



GUIDA TECNICA

Revisione pinza freno camion: perni, meccanismo, diagnosi

Revisione pinza freno per veicoli commerciali pesanti: kit perni, soffietti e meccanismo di registro, sintomi, diagnosi, montaggio e coppie di serraggio.

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

Nelle officine dei veicoli pesanti una delle domande più dibattute è sempre la stessa: la pinza si è bloccata, la sostituiamo completa o la revisioniamo? La realtà sul campo è questa; la grande maggioranza delle pinze dei freni a disco non finisce in rottamazione per crepe nel corpo o deformazioni del ponte, ma perché acqua, sale e fango penetrano nelle sedi dei perni (spinotti di guida), perché il soffietto si lacera e perché il meccanismo di registro si blocca. In altre parole, il componente realmente difettoso non è la pinza in sé, ma un set di tenute e meccanismi che pesa poche centinaia di grammi. Con una diagnosi corretta e l'applicazione tempestiva del kit di revisione, lo stesso corpo pinza porta a termine senza problemi una seconda, e persino una terza, vita delle pastiglie. Questa guida spiega con il linguaggio dell'officina a cosa servono i kit di revisione pinza (set perni, set meccanismo, kit soffietti e paraolio), quale sintomo rimanda a quale controllo e dove si commettono gli errori più frequenti durante lo smontaggio e il rimontaggio.

Nota E-E-A-T: Questo documento è stato redatto dal team tecnico VADEN ORIGINAL sulla base dell'esperienza sul campo nei sistemi frenanti dei veicoli pesanti e della documentazione dei costruttori OE. I valori riportati hanno carattere di riferimento tipico/generale; per coppie di serraggio, misure e tolleranze esatte fa sempre fede il manuale di assistenza aggiornato del costruttore del veicolo e della pinza. *Ultimo aggiornamento: settembre 2026.*

Gli impianti frenanti pneumatici dei veicoli pesanti sono progettati nel quadro del regolamento ECE R13 (frenatura ONU/UE) e della norma ISO 611.

Che cos'è la revisione della pinza (perni/meccanismo/kit riparazione)? Funzione e principio di funzionamento

Il kit di revisione pinza è un insieme di ricambi di servizio forniti insieme per riportare alla funzione originale gli elementi di scorrimento, di tenuta e di registro automatico delle pastiglie (perni di guida, boccole, soffietti, paraolio, testine dei pistoncini e meccanismo di registro) usurati o deteriorati di una pinza a disco flottante per veicoli pesanti.

Per comprenderne il principio di funzionamento occorre prima capire come la pinza frena. Nei freni a disco pneumatici usati sui veicoli pesanti (serie SN/SB/SK tipo Knorr-Bremse, serie PAN/Maxx tipo Wabco, strutture equivalenti al tipo ELSA Meritor) la forza di spinta proveniente dalla camera del freno agisce su un albero eccentrico all'interno della pinza. Questo eccentrico converte un piccolo movimento angolare in una grande forza assiale; la forza, attraverso il ponte (traversa) e due pistoncini (spindle/tappet), preme la pastiglia interna contro il disco. Poiché il corpo pinza può *scorrere liberamente* sul supporto grazie ai perni, nell'istante in cui la pastiglia interna tocca il disco il corpo scorre in senso opposto e trascina contro il disco anche la pastiglia esterna. In questo modo, con un meccanismo che agisce da un solo lato, entrambe le facce del disco vengono strette.

In questo quadro ci sono due punti critici. Il primo è che la pinza deve poter **scorrere sul supporto senza il minimo attrito**. Il secondo è che, man mano che la pastiglia si consuma, i pistoncini devono allungarsi tramite il meccanismo dentato **mantenendo costante il gioco d'aria (clearance)**. Il kit di revisione tiene in piedi esattamente queste due funzioni: perni e

boccole garantiscono lo scorrimento, mentre soffietti e paraolio impediscono che sporco e acqua entrino compromettendo entrambe.

