



GUIDA TECNICA

Perni, boccole e viti pinza freno: guasti e sostituzione

Guida tecnica VADEN sui perni e sulle boccole della pinza freno: sintomi di grippaggio, diagnosi, sostituzione passo passo, coppie e manutenzione.

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

Se su un assale del trattore le pastiglie si sono consumate in modo nettamente diverso tra loro, se il disco è diventato bluastro oppure se il veicolo alla revisione dei freni restituisce un valore basso su una sola ruota, il meccanico guarda quasi sempre la pastiglia e il disco. In realtà il vero colpevole sul campo è di solito un gruppo di componenti più piccolo: i perni, le boccole e le viti che permettono alla pinza di scorrere sul supporto. Nel momento in cui questo gruppo si grippa, la pinza non può più muoversi liberamente, la pressione della pastiglia si concentra su un solo lato e l'intero sistema comincia a deteriorarsi a catena. Questa guida illustra con l'occhio dell'officina la funzione del gruppo perno-boccola-vite nelle pinze dei freni a disco per veicoli commerciali pesanti, i sintomi di guasto, la corretta sequenza diagnostica, la disciplina di smontaggio e rimontaggio e le abitudini di manutenzione che ne prolungano la vita.

 **CONSIGLIO** — Questo documento è stato redatto dal team tecnico VADEN sulla base della pratica di officina sui sistemi frenanti dei veicoli commerciali pesanti e della documentazione dei costruttori OE. I valori qui riportati hanno carattere di riferimento generale; per dati precisi quali coppia di serraggio, corsa di scorrimento, limite di usura di pastiglie e dischi fa fede il manuale di assistenza OE aggiornato e corrispondente al codice motore/telaio del veicolo. Ultimo aggiornamento: luglio 2026.

Che cosa sono i perni, le boccole e le viti della pinza freno?

Funzione e principio di funzionamento

I perni, le boccole e le viti della pinza freno formano il kit composto da perni di guida, boccole di scorrimento, soffietti e viti di fissaggio che consente al corpo pinza dei freni a disco dei veicoli commerciali pesanti di scorrere assialmente sul supporto. Il gruppo perni, boccole e viti della pinza freno lavora tipicamente con una corsa assiale di 25–40 mm nell'arco della vita della pastiglia e con una coppia della vite del perno dell'ordine di 30–60 Nm; nel momento in cui il soffietto perde tenuta la durata si riduce sensibilmente.

La logica di funzionamento della pinza a disco di tipo flottante usata sui veicoli commerciali pesanti è semplice: il cilindro a membrana trasmette la forza di spinta al meccanismo su un lato della pinza, la pastiglia di quel lato appoggia sul disco e la forza di reazione fa scorrere il corpo pinza in senso opposto portando a contatto anche la pastiglia contrapposta. In altre parole, i due lati del freno premono in modo uguale soltanto finché la pinza può scorrere liberamente. L'unico elemento che rende possibile questo movimento di scorrimento è il gruppo perno e boccola.

Nella maggior parte delle applicazioni il gruppo è composto da due perni che non svolgono lo stesso compito. Il perno lungo assolve generalmente alla funzione di guida principale, mentre il perno corto concede una libertà angolare che compensa le tolleranze di produzione e montaggio nonché la dilatazione termica che si genera durante la frenata. Per questo motivo il materiale della boccola e il valore di gioco dei due perni possono essere diversi; i componenti all'interno del kit non sono intercambiabili tra loro.

Il sistema non è un meccanismo che compie movimenti continui e ampi. In una frenata normale la pinza si sposta di meno di un millimetro; la corsa lunga vera e propria si manifesta con lo scorrimento graduale della pinza verso la nuova posizione man mano che la pastiglia si consuma. Una coppia di scorrimento che si muove poco, sottoposta a cicli caldo-freddo severi ed esposta continuamente ad acqua e sale: è esattamente l'ambiente preferito dalla corrosione.

Questa descrizione determina anche il carattere del guasto del gruppo perno-boccola: il componente non si rompe, si grippa.

Da quali componenti è formato il gruppo?

