

Luk Frizione autoregolante (SAC)

Tecnologia

Utensile speciale/Manuale d'uso



Schaeffler Vehicle Lifetime Solutions – più innovazione, più qualità, più passione.



Schaeffler nell'automotive aftermarket

– Tre marchi, una garanzia.

Quando un veicolo richiede un intervento in officina, i ricambi e le soluzioni di riparazione offerti da Schaeffler Vehicle Lifetime Solutions sono la prima scelta. Con i nostri tre marchi LuK, INA, FAG ci proponiamo come affidabile partner globale che offre soluzioni di riparazione per le automobili, i veicoli commerciali leggeri e pesanti e i trattori.

Si tratti di cambio, motore o telaio, tutti i nostri prodotti si basano su un approccio integrato. L'innovazione, l'esperienza, i materiali e le lavorazioni di elevata qualità fanno di noi non solo un prezioso partner per le case costruttrici nel settore ricerca e sviluppo, ma anche un affidabile fornitore di pezzi di ricambio e soluzioni complete di riparazione, di qualità primo impianto.

La nostra gamma è vastissima e comprende prodotti e soluzioni di riparazione per frizioni, applicazioni per motore, cambio e telaio.

Tutti i nostri componenti sono progettati per lavorare in modo perfettamente coordinato e per garantire riparazioni veloci e professionali.

Da più di 50 anni Schaeffler offre tutto ciò che occorre per la riparazione della frizione. Con le sue soluzioni di riparazione complete della gamma LuK RepSet (LuK RepSet, LuK RepSet Pro, LuK RepSet DMF e LuK RepSet 2CT) Schaeffler garantisce alle officine un intervento professionale. La gamma comprende l'intero sistema di disinnesto idraulico e il volante a doppia massa.

Schaeffler REPERT

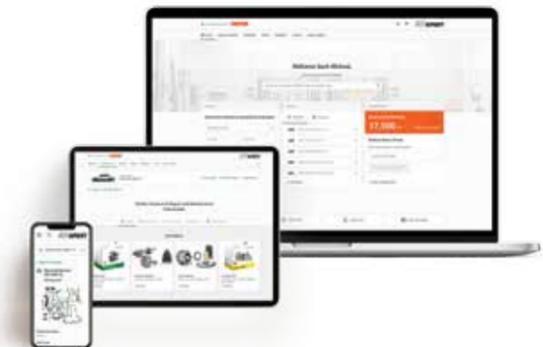
– La nuova dimensione dei servizi per l'autofficina.

REPERT è il portale dedicato agli autoriparatori e a tutti i professionisti del settore, che offre numerosi servizi per rendere più facile il lavoro di tutti i giorni.

- Informazioni tecniche di prodotto.
- Istruzioni di montaggio.
- Informazioni sulla diagnosi dei danni.
- Catalogo ricerca prodotti.
- Informazioni tecniche dettagliate sulla gamma prodotti Schaeffler a marchio LuK, INA, FAG.
- Tutti gli aggiornamenti più recenti relativi ai prodotti e alle soluzioni di riparazione.

Iscriviti subito, è gratis! www.repxpert.it.

SCHAEFFLER
REP>XPERT



Le informazioni contenute in questa brochure rivestono puro scopo informativo e non costituiscono vincolo legale. Nei limiti imposti dalle norme vigenti, Schaeffler Vehicle Lifetime Solutions Germany GmbH & Co. KG declina qualsiasi responsabilità derivante dall'utilizzo di questa brochure.

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione, totale o parziale, la distribuzione e la pubblicazione della presente brochure senza il previo consenso scritto di Schaeffler Vehicle Lifetime Solutions Germany GmbH & Co. KG sono vietate.

Copyright ©
Schaeffler Vehicle Lifetime Solutions Germany GmbH & Co. KG
Febbraio 2020

Sommar

1	Evoluzione della frizione autoregolante (SAC)	7
2	Una frizione con molla a diaframma standard e una autoregolante a confronto	8
3	Frizione autoregolante con molla a diaframma (a controllo di forza)	10
3.1	Frizione autoregolante con molla a diaframma SAC II (a controllo di forza)	12
3.2	Frizione autoregolante con molla a diaframma SAC III (a controllo di forza)	13
3.3	Frizione autoregolante con dischi multipli (a controllo di forza)	14
4	Frizione autoregolante con molla a diaframma (a controllo di corsa)	15
5	Differenze visive tra spingidischi	16
6	Utensili speciali per lo smontaggio/installazione della frizione SAC	17
7	Centraggio del disco frizione	18
7.1	Perno di centraggio universale - opzioni di montaggio	18
7.2	Procedura di centraggio dei modelli BMW	19
8	Montaggio della frizione SAC (a controllo di forza e a controllo di corsa)	20
8.1	Esempio di montaggio: con tre bracci	21
8.2	Esempio di montaggio: con quattro bracci	23
8.3	Istruzioni di montaggio per i modelli BMW	25
8.4	Modelli con cuscinetto di guida nell'albero motore	26
8.5	Modelli con cuscinetto di guida nell'albero primario del cambio	27
8.6	Note sul montaggio di frizioni autoregolanti pretensionate per Audi, Seat, Skoda e VW	29
8.7	Smontaggio della frizione SAC	31



1 Evoluzione della frizione autoregolante (SAC)

Nel 1965 Georg Schaeffler e Wilhelm Schaeffler fondano la LuK GmbH a Bühl, in Germania. L'azienda è il primo produttore di frizioni ad affrontare la sfida di introdurre nelle automobili europee la frizione a molle a diaframma al posto di quella a molle elicoidali. Il primo modello a montarla è la Volkswagen "Tipo 3". I benefici sono tali che dall'inizio degli anni Settanta gli spingidisco muniti di molle elicoidali gradualmente scompaiono dalla produzione automobilistica. All'inizio, ad assicurare il carico di serraggio necessario a trasmettere la coppia sono una molla a diaframma chiusa e poi una molla a diaframma. Per il guidatore, questo significa un maggiore comfort di guida, dal momento che il minor carico di disinnesto richiede meno sforzo sul pedale.

Passano diversi anni prima che i veicoli di tutte le categorie vengano finalmente equipaggiati con questo tipo di frizione. Ma, dagli anni Novanta in poi, i grandi progressi tecnologici portano a un rapido incremento della coppia, ponendo nuove sfide alla vecchia frizione con molla a diaframma. Una di queste consiste nella relazione lineare tra la coppia trasmissibile e la forza di azionamento richiesta. Nonostante l'aumento della potenza del motore, non ci si può attendere che il guidatore applichi proporzionalmente più forza sul pedale della frizione. Il problema più grande in assoluto è la forza di azionamento richiesta in caso di usura del materiale d'attrito, un difetto tipico della molla a diaframma. Rispetto a una frizione nuova, questa forza può aumentare di oltre il 40 per cento nel corso della vita utile.

Alla luce di ciò, diventa evidente che la frizione con molla a diaframma è inadeguata a rispondere alle esigenze di veicoli sempre più potenti. Così LuK inizia a lavorare su un sistema in grado di compensare in modo affidabile l'usura del materiale d'attrito per tutto l'arco della vita utile della frizione. Nasce così la frizione autoregolante (SAC), che oggi è parte integrante delle trasmissioni ad alte prestazioni. Essa garantisce un eccellente comfort per tutta la vita utile, anche in caso di trasmissione di coppie elevate.



