



GUIDA TECNICA

Pinza Freno a Disco Camion: Guasti, Sostituzione e Manutenzione

Tiro in frenata, surriscaldamento o usura obliqua della pastiglia: la pinza freno a disco flottante si è grippata. Diagnosi e sostituzione o rettifica.

[Scarica questa guida in PDF](#)

Risposta breve: la pinza del freno a disco ad aria (ADB) è un'unità frenante a corpo flottante che amplifica, tramite un meccanismo interno a leva-eccentrico, la forza dell'aria compressa proveniente dal cilindro freno e la trasmette al disco attraverso le pastiglie. Sui mezzi pesanti determina la forza frenante della singola ruota; il suo grippaggio provoca tiro, surriscaldamento e usura irregolare.

Autore: Team Contenuti Tecnici VADEN — Impianti frenanti per mezzi pesanti | **Controllo tecnico:** VADEN R&S / Gruppo Freni | **Pubblicazione:** 11.07.2026 | **Ultimo aggiornamento:** 11.07.2026.

Questa guida è stata redatta sulla base dell'esperienza di produzione e di assistenza sul campo delle pinze freno per veicoli diesel pesanti; i valori tecnici sono stati verificati in modo incrociato con la documentazione di servizio dei costruttori (Knorr-Bremse, WABCO/ZF, Meritor). I valori indicati sono **riferimenti generali**; per la decisione finale fate sempre riferimento al manuale di assistenza aggiornato del modello specifico.

La pinza del freno a disco ad aria (ADB — Air Disc Brake) è un componente di sicurezza critico che, sui mezzi pesanti, trasferisce al disco la forza meccanica proveniente dal cilindro freno e determina direttamente la prestazione frenante della singola ruota. Architetture di pinza flottante (floating) come Knorr-Bremse SN6/SN7/SK7, WABCO PAN 19/22 e Meritor ELSA/EX+ sono lo standard su camion, trattori stradali e autobus. Il grippaggio della pinza, lo strisciamento della singola ruota e la corrosione dei perni di guida generano problemi a catena, dal consumo di carburante all'usura degli pneumatici, dallo svergolamento del disco allo squilibrio di frenata. Questa guida affronta a livello esperto la diagnosi applicabile sul campo, la corretta sostituzione e la decisione "rettificare o sostituire".

Che cos'è la pinza freno (freno a disco ad aria)? Funzione e principio di funzionamento

La pinza del freno a disco ad aria è un'unità a corpo flottante che, quando si preme il pedale del freno, amplifica tramite un meccanismo interno la forza dell'aria compressa proveniente dai cilindri freno (brake chamber) degli assi anteriore/posteriore e la trasmette alle pastiglie e da queste al disco. Sui veicoli diesel pesanti la pinza usa tipicamente un meccanismo interno **monopistone (mono-blocco) o a doppio spintore (twin-tappet)**; poiché la pressione dell'aria (in genere pressione d'impianto intorno agli 8–10 bar) non può fornire da sola una forza di spinta sufficiente, all'interno un meccanismo a **camma rotante / ponte eccentrico (leva/bridge)** moltiplica meccanicamente la forza di molte volte.

Il principio di funzionamento si riassume in queste fasi:

- 1 Ingresso della forza:** l'asta di spinta del cilindro freno preme sulla leva interna (operating lever) posta dietro la pinza.
- 2 Amplificazione della forza:** il ponte eccentrico converte la piccola forza dell'aria in un'elevata forza di spinta e, tramite gli spintori (tappets), preme la pastiglia interna contro il disco.

- 3 Movimento flottante:** il corpo della pinza scorre parallelamente all'asse sui perni di guida (guide pins); quando la pastiglia interna tocca il disco, il corpo scorre in senso opposto tirando anche la pastiglia esterna contro il disco. In questo modo, con un pistone monolaterale, entrambe le facce del disco vengono compresse in modo uniforme.
- 4 Regolazione automatica (adjuster):** man mano che la pastiglia si assottiglia, il gioco aumenta; il meccanismo di regolazione automatica interno avanza gli spintori a piccoli passi a ogni frenata mantenendo costante il **gioco di funzionamento (running clearance)**. NON RICHIEDE regolazione manuale dello slack (registro).
- 5 Ritorno:** al cessare della pressione, la molla di richiamo allontana leggermente la pastiglia dal disco e la pinza ritorna liberamente al suo centro.