- **Perno di guida:** il perno su cui scorre la pinza, generalmente in acciaio con trattamento superficiale o con rivestimento inossidabile.
- **Boccola di scorrimento:** boccola in bronzo, acciaio o a base polimerica/PTFE che determina l'attrito e il gioco tra perno e sede.
- **Soffietto (cuffia) e anello di ritegno:** elemento di tenuta che protegge il perno da acqua, sale e polvere: è il componente che di fatto determina la durata del gruppo.
- **Tappo di chiusura:** elemento in plastica o metallo che chiude la bocca esterna della sede del perno, monouso nella maggior parte dei sistemi.
- **Vite del perno:** vite che fissa il perno al supporto pinza, nella maggior parte delle applicazioni con rivestimento di sicurezza e monouso.
- **Viti corpo pinza/supporto:** viti ad alta coppia che fissano la pinza alla flangia dell'assale o al supporto, spesso serrate con metodo coppia+angolo.
- **Grasso per alte temperature:** grasso speciale definito dal costruttore per la sede del perno; in questa zona non si utilizza un comune grasso al litio.

In quali sistemi frenanti OE lo troviamo?

Sui veicoli commerciali pesanti la geometria perno-boccola dipende più che dalla marca del veicolo dalla **famiglia di sistema frenante** su cui è costruito e dal tipo di assale. Le applicazioni più diffuse sul campo sono le famiglie di freni a disco pneumatici di derivazione Knorr-Bremse e Wabco/ZF insieme agli allestimenti di pinze di derivazione Meritor; ciascuna di esse viene impiegata su assali di autocarri, trattori stradali, autobus e rimorchi con lunghezze di perno e disposizioni di boccola differenti. Veicoli come Mercedes-Benz Actros, Volvo FH, MAN TGX, DAF XF, Scania serie R e Iveco Stralis montano versioni diverse di queste famiglie di pinze. Questi nomi sono riportati soltanto come **esempio applicativo**: lo stesso modello di veicolo, in anni di produzione e allestimenti di assale differenti, può avere pinze diverse e quindi kit perni diversi. Il ricambio corretto non si determina con il modello del veicolo, bensì con il tipo di pinza e il numero OE.

Classe della vite e perché è monouso

Le viti di fissaggio della pinza sono elementi ad alta resistenza; nel settore corrispondono tipicamente alle classi di resistenza 10.9 e 12.9 previste dalla **ISO 898-1** e molte di esse vengono serrate con il metodo coppia+angolo in una zona prossima al limite di snervamento. Una vite serrata con questo metodo si allunga in modo permanente; una volta smontata, se riutilizzata non fornisce più il precarico previsto. Allo stesso modo, nelle viti con rivestimento di sicurezza il rivestimento svolge la propria funzione al primo serraggio. Sul fronte della resistenza alla corrosione, le prestazioni del rivestimento sono generalmente definite con la prova in nebbia salina **ISO 9227**. Le prestazioni frenanti in quanto tali vengono invece verificate a livello di veicolo nell'ambito del **ECE R13**; il mancato scorrimento libero della pinza viene misurato in questa verifica direttamente come squilibrio di frenata. Quale classe, quale rivestimento e quale metodo

di serraggio siano validi per una determinata applicazione deve essere confermato dal relativo catalogo OE.

Tipi di guida delle pinze flottanti e caratteristiche di servizio (riferimento generale)

Disposizione di guida	Installazione tipica	Comportamento caratteristico	Nota di servizio
Perno lungo + perno corto (disposizione classica a due perni)	Assali anteriori/di trazione di autocarri e trattori	Il perno lungo guida, il perno corto concede libertà angolare	Perni e boccole non sono intercambiabili tra loro
Perno di guida + perno a supporto fisso	Autobus e alcuni assali di rimorchio	Un lato scorre, l'altro fissa la posizione	La differenza di gioco è normale, non va considerata un difetto
Disposizione con boccole in polimero/PTFE	Allestimenti moderni con pinze leggere	Basso attrito, sensibile al tipo di grasso	Si utilizza esclusivamente il grasso definito dal costruttore
Disposizione con boccole metalliche (bronzo/acciaio)	Carichi elevati e forti sollecitazioni termiche	Resistente al calore, più sensibile alla corrosione	Dopo un danno al soffietto si osserva un grippaggio rapido
Allestimenti su assali di rimorchi e semirimorchi	Assali di semirimorchi e cisterne	Lunghe soste, uso ridotto dei freni	La corrosione da inattività si osserva più spesso qui

⚠ ATTENZIONE — Il kit perni è specifico per tipo di pinza; sullo stesso veicolo può essere impiegato un kit diverso persino tra assale anteriore e posteriore. Non scegliete il ricambio soltanto in base a modello e anno del veicolo. Verificate insieme la targhetta di tipo sul corpo pinza, il diametro e la lunghezza del vecchio perno e, se possibile, il numero OE del componente sostituito. Una differenza di un millimetro nel diametro o nella lunghezza, anche se al montaggio sembra "accettabile", altera il gioco di scorrimento, tende il soffietto e riporta il gruppo al grippaggio nel giro di pochi mesi.