Spingidisco di una frizione a molle elicoidali



Spingidisco di una delle prime frizioni con molla a diaframma



Spingidisco di una frizione con molla a diaframma standard



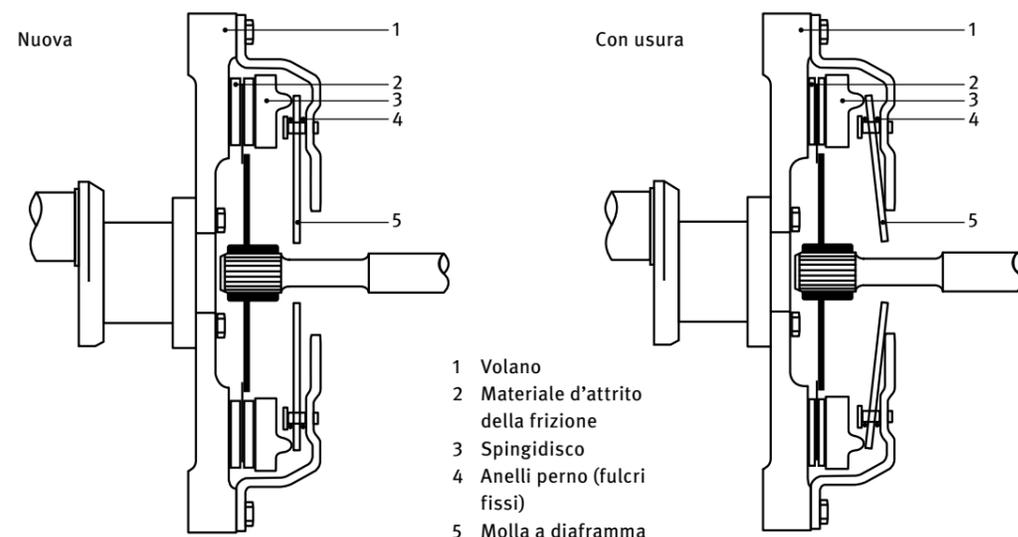
Spingidisco di una frizione autoregolante

2 Una frizione con molla a diaframma standard e una autoregolante a confronto

Frizione con molla a diaframma standard

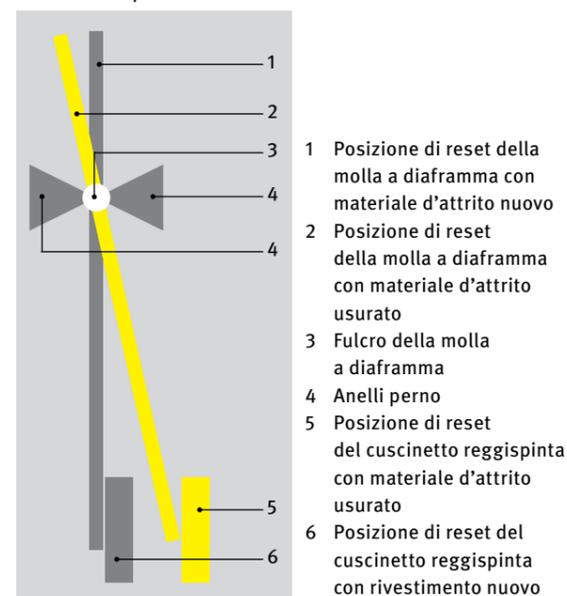
Il suo principio operativo è basato su diversi tipi di attrito, l'attrito statico e l'attrito radente. Quest'ultimo viene progettato per garantire minori strappi durante l'innesto frizione. Ma l'attrito provoca anche residui da usura che danneggiano soprattutto il materiale d'attrito della frizione, che si consuma nel corso della vita utile, proprio come le pastiglie dei freni. All'interno della frizione, questo riduce la distanza tra lo spingidisco e il volano.

Incide anche sulla molla a tazza perché il suo raggio esterno aziona lo spingidisco. Dal momento che la molla a diaframma è piazzata nel complessivo spingidisco come un bilanciere tra due fulcri- anelli perno -, le variazioni si trasferiscono direttamente al raggio interno. Questo fa sì che, in caso di usura del materiale d'attrito, la molla a diaframma sfregi contro il cuscinetto reggispinta.



Lo sfregamento della molla a diaframma ha lo spiacevole effetto secondario di aumentare la forza di azionamento. Questo aumento va tenuto in debito conto nella progettazione di una frizione, che dovrebbe essere "morbida" per tutta la vita utile. Se le richieste sulla coppia trasmissibile aumentano a parità di dimensione della frizione, il carico di serraggio deve essere aumentato a scapito della forza sul pedale. Nei motori potenti questo può portare a una significativa diminuzione della facilità di utilizzo nella fase finale della vita della frizione. Diventa subito chiaro che in una frizione con molla a diaframma standard la coppia trasmissibile non può essere incrementata come richiesto. È possibile diminuire la forza di azionamento con sistemi di disinnesto più potenti, ma solo fino a un certo punto. Fino a un certo livello di coppia, la tecnologia della frizione con molla a diaframma standard è sufficiente, ed è questo il motivo per cui è ancora il tipo di frizione più diffuso. Tuttavia, risulta inadeguata nei modelli con trasmissione potente ed è difficile da usare con i cambi automatici a causa dei cambiamenti nella potenza e nella corsa derivanti dall'usura.

In caso di usura, l'angolo della molla a diaframma modifica la posizione di reset

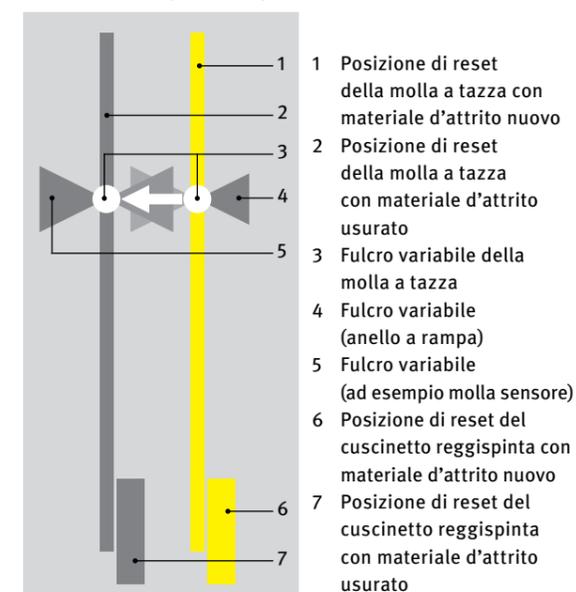


Sono evidenti l'inadeguatezza della frizione con molla a diaframma standard e la necessità di trovare una soluzione nuova: la frizione autoregolante.