La pinza del freno a disco flottante lavora come un tutt'uno con il relativo disco freno, la **pastiglia freno** e il **cilindro freno (brake chamber)**; quando uno di questi componenti si indebolisce, il carico ricade sulla pinza. Per questo il guasto della pinza non va sempre valutato isolatamente.

Di quanto frena meglio il freno a disco ad aria rispetto al tamburo?

Il freno a disco ad aria con pinza flottante offre, rispetto al freno a tamburo della stessa classe, tipicamente **una distanza di arresto d'emergenza più corta del 10–15%** e un recupero nettamente più rapido dopo il fading termico. In pratica ciò corrisponde, in una frenata d'emergenza da 80 km/h, a una differenza di qualche metro; su un trattore pesante quella distanza può essere la differenza tra fermarsi e l'impatto. Il freno a disco, inoltre, grazie all'ampia superficie esposta smaltisce il calore più rapidamente e riduce, nelle lunghe discese, il rischio di vetrificazione delle pastiglie e di fading. (I valori variano in base al carico del veicolo, agli pneumatici e alle condizioni del fondo; il confronto è a scopo generale.)

Nell'applicazione su camion questo sistema offre anche una sostituzione delle pastiglie più facile e rapida. Tuttavia l'architettura flottante dipende completamente dalla **capacità dei perni di guida di scorrere liberamente**: la corrosione dei perni è l'anello debole dell'intero sistema.

Sintomi di guasto e diagnosi

La maggior parte dei guasti della pinza inizia su una singola ruota e si manifesta dapprima come "tiro" o "surriscaldamento". La tabella seguente è un riferimento rapido per la diagnosi sul campo; per distinguere i sintomi consultate i sottotitoli sottostanti.

Sintomo	Possibile causa	Metodo di controllo
In frenata il veicolo tira da un lato	Una pinza grippata / perno bloccato; la pinza opposta frena debolmente	Confrontare le temperature dei dischi per asse con un termometro senza contatto (differenza tra le ruote)
Una ruota striscia di continuo, si surriscalda, odore di bruciato	La pinza non ritorna dal disco (grippaggio del perno o blocco del meccanismo di regolazione)	Ruotare a mano la ruota libera; cercare strisciamento continuo + calore anomalo

Sintomo	Possibile causa	Metodo di controllo
Pastiglie usurate su una sola faccia/in modo obliquo (usura conica)	Grippaggio di un solo perno di guida; pinza fuori asse	Misurare gli spessori delle pastiglie interno/esterno e ingresso/uscita, registrare la differenza
Spinta a mano, la pinza non scorre / scorre a fatica	Corrosione del perno di guida, cuffia lacerata, perno secco	Rimuovere la pastiglia e spingere la pinza a forza di mano in direzione dell'asse
Pastiglia consumata troppo presto / in modo irregolare	Strisciamento leggero continuo, regolazione automatica avanzata in eccesso	Verificare la libertà svolgendo all'indietro l'ingranaggio del meccanismo di regolazione
Prestazione frenante scarsa, lunga distanza	Il meccanismo di regolazione non avanza, gioco eccessivo; vetrificazione della pastiglia	Misurare il gioco di funzionamento; osservare la corsa del cilindro freno
Trafilamento di grasso/acqua dalla zona della pinza, traccia di ruggine	Cuffia del perno o cuffia dello spintore lacerata; ingresso di umidità/sale	Ispezionare le cuffie; cercare lacerazioni, rigonfiamenti, indurimenti
Spia di usura pastiglie / avviso freno EBS sul cruscotto	Sensore di usura al limite o circuito interrotto; l'EBS rileva squilibrio d'asse	Leggere il codice guasto con lo strumento diagnostico (EBS); controllare la presa del sensore e l'integrità del cablaggio

Come distinguo il tiro da un lato dal tiro della sospensione/tirante?

