

Freno di stazionamento elettrico

Istruzioni generali di sostituzione dei componenti del freno di stazionamento elettrico della società TRW.



Per motivi di sicurezza, tutti i lavori di manutenzione e riparazione devono essere eseguiti solamente da personale qualificato secondo le direttive e le norme del costruttore del veicolo. TRW declina qualsiasi responsabilità per eventuali danni riconducibili ad un montaggio non corretto. TRW consiglia di indossare opportuni dispositivi di protezione individuale durante lo svolgimento di tutti i lavori.

1. Avvertenze importanti relative alle presenti istruzioni

1.1 Svolgimento del lavoro

Lo svolgimento del lavoro qui descritto può variare a seconda del tipo di veicolo. Le illustrazioni contenute nelle presenti istruzioni servono unicamente alla migliore comprensione e non mostrano i componenti specifici del veicolo. Ogni volta viene descritto solamente lo smontaggio dei componenti. Eventuali procedure particolari di montaggio saranno segnalate a parte. Con riserva di modifiche tecniche.

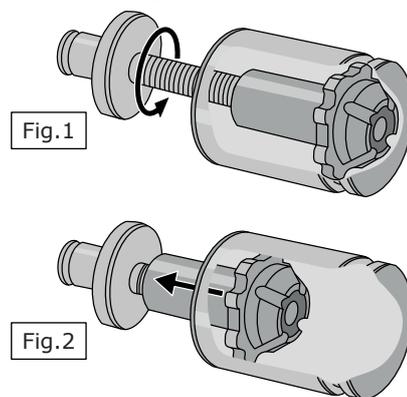
1.2 Verifiche

Verificare prima della riparazione che tutti i componenti dell'impianto frenante che non devono essere sostituiti siano in condizioni regolari. Di detti componenti fanno parte i tubi dei freni e i cavi, lo stato del liquido dei freni (punto di ebollizione), le guarnizioni e i pistoni della pinza del freno, i bulloni di guida del portafreno, il mozzo e il cuscinetto della ruota.

1.3 Diagnosi

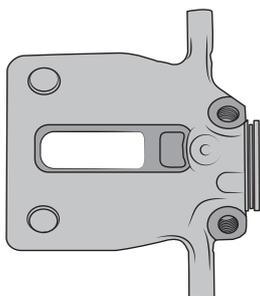


Per una riparazione, manutenzione e diagnosi corrette del freno di stazionamento elettrico, deve essere disponibile un tester elettronico di diagnosi collegabile al veicolo mediante il sistema di diagnosi di bordo (OBD). Prima di sostituire un componente del freno di stazionamento elettrico, porre il sistema in modalità di manutenzione con l'ausilio di detto tester di diagnosi. In questo modo la centralina predispose una rotazione dell'alberino (Fig.1), per cui il dado di spinta viene riportato in posizione iniziale (Fig.2). A riparazione avvenuta occorre calibrare il sistema.



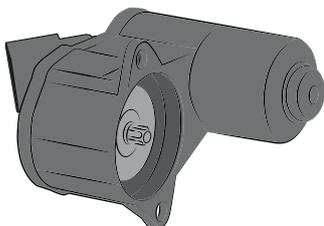
2. Componenti del freno di stazionamento elettrico

2.1 Pinza del freno



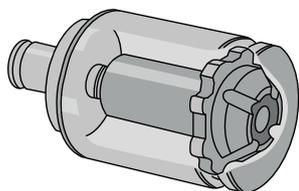
La pinza del freno di stazionamento elettrico è una pinza di tipo Fist a un pistone, di tipo “Colette”. Il funzionamento idraulico non si differenzia dalla pinza del freno con o senza freno meccanico di stazionamento.

2.2 Attuatore



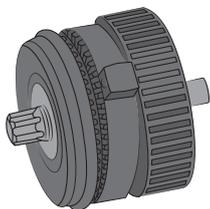
Il motore elettrico aziona il riduttore di azionamento mediante una cinghia dentata. Il riduttore e l'alberino sono solidali in rotazione mediante una vite Torx® sull'uscita del riduttore.

2.3 Pistone, alberino e dado di spinta



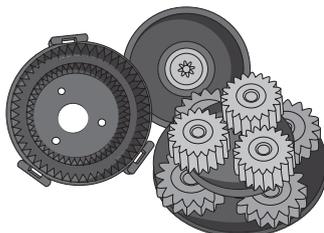
L'alberino è collegato al dado di spinta per mezzo di una filettatura autobloccante. Grazie alla sua forma e al relativo appiattimento all'interno del pistone, il dado di spinta è protetto contro le torsioni. Non appena l'alberino viene ruotato dal riduttore presente nell'attuatore, il dado di spinta preme il pistone e insieme ad esso la pastiglia freno contro il disco: il freno viene azionato. In caso di senso di rotazione inverso, il freno viene rilasciato per effetto della deformazione dell'anello di tenuta del pistone (rollback).

2.4 Trasmissione



Trasmissione a disco obliquo

Negli attuatori della prima generazione, una trasmissione monostadio a disco obliquo assume la funzione di attivare il freno di stazionamento. Con una forza di serraggio sino a 19 kN e un rapporto di trasmissione totale di ~150:1, risponde ai requisiti posti ai freni di stazionamento dalla maggior parte dei veicoli di serie.



Rotismo epicicloidale

Tramite la cinghia dentata, il rotismo epicicloidale a due stadi integrato nell'attuatore converte il moto rotatorio del motore in una forza di serraggio sino a 25 kN con un rapporto di trasmissione totale di ~120:1. Queste alte forze di serraggio sono necessarie per rispondere ai requisiti posti al freno di stazionamento dai veicoli pesanti.