La frizione autoregolante (SAC)

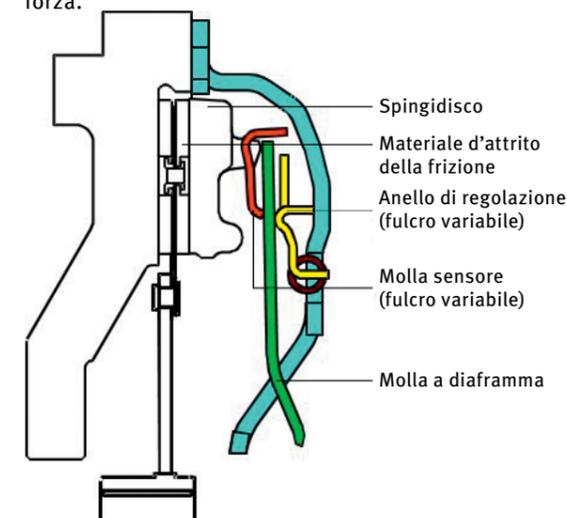
La frizione SAC è una frizione autoregolante con molla a diaframma che, a prescindere dall'usura del materiale d'attrito, assicura una forza di azionamento costante anche variando la corsa di azionamento. A differenza della frizione convenzionale, in quella autoregolante la molla a diaframma si muove tra fulcri variabili, che si spostano grazie a un sistema di forza o a controllo di corsa. Essa risponde ai cambiamenti di carico della molla a diaframma o di corsa dello spingidisco. I fulcri si spostano sempre esattamente secondo il grado di usura del materiale d'attrito nel complessivo spingidisco. Questo mantiene costanti per tutta la vita utile le condizioni dell'angolo così come le proprietà di forza e di corsa.

In caso di usura, l'angolo delle molla a diaframma rimane comunque nella posizione di reset



Nella frizione autoregolante a controllo di forza raffigurata sotto, i fulcri della molla a diaframma si spostano tramite un sistema a molla che reagisce ai cambiamenti della forza operativa.

Struttura di una frizione autoregolante a controllo di forza.



La frizione autoregolante a controllo di forza utilizza le variazioni nella corsa dello spingidisco per regolare i fulcri della molla a tazza se si verifica un'usura. Gli spingidisco a forza e a controllo di corsa sono montati sulle vetture delle maggiori case automobilistiche. In questa pubblicazione si descrive la struttura e la funzione di entrambi i sistemi di frizione autoregolante.



3 Frizione autoregolante con molla a diaframma (a controllo di forza)

L'incremento della coppia nei nuovi motori è stato sviluppato a un livello considerevole. Questo ha inevitabilmente condotto i sistemi di frizione ad aumentare il carico della molla che è correlato a forze di attuazione maggiori. Il compromesso risultante è l'effettivo confort dato dalla SAC.

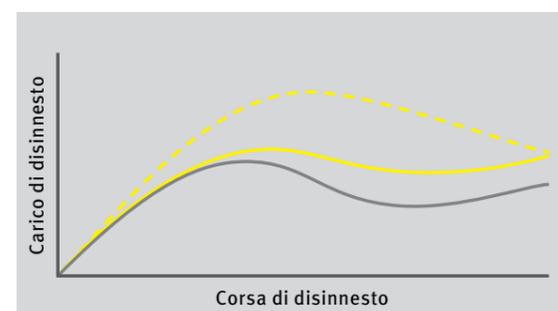
Principio operativo della frizione autoregolante con molla a diaframma

In una frizione con regolazione dell'usura, un sensore rileva l'incremento del carico di disinnesto dovuto all'usura e compensa correttamente la riduzione dello spessore del materiale d'attrito (compensazione dell'usura a controllo di forza). La differenza fondamentale tra questa frizione e una convenzionale è che la molla a diaframma (principale) è supportata da un sensore di forza (molla sensore) anziché essere rivettata al coperchio. In contrasto con la molla a diaframma principale, il sensore di forza fornisce una gamma sufficientemente ampia di carico praticamente costante. Non appena l'entità della forza supera leggermente il carico di disinnesto, il sensore di forza si deforma. Finché il carico di disinnesto è inferiore al carico del sensore di forza, il fulcro della molla a diaframma principale rimane stazionario quando viene staccata la frizione. Quando l'usura del materiale d'attrito aumenta, aumenta il carico di disinnesto, la contropinta del sensore di forza viene superata e il fulcro si sposta verso il volante in una posizione in cui il carico di disinnesto scende al di sotto del carico del sensore. Quando il sensore di forza devia, si crea uno spazio tra il fulcro e il coperchio, che può essere compensato da un anello di regolazione.

La funzione di compensazione dell'usura

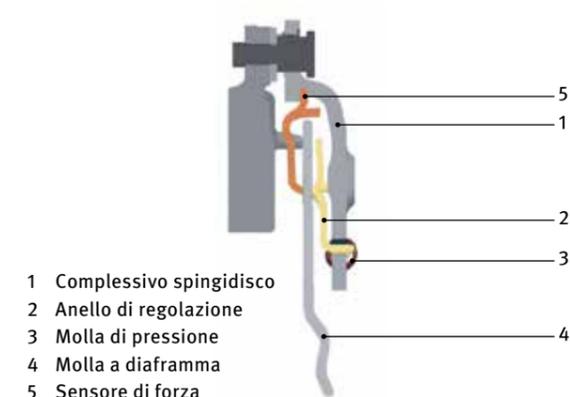
Il sensore di carico con cuneo per la compensazione dell'usura può essere realizzato in modo semplice e funzionale attraverso rampe che si muovono l'una verso l'altra.

Confronto tra i carichi di disinnesto di una frizione convenzionale e quelle SAC



Rispetto a una frizione convenzionale, gli unici elementi supplementari richiesti sono un sensore di forza (in rosso) e un anello di regolazione (in giallo). Il sensore di forza è sospeso nel coperchio e supporta, insieme alle sue linguette, la molla a diaframma principale. Le rampe garantiscono l'effetto autoregolante. A causa delle forze centrifughe, sono disposte in senso circolare. L'anello di regolazione gira su cunei contrapposti nel coperchio ed è precaricato grazie a molle di pressione che costringono l'anello a riempire lo spazio tra la molla a diaframma e il coperchio quando la molla sensore si flette.

Schema del sistema SAC



La figura in basso evidenzia i profili del carico di disinnesto di una frizione convenzionale con materiale d'attrito nuovo e usurato. Al contrario, la curva caratteristica del carico di disinnesto molto inferiore della frizione autoregolante (SAC) rimane virtualmente inalterata per tutta la vita utile. Un ulteriore vantaggio è la maggiore riserva di usura, che nella molla a diaframma viene garantito dal progetto iniziale (come nelle frizioni convenzionali), ma piuttosto dall'altezza della rampa, che può essere aumentata di 3 mm, e fino a 10 mm nelle frizioni molto grandi. Ciò rappresenta un passo decisivo verso lo sviluppo di frizioni con vita utile più lunga.