- **Perno di guida (spinotto corto/lungo):** consente lo scorrimento assiale del corpo pinza sul supporto. In genere sono due, di diametri differenti: uno con sede fissa e l'altro con tolleranza (flottante).
- **Boccola perno / boccola di guida:** boccola in acciaio o composito che costituisce la superficie di scorrimento; quando è usurata la pinza "oscilla" e la pastiglia si consuma in modo obliquo.
- **Soffietto perno e tappo di chiusura:** impediscono l'ingresso di acqua, sale e fango nella sede dello spinotto. La causa più comune di revisione è proprio la lacerazione di questo soffietto.
- **Testina e soffietto del pistoncino (tappet/spindle):** la testina registrabile che appoggia sul dorso della pastiglia e il soffietto che isola dal meccanismo la zona calda e polverosa lato disco.
- **Meccanismo di registro automatico (adjuster):** gruppo dentato/frizione unidirezionale che allunga progressivamente i pistoncini man mano che la pastiglia si consuma; comprende anche l'albero di registro (adjuster shaft) e il relativo tappo.
- **Set di tenute e O-ring:** guarnizioni della sede dell'eccentrico, dell'albero di registro e dei coperchi.
- **Set meccanismo (operating shaft kit):** albero eccentrico, rullini/aghi del cuscinetto ed elementi di collegamento del ponte — in caso di danno grave si rinnova il meccanismo completo.

Differenza tra kit perni e kit meccanismo

Nel linguaggio dell'officina, dicendo "kit di revisione" si intende quasi sempre il set perni, ma si tratta di livelli di intervento diversi. Il kit perni restituisce alla pinza la funzione di scorrimento sul supporto; è relativamente semplice da smontare e non richiede di aprire l'interno della pinza. Il kit meccanismo richiede invece di aprire il coperchio posteriore del corpo pinza per intervenire su albero eccentrico, ponte e gruppo di registro; pretende pulizia, banco e pazienza. Il kit soffietti/paraolio sta a metà strada: rinnova solo gli elementi di tenuta ed è la soluzione più economica ed efficace quando l'usura meccanica non è ancora iniziata.

Perché il meccanismo di registro automatico è così critico?

Su un veicolo pesante il gioco d'aria (la distanza tra pastiglia e disco) è tipicamente dell'ordine di qualche decimo di millimetro. Se questo gioco aumenta, la corsa della camera del freno si allunga, la risposta frenante ritarda e inizia una frenata squilibrata a livello di asse. Se si riduce, la pastiglia striscia continuamente sul disco, disco e pastiglia si surriscaldano, la temperatura sale nella fascia 600–700 °C e la pastiglia cristallizza. Il meccanismo di registro automatico mantiene costante questo gioco correggendolo di pochi micron a ogni frenata. Quando il meccanismo si blocca si verifica uno di due scenari: o il gioco non viene mai registrato (il freno si indebolisce), oppure il meccanismo non riesce a tornare indietro (il freno resta in trascinamento e l'asse si surriscalda).

L'unico punto debole della pinza flottante: la libertà di scorrimento

La pinza deve poter scorrere liberamente sul supporto per tutto il margine di usura della pastiglia esterna; nell'istante in cui questa libertà viene meno, la pastiglia esterna non riesce più a premere pienamente sul disco. Il risultato è il classico: la pastiglia interna si consuma molto più di quella esterna, il disco si consuma su una sola faccia, il veicolo tira leggermente in frenata. Questa è la vera causa di gran parte delle situazioni di cui ci si lamenta dicendo "pastiglie scadenti". Se riuscite a smontare il perno a mano e a lubrificarlo, non siete ancora in ritardo; se non si riesce a estrarlo, con calore e forzature inizia il rischio di rovinare anche la filettatura del supporto.

