriorato affatica rapidamente anche una torretta nuova.
- **Olio del cambio:** Rispettare livello e intervalli di sostituzione; un livello basso accelera l'usura di forcelle e sincronizzatori e si riflette sulla torretta.
- **Stile di guida:** Cercare la marcia forzando la leva è il comportamento che genera l'usura più rapida sul dito della torretta e sui perni di interblocco; non trascurare questo punto nella formazione dei conducenti di flotta.
- **Intervento rapido dopo una perdita:** Un piccolo trasudamento d'olio può trasformarsi in poche migliaia di chilometri in un calo di livello e in un guasto più costoso.

Nella pratica, sui veicoli in cui il trattamento dell'aria viene controllato con regolarità e la regolazione dei cavi verificata, la torretta può funzionare senza problemi fino alla revisione generale del veicolo. Al contrario, su un trattore con essiccatore trascurato la stessa unità genera reclami molto prima. Per questo motivo, pianificare la sostituzione della torretta non come una riparazione isolata ma come un piccolo pacchetto di lavoro comprendente trattamento dell'aria, regolazione del comando e controllo dei supporti riduce in modo evidente la percentuale di interventi ripetuti.

La famiglia di prodotti torretta di comando del cambio (torretta selettore marce) VADEN ORIGINAL è realizzata in modo da coprire i tipi meccanici, ad assistenza pneumatica e con valvole di gamma/semirapporto largamente diffusi nelle applicazioni per veicoli pesanti, sulla base delle misure di corsa OE, di pacchetti di tenuta con guarnizioni e O-ring e di test di validazione in pressione. Nella scelta della torretta adatta al vostro veicolo verificate insieme il codice tipo del cambio e il numero di ricambio dell'unità installata; nel nostro catalogo trovate, sotto lo stesso tetto, torrette, valvole e kit guarnizioni disponibili a magazzino insieme al supporto applicativo del team tecnico VADEN.