- Frizione con molla a diaframma convenzionale, con usura
- Frizione con molla a diaframma convenzionale, nuova
- Frizione autoregolante, nuova e con usura

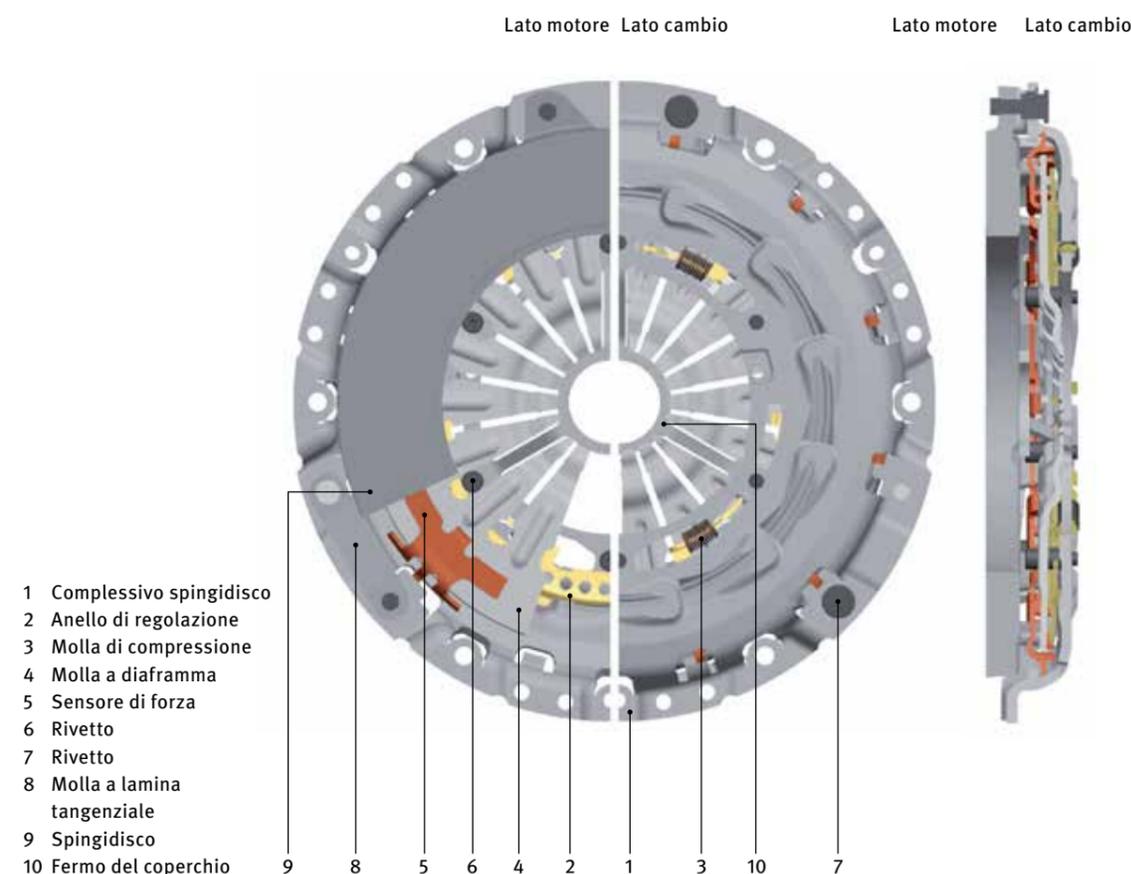
I vantaggi essenziali della frizione SAC rispetto quella convenzionale:

- I ridotti carichi di disinnesto rimangono pressoché costanti per tutta la vita della frizione
- Questo aumenta il comfort di guida per tutta la vita della frizione
- Aumento della riserva di usura e di conseguenza allungamento della vita utile grazie alla regolazione automatica dell'usura

Questi vantaggi consentono anche di:

- Utilizzare sistemi di comando frizione più semplici
- Ottenere una corsa del pedale più corta
- Avere forze sul pedale costanti per l'intera gamma di modelli di motore
- Applicare nuove soluzioni tecniche per ridurre il diametro della frizione
- Ottenere un ridotto movimento del cuscinetto reggispinta per tutta la vita utile

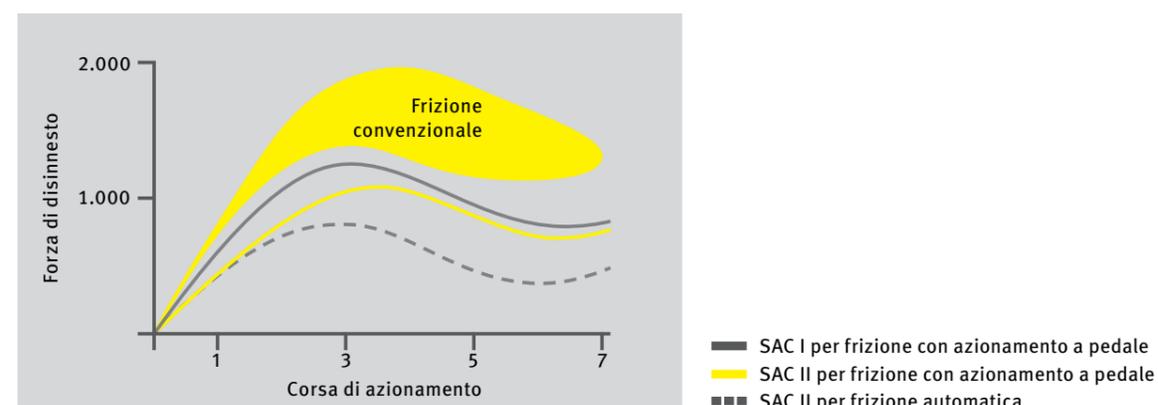
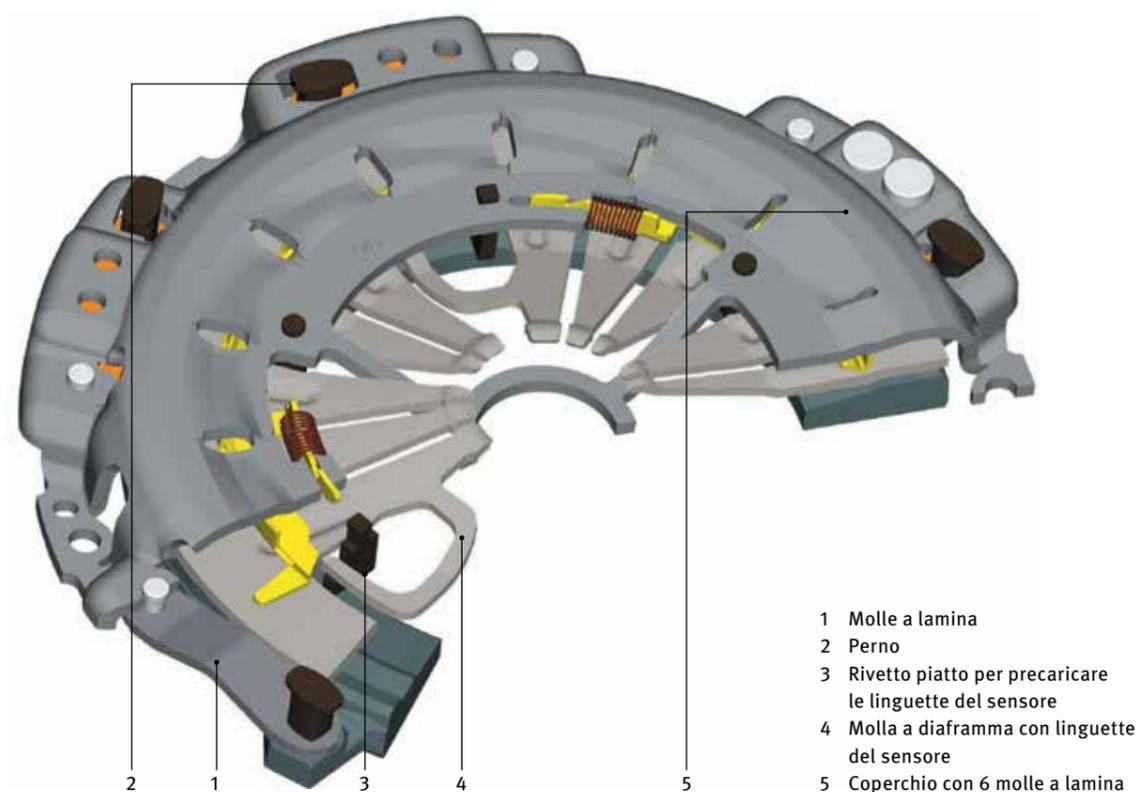
Sezione di una frizione autoregolante