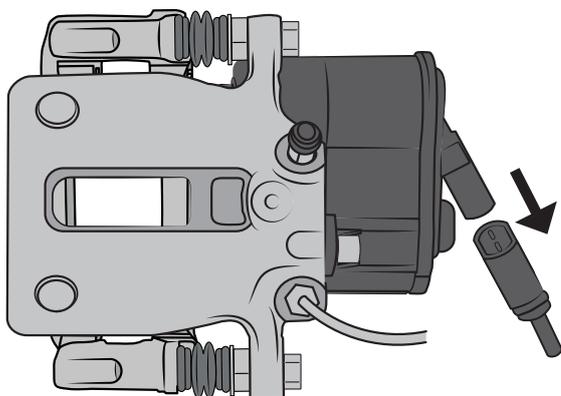
3. Sostituzione

3.1 Unità alloggiamento-attuatore



Prima di sostituire l'unità alloggiamento-attuatore, porre il sistema in modalità di manutenzione con l'ausilio di un tester di diagnosi.

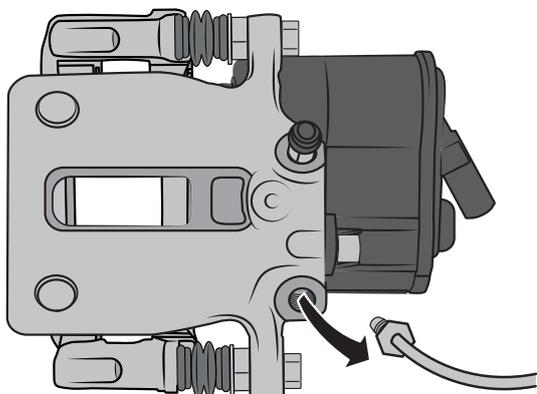
3.1.1 Rimozione della spina



Aprire l'arresto della spina con un utensile idoneo, ed estrarre la spina dall'attuatore.

AVVERTENZA: alcuni freni di stazionamento elettrico utilizzano attuatori con cavo integrato. In questo caso, il connettore a spina deve essere scollegato dal cablaggio del veicolo. Questo si trova di norma nel relativo passaruota.

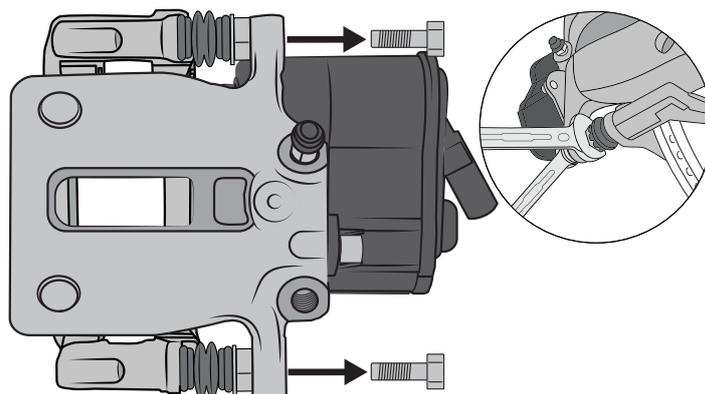
3.1.2 Smontaggio della tubazione del freno



Smontare la tubazione del freno e chiuderla con un tappo idoneo per evitare il funzionamento a vuoto del sistema frenante.

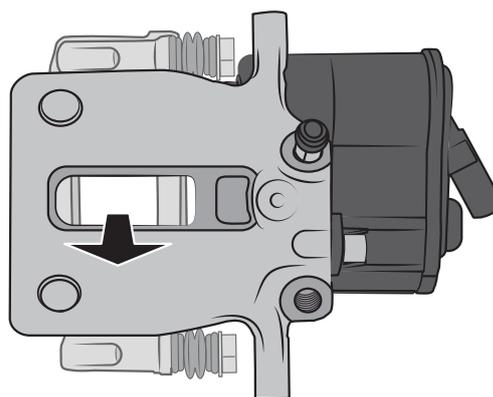
⚠ ATTENZIONE: il liquido dei freni ha un effetto solvente sulla vernice ed è nocivo per la salute. Maneggiando il liquido dei freni osservare assolutamente le avvertenze di sicurezza del produttore.

3.1.3 Rimozione delle viti di fissaggio



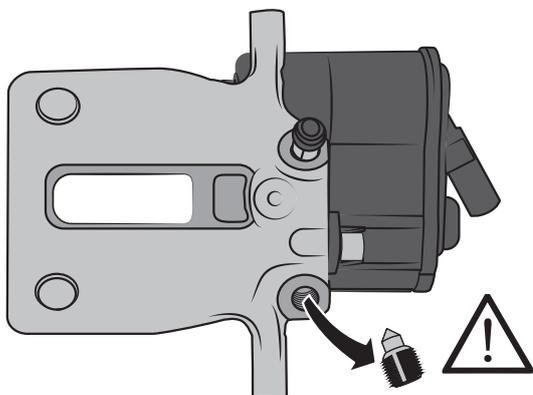
Allentare e rimuovere le due viti di fissaggio dall'alloggiamento del freno. Durante questa operazione, a seconda dell'esecuzione della pinza del freno, occorre trattenere con un utensile idoneo i perni di guida del portafreno.

3.1.4 Smontaggio dell'alloggiamento



Ora è possibile estrarre l'unità alloggiamento-attuatore dal portafreno in direzione della freccia.

Il montaggio avviene in sequenza inversa.



AVVERTENZA: gli alloggiamenti già riempiti sono dotati di un tappo di chiusura sull'attacco della tubazione del freno. Questo deve essere smontato prima di collegare la tubazione del freno.