Come si riconosce un guasto ai perni, alle boccole e alle viti della pinza freno?

I guasti ai perni, alle boccole e alle viti della pinza freno risalgono quasi sempre alla stessa causa profonda: il soffietto si lacera, entrano acqua e sale, tra boccola e perno si forma corrosione e la pinza smette di scorrere. I sintomi si manifestano poi all'esterno come squilibrio di frenata, usura irregolare delle pastiglie e surriscaldamento. La tabella seguente associa i sintomi rilevati sul campo alle possibili cause e al metodo di verifica.

Sintomi di guasto dei perni, boccole e viti della pinza freno, possibili cause e metodi di verifica

Sintomo	Possibile causa	Controllo / verifica
Pastiglia interna nettamente più consumata di quella esterna	La pinza non scorre, la spinta si concentra su un solo lato; perno grippato	Misurare separatamente lo spessore delle pastiglie; prova di gioco assiale della pinza a mano o con leva

Sintomo	Possibile causa	Controllo / verifica
Un'estremità della pastiglia più consumata dell'altra (usura obliqua)	Un perno è grippato, la pinza lavora in posizione angolata	Controllo del libero movimento di ciascun perno separatamente; ricerca di tracce di sfregamento nella sede del supporto
Il veicolo tira da un lato in frenata, squilibrio di frenata sull'assale	La pinza di una ruota non è libera, la forza frenante è bassa	Confronto delle forze per assale al banco prova freni, dati della revisione nell'ambito ECE R13
Un cerchio nettamente caldo dopo la marcia, odore di bruciato	La pinza non rientra, la pastiglia striscia sul disco (attrito residuo)	Differenza di temperatura tra le ruote dello stesso assale con termometro a infrarossi; controllo della libera rotazione
Soffietto lacerato, rigonfio, con trafilamento di grasso o grasso annerito	Perdita di tenuta; ingresso di acqua e sale nella sede della boccola	Controllo visivo della pinza sopra e sotto; verifica che il bordo del soffietto non sia uscito dall'anello
Colorazione bluastra sul disco, cricche termiche o lucidatura su una sola faccia	Surriscaldamento dovuto alla pastiglia costantemente a contatto	Esame separato delle due facce del disco; misura di spessore ed eccentricità
Rilascio ritardato dopo il rilascio del freno, leggero rumore di sfregamento	Aumento della resistenza allo scorrimento; boccola rigonfia o grasso indurito	Sollevare il veicolo e confrontare la libera rotazione della ruota prima e dopo la frenata
Colature di ruggine attorno alla vite della pinza, tracce di allentamento	La vite ha perso il precarico o è stata riutilizzata	Controllo di posizione con linea di riferimento; verifica della coppia di distacco con chiave dinamometrica
Polvere bruna nella sede del perno, difficoltà nell'estrazione	Accumulo di prodotti di corrosione, coppia boccola-perno bloccata	Controllo visivo interno della sede durante lo smontaggio ed esame della superficie del perno

Prova di libero scorrimento

La via più rapida per diagnosticare i perni, le boccole e le viti della pinza freno è la prova manuale di libero scorrimento. Dopo aver sollevato il veicolo in sicurezza e smontato la ruota, il corpo pinza viene spinto e tirato in direzione assiale; in un gruppo integro la pinza si muove senza sforzo, senza impuntamenti e con una forza simile nelle due direzioni. Un impuntamento in una sola direzione, un avanzamento a scatti oppure l'assenza totale di movimento indicano grippaggio. Durante la prova osservate non la quantità del movimento ma il suo carattere: un movimento ridotto ma regolare può essere normale, mentre un movimento intermittente e forzato è sempre anomalo.

Verifica tramite differenza di temperatura

L'attrito residuo generato dai perni, dalle boccole e dalle viti della pinza freno si vede molto chiaramente con un termometro a infrarossi dopo una breve marcia di prova. Le due ruote dello stesso assale, in condizioni di marcia normale, devono avere temperature simili; se un lato è nettamente più caldo significa che su quella ruota il freno non rientra. Effettuate la misura non sul mozzo ruota ma nella zona del disco e della pinza e mantenete gli stessi punti di misura su entrambi i lati. Questo metodo è l'avviso più precoce, in grado di individuare il problema prima ancora che compaia l'usura della pastiglia.