3.1 Frizione autoregolante con molla a diaframma SAC II (a controllo di forza)

Un approccio per ridurre le forze di azionamento, o per ottimizzarne il profilo, è il perfezionamento del precedente modello SAC I, in cui la curva caratteristica del sensore di forza si è modificata così tanto che con consistenti forze di azionamento, la frizione risulta meno sensibile all'autoregolazione. Ciò si ottiene con curva regressiva caratteristica e un sensore di forza con curva caratteristica lineare che si agganciano all'esterno del fulcro della molla a diaframma.

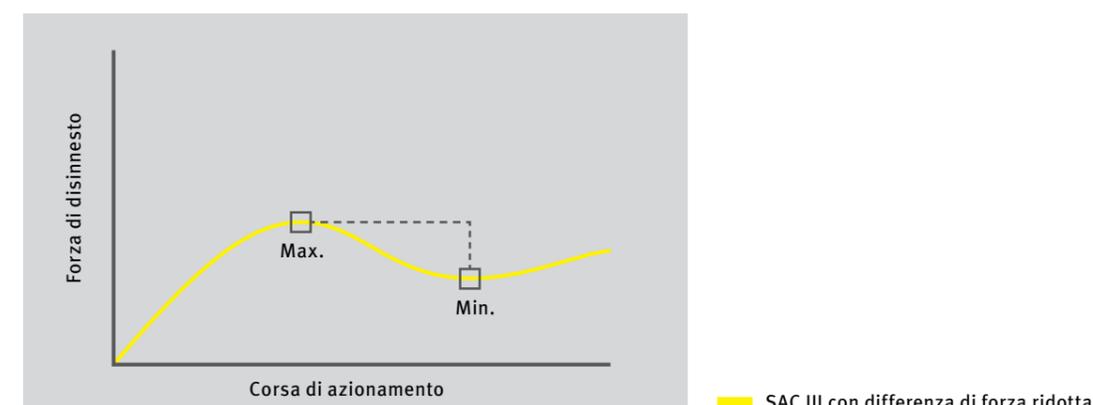
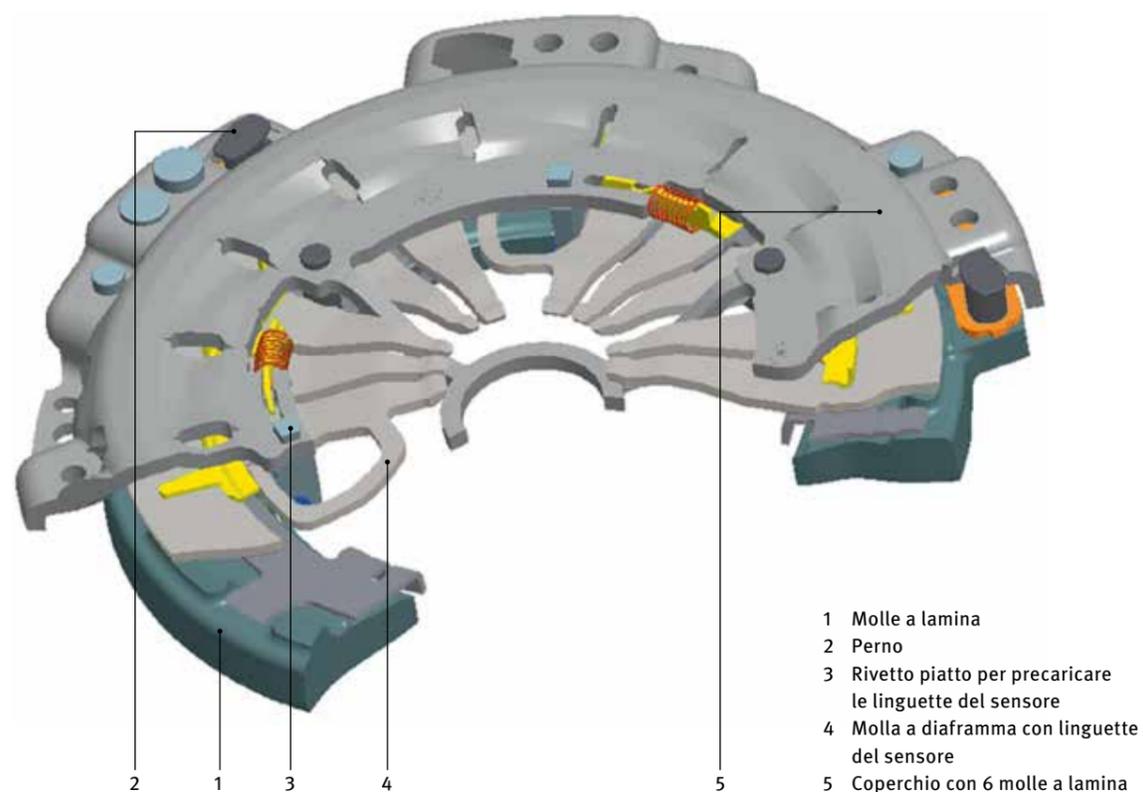
In alcuni casi il sensore di carico può essere ricavato direttamente dalla molla a diaframma sotto forma di linguette. Ciò consente di eliminare completamente il sensore di carico. Con la frizione SAC II, a parità di coppia trasmissibile è possibile ridurre la forza di azionamento fino al 15%. Diversamente, mantenendo inalterata la forza di azionamento, è possibile aumentare la coppia trasmissibile.