Sfiatare l'impianto frenante!



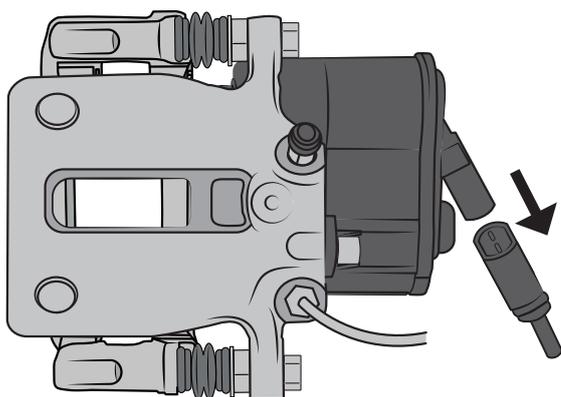
Dopo il montaggio, occorre calibrare il sistema con l'ausilio di un tester di diagnosi. A tal fine seguire le indicazioni del costruttore del veicolo.

3.2 Attuatore



Prima di sostituire l'attuatore, porre il sistema in modalità di manutenzione con l'ausilio di un tester di diagnosi.

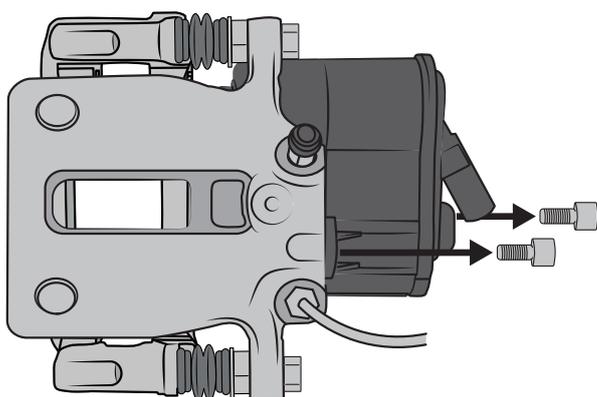
3.2.1 Rimozione della spina



Aprire l'arresto della spina con un utensile idoneo, ed estrarre la spina dall'attuatore.

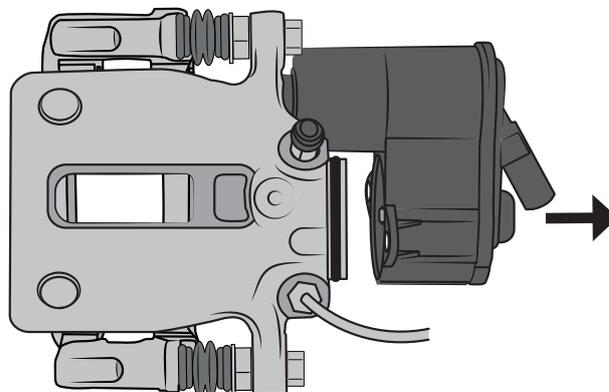
AVVERTENZA: alcuni freni di stazionamento elettrico utilizzano attuatori con cavo integrato. In questo caso, il connettore a spina deve essere scollegato dal cablaggio del veicolo. Questo si trova di norma nel relativo passaruota.

3.2.2 Rimozione delle viti di fissaggio



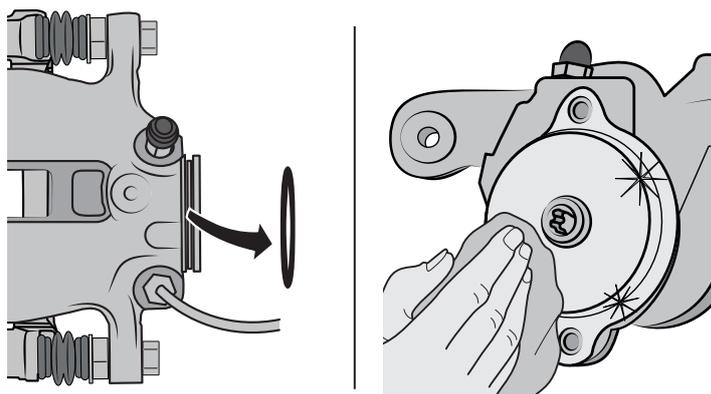
Allentare e rimuovere le due viti di fissaggio, ed eventualmente i supporti per cavi presenti.

3.2.3 Rimozione dell'attuatore



Ora è possibile estrarre l'attuatore dall'alloggiamento in direzione della freccia.

3.2.4 Verifica / sostituzione dell'anello di tenuta



Rimuovere l'anello di tenuta e verificarne gli eventuali danni, eventualmente sostituirlo. Verificare la sede dell'anello di tenuta sull'alloggiamento, e pulirla a fondo. Le superfici di contatto dell'attuatore sull'alloggiamento devono essere prive di graffi, e anch'esse devono essere pulite a fondo.

AVVERTENZA: l'eventuale penetrazione di sporcizia e di umidità nell'attuatore o nell'alloggiamento del freno possono provocare l'avaria precoce del freno di stazionamento elettrico.

Il montaggio avviene in sequenza inversa.



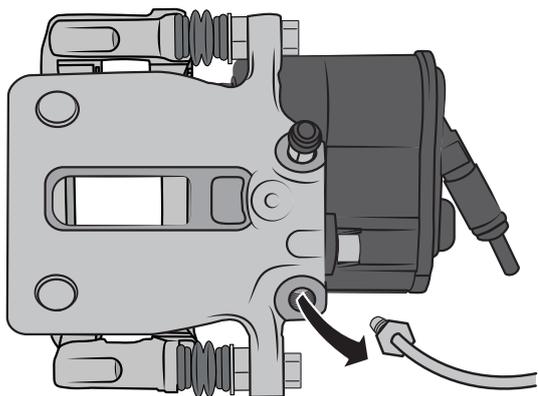
Dopo il montaggio, occorre calibrare il sistema con l'ausilio di un tester di diagnosi. A tal fine seguire le indicazioni del costruttore del veicolo.