Mappa degli spessori delle pastiglie

La prova più leggibile di un guasto ai perni, alle boccole e alle viti della pinza freno sono le pastiglie stesse. Misurate separatamente lo spessore della pastiglia interna ed esterna, e per giunta all'estremità di ingresso e di uscita di ciascuna pastiglia, e ricavate una mappa per l'intero assale. Una forte differenza tra interno ed esterno indica che la pinza non scorre, mentre la differenza tra le due estremità della stessa pastiglia indica che la pinza lavora angolata. Il quadro più frequente sul campo è quello della pastiglia interna nettamente più consumata rispetto a quella esterna; quando si osserva questo quadro, completare la sostituzione delle pastiglie senza controllare perni e boccole significa consumare la nuova pastiglia con la stessa rapidità.

Come si sostituiscono i perni, le boccole e le viti della pinza freno?

Passo dopo passo

⚠ ATTENZIONE — La sostituzione dei perni, delle boccole e delle viti della pinza freno è un intervento sull'impianto frenante e riguarda direttamente la sicurezza delle persone. I dispositivi di protezione individuale sono obbligatori: occhiali antiurto, guanti, calzature antinfortunistiche e mascherina contro la polvere delle pastiglie. Il veicolo deve essere posizionato su superficie piana e sostenuto con cavalletti di portata adeguata, le ruote rimanenti devono essere bloccate con cunei e, durante lo scarico della pressione dell'aria, non va dimenticato che le molle dei cilindri a molla accumulano energia. Non lavorate sulla pinza senza aver bloccato il cilindro a molla; non soffiate via la polvere delle pastiglie con aria compressa, utilizzate il metodo a umido o l'aspirazione.

- 1 Mettete in sicurezza il veicolo:** spegnete il motore, inserite il freno di stazionamento secondo le istruzioni d'uso, bloccate le ruote con i cunei e sollevate il veicolo su cavalletti di portata adeguata. Sugli assali dotati di cilindro a molla, bloccate meccanicamente il cilindro.
- 2 Smontate la ruota, pulite e documentate lo stato attuale:** liberate la zona attorno alla pinza, i tappi dei perni e le teste delle viti da sporco, sale e ruggine con spazzola metallica e detergente idoneo; iniziare lo smontaggio con superfici sporche trasporta abrasivo direttamente nella sede. Prima dello smontaggio misurate e annotate lo spessore delle pastiglie, lo spessore del disco e la posizione della pinza: questi dati sono l'unico modo per confermare in seguito la causa profonda del guasto.
- 3 Rimuovete pastiglie e ritegni:** togliete la molla di ritegno, il perno di ritegno e le pastiglie secondo la procedura del costruttore. Separate le pastiglie contrassegnando il lato da cui provengono; il disegno di usura è la prosecuzione della diagnosi.
- 4 Smontate i tappi e le viti dei perni:** rimuovete i tappi con l'attrezzo idoneo e allentate gradualmente le viti dei perni. Sulle viti grippate usate sbloccante e pazienza anziché l'avvitatore a impulsi; una vite tranciata moltiplica il lavoro.