Il tiro dovuto ai freni si manifesta solo **quando si frena** ed è di solito diretto verso il lato in cui si trova la pinza grippata. Un tiro che persiste a sterzo libero (senza frenata) è più spesso dovuto alla convergenza, alla pressione degli pneumatici o al disallineamento dell'asse. Per una distinzione certa confrontate la temperatura dei due dischi sull'asse: una differenza superiore a 30–50 °C è segno di strisciamento/grippaggio.

La pinza è grippata o la regolazione automatica è guasta?

Se, rimossa la pastiglia e spingendo la pinza a mano sui perni di guida, essa **scorre liberamente e per tutta la corsa**, i perni sono integri. Se non scorre/c'è blocco, il problema è sul lato perno di guida–cuffia. Se i perni sono integri ma gli spintori non rientrano e l'ingranaggio di regolazione non si può svolgere a mano all'indietro, il problema è nel meccanismo interno di regolazione/ritorno e questo richiede di solito la sostituzione della pinza.

Cosa dice l'usura conica (obliqua) della pastiglia?

Una differenza di spessore evidente tra l'estremità di ingresso e quella di uscita della pastiglia indica che la pinza non appoggia parallela al disco, cioè che un perno di guida è grippato o che il ponte della pinza è deformato. Nell'usura conica non va ispezionata solo la pastiglia, ma obbligatoriamente anche il perno/pinza sottostante; sostituire solo la pastiglia fa ripresentare il problema.

Integrazione ABS/EBS e sensore di usura elettronico

Le moderne pinze a disco ad aria lavorano insieme al sistema ABS/EBS e usano due tipi di sensore di usura delle pastiglie: **tipo a soglia (threshold)**, che chiude il circuito quando la

pastiglia scende a un certo spessore e fornisce un'unica segnalazione; e **tipo continuo (continuous/analogico)**, che comunica gradualmente all'EBS la vita residua della pastiglia. L'EBS bilancia la risposta frenante e la tempistica delle due ruote dell'asse; quando una pinza è debole o frena in ritardo, il sistema può generare un codice di **squilibrio d'asse / differenza di frenata**. Per questo, dopo un intervento sulla pinza, occorre leggere obbligatoriamente i codici guasto EBS con uno strumento diagnostico, inserire correttamente la presa del sensore e controllare il percorso del cavo contro sfregamenti/rotture. Sostituire sempre il cavo del sensore di usura durante la sostituzione delle pastiglie; una presa schiacciata o ossidata è la causa più frequente degli avvisi freno "fantasma".

Per distinguere i due tipi di sensore, riconoscere i guasti di cablaggio e connettore e sapere cosa controllare durante la sostituzione, consulta la guida al [sensore di usura pastiglie](#).

Le cause di uno scorrimento bloccato lato boccole, perni e staffa sono trattate in dettaglio nella guida [supporto pinza e guide di scorrimento](#), che riprende da questo controllo.

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 / installazione

Le fasi seguenti sono un flusso generale per trattore/camion diesel pesante (cerchio 22.5", asse a disco ad aria). Fate sempre riferimento ai valori di coppia e alle procedure del manuale di assistenza del costruttore del veicolo e della pinza (Knorr SN, WABCO PAN, Meritor ELSA/EX+).

- 1 Mettete in sicurezza il veicolo:** parcheggiate su terreno piano, calzate, scaricate in modo sicuro la pressione dell'aria dall'impianto, spegnete il quadro, rilasciate meccanicamente il freno di stazionamento (cilindro a molla) o svolgetelo all'indietro con il "caging bolt".
- 2 Smontate la ruota e sostenete l'asse:** togliete il cerchio, ponete l'asse su un cavalletto di capacità adeguata. Non affidate mai il peso dell'asse a un solo cric.
- 3 Rimuovete le pastiglie:** smontate la molla/il perno di fermo pastiglie e togliete le vecchie pastiglie. Ispezionate a vista la superficie del disco per cricche, macchie blu da calore e spessore minimo.

- 4 Svolgete all'indietro la regolazione automatica:** per far rientrare gli spintori, svolgete con cura l'ingranaggio di regolazione nel senso e con la chiave corretti indicati dal costruttore. Non forzate; se c'è blocco, sostituite la pinza.
- 5 Liberare il collegamento del cilindro freno:** separate il cilindro freno dal supporto della pinza (nel cilindro a molla eseguite prima obbligatoriamente lo svolgimento all'indietro). Smontate contrassegnando la presa dell'aria e, se presente, quella del sensore di usura.
- 6 Smontate la pinza dal supporto:** allentate i bulloni pinza/supporto. Questi bulloni sono ad alta coppia e di solito **monouso**; non riutilizzate quelli smontati, preparatene di nuovi.
- 7 Pulite la superficie del fuso/supporto:** rimuovete ruggine e sporco dalle superfici di appoggio, controllate il mozzo del disco. Una superficie sporca porta la pinza fuori asse.
- 8 Posizionate la pinza nuova/rettificata:** alloggiare la pinza, montate i nuovi bulloni e serrate gradualmente secondo la **sequenza coppia + angolo (coppia-angolo)** indicata dal costruttore. Verificate a mano che i perni di guida scorrano liberamente.
- 9 Pastiglie nuove e componentistica:** montate sempre pastiglie nuove, molla di fermo nuova e, se presente, sensore nuovo. Applicare un grasso ad alta temperatura idoneo (solo nei punti consentiti dal costruttore) sui punti di contatto del dorso della pastiglia; non contaminate MAI con grasso la superficie di attrito del disco e della pastiglia.
- 10 Collegate il cilindro freno e impostate la regolazione:** montate il cilindro freno, create il gioco di funzionamento con la procedura del costruttore (in genere alcune frenate/rotazioni di regolazione a mano). Montate il sensore di usura.
- 11 Sostituzione per asse:** valutate insieme le due pinze dello stesso asse; se un lato è stato rinnovato, è critico per l'equilibrio di frenata che anche l'altro lato abbia prestazioni simili.
- 12 Montate la ruota, serrate a coppia:** serrate i bulloni ruota a croce alla coppia del costruttore; pianificate un ricontrollo della coppia dopo un breve tragitto.
- 13 Prova funzionale:** avviate il motore, caricate la pressione dell'aria (nessuna perdita/caduta di pressione), frenate alcune volte; controllate le temperature dei dischi e la rotazione libera, cancellate/leggete i codici guasto EBS, eseguite una prova su strada a bassa velocità.

Cose a cui prestare attenzione (errori frequenti)

Sostituire solo la pastiglia ignorando il perno di guida/la pinza grippati è l'errore più frequente e più pericoloso. Lo strisciamento continua, la pastiglia nuova si consuma presto, il disco si surriscalda e si sverga e l'equilibrio di frenata si altera. Se avete visto un'usura conica della pastiglia, il perno/pinza sottostante va assolutamente risolto.

Non riutilizzate i bulloni del supporto pinza. Nella maggior parte dei prodotti questi bulloni sono progettati monouso (tipo che si allunga, serrato a coppia-angolo); il riutilizzo può causare allentamento e distacco della pinza. Sempre bulloni nuovi e sequenza coppia-angolo corretta.

Prima di smontare il cilindro a molla (parcheggio) svolgetelo sempre meccanicamente all'indietro (caging). Il rilascio improvviso della molla in tensione provoca gravi lesioni. Applicate la coppia di serraggio non "a sensazione", ma con una chiave dinamometrica tarata. Come idea di partenza, la coppia dei bulloni ruota per cerchio 22.5" è nella maggior parte dei veicoli di **~550–700 Nm**, mentre i bulloni del supporto pinza si serrano con il metodo alto precarico + angolo; tuttavia questi valori variano in base al modello/variante — **prima dell'applicazione verificateli sempre sul manuale di assistenza di quel modello.**

- **Rimontare vecchia cuffia/perno/boot:** una cuffia lacerata o indurita fa entrare umidità e il perno si arrugginisce di nuovo in breve tempo. Nell'intervento sulla pinza usate sempre un nuovo kit di riparazione (cuffie, boccole dei perni di guida, tenute).
- **Grasso sbagliato:** un comune grasso al litio a temperatura elevata cola/si carbonizza. Solo il grasso sintetico ad alta temperatura indicato dal costruttore e solo nei punti consentiti.
- **Svolgere la regolazione all'indietro a forza:** ruotare l'ingranaggio di regolazione automatica nel senso sbagliato/con forza eccessiva danneggia in modo permanente il meccanismo interno.
- **Rinnovare un solo lato e lasciare l'altro:** la differenza di prestazione tra le due pinze dello stesso asse provoca tiro in frenata e surriscaldamento di un lato.
- **Trascurare lo stato del disco:** montare una pinza nuova su un disco con solchi eccessivi, cricche da calore, sotto lo spessore minimo o con elevato fuori piano (runout) riporta il problema e le vibrazioni.
- **Contaminare la superficie di attrito con grasso:** il grasso finito sulla superficie della pastiglia o del disco riduce gravemente la forza frenante ed è pericoloso.

Valori tecnici e punti di controllo

I valori seguenti sono riferimenti generali/sicuri per gli impianti frenanti a disco ad aria. **Coppia esatta, gioco di funzionamento, spessore minimo del disco e tolleranza di fuori piano sono SPECIFICI DEL MODELLO** (Knorr SN6/SN7, WABCO PAN 19/22, Meritor ELSA/EX+ forniscono valori diversi) e vanno sempre presi dal relativo manuale di assistenza del costruttore.

- **Gioco di funzionamento (running clearance):** tipicamente il gioco totale tra pastiglia e disco è nell'intervallo di circa **0,6–1,2 mm**. Se il gioco misurato è al di sotto del limite inferiore (circa 0,6 mm), significa che la pinza striscia e in genere la pinza va rinnovata; se è al di sopra del limite superiore, la regolazione automatica non sta avanzando.
- **Spessore minimo della pastiglia:** il materiale d'attrito, escluso il piatto dorsale, va sostituito in genere quando scende a circa **2 mm** (varia in base al modello; ci si basa sul sensore di usura/sulla linea di riferimento). Il contatto metallo-metallo con il disco non è assolutamente ammesso.
- **Spessore minimo del disco (rotore):** nei dischi ADB pesanti lo spessore nominale è tipicamente della classe **~45 mm** e lo spessore minimo di servizio varia in base al modello (ad es. in molti prodotti classe ~37 mm — basatevi sulla stampigliatura del modello). Il valore è scritto in fusione sul disco stesso.

- **Fuori piano laterale del disco (lateral runout):** il limite superiore tipico è di circa **0,1–0,15 mm** su un giro completo (in alcune procedure tolleranza fino a 0,5 mm totali). Un fuori piano elevato provoca vibrazione al pedale e usura irregolare.
- **Cricche da calore del disco:** le fini righe da calore in superficie (heat checking) sono normali entro un certo grado; tuttavia cricche radiali, che tagliano da bordo a bordo la superficie di attrito o di larghezza evidente, richiedono la sostituzione del disco.
- **Scorrimento libero della pinza:** in un montaggio corretto la pinza deve scorrere liberamente sui perni di guida **alla sola forza di mano** e per tutta la corsa.
- **Gioco assiale del perno di guida:** se il gioco boccola–perno supera la tolleranza indicata dal costruttore, si rinnova con il relativo kit di servizio cuscinetto/boccola.
- **Valori di coppia:** i bulloni del supporto pinza sono ad alta coppia e si serrano di solito con il metodo coppia+angolo; anche la coppia dei bulloni ruota (classe tipica ~550–700 Nm) e la coppia del dado del cilindro freno sono specifiche del modello. La chiave dinamometrica tarata è obbligatoria, il serraggio "a sensazione" non è ammesso.

Valori di confronto esemplificativi per modelli popolari

La tabella seguente è un riferimento rapido per la diagnosi sul campo. I valori sono intervalli **tipici/esemplificativi** e variano in base alla variante; per il valore finale fate riferimento al manuale di assistenza del relativo modello.

La funzione e la terminologia della pinza freno a disco pneumatica sono definite nell'ambito del regolamento ECE R13 (frenatura ONU) e della norma ISO 611 (terminologia della frenatura dei veicoli stradali). Il riferimento vincolante è il manuale di servizio OE aggiornato del veicolo.

Modello (comune)	Gioco di funzionamento tipico	Spessore nominale / min. disco	Serraggio bulloni supporto
Knorr-Bremse SN7	~0,6–1,1 mm	classe ~45 mm / ~37 mm	Coppia + angolo (monouso); verificare il valore sul manuale
WABCO/ZF PAN 19-1 / 22-1	~0,7–1,1 mm	classe ~45 mm / ~37 mm	Coppia + angolo (monouso); verificare il valore sul manuale
Meritor ELSA 195/225 (ELSA2)	~0,6–1,0 mm	classe ~45 mm / ~37 mm	Coppia + angolo (monouso); verificare il valore sul manuale

Questi valori danno un orientamento comparativo; lo spessore minimo del disco va sempre letto dalla stampigliatura "MIN TH" fusa sul disco stesso, mentre la coppia dei bulloni dal bollettino di servizio. Anche all'interno della stessa serie (ad es. PAN 19 vs PAN 22, ELSA 195 vs 225) i valori possono differire.

Rettificare o sostituire?

Sul campo esistono tre opzioni: (1) manutenzione in loco con kit di riparazione (rinnovo cuffia/perno/boccola), (2) pinza **rigenerata (reman / remanufactured)** di fabbrica, (3) pinza nuova. Se il grippaggio precoce deriva dal perno di guida/cuffia e il corpo è integro, è sensato un kit di riparazione idoneo. Ma se il meccanismo interno di regolazione, il ponte o lo spintore sono danneggiati, o se il corpo presenta corrosione/cricche, va preferita una **pinza completa (reman o nuova)**; le pinze "ricostruite artigianalmente" possono avere vita nettamente più breve perché

non passano dai processi OE di precarico e collaudo. Qualunque via si scelga, la decisione va presa per asse e i due lati vanno accoppiati come prestazione.

Manutenzione e durata

La durata della pinza del freno a disco ad aria dipende in gran parte dalla **integrità delle cuffie e dal controllo regolare**. La pinza in sé è meccanicamente robusta; la maggior parte delle morti precoci inizia con l'umidità e il sale stradale che, entrati da una cuffia lacerata, arrugginiscono il perno di guida.

- **A ogni sostituzione delle pastiglie:** controllate che la regolazione automatica funzioni correttamente, che la pinza scorra libera per tutta la corsa, l'integrità di spintori e cuffie, lo stato del coperchio di regolazione e delle tenute.
- **Periodico (annuale / più spesso in uso pesante):** ispezionate il gioco di funzionamento, il gioco del perno di guida, lo stato di cuffie e coperchio. Dopo la stagione invernale del sale si consiglia un controllo aggiuntivo.
- **La cuffia è la prima linea di difesa:** alla più piccola lacerazione/rigonfiamento rinnovate subito la cuffia — è la manutenzione più economica che evita una costosa sostituzione della pinza.
- **Pensate insieme al disco:** alla sostituzione delle pastiglie misurate lo spessore e il fuori piano del disco; pianificare in modo sincrono la vita del disco con quella della pastiglia evita un secondo smontaggio. Per le misure del relativo disco freno consultate la pagina prodotto.
- **Effetto della guida:** usare il freno motore/retarder nelle lunghe discese abbassa la temperatura dei freni; una frenata leggera continua provoca vetrificazione e usura precoce.
- **Tenete un registro:** registrare per asse le misure di temperatura del disco e spessore della pastiglia intercetta la pinza grippata prima di un danno grave.

Immagini consigliate (con testo alternativo): (1) "Sezione di una pinza freno a disco ad aria flottante — ponte eccentrico, spintori e perni di guida"; (2) "Esempio di usura conica (obliqua) della pastiglia — differenza di spessore tra estremità di ingresso e di uscita"; (3) "Perno di guida corrosivo e cuffia lacerata — causa di grippaggio"; (4) "Confronto della temperatura del disco per asse con termometro senza contatto". Queste immagini migliorano sia la comprensibilità per l'utente sia la prestazione nella ricerca per immagini (image SEO).

Fonti e verifica

I valori tecnici di questa guida sono stati verificati in modo incrociato con la seguente letteratura di servizio dei costruttori e documentazione OE. Per i valori esatti specifici del modello fate sempre riferimento alla versione aggiornata:

- Knorr-Bremse — manuali di assistenza e bollettini tecnici dei freni a disco pneumatici SB6/SB7 e SN6/SN7.
- ZF/WABCO — documenti di montaggio e manutenzione dei freni a disco pneumatici PAN 17/19/22.
- Meritor — manuali di manutenzione/assistenza dei freni a disco ad aria ELSA 195/225 (ELSA2) ed EX+.

- Manuale di assistenza asse e freni del costruttore del veicolo (OEM); tabelle coppia-angolo dei bulloni ruota e del supporto pinza.

In problemi come grippaggio della pinza, strisciamento della singola ruota e corrosione dei perni di guida, la scelta del ricambio corretto è la chiave per preservare l'equilibrio d'asse e la sicurezza di frenata. La famiglia di prodotti VADEN Pinza freno (freno a disco ad aria) offre, per le applicazioni equivalenti Knorr SN6/SN7, WABCO PAN e Meritor ELSA, kit di riparazione (cuffia, perno di guida, boccola e tenuta) conformi alle misure OE, rappresentando una soluzione affidabile per le officine che puntano a una prestazione frenante duratura ed equilibrata sui veicoli diesel pesanti. Valutandola insieme ai prodotti correlati disco freno, **pastiglia freno** e **cilindro freno**, rinnovate l'impianto frenante come un tutt'uno.

Categoria prodotto: Pinza del freno a disco ad aria

Tutte le nostre guide tecniche su questo argomento

- [Kit di riparazione per pinze freno a disco pneumatico: per dare nuova vita ai sistemi frenanti dei veicoli pesanti](#)
- [Analisi dettagliata dei sistemi di pinze per freni a disco pneumatici](#)
- [Sensore di Usura Pastiglie della Pinza Freno: Guida Tecnica](#)
- [Fermo pastiglie pinza e piastrina: guasti e sostituzione](#)
- [Coperchio e guarnizione pinza freno: guasti e sostituzione](#)
- [Kit di Revisione Pinza Freno: Gomma, Guasti e Sostituzione](#)
- [Meccanismo Pinza Freno a Disco: Albero, Cuscinetti e Molla](#)
- [Perni, boccole e viti pinza freno: guasti e sostituzione](#)
- [Revisione pinza freno camion: perni, meccanismo, diagnosi](#)
- [Supporto pinza freno e guide: guasti, sostituzione e cura](#)
- [Tappet Pinza e Soffietto Parapolvere: Guasti e Sostituzione](#)

Prodotti VADEN ORIGINAL

- [Pinza del freno a disco ad aria](#) — 1802 prodotti
- [Perni della pinza](#) — 511 prodotti
- [Meccanismi della pinza](#) — 382 prodotti
- [Alberi della pinza](#) — 128 prodotti

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