3.3 Alloggiamento del freno



Prima di sostituire l'alloggiamento, porre il sistema in modalità di manutenzione con l'ausilio di un tester di diagnosi.

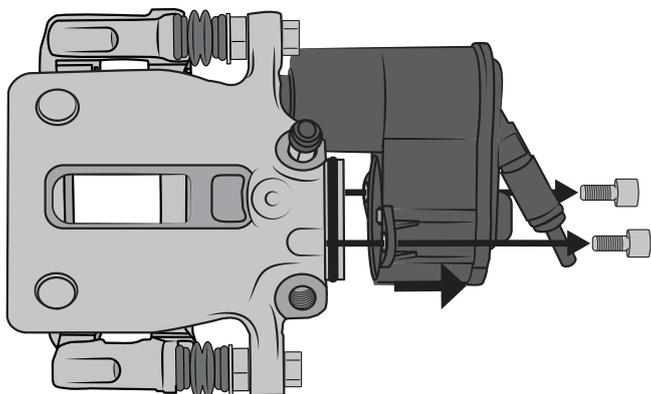
3.3.1 Smontaggio della tubazione del freno



Smontare la tubazione del freno e chiuderla con un tappo idoneo per evitare il funzionamento a vuoto del sistema frenante.

⚠ ATTENZIONE: il liquido dei freni ha un effetto solvente sulla vernice ed è nocivo per la salute. Maneggiando il liquido dei freni osservare assolutamente le avvertenze di sicurezza del produttore.

3.3.2 Rimozione dell'attuatore

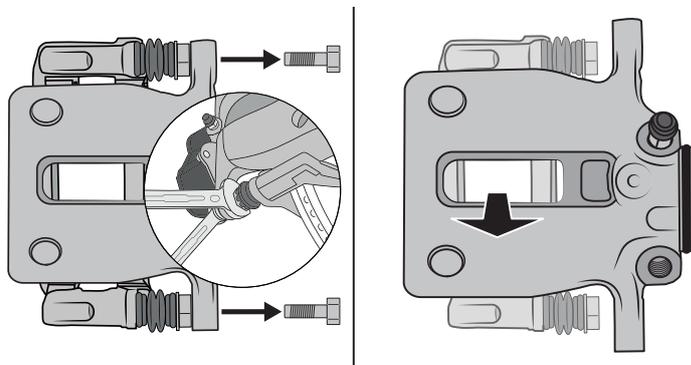


Allentare e rimuovere le due viti di fissaggio dell'attuatore.

AVVERTENZA: scollegare la spina dell'attuatore solo se questa impedisce l'accesso alle viti di fissaggio.

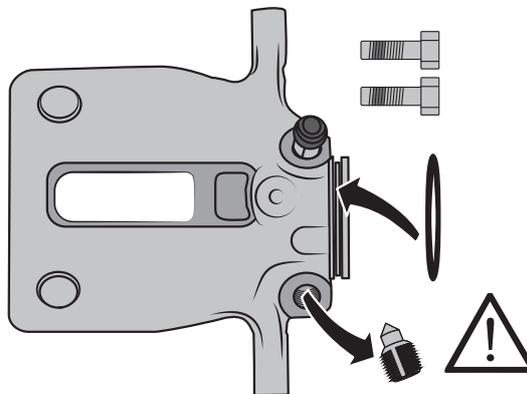
Estrarre l'attuatore dall'alloggiamento in direzione della freccia.

3.3.3 Smontaggio dell'alloggiamento



Allentare e rimuovere le due viti di fissaggio dall'alloggiamento del freno. Durante questa operazione, a seconda dell'esecuzione della pinza del freno, occorre trattenere con un utensile idoneo i perni di guida del portafreno. Ora è possibile estrarre l'alloggiamento dal portafreno in direzione della freccia.

3.3.4 Montaggio del nuovo alloggiamento



Dotare il nuovo alloggiamento di un nuovo anello di tenuta, e montarlo sul portafreno con nuove viti di fissaggio.

AVVERTENZA: gli alloggiamenti già riempiti sono dotati di un tappo di chiusura sull'attacco della tubazione del freno. Questo deve essere smontato prima di collegare la tubazione del freno.

La prosecuzione del montaggio avviene in sequenza inversa. Sfiatare l'impianto frenante!



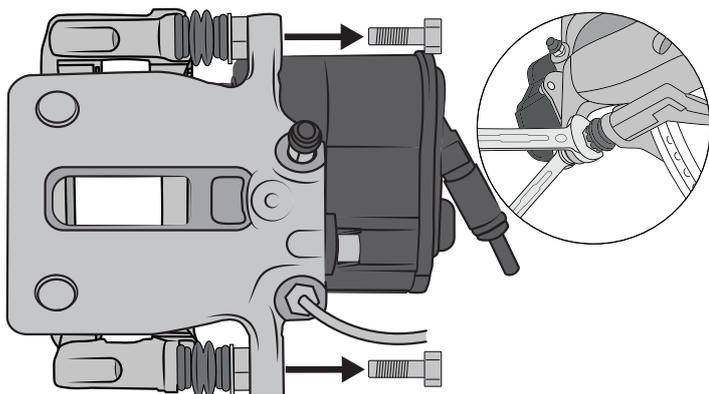
Dopo il montaggio, occorre calibrare il sistema con l'ausilio di un tester di diagnosi. A tal fine seguire le indicazioni del costruttore del veicolo.