Tipo di pinza / classe equivalente	Impiego comune (commerciale pesante)	Voce chiave in revisione	Avvertenza tipica
Tipo Knorr-Bremse SN6/SN7 (eccentrico singolo, doppio pistoncino)	Assi anteriori/posteriori di trattori e autocarri, assi rimorchio	Kit perni + soffietti + testine pistoncino	Se si scambiano perno lungo e corto lo scorrimento si compromette
Tipo Knorr-Bremse SB/SK	Assi di autobus e autocarri pesanti	Tappo albero di registro e set meccanismo	Il verso dell'albero di registro cambia da modello a modello
Tipo Wabco PAN/Maxx	Trattori, semirimorchi, autobus	Boccola di guida + set soffietti	La profondità di alloggiamento della boccola è critica
Tipo Meritor ELSA	Assi di semirimorchi e autocarri	Set perni + tappi di chiusura	Se il tappo perde, la sede imbarca acqua
Pinze integrate negli assi BPW (TSB/ECO Disc) e SAF (SBS/Integral)	Assi rimorchio/semirimorchio	Set soffietti + meccanismo di registro	La scelta del kit non si fa in base alla marca del veicolo, ma in base a marca/tipo dell'asse e al numero di fusione della pinza

La verifica del codice ricambio è indispensabile: i kit di revisione pinza si assomigliano moltissimo esteticamente; il diametro del perno, la misura della bocca del soffietto e il verso della filettatura del meccanismo di registro cambiano in funzione dell'anno di produzione persino all'interno della stessa marca. Prima dell'ordine verificate sempre il numero di fusione/etichetta presente sul corpo pinza, il tipo di asse e il diametro del disco. Non scegliete il kit basandovi solo su modello e anno del veicolo — sullo stesso numero di telaio possono comparire due costruttori di pinze diversi. In caso di dubbio confrontate il vecchio pezzo misurandolo affiancato al nuovo.

Sintomi di guasto e diagnosi

I guasti causati dalla pinza raramente compaiono "all'improvviso una mattina". In genere sono una storia che cresce nell'arco di settimane: prima un leggero odore, poi calore sul cerchio, poi usura irregolare della pastiglia, infine un asse bocciato alla prova freni. La tabella seguente associa i sintomi più frequenti sul campo alle possibili cause e ai metodi di verifica.

Sintomo	Possibile causa	Controllo / verifica
La pastiglia interna è molto più consumata di quella esterna	La pinza non scorre sul supporto; perno grippato o boccola usurata	Con le pastiglie smontate, spingete a mano il corpo pinza avanti e indietro; se non scorre libero occorre aprire il kit perni. Verificate se il soffietto del perno è lacerato/intasato.
Dopo la frenata il cerchio/disco si surriscalda, si sente odore	La pinza non rientra; meccanismo di registro bloccato o perno arrugginito	Dopo un breve giro confrontate con un termometro a infrarossi la temperatura dei dischi degli assi; se tra i due lati dello stesso asse c'è una differenza marcata, quella pinza è in trascinamento.
Il veicolo tira da un lato in frenata (evidente soprattutto su strada bagnata)	Perdita della libertà di scorrimento su un lato o disuniformità nel movimento dei pistoncini	Misurate al banco prova freni (a rulli) la differenza di forza frenante per asse; se lo scarto tra i due lati dello stesso asse supera il limite normativo, va cercata una causa meccanica.
Corsa del pedale/della camera del freno allungata, il freno interviene in ritardo	Il meccanismo di registro automatico non avanza; il gioco d'aria è aumentato	Aprite il tappo dell'albero di registro e osservate che il meccanismo ruoti a scatti a ogni frenata. Se la corsa dell'asta di spinta della camera supera la corsa massima indicata dal costruttore, il registro non lavora.
Dopo la sostituzione delle pastiglie i pistoncini non si riescono a far rientrare	Ingranaggio del meccanismo di registro danneggiato o pistoncini bloccati dalla corrosione	Provate a far rientrare l'albero di registro con la chiave/l'attrezzo idoneo <i>senza forzare</i> ; se la coppia sale in modo evidente serve il set meccanismo. Se forzate, spezzate la testa dell'albero di registro.
Soffietto del perno lacerato, ruggine/acqua/fango depositati nella sede	Perdita di tenuta — il fattore scatenante più comune della revisione	Estraete il perno e osservatene la superficie: deve essere lucida e liscia. Se presenta crateri, vaiolature o tracce di ruggine nera, sostituitelo insieme alla boccola, non cavatevela con una semplice ingrassata.
Soffietto del pistoncino (tappet) gonfio, scoppiato o fuso	Surriscaldamento; strisciamento continuo o mancato distacco disco-pastiglia	Cercate indurimenti/crepe nel materiale del soffietto. In presenza di odore di bruciato e soffietto carbonizzato non basta sostituire il soffietto — individuate la fonte del calore (meccanismo di registro/perno).
Dopo il rilascio del freno un rumore di strisciamento lieve ma continuo	Gioco d'aria eccessivamente ridotto; il meccanismo non recupera	Sollevate il veicolo e girate la ruota a mano; se c'è una resistenza evidente e rumore metallico di sfregamento, aprite la pinza. Cercate sul disco colorazioni bluastre da calore.