3.2 Frizione autoregolante con molla a diaframma SAC III (a controllo di forza)

La frizione SAC III è lo stadio successivo nello sviluppo della frizione autoregolante. Per ridurre ulteriormente la differenza tra la forza di azionamento massima e minima (nella figura: una frizione SAC III con differenza di potenza ridotta), alcuni aspetti del precedente

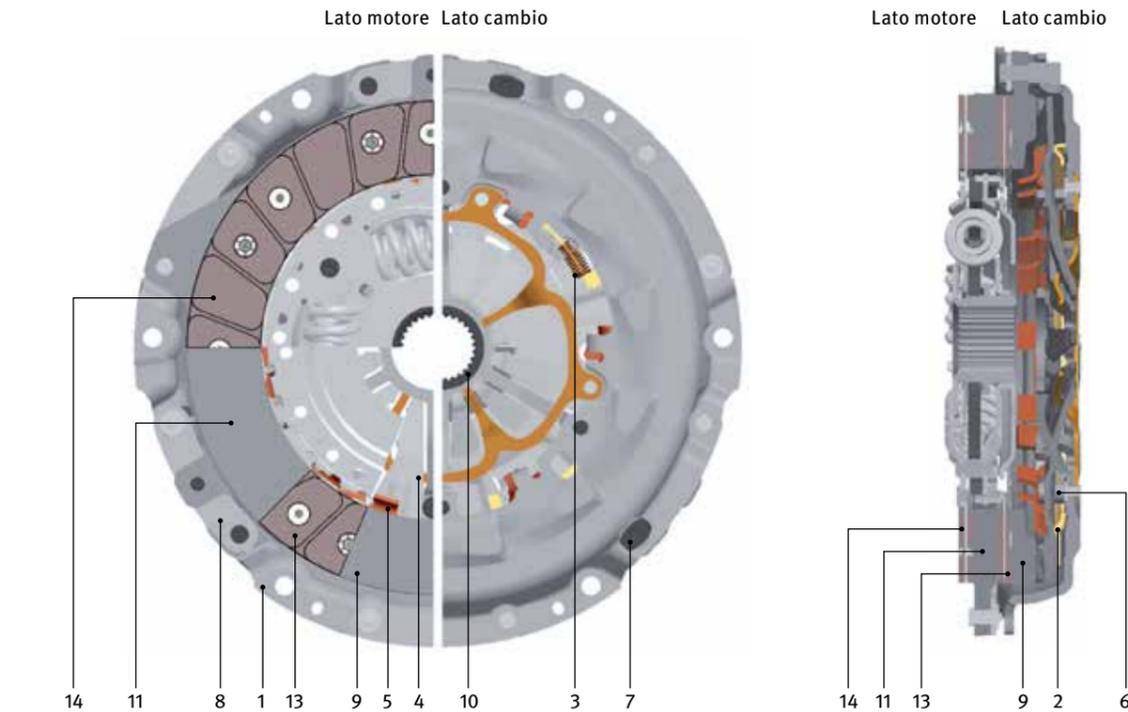
modello SAC II sono stati modificati per ottenere un più uniforme profilo di forza sul pedale della frizione. Di conseguenza, questa versione soddisfa anche le più elevate richieste di comfort del segmento premium.



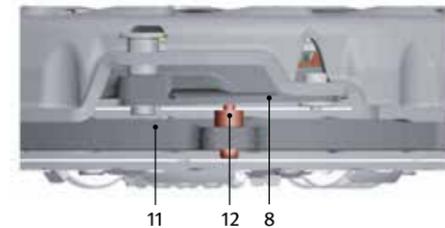
3.3 Frizione autoregolante con dischi multipli (a controllo di forza)

I motori più potenti (con coppie > 500 Nm) richiedono frizioni con coppie trasmissibili più elevate. Ciò determina inevitabilmente un aumento delle forze sul pedale nonostante l'utilizzo di sistemi frizione autoregolanti.

Vari accorgimenti tecnologici (ad esempio sistemi di disinnesto migliorati) hanno permesso di limitare entro limiti ragionevoli questo aumento; tuttavia, la necessità di studiare una frizione con forze di azionamento ridotte è apparsa ineludibile.



- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1 Complessivo spingidisco | 8 Molla a lamina tangenziale |
| 2 Anello di regolazione | 9 Spingidisco |
| 3 Molla di compressione | 10 Arresto spingidisco |
| 4 Molla a diaframma | 11 Spingidisco intermedio |
| 5 Molla sensore a diaframma | 12 Rivetto di sollevamento |
| 6 Rivetto | 13 Disco frizione 1 |
| 7 Rivetto | 14 Disco frizione 2 |



Due dischi frizione aumentano la coppia trasmissibile. La maggiore differenza rispetto alla versione con disco singolo consiste nell'aggiunta alla frizione SAC di uno spingidisco intermedio e di tre ulteriori gruppi di molle a lamina tangenziali per garantire il sollevamento dello spingidisco intermedio. Per garantire un'usura omogenea su entrambi i dischi frizione, si utilizzano rivetti di sollevamento per controllare l'azione dello spingidisco intermedio. Con questi lo spostamento dello spingidisco intermedio è metà dello spostamento dello spingidisco esterno. Può essere realizzata anche una versione speciale di questa frizione, per quei veicoli che necessitano di dischi con smorzatore. Il vantaggio della

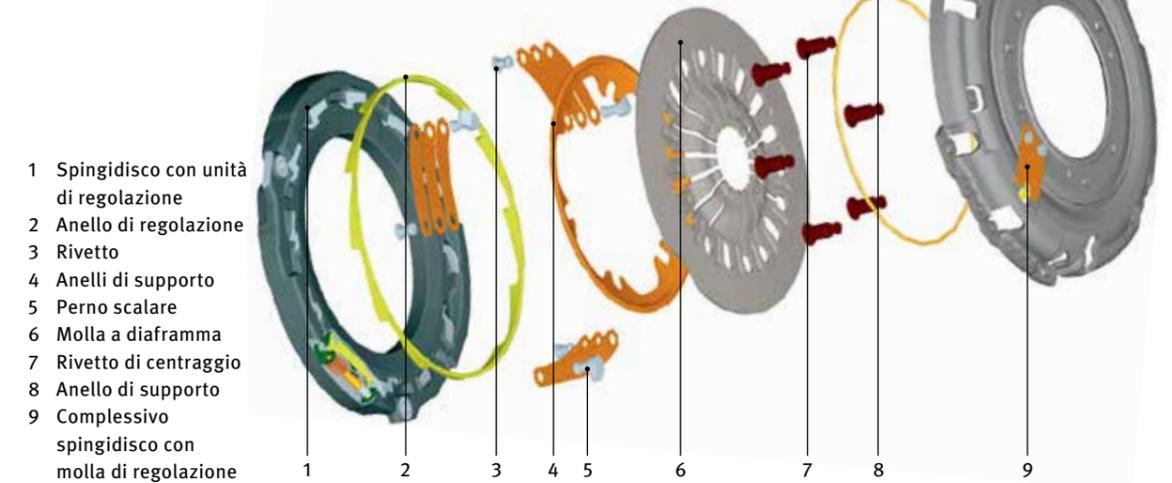
frizione SAC con dischi multipli consiste nel fatto che è possibile ridurre notevolmente la forza necessaria per il disinnesto a parità di coppia, o accrescere la coppia trasmessa a parità di forza necessaria per il disinnesto. Per i motori in cui si ha contemporaneamente una elevata coppia e regime di rotazione, la frizione SAC con dischi multipli consente di contenere il diametro degli stessi, innalzando la velocità alla quale il materiale d'attrito subisce un cedimento strutturale (velocità massima di rotazione). Inoltre l'uso di dischi più piccoli permette di ridurre il loro momento di inerzia, rispetto a quello che si ottiene con un disco convenzionale, capace di trasmettere il medesimo valore di coppia.