- 5 Separate la pinza ed estraete i perni:** staccate il corpo pinza dal supporto e non caricatene mai il peso sul tubo flessibile del freno: sostenete la pinza con un filo di sospensione o un supporto. Se durante l'estrazione dei perni dalla sede si avverte resistenza, l'interno della sede è corroso.
- 6 Ispezionate la sede e il supporto:** pulite la sede del perno dai prodotti di corrosione e verificate che sulla superficie interna non vi siano gradini, ovalizzazioni o cricche. Su un supporto con sede danneggiata anche un perno nuovo si grippa in breve tempo; in questo caso la decisione va presa a livello di pinza/supporto.
- 7 Verificate il kit nuovo per confronto:** affiancate perni, boccole, soffietti e tappi nuovi ai componenti smontati e confrontate diametro, lunghezza, bordo del soffietto e tipo di boccola. Non confondete il perno lungo con quello corto; i componenti del kit sono specifici per posizione.
- 8 Applicare il grasso del costruttore nella quantità corretta:** utilizzate esclusivamente il grasso per alte temperature definito dal costruttore, nei punti e nelle quantità previste. Il grasso in eccesso forma un cuscino idraulico nella sede impedendo il completo appoggio del perno e gonfia il soffietto dall'interno; un comune grasso al litio si degrada invece con il calore e blocca la boccola.
- 9 Eseguite il montaggio nella sequenza corretta e serrate a coppia:** fate calzare completamente i soffietti sui rispettivi bordi, inserite i perni nelle sedi senza forzare e riportate la pinza sul supporto. Montate le viti dei perni e della pinza sempre *nuove* e serratele al valore indicato dal costruttore, in due fasi se è richiesto il metodo coppia+angolo. In questo gruppo un serraggio eseguito senza chiave dinamometrica non è accettabile.
- 10 Montate le pastiglie e verificate il libero movimento:** rimettete in sede pastiglie e ritegni, azionate il meccanismo di registro secondo procedura e ricontrollate a mano il libero movimento assiale della pinza. Se si avverte un impuntamento, il montaggio non può considerarsi concluso.
- 11 Collaudate ed eseguite un secondo controllo:** montate la ruota e serrate i dadi alla coppia indicata, portate in pressione l'impianto pneumatico, verificate la tenuta del freno ed effettuate una breve marcia di prova. Dopo la marcia confrontate le temperature delle ruote dell'assale e ricontrollate la coppia dei dadi ruota dopo i primi cento chilometri.

Quali sono gli errori più frequenti nella sostituzione dei perni, delle boccole e delle viti della pinza freno?

⚠ **ATTENZIONE** — Nel gruppo dei perni, delle boccole e delle viti della pinza freno l'errore più costoso è riutilizzare le viti smontate. Una parte rilevante delle viti della pinza e dei perni viene serrata con metodo coppia+angolo in una zona prossima al limite di snervamento oppure è dotata di rivestimento di sicurezza; una vite già serrata una volta non fornisce lo stesso precarico. Una vite apparentemente integra, al secondo impiego, si allenta con le vibrazioni di marcia e altera la posizione della pinza. La vite smontata si rinnova, non si "pulisce e si rimonta".

⚠ **ATTENZIONE** — Recuperare un perno grippato scaldandolo, martellandolo o assottigliandolo con la carta abrasiva non è una riparazione. Il calore altera in modo permanente il trattamento superficiale del perno e la struttura del materiale della boccola; un perno carteggiato aumenta invece il gioco di scorrimento e porta la pinza a lavorare angolata. Il gruppo grippato si rinnova per intero e lo stato della sede viene valutato separatamente.

- **Sostituire solo le pastiglie saltando il controllo di perni e boccole:** poiché la causa dell'usura irregolare non viene eliminata, anche la nuova pastiglia si consuma con la stessa rapidità.
- **Lasciare il soffietto pensando "è solo un po' lacerato, va bene lo stesso":** il soffietto è l'unico componente che determina la durata di questo gruppo; un soffietto lacerato significa perno grippato in breve tempo.
- **Usare il grasso sbagliato:** un comune grasso al litio o a base di rame si degrada alle temperature della zona freni e blocca la boccola; si utilizza esclusivamente il grasso definito dal costruttore.
- **Eccedere con la quantità di grasso:** il grasso compresso nella sede impedisce il completo appoggio del perno e, gonfiando il soffietto dall'interno, ne fa uscire il bordo.
- **Confondere il perno lungo con quello corto:** i due perni svolgono funzioni diverse; se vengono scambiati la pinza non può scorrere liberamente oppure lavora con gioco eccessivo.
- **Appendere la pinza al tubo flessibile del freno:** la trama interna del flessibile si danneggia; il danno non emerge al montaggio, bensì mesi dopo sotto pressione.
- **Usare la sensibilità della mano o l'avvitatore a impulsi al posto della chiave dinamometrica:** un serraggio eccessivo deforma la sede del perno, un serraggio insufficiente porta all'allentamento; entrambi incidono direttamente sulla sicurezza di frenata.
- **Intervenire su una sola ruota:** il lato opposto dello stesso assale ha vissuto età e condizioni ambientali analoghe; va quantomeno controllato.
- **Soffiare via la polvere delle pastiglie con aria compressa:** è rischioso dal punto di vista respiratorio; occorre utilizzare la pulizia a umido o un sistema con aspirazione.
- **Montare un kit nuovo su una sede danneggiata:** in una sede ovalizzata o con gradini anche il perno nuovo si grippa in breve tempo; la decisione va presa a livello di pinza/supporto.

Valori tecnici e punti di controllo dei perni, delle boccole e delle viti

della pinza freno

I valori riportati di seguito per i perni, le boccole e le viti della pinza freno sono intervalli di riferimento generale frequenti nelle applicazioni di freni a disco pneumatici per veicoli commerciali pesanti. La famiglia di pinza, il tipo di assale, l'anno di produzione e il livello di allestimento modificano questi intervalli; per i dati precisi consultate sempre il manuale di assistenza aggiornato del costruttore del veicolo.

Valori tecnici dei perni, boccole e viti della pinza freno (riferimento generale)

Parametro	Intervallo tipico (riferimento generale)	Nota
Corsa assiale di scorrimento della pinza (nell'arco della vita della pastiglia)	25–40 mm	Varia in funzione della famiglia di pinza e dello spessore della pastiglia
Diametro del perno di guida	Circa Ø25–Ø40 mm	Il perno lungo e quello corto possono avere diametri diversi; misurate con il calibro
Pressione di alimentazione dell'impianto frenante	7,0–8,5 bar (100–125 psi)	Ciò che fa funzionare la pinza non è la pressione, ma la libertà di scorrimento
Temperatura della zona disco/pinza in marcia normale	100–250 °C	In una lunga discesa la superficie del disco può superare i 400 °C
Differenza di temperatura tra le ruote dello stesso assale	Una differenza marcata è considerata anomala	La misura a infrarossi deve essere presa nello stesso punto
Limite di spessore residuo del materiale d'attrito della pastiglia	Tipicamente dell'ordine di 2 mm	Il valore limite è specifico del costruttore, si ricava dal manuale
Limite di usura del disco (allestimento tipico ADB 22,5")	Nuovo circa 45 mm, limite circa 37 mm	Il criterio di spessore e cricche va confermato dalla tabella del costruttore
Stato di soffietti e tappi	Integri, asciutti, con bordo perfettamente in sede	Nella maggior parte dei sistemi i tappi sono monouso
Periodicità del controllo (visivo)	A ogni controllo delle pastiglie e alla manutenzione periodica	Nell'uso in flotta è consigliato anche a fine inverno

Coppie di serraggio dei perni, boccole e viti della pinza freno (riferimento generale, Nm)

Punto di fissaggio	Banda di coppia tipica (riferimento generale)	Nota applicativa
Vite del perno di guida	30–60 Nm	In alcuni sistemi coppia+angolo; la vite si rinnova sempre
Vite di collegamento corpo pinza – supporto	180–300 Nm oppure coppia+angolo	Sequenza e fasi sono specifiche del costruttore
Vite supporto pinza – flangia assale	250–450 Nm + angolo	Classe di resistenza elevata, considerata monouso

Punto di fissaggio	Banda di coppia tipica (riferimento generale)	Nota applicativa
Tappo del perno / anello del soffietto	Dell'ordine di 10–20 Nm, a mano	Un serraggio eccessivo incrina il tappo in plastica
Perno di ritegno pastiglie ed elementi elastici	Coppia bassa specifica del costruttore	Se l'elemento elastico è deformato va sostituito

💡 CONSIGLIO — I valori di coppia sono forniti solo come intervallo orientativo. Sullo stesso veicolo l'assale anteriore e quello posteriore possono essere serrati con valori diversi; nei collegamenti che richiedono coppia+angolo applicare la sola coppia è insufficiente e non porta la vite al precarico previsto. Nella pratica fa fede il manuale di assistenza aggiornato del costruttore del veicolo, specifico per il codice telaio/assale; la misura va eseguita obbligatoriamente con chiave dinamometrica tarata.

- La pinza scorre in direzione assiale senza sforzo e senza impuntamenti?
- Gli spessori della pastiglia interna ed esterna sono simili tra loro, c'è usura obliqua su una singola pastiglia?
- I soffietti presentano lacerazioni, rigonfiamenti, indurimenti o trafilamenti di grasso?
- I tappi dei perni sono al loro posto e integri, è entrata acqua nella sede?
- Sulle teste delle viti ci sono colature di ruggine, spostamento del riferimento o tracce di allentamento?
- Sulla superficie del disco ci sono colorazioni bluastre, cricche termiche o lucidature su una sola faccia?
- Dopo la marcia di prova i due lati dello stesso assale hanno temperature simili?
- Al rilascio del freno la ruota gira liberamente, si avverte un rumore di sfregamento?

Come si esegue la manutenzione dei perni, delle boccole e delle viti della pinza freno e come se ne prolunga la durata?

Il gruppo dei perni, delle boccole e delle viti della pinza freno non ha un intervallo di sostituzione fisso; ciò che ne determina la durata sono la tenuta, la qualità del grasso e la disciplina di montaggio. Un gruppo con soffietto integro, montato con il grasso corretto e con viti serrate a regola d'arte è uno dei componenti più longevi del veicolo. Al contrario, un gruppo che lavora d'inverno su strade salate, con il soffietto lacerato e non controllato durante la sostituzione delle pastiglie, può gripparsi nell'arco di una sola stagione. Le abitudini seguenti sono le voci di manutenzione che sul campo fanno la differenza maggiore.

- **Controllo dei perni a ogni sostituzione delle pastiglie:** la sostituzione delle pastiglie è l'occasione naturale e a costo zero per verificare la libertà di scorrimento; saltarla è l'errore di manutenzione più diffuso.
- **Sostituire il soffietto per tempo:** se un soffietto lacerato o indurito viene sostituito prima che il perno si grippi, si salva l'intero gruppo.
- **Grasso giusto, quantità giusta:** va usato esclusivamente il grasso per alte temperature definito dal costruttore; la quantità deve essere conforme alla procedura.

- **Controllo aggiuntivo a fine inverno:** sale e umidità sono i principali fattori scatenanti della corrosione; un controllo visivo all'uscita dall'inverno intercetta i grippaggi in anticipo.
- **Movimentare i veicoli fermi a lungo:** soprattutto sugli assali di rimorchi e semirimorchi la corrosione da inattività è frequente; movimenti periodici e l'uso dei freni la riducono.
- **Abitudine alla scansione termica:** nella manutenzione di flotta il confronto delle temperature per assale con termometro a infrarossi individua il guasto prima che la pastiglia si consumi.
- **Ragionare per assale:** se una ruota presenta grippaggio, anche il lato opposto ha vissuto lo stesso ambiente; i due lati vanno valutati insieme.
- **Rinnovare viti e tappi:** il riutilizzo di elementi considerati monouso è il guasto più costoso generato dal componente più economico.
- **Monitoraggio dopo l'intervento:** dopo ogni lavoro che ha interessato l'impianto frenante, il controllo di coppia e temperatura va ripetuto entro i primi cento chilometri.

Nelle aziende di trasporto l'approccio più efficace consiste nel trattare il gruppo perno-boccola non come un singolo componente ma come un kit di manutenzione. Rinnovare perni, boccole, soffietti, tappi e viti nello stesso intervento su un veicolo già in officina per pastiglie o dischi risulta nettamente più economico se confrontato con il costo di riportare il mezzo in officina una seconda volta dopo pochi mesi. Va inoltre ricordato che una pinza grippata non influisce soltanto sulla propria pastiglia, ma anche sul disco, sull'equilibrio di frenata della ruota opposta e, in ultima analisi, sui consumi di carburante.

Domande frequenti

Che cosa succede quando il perno della pinza si grippa?

Poiché la pinza non può scorrere liberamente, la pressione frenante non si distribuisce in modo uniforme tra le due pastiglie. Di conseguenza la pastiglia interna si consuma rapidamente, quella esterna quasi per nulla, il disco si surriscalda su una sola faccia e la forza frenante di quella ruota diminuisce. In una fase avanzata, poiché la pastiglia resta costantemente a contatto con il disco, la ruota si surriscalda e compaiono odore di bruciato e squilibrio di frenata.

Quando si sostituiscono il perno e la boccola della pinza?

Non esiste un intervallo chilometrico fisso. La decisione di sostituzione si prende in base alle condizioni: se il soffietto è lacerato, se la pinza non scorre liberamente in direzione assiale sotto la mano, se le pastiglie interna ed esterna sono consumate con una differenza marcata oppure se il perno oppone resistenza allo smontaggio, il kit va rinnovato. In pratica il momento più corretto è quello in cui, durante il controllo eseguito alla sostituzione delle pastiglie, si osservano segni di grippaggio.

Le viti della pinza possono essere riutilizzate?

Nella maggior parte delle applicazioni sui veicoli commerciali pesanti no. Gran parte delle viti della pinza e dei perni viene serrata con metodo coppia+angolo in una zona prossima al limite di snervamento oppure è dotata di rivestimento di sicurezza; in entrambi i casi la vite, dopo il primo serraggio, non è più in grado di fornire lo stesso precarico. È fondamentale sostituirla con una

nuova quando viene smontata; l'applicazione precisa è indicata nel manuale di assistenza del costruttore del veicolo.

Quale grasso si applica sul perno della pinza?

Si utilizza esclusivamente il grasso freni per alte temperature definito dal costruttore della pinza; questi grassi sono generalmente a base siliconica o sintetica e vengono selezionati in modo da essere compatibili con il materiale della boccola. I comuni grassi al litio o a base di rame possono degradarsi e indurirsi alle temperature della zona freni bloccando la boccola. Anche la quantità di grasso è importante: un eccesso di grasso si comprime nella sede e impedisce il completo appoggio del perno.

Perché la pastiglia interna si consuma più di quella esterna?

Questo quadro deriva quasi sempre dal fatto che la pinza non riesce a scorrere liberamente. In una pinza flottante la pastiglia esterna viene portata sul disco solo grazie all'arretramento del corpo pinza; quando il perno si grippa questo movimento non avviene e la maggior parte del carico frenante viene sopportata dalla pastiglia interna. Quando si osserva una differenza tra le pastiglie, perno, boccola e soffietto devono essere assolutamente controllati.

Il grippaggio della pinza aumenta i consumi di carburante?

Sì, li aumenta in modo indiretto ma misurabile. Una pinza che non rientra mantiene la pastiglia costantemente a contatto con il disco; questo attrito continuo crea resistenza e obbliga il motore a svolgere più lavoro per mantenere la stessa velocità. Allo stesso tempo riduce la durata di disco e pastiglie e può anche squilibrare l'usura dei pneumatici.

Come si sceglie correttamente il kit perni?

Nella scelta il modello del veicolo da solo non è sufficiente. L'elemento determinante è il tipo di pinza: vanno utilizzate insieme l'informazione di tipo/targhetta presente sul corpo pinza, la posizione dell'assale, l'anno di produzione e, se possibile, il numero di riferimento OE del componente sostituito. Misurare con il calibro il diametro del vecchio perno e con il righello la sua lunghezza, confrontandoli con il ricambio nuovo prima dell'ordine, è il passaggio finale più sicuro.

Un perno grippato può essere recuperato con il calore?

Non è un metodo accettabile. Il riscaldamento altera in modo permanente il trattamento superficiale del perno e la struttura del materiale della boccola; assottigliarlo con la carta abrasiva aumenta invece il gioco di scorrimento e porta la pinza a lavorare angolata. Il gruppo grippato si rinnova per intero e lo stato della sede del perno viene valutato separatamente.

Quanto dura la sostituzione dei perni della pinza?

Il fattore che determina i tempi è essenzialmente l'accessibilità e il livello di corrosione. Una ruota lavorata insieme alla sostituzione delle pastiglie, con viti che si smontano senza problemi, richiede nella maggior parte delle applicazioni un lavoro di alcune ore. In casi di forte corrosione, in cui le viti richiedono sbloccante e pazienza, oppure quando emergono danni nella sede del supporto, il lavoro può estendersi a mezza giornata o più. La disponibilità a magazzino del ricambio è il fattore che riduce maggiormente il fermo veicolo pianificato.

Il grippaggio della pinza si vede alla revisione dei freni?

Sì, il luogo in cui si manifesta più chiaramente è generalmente il banco prova freni. La ruota su cui si trova la pinza grippata produce una forza frenante inferiore rispetto alla corrispondente dello stesso assale, e questo viene misurato come squilibrio per assale valutato nell'ambito dell'ECE R13. Inoltre la mancata rotazione libera della ruota dopo il rilascio del freno compare nella stessa prova come attrito residuo.

VADEN ORIGINAL è un produttore di ricambi di qualità OE per gli impianti frenanti e di alimentazione dei veicoli commerciali pesanti. Nella nostra famiglia di prodotti dedicata ai perni, alle boccole e alle viti della pinza freno sono disponibili a magazzino perni di guida, boccole di scorrimento, kit di soffietti e tappi e viti di fissaggio destinati agli assali di autocarri, trattori stradali, autobus e rimorchi, abbinabili in base al tipo di pinza. Potete cercare il kit adatto al vostro veicolo tramite il tipo di pinza o il numero di riferimento OE e ordinarlo dopo averlo verificato con le informazioni di compatibilità presenti a catalogo.

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.Ş. · vadenoriginal.com