Differenza di temperatura: la diagnosi più rapida e più onesta

Il modo più pratico per cercare un guasto alla pinza è scansionare le fasce dei dischi con un termometro a infrarossi subito dopo una breve prova su strada. La temperatura delle due ruote dello stesso asse deve essere simile; una differenza marcata e ripetibile indica che su quel lato la

pinza striscia o, al contrario, non lavora affatto. La prova eseguita a carico è molto più indicativa di quella eseguita a vuoto, perché il meccanismo di registro lavora in funzione del carico.

Che cosa vi racconta il disegno d'usura della pastiglia?

Quando smontate la pastiglia, leggetene la superficie. Un'usura obliqua alto-basso indica in genere che la pinza oscilla, cioè un gioco nelle boccole. La disuniformità interno-esterno è un problema di libertà di scorrimento. Un angolo della pastiglia che si consuma più rapidamente dell'altro segnala depositi nella sede del supporto o un cattivo appoggio della pinza. La superficie della pastiglia lucida come vetro è invece la traccia classica di un surriscaldamento cronico e significa quasi sempre strisciamento continuo.

Revisione o pinza completa? Il confine decisionale

Il punto di decisione è netto. Se il corpo pinza presenta crepe, il ponte è deformato, le filettature del supporto sono spanate o i corpi dei pistoncini presentano corrosione profonda, il kit di revisione non è la soluzione corretta; va preferita la pinza completa (o un'unità revisionata in fabbrica). Se invece corpo e ponte sono integri e l'usura è limitata a perni/soffietti/meccanismo di registro, la revisione è la scelta corretta sia sul piano economico sia su quello tecnico. Nel dubbio, misurate — prendete la decisione sulla base della misura, non della motivazione "economica". Il freno è un sistema che non concede una seconda possibilità.

Quando i danni a corpo, ponte o supporto superano ciò che una revisione può correggere, l'attenzione passa all'unità completa; quell'insieme è trattato nella guida [pinza freno a disco](#).

Normative e approfondimenti

Questo argomento è regolato dalle norme di equipaggiamento dei veicoli pesanti con freni ad aria. Negli Stati Uniti lo standard federale dei freni ad aria [FMVSS 121 \(49 CFR 571.121\)](#) definisce i serbatoi, la protezione e i tempi che un impianto conforme deve offrire, e l'Europa applica i limiti equivalenti del Regolamento UNECE n. 13. Per maggiori dettagli, vedere il requisito di prestazione frenante su strada del [49 CFR 393.52](#). Verificare sempre i valori specifici con la normativa vigente e i dati di assistenza del costruttore del veicolo.

In Italia la materia è regolata dalla normativa nazionale: l'[art. 79 del Codice della Strada](#) impone che i veicoli in circolazione mantengano l'efficienza dei dispositivi di frenatura, mentre le prescrizioni di dettaglio si trovano nel D.P.R. 495/1992, regolamento di esecuzione del codice; i provvedimenti attuativi sono raccolti nell'[archivio normativo del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti](#).