4 Frizione autoregolante con molla a diaframma (a controllo di corsa)

Diversamente dalla funzione di compensazione dell'usura a controllo di forza, il processo di regolazione di questa versione è effettuato dalla misurazione della corsa durante l'innesto e il disinnesto della frizione. Se si modifica la distanza tra lo spingidisco e il volano, la variazione di corsa

assiale viene convertita in un movimento radiale dell'anello di regolazione da un pignone con un mandrino direttamente accoppiato. La distanza viene poi compensata dal sistema a cunei già presente nella frizione SAC.

Componenti della frizione autoregolante a controllo di corsa



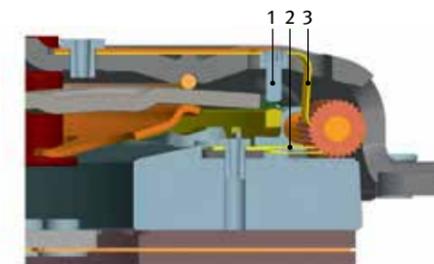
- 1 Spingidisco con unità di regolazione
- 2 Anello di regolazione
- 3 Rivetto
- 4 Anelli di supporto
- 5 Perno scalare
- 6 Molla a diaframma
- 7 Rivetto di centraggio
- 8 Anello di supporto
- 9 Complessivo spingidisco con molla di regolazione

La molla a diaframma (nella figura in basso a sinistra) è collegata al nottolino di guida/molla di regolazione (3) del meccanismo di autoregolazione mediante un bullone di distanziamento. Grazie al sollevamento delle molle a diaframma, il bullone viene ulteriormente sollevato man mano che l'usura aumenta, e lo stesso avviene per il nottolino di guida. Questo movimento viene trasferito dal nottolino di guida/molla di regolazione al pignone. Un fermo (2) blocca il pignone nella direzione opposta. Se lo spessore del materiale d'attrito e quindi la corsa cambiano, il pignone ruota e la frizione si regola.

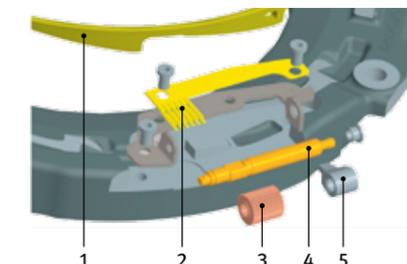
intermedie, così come il nottolino di guida. Questo fa sì che il pignone (3) venga ruotato con incrementi molto piccoli. La torsione del pignone guida il mandrino (4) e determina un movimento assiale del dado (5). Quest'ultimo è munito di guida, che s'innesta all'anello di regolazione. Il rapporto di trasmissione tra il pignone e il dado compensa efficacemente l'altezza all'anello di regolazione con incrementi di 2/1000 mm. Di conseguenza, un'usura del materiale d'attrito di 0,2 mm viene regolata nel corso di 100 azionamenti della frizione. Non esiste un altro sistema con un meccanismo di autoregolazione così sensibile. Grazie ad esso il comfort operativo della frizione resta a un livello costante nonostante l'usura.

Per ottenere un'autoregolazione più raffinata (figura in basso a destra), c'è anche un fermo (2) suddiviso in fasi

Sezione del meccanismo di regolazione



Componenti dell'unità di regolazione



5 Differenze visive tra spingidischi

FRIZIONE CON MOLLE A DIAFRAMMA
NON REGOLANTE



FRIZIONE AUTOREGOLANTE A CONTROLLO DI FORZA



FRIZIONE AUTOREGOLANTE A CONTROLLO DI FORZA
CON UNITÀ DI BLOCCAGGIO



FRIZIONE AUTOREGOLANTE A CONTROLLO DI CORSA



Nota:

Le frizioni autoregolanti a forza e a controllo di corsa devono essere montate senza forze di contrasto e, nel caso di riutilizzo (ad esempio sostituzione paraolio albero motore), rimosse nello stesso modo!

Eccezione:

Le frizioni autoregolanti a controllo di forza con unità di bloccaggio sono già precaricate e possono essere montate senza utensili speciali.

6 Utensili speciali per lo smontaggio/installazione della frizione SAC

Per assicurare la corretta installazione della frizione autoregolante è assolutamente indispensabile utilizzare un utensile speciale. Questo per evitare la generazione di forze di contrasto che provocherebbero la rotazione anticipata dell'anello di regolazione presente sul complessivo spingidisco.

Per qualsiasi domanda riguardante la frizione SAC o l'uso corretto dell'utensile speciale (articolo 400 0237 10) fare riferimento ai contatti indicati sul sito internet www.repxpert.it.



Item no. 400 0237 10

- 1 Sei diverse bussole coniche per allargare gli elementi bianchi di bloccaggio/centraggio (15-28 mm), usati per sostenere il disco frizione
- 2 Perno di centraggio universale con guida ed elemento di serraggio
- 3 Tre perni di centraggio avvitabili con diametri diversi (12, 14 e 15 mm) per il cuscinetto di guida del volante
- 4 Elemento di compressione e supporto del perno con 3 o 4 bracci
- 5 Manicotto di centraggio (BMW)
- 6 Quattro perni filettati M6, M7, M8
- 7 Quattro dadi zigrinati
- 8 Tappo di chiusura filettato
- 9 Due elementi di serraggio/centraggio (12-28 mm) per il cuscinetto di guida e il foro presente nell'albero motore per l'alloggiamento dell'estremità dell'albero primario del cambio
- 10 Quattro perni di centraggio (BMW) speciali con diametri diversi e relative viti
- 11 Chiave con perni/utensile di sbloccaggio per frizioni precaricate (Audi, Seat, Skoda, VW)

7 Centraggio del disco frizione

Il centraggio del disco frizione è fondamentale per il corretto montaggio del cambio e per il funzionamento della frizione. Un centraggio perfetto garantisce che l'albero primario del cambio possa essere inserito facilmente nelle mozzo scanalato del disco frizione.

In tal modo, si riduce al minimo il rischio di danneggiare tali elementi. Offriamo un perno di centraggio universale con componenti aggiuntivi sviluppato per adattarsi a tutti i modelli, con un'ampia varietà di opzioni di montaggio per soddisfare le necessità di ogni singola riparazione.

7.1 Perno di centraggio universale - opzioni di montaggio

Il mandrino di centraggio universale è fondamentalmente adatto per essere utilizzato su quasi tutti i tipi di vettura. Di norma, nel foro dell'albero motore si trova un cuscinetto di guida il cui diametro interno è inferiore di quello del mozzo. La peculiarità del perno di centraggio universale è che può essere impiegato anche in applicazioni senza cuscinetto di guida. In questi casi, è possibile che il diametro interno del foro dell'albero motore sia superiore a quello presente sul mozzo del disco della frizione.



Il corretto montaggio del perno di centraggio dipende dal diametro del cuscinetto di guida se presente nell'albero motore o dal foro praticato nell'albero motore stesso e anche dalla distanza tra il mozzo scanalato del disco della frizione e il cuscinetto di guida o il foro praticato nell'albero motore.