3.4 Portafreno

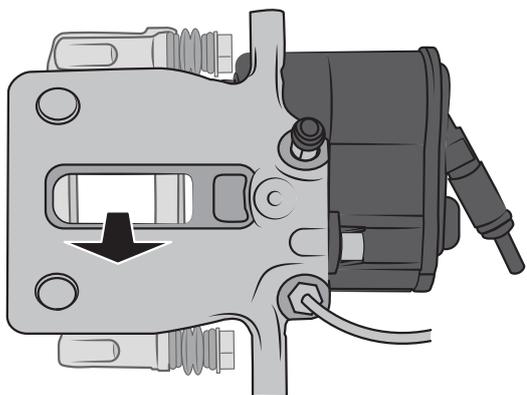


Prima di sostituire il supporto, porre il sistema in modalità di manutenzione con l'ausilio di un tester di diagnosi.

3.4.1 Smontaggio dell'alloggiamento del freno



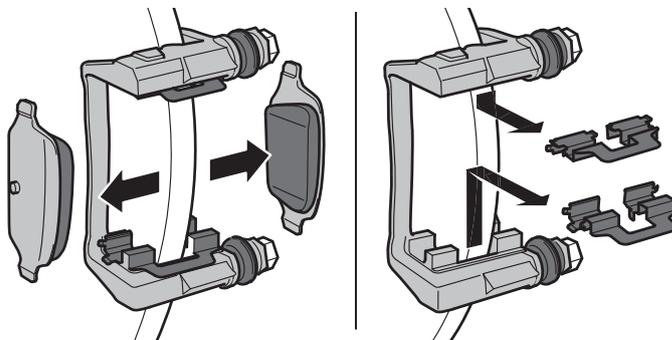
Allentare e rimuovere le due viti di fissaggio dall'alloggiamento del freno. Durante questa operazione, a seconda dell'esecuzione della pinza del freno, occorre trattenere con un utensile idoneo i perni di guida del portafreno.



Ora è possibile estrarre l'alloggiamento, comprensivo di attuatore, dal portafreno in direzione della freccia.

AVVERTENZA: fissare l'alloggiamento in modo da non danneggiare il flessibile del freno / la tubazione del freno e il cavo della spina dell'attuatore.

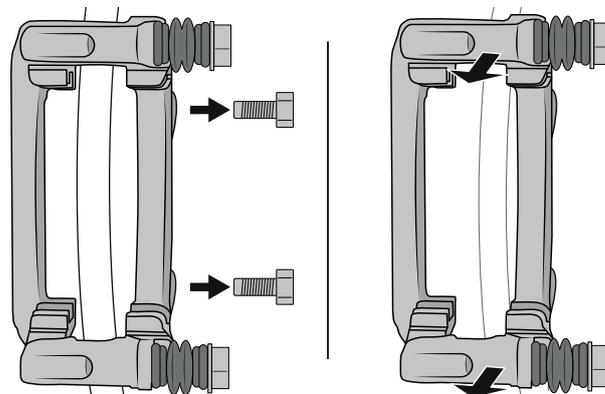
3.4.2 Smontaggio delle pastiglie del freno



Rimuovere le pastiglie del freno e le linguette di fissaggio dal portafreno.

AVVERTENZA: la procedura precisa e le avvertenze speciali di sostituzione delle pastiglie del freno sono descritte al capitolo 3.5.

3.4.3 Smontaggio del portafreno



Allentare e rimuovere le due viti di fissaggio del portafreno in corrispondenza del fuso a snodo. Ora è possibile rimuovere il portafreno dal fuso a snodo.

Il montaggio avviene in sequenza inversa.

AVVERTENZA: Osservare i dati del costruttore del veicolo relativamente alle coppie di serraggio e all'utilizzo del frenafilotti.



Dopo il montaggio, occorre calibrare il sistema con l'ausilio di un tester di diagnosi. A tal fine seguire le indicazioni del costruttore del veicolo.

3.5 Pastiglie del freno



Prima di sostituire le pastiglie del freno, porre il sistema nella modalità di manutenzione "Sostituzione pastiglie" con l'ausilio di un tester di diagnosi.

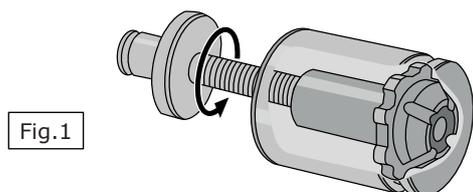


Fig.1

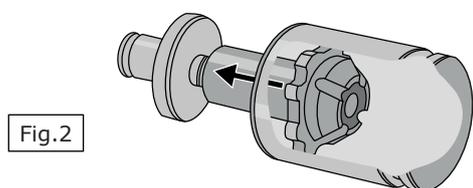
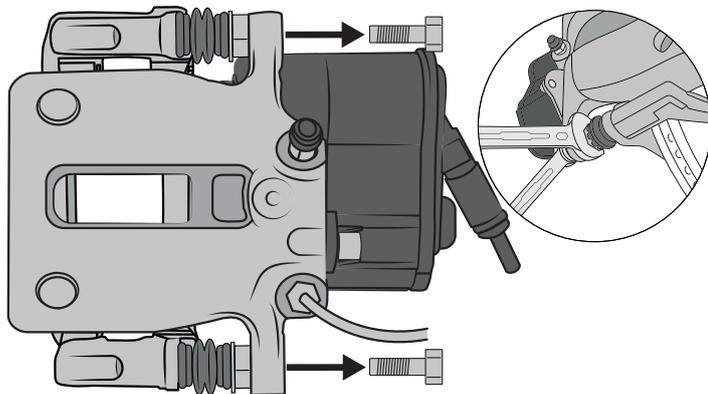