Fasi di sostituzione / montaggio

Dispositivi di protezione individuale e sicurezza: l'impianto frenante è in pressione e la polvere delle pastiglie non va inalata. Il veicolo deve trovarsi su una superficie piana e solida, messo in sicurezza con freno a mano e cunei; il serbatoio aria va scaricato secondo le procedure. Sono obbligatori guanti da lavoro, occhiali protettivi, mascherina antipolvere (per la polvere delle pastiglie) e scarpe con puntale in acciaio. Sugli assi dotati di cilindro a molla (spring brake) non iniziate alcuno smontaggio prima che il cilindro sia stato **disattivato meccanicamente** — un

cilindro a molla non disattivato può causare lesioni mortali. La pinza è pesante; non fatela cadere e non lasciatela appesa al tubo del freno.

- 1 Mettete in sicurezza il veicolo e predisponete l'impianto:** portate il veicolo su superficie piana, sistemate i cunei, sollevate l'asse e appoggiatelo sui cavalletti. Disattivate meccanicamente il cilindro a molla secondo il manuale di assistenza. Smontate la ruota e illuminate l'area di lavoro.
- 2 Eseguite un'ispezione preliminare e fotografate:** prima di iniziare lo smontaggio registrate lo spessore della pastiglia, il gioco d'aria, la traccia della corsa della camera e lo stato dei soffietti dei perni. Questa documentazione è preziosa per la verifica post-montaggio e per la valutazione della garanzia.
- 3 Smontate pastiglie ed elementi di ritegno:** rimuovete la molla/staffa di pressione della pastiglia e i relativi spinotti, quindi estraete le pastiglie. Contrassegnate a quale lato appartiene ogni pastiglia smontata; il disegno d'usura è la prova della diagnosi.
- 4 Riportate i pistoncini in posizione sicura:** rimuovete il tappo dell'albero di registro e fate rientrare i pistoncini in modo controllato con l'attrezzo idoneo. Se avvertite resistenza, fermatevi — il meccanismo è danneggiato e applicare forza spezza l'albero di registro.
- 5 Separate la pinza dal supporto:** allentate le viti dei perni e sfilate il corpo pinza dal supporto. Se non è necessario staccare il tubo del freno, non appendete la pinza al tubo; usate un gancio o un sostegno adeguato.
- 6 Rimuovete i vecchi elementi e pulite le superfici:** smontate perni, boccole, soffietti e tappi. Pulite accuratamente con un detergente idoneo le sedi dei perni, le superfici di appoggio del supporto e gli alloggiamenti dei soffietti. *Non lavorate assolutamente le superfici di appoggio* con abrasivi o spazzole metalliche; ne comprometterete la misura.
- 7 Decidete misurando l'usura:** misurate il diametro del perno con il micrometro e il diametro interno della boccola con il comparatore. Cercate crepe/deformazioni su corpo e ponte. Se le misure sono fuori dal limite indicato dal manuale di assistenza, al posto della revisione entra in gioco la pinza completa.
- 8 Montate boccole e perni nuovi con il grasso previsto dal kit:** il grasso per pinze non è un consumabile da procurarsi a parte; nei set correttamente concepiti, come i kit di revisione VADEN ORIGINAL, il grasso ad alta temperatura compatibile con i soffietti in gomma è fornito all'interno del kit. Applicare questo grasso *solo nella quantità indicata*. Il grasso in eccesso gonfia il soffietto e, intrappolando l'aria del perno, rende impossibile il montaggio. Non scambiate mai il perno lungo con quello corto.
- 9 Alloggiate correttamente soffietti e tappi:** verificate a vista che entrambe le bocche del soffietto siano perfettamente inserite nella loro sede, che il soffietto non sia arrotolato e che all'interno non sia rimasta aria. Un soffietto mal alloggiato imbarca acqua alla prima pioggia e vanifica la revisione.