Esistono perciò due tipi di adattatori per il perno di centraggio:

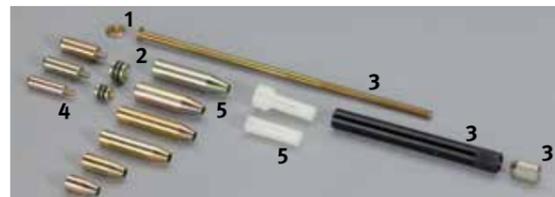
- Per cuscinetti di guida con diametro interno di 12, 14 o 15 mm si utilizzano i rispettivi perni di centraggio avvitabili
- In tutte le altre applicazioni, si impiegano invece gli elementi di bloccaggio/centraggio con diametri variabili da 12 a 28 mm

I diversi componenti possono essere combinati a piacimento per assemblare il perno di centraggio più idoneo. Tuttavia, si deve rispettare l'ordine di assemblaggio riportato di seguito:

L'immagine mostra l'ordine di assemblaggio dei componenti sul perno di centraggio. Se non si utilizza nessuno dei tre perni di centraggio, si deve avvitare il tappo di chiusura filettato. In tal modo, si ottiene una protezione dalla sporcizia e da possibili urti.

Dopo aver assemblato il perno di centraggio universale in modo idoneo all'utilizzo, lo si deve inserire nel foro guida dell'albero motore attraverso il mozzo del disco

frizione. Gli elementi di bloccaggio/centraggio devono trovarsi all'altezza della guida dell'albero motore e del mozzo del disco frizione. Stringendo l'elemento di bloccaggio presente sull'estremità del mandrino, i singoli elementi si allargano, realizzando così il centraggio del disco.



- 1 Tappo di chiusura filettato per proteggere la filettatura interna
- 2 Due elementi di bloccaggio/centraggio (12-15 mm e 15-28 mm) per il cuscinetto di guida o foro dell'albero a gomiti
- 3 Perno di centraggio universale con guida e elemento di bloccaggio
- 4 Tre perni di centraggio avvitabili con diametri diversi per il cuscinetto di guida
- 5 Elementi bianchi di bloccaggio/centraggio allargabili (15 - 28 mm) e relative bussole coniche, per sostenere il disco frizione

7.2 Procedura di centraggio dei modelli BMW



Oltre alle molteplici possibilità di combinazione del perno di centraggio universale, la valigetta con l'attrezzatura speciale contiene anche perni specifici per applicazioni sui veicoli BMW dell'ultima generazione.

Lo spingidisco SAC per tali applicazioni è fornito precaricato ed è dotato di un elemento di blocco che deve essere tolto a montaggio ultimato usando una chiave a bussola esagonale.



In funzione del diametro del mozzo scanalato del disco frizione, si deve scegliere l'attrezzo di centraggio speciale corrispondente. La valigetta con gli utensili contiene i seguenti componenti:

- Perno 15 mm/34 mm
- Perno 15 mm/28 mm
- Perno 15 mm/26,5 mm
- Perno 15 mm/23 mm
- Boccola di centraggio

L'utilizzo di questi attrezzi per il montaggio della frizione SAC considerata è dettagliatamente descritto nel capitolo 8.3.

8 Montaggio della frizione SAC (a controllo di forza e a controllo di corsa)



Esempio di montaggio: frizione autoregolante a controllo di corsa

A seconda della distanza dei fori presenti sul volano ai quali fissare il complessivo spingidisco (sei od otto viti) l'elemento di compressione deve essere modificato usando il corretto supporto del perno.



Esempio di montaggio: frizione autoregolante a controllo di forza

Usare il supporto del perno con tre bracci se il volano ha sei fori per fissare lo spingidisco. Usare quello con quattro bracci se il volano ha otto fori.

Nota:

Le seguenti istruzioni sono a titolo esemplificativo per le frizioni autoregolanti a controllo di forza. La stessa procedura vale anche per le frizioni autoregolanti a controllo di corsa.

8.1 Esempio di montaggio: con tre bracci



Adottare la seguente procedura per installare correttamente questo tipo di frizione SAC:

- Montare il perno di centraggio in base al modello specifico (vedi Capitolo 7.1).
- Inserire il perno di centraggio nel mozzo scanalato del disco frizione.
- Precaricare il perno di centraggio usando l'elemento di carico presente sull'estremità del perno stesso.
- Inserire il perno di centraggio su cui è posizionato il disco frizione, nel cuscinetto di guida o nel foro dell'albero motore.
- Precaricare ulteriormente il perno di centraggio, fino a quando tutte le parti sono perfettamente centrate.



- Collocare lo spingidisco sul volano, allineando dove necessario i perni di centraggio e i fori per l'installazione delle sue viti.
- Inserire i tre perni filettati nei fori dello spingidisco ad una distanza di 120° uno dall'altro ed avvitarli sul volano.



- Collocare l'elemento di compressione sul perno di centraggio stesso e su quelli filettati.
- Avvitare i dadi zigrinati sui perni filettati, fino a quando non sono perfettamente a filo del perno. Verificare con un dito.
- Ruotare in senso orario la manovella. In tal modo lo spingidisco viene avvicinato al volano. Verificare attraverso il foro di montaggio!

Nota:

Smettere di ruotare quando il complessivo spingidisco si appoggia al volano. Controllare attraverso i fori delle viti di fissaggio!



Il complessivo spingidisco non è a contatto con il volano



Il complessivo spingidisco è a contatto con il volano



- Montare tre viti del complessivo spingidisco e serrarle.
- Ruotare la manovella in senso antiorario, rilasciando la molla a diaframma.



- Quando la molla a diaframma è completamente allentata, rimuovere i dadi zigrinati e l'elemento di compressione.



- Svitare i perni filettati.
- Avvitare le altre tre viti del complessivo spingidisco.
- Serrare le viti del complessivo spingidisco alla coppia prescritta dal costruttore.
- Smontare il perno di centraggio allentando il dado zigrinato sulla sua estremità e rimuoverlo.

Lo smontaggio della frizione SAC con l'ausilio dell'attrezzo speciale avviene nell'ordine inverso (vedi Capitolo 8.7).

8.2 Esempio di montaggio: con quattro bracci



Per montare correttamente una frizione SAC di questo tipo si procede come segue:

- Montare il perno di centraggio del disco frizione del modello specifico (Vedi capitolo 7.1)
- Inserire il perno di centraggio nel mozzo scanalato del disco frizione.
- Precaricare il perno di centraggio usando l'elemento di carico presente sull'estremità del perno stesso.
- Inserire il perno di centraggio e il disco frizione nel cuscinetto di guida o nel foro dell'albero motore.
- Caricare il perno di centraggio fino a quando tutte le parti sono perfettamente centrate.



- Posizionare sul volano il complessivo spingidisco, allineando gli eventuali perni di centraggio e i fori per l'installazione delle sue viti.
- Inserire quattro perni filettati nei fori del complessivo spingidisco ad una distanza di 90° uno dall'altro e avvitarli sul volano.



- Collocare l'elemento di compressione con il supporto del perno sui perni filettati.
- Avvitare i dadi zigrinati sui perni filettati, fino a quando non chiudono a filo come mostrato dalla figura; controllare con un dito.
- Ruotare la manovella in senso orario per avvicinare lo spingidisco al volano.

Nota:

Smettere di ruotare quando il complessivo spingidisco si appoggia al volano. Controllare attraverso i fori delle viti di fissaggio!



- Quando la molla a diaframma è completamente rilasciata, rimuovere i dadi zigrinati e l'elemento di compressione.
- Svitare i perni filettati.



Il complessivo spingidisco non è