Fig.2

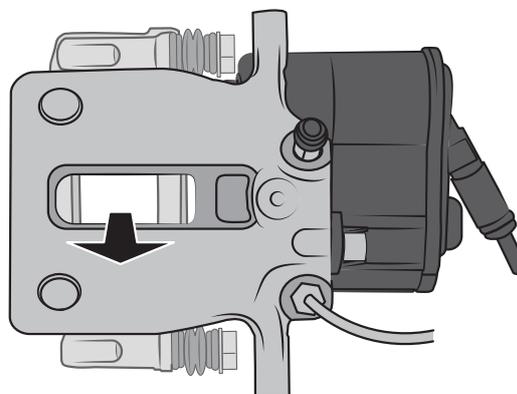
In detta modalità di manutenzione la centralina predispone una rotazione dell'alberino (Fig.1), per cui il dado di spinta viene riportato in posizione iniziale (Fig.2).

3.5.1 Rimozione delle viti di fissaggio



Allentare e rimuovere le due viti di fissaggio dall'alloggiamento del freno. Durante questa operazione, a seconda dell'esecuzione della pinza del freno, occorre trattenere con un utensile idoneo i perni di guida del portafreno.

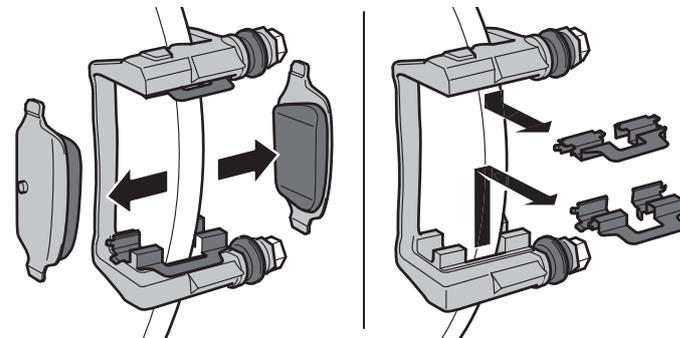
3.5.2 Smontaggio dell'alloggiamento



Ora è possibile estrarre l'alloggiamento, comprensivo di attuatore, dal portafreno in direzione della freccia.

AVVERTENZA: fissare l'alloggiamento in modo da non danneggiare il flessibile del freno / la tubazione del freno e il cavo della spina dell'attuatore.

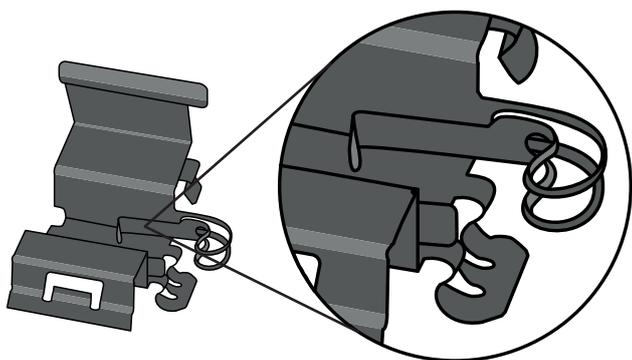
3.5.3 Smontaggio delle pastiglie



Rimuovere le pastiglie del freno e le linguette di fissaggio dal portafreno.

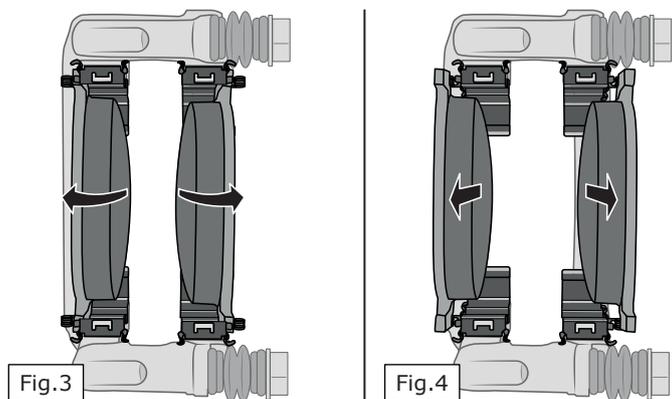
AVVERTENZA: Sostituire in linea di massima le linguette di fissaggio, in quanto esse sono responsabili in maniera determinante dell'esercizio silenzioso dei freni. Se si intende comunque continuare ad utilizzare le linguette di fissaggio esistenti, prestare assolutamente attenzione a che queste non si deformino durante lo smontaggio e il successivo montaggio.

3.5.3.1 Freno di stazionamento elettrico con sistema meccanico elettronico di antibloccaggio delle ruote (ABR)



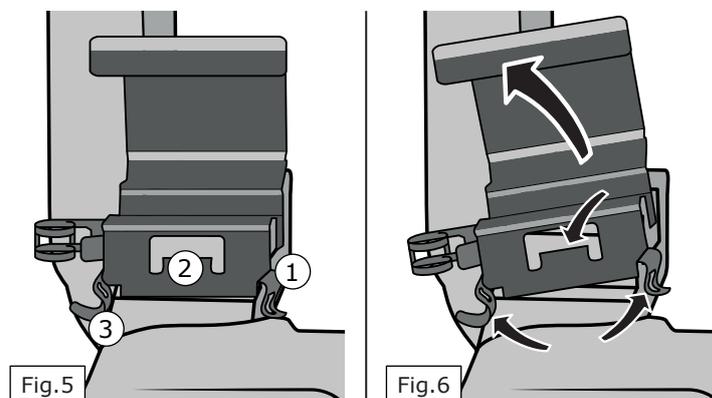
Per ridurre al minimo la coppia residua delle pastiglie del freno, le linguette di fissaggio sono dotate di un meccanismo di ritorno. In questo caso, a freno rilasciato, la pastiglia del freno viene estratta dal disco del freno con l'ausilio di una clip a molla illustrata nell'ingrandimento.