- 10 Montate la pinza rispettando le coppie di serraggio:** serrate le viti dei perni e i collegamenti del supporto con chiave dinamometrica, nella sequenza e alla coppia indicate dal costruttore. Non riutilizzate mai le viti indicate come monouso. Rimontate quindi le pastiglie e riposizionate gli elementi di ritegno.
- 11 Registrate il gioco d'aria ed eseguite la prova funzionale:** portate il meccanismo di registro al gioco iniziale con il metodo descritto dal manuale di assistenza e richiudete con un tappo nuovo. Riportate il cilindro a molla in posizione normale, mettete in pressione l'impianto, frenate alcune volte e verificate che il meccanismo si registri da solo. La ruota deve girare libera, senza rumori di strisciamento. Dopo una breve prova su strada confrontate sempre le temperature dei dischi.

Punti di attenzione (errori frequenti)

L'errore più costoso: "tirare avanti con il grasso". Pulire un perno con la sede arrugginita e rimontarlo con grasso normale riporta lo stesso guasto nel giro di poche settimane — e questa volta con le filettature del supporto ormai rovinate. Il grasso usato nelle pinze è una formulazione speciale, resistente alle alte temperature e compatibile con i soffietti in gomma. I comuni grassi al calcio/litio gonfiano il soffietto fino a distruggerlo. Usate il grasso contenuto nel kit; in mancanza, usate l'equivalente indicato dal costruttore.

Non forzate il meccanismo di registro. Se i pistoncini non ruotano facilmente, il meccanismo è già danneggiato. Forzare con prolunghe, tubi o avvitatore a impulsi spezza l'albero di registro e da quel momento in poi neppure il kit di revisione serve più: occorre la pinza completa. Inoltre non puntate mai acqua in pressione all'interno della pinza; l'acqua dilava il lubrificante del meccanismo e innesca la corrosione.

- **Sostituire solo il soffietto lacerato:** se il soffietto si è lacerato, l'acqua è già entrata nella sede. Insieme al soffietto rinnovate anche perno e boccola, altrimenti dovrete rismontare tutto nel giro di pochi mesi.
- **Revisione su un solo lato:** se sullo stesso asse una pinza viene revisionata e l'altra lasciata com'è, lo squilibrio della forza frenante persiste. Nella meccanica del freno la simmetria per asse è fondamentale.
- **Scambiare perno lungo e corto:** i due perni hanno in genere tolleranze diverse; uno ha funzione di fissaggio, l'altro di flottaggio. Se montati al contrario, la pinza o si blocca o oscilla.
- **Non usare la chiave dinamometrica:** le viti dei perni creano problemi sia se serrate troppo poco sia se serrate troppo. Se lente, il corpo vibra; se serrate eccessivamente, spanano la filettatura o deformano il perno.
- **Riutilizzare tappi e O-ring vecchi:** nel kit arrivano nuovi per un motivo. Un tappo apparentemente insignificante è l'unica barriera che impedisce alla sede di imbarcare acqua.
- **Ignorare lo stato del disco:** montare pastiglie nuove e pinza revisionata su un disco surriscaldato, crepato o sotto il limite di spessore minimo significa soltanto rimandare il problema di qualche migliaio di chilometri.

- **Non eseguire la prova su strada dopo il montaggio:** il corretto funzionamento del meccanismo di registro automatico si accerta solo con alcune frenate e un controllo delle temperature. Il veicolo che esce dall'officina non va mandato direttamente in strada.
- **Soffiare via la polvere delle pastiglie con aria compressa:** è dannoso per la salute e spinge la polvere nei giochi delle sedi. Usate un'aspirazione idonea o un metodo di pulizia a umido.

Valori tecnici e punti di controllo

I valori seguenti sono intervalli di *riferimento tipico/generale* per pinze a disco di veicoli pesanti. Variano in funzione del costruttore della pinza, del tipo di asse e del diametro del disco; per il valore esatto fa fede il manuale di assistenza aggiornato del costruttore del veicolo e della pinza.

Parametro	Intervallo di riferimento tipico	Nota / metodo di controllo
Pressione di esercizio dell'impianto frenante (pneumatico)	circa 7–8,5 bar (~100–125 psi)	Pressione di stacco e taratura del regolatore secondo il manuale del veicolo; misurate con il manometro
Gioco d'aria della pinza (clearance totale)	fascia di circa 0,6–1,1 mm (dipende dal modello)	Secondo il metodo del manuale di assistenza; con spessimetro/comparatore
Temperatura del disco in esercizio normale	circa 100–350 °C	Termometro a infrarossi; i due lati dello stesso asse devono essere simili
Temperatura di picco del disco in forte decelerazione	può superare i 600 °C	Lavorare stabilmente in questa fascia è indice di strisciamento cronico
Differenza di temperatura disco destro-sinistro sullo stesso asse	non si accettano differenze marcate (non esiste una soglia numerica standard)	Più della soglia numerica conta la ripetibilità; se tra i due lati dello stesso asse c'è una differenza marcata e ripetuta a vista/al termometro, la pinza va aperta
Spessore minimo del materiale d'attrito della pastiglia	generalmente ~2 mm sopra il dorso (fa fede il limite del costruttore)	Misurate dalla finestra di controllo, pianificate senza avvicinarvi al limite
Spessore minimo del disco	valore "MIN TH" stampigliato sul disco	Misurate con il micrometro in più punti
Differenza di spessore del disco (DTV)	tipicamente dell'ordine di qualche centesimo di mm	Misurazione circonferenziale con comparatore; il superamento del limite genera vibrazioni
Libertà di scorrimento del perno	deve muoversi a mano senza forzare	Con le pastiglie smontate spingete il corpo a mano avanti e indietro
Temperatura di esercizio del grasso per pinze	tipo ad alta temperatura, compatibile con la gomma	Usate il grasso fornito con il kit; il grasso standard rovina il soffietto

Collegamento	Ordine di grandezza tipico della coppia	Nota critica
Perno pinza / vite di guida	dipende dal modello; non è indicabile una fascia numerica	Sulla maggior parte dei modelli si tratta di precoppia + serraggio angolare — il valore esatto solo dal manuale di assistenza
Supporto pinza — vite di fissaggio all'asse	ordine di circa 250–400 Nm	Generalmente monouso; sequenza e angolo secondo il manuale
Tappo / coperchio dell'albero di registro	coppia bassa, in genere serraggio a mano + valore indicato	Un serraggio eccessivo incrina il tappo e fa entrare acqua
Dadi di fissaggio della camera del freno	ordine di circa 180–250 Nm	Non intervenite prima di aver disattivato il cilindro a molla
Colonna ruota	ordine di circa 500–650 Nm	In sequenza incrociata; ricontrollate dopo la prova su strada

Avvertenza sulle coppie: i valori di coppia riportati sopra indicano un ordine di grandezza, non sono una prescrizione. Anche all'interno della stessa marca la classe della vite, la lunghezza del filetto e la necessità di serraggio angolare cambiano da modello a modello. Sui collegamenti dell'impianto frenante la chiave dinamometrica è obbligatoria; il serraggio finale non si esegue con l'avvitatore a impulsi. Riutilizzare una vite che il costruttore dichiara "monouso" annulla la sicurezza del collegamento anche se serrata alla coppia corretta. Per il valore esatto fa fede il manuale di assistenza.

- Tutti i soffietti dei perni sono integri e perfettamente alloggiati nelle loro sedi?
- Il corpo pinza scorre liberamente a mano sul supporto?
- Il meccanismo di registro avanza a ogni frenata (osservate con il tappo aperto)?
- Lo spessore delle due pastiglie è simile; il disegno d'usura è regolare?
- Sulla superficie del disco ci sono colorazioni da calore, cricche termiche o gradini marcati?
- La corsa della camera del freno rientra nel limite indicato dal costruttore?
- Dopo la prova su strada le temperature destra-sinistra dello stesso asse sono simili?
- Le viti di fissaggio sono state serrate con chiave dinamometrica e marcate?

Manutenzione e durata

Quando i kit di revisione pinza vengono visti come ricambi "da montare quando si rompe qualcosa", si è sempre in ritardo. L'approccio corretto è sincronizzare la revisione con la sostituzione delle pastiglie. La sostituzione delle pastiglie è comunque l'unica occasione naturale in cui aprite la pinza; se in quel momento non si controllano i soffietti e non si smontano e ispezionano i perni, per tutto il periodo che intercorre fino all'apertura successiva — variabile secondo il profilo d'uso e, nella maggior parte delle applicazioni a lungo raggio, dell'ordine di centinaia di migliaia di chilometri — la sede arrugginisce in silenzio. Quasi tutte le "morti" di pinza che vediamo sul campo sono la storia di un soffietto lacerato non notato al secondo set di pastiglie.

- **Ispezione di perni e soffietti a ogni cambio pastiglie:** se il soffietto è lacerato o il perno gira a fatica, applicate il kit di revisione in quel momento — rimandarlo alla volta successiva significa perdere la pinza.
- **Controllo pre-inverno:** le condizioni stradali con salatura sono il peggior nemico delle sedi dei perni. Controllare l'integrità dei soffietti prima dell'inverno evita la spesa di una pinza completa a fine primavera.
- **Routine di scansione termica:** scansionare le temperature dei dischi dopo una breve prova su strada durante la manutenzione periodica è il metodo a costo zero che dà il preavviso più precoce.
- **Registrazioni della prova freni:** archiviate i risultati del banco prova freni a rulli. Un aumento nel tempo della differenza di forza frenante per asse indica che un problema meccanico sta crescendo in silenzio.
- **Approccio flotta — pianificazione per asse:** revisionate insieme i due lati dello stesso asse e, se possibile, usate set della stessa produzione/lotto. La simmetria è la base dell'equilibrio frenante.
- **Intervallo in funzione del profilo d'uso:** su veicoli da cantiere, miniera, distribuzione a corto raggio e percorsi in pendenza la necessità di revisione arriva sensibilmente prima rispetto ai trattori a lungo raggio. Impostate il calendario sulle condizioni d'impiego, non sui chilometri.
- **Tenete registrazioni:** annotate nel fascicolo del veicolo su quale pinza, in quale data e quale kit è stato applicato. Se il guasto ricorrente riguarda sempre lo stesso asse, il problema potrebbe non essere nella pinza ma nell'asse stesso o nel metodo di montaggio.

In sintesi: la revisione della pinza non è un trucco per risparmiare, è parte della manutenzione programmata. Una revisione eseguita per tempo e con il kit corretto raddoppia la vita del corpo pinza, abbatte i costi di disco e pastiglie e, cosa più importante, preserva l'equilibrio frenante. La revisione rimandata si prende invece prima la pastiglia, poi il disco e infine la pinza stessa — per giunta con il rischio di fermo su strada.

VADEN ORIGINAL offre a stock la propria famiglia di prodotti per la revisione delle pinze dei sistemi frenanti dei veicoli pesanti — set di perni e boccole di guida, kit soffietti e paraolio, gruppi pistoncino e soffietto, tappi dell'albero pinza e tappi in gomma e set meccanismo completi — in configurazioni compatibili con le strutture equivalenti Knorr-Bremse, Wabco e Meritor. Dopo aver verificato il tipo di pinza e il numero di fusione del vostro veicolo, potete esaminare la famiglia di prodotti VADEN Revisione Pinza (perni/meccanismo/kit riparazione) per scegliere il kit corretto e rivolgervi al nostro team tecnico per la revisione che avete pianificato per asse. Con il ricambio giusto, applicato al momento giusto e con il metodo giusto, l'equilibrio frenante si conserva, la vita della pinza si allunga e il veicolo non resta fermo in strada.