3.5.3.2 Smontaggio delle pastiglie (ABR)



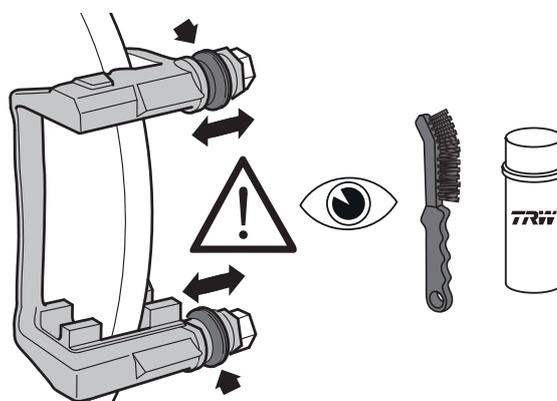
In virtù della particolare struttura della molla di ritorno della pastiglia in questo sistema, per rimuovere le pastiglie del freno dal portafreno occorre dapprima ruotarle nel portafreno (Fig.3), e poi rimuoverle di lato dal portafreno con un movimento in avanti (Fig.4).

3.5.3.3 Smontaggio della molla di ritorno della pastiglia (ABR)



La molla di ritorno della pastiglia è bloccata sul portafreno in tre punti (Fig.5). Sollevare con attenzione tutti i bloccaggi con un utensile idoneo (un piccolo cacciavite) e rimuovere la molla di ritorno della pastiglia dal portafreno di lato (Fig.6).

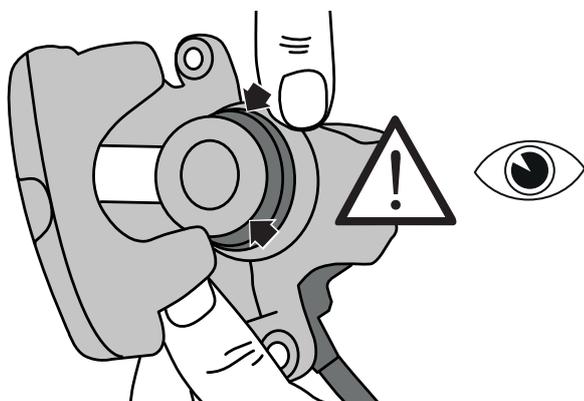
3.5.4 Verifica e pulizia del portafreno



Prima di assemblare i freni occorre verificare i seguenti componenti del portafreno:

- Facilità di movimento e gioco radiale del perno di guida
 - Presenza di crepe sui e tenuta dei manicotti
 - Eventuali danni sulle superfici di contatto delle linguette di fissaggio, delle molle di ritorno o delle pastiglie del freno per notevole corrosione
- Al termine, pulire a fondo il portafreno.

3.5.5 Verifica e pulizia dell'alloggiamento del freno

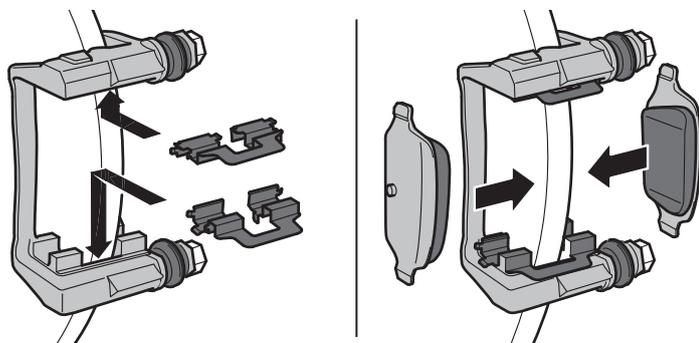


Prima di assemblare i freni occorre verificare i seguenti componenti dell'alloggiamento del freno:

- Presenza di crepe sui e tenuta dei manicotti
- Facilità di movimento dei pistoni
- Danni meccanici sull'alloggiamento

Al termine, pulire a fondo l'alloggiamento del freno.

3.5.6 Montaggio delle pastiglie del freno



Montare le linguette di fissaggio e le pastiglie del freno nel portafreno.

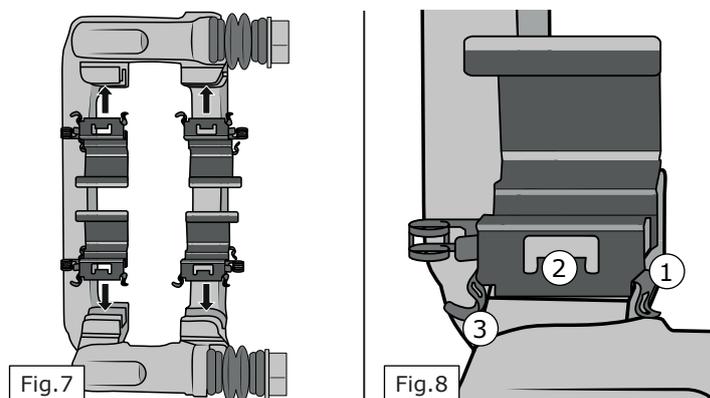
AVVERTENZA: non utilizzare lubrificanti che non siano espressamente prescritti, come grasso o pasta al rame. Se le linguette di fissaggio delle pastiglie o le pastiglie del freno si bloccano durante il montaggio, pulire il portafreno, oppure in caso di dubbio sostituirlo. Non modificare in alcun caso la pastiglia!

Per garantire il funzionamento regolare dell'impianto frenante, seguire scrupolosamente tutte le informazioni supplementari relative alle pastiglie, come ad esempio la rimozione delle pellicole adesive o la direzione di montaggio delle pastiglie.



Pastiglia del freno con indicazione della direzione di montaggio, e incavo della piastra di supporto della pastiglia

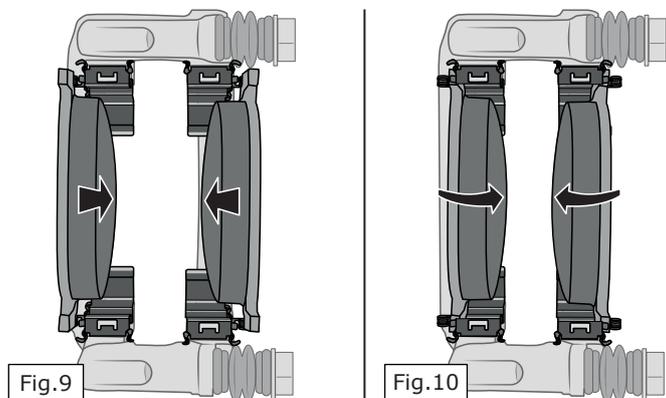
3.5.6.1 Montaggio delle molle di ritorno delle pastiglie (ABR)



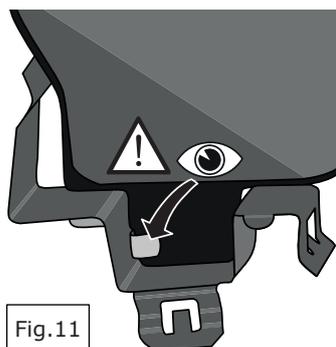
Montare nel portafreno le nuove molle di ritorno delle pastiglie come illustrato nella Fig.7. Durante questa operazione sincerarsi che le molle siano saldamente ancorate nel supporto in tutti i punti di bloccaggio (Fig.8).

AVVERTENZA: sostituire in linea di massima le linguette di fissaggio del sistema meccanico elettronico di antibloccaggio delle ruote, in quanto esse sono responsabili in maniera determinante dell'esercizio regolare dei freni.

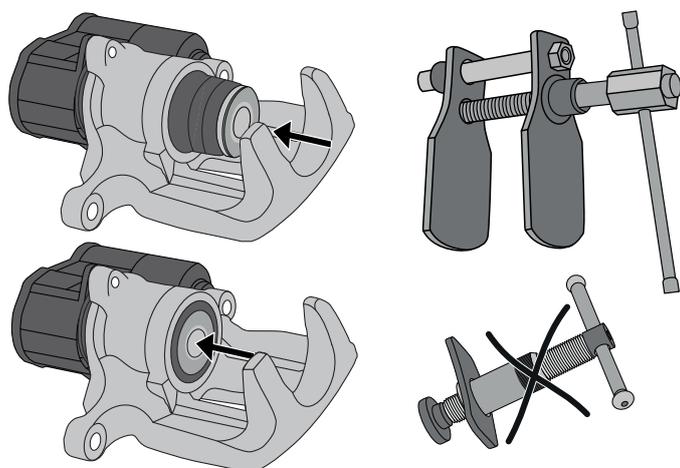
3.5.6.2 Montaggio delle pastiglie del freno (ABR)



Inserire le pastiglie del freno lateralmente nelle molle di ritorno del portafreno (Fig.9). Dopodiché portare le pastiglie del freno in posizione di montaggio (Fig.10). Durante questa operazione prestare particolare attenzione alla corretta posizione delle linguette della pastiglia, a monte del supporto delle molle di richiamo (Fig.11).



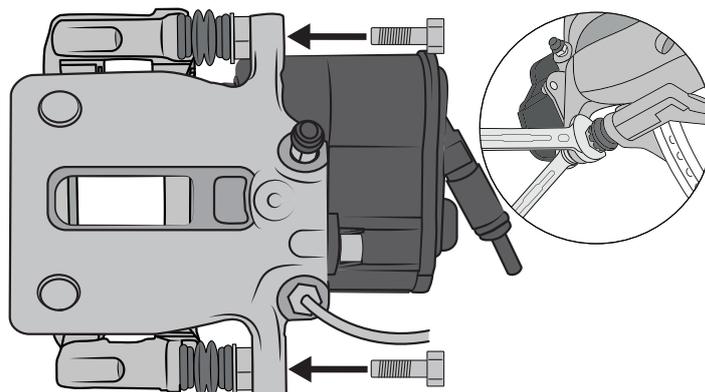
3.5.7 Retrazione del pistone del freno



Prima di montare l'alloggiamento sul portafreno, il pistone deve essere riportato in posizione iniziale con un utensile idoneo.

AVVERTENZA: contrariamente a quanto avviene nel freno a mano meccanico, nel caso della pinza del freno di stazionamento elettrico, il pistone del freno non va riportato indietro. Ciò danneggerebbe il dado di spinta e/o l'alberino.

3.5.8 Montaggio dell'alloggiamento



Collocare le due viti di fissaggio dell'alloggiamento del freno, e serrarle con la coppia prescritta dal costruttore del veicolo. Durante questa operazione, a seconda dell'esecuzione della pinza del freno, occorre trattenere con un utensile idoneo i perni di guida del portafreno.



Dopo il montaggio, occorre calibrare il sistema con l'ausilio di un tester di diagnosi. A tal fine seguire le indicazioni del costruttore del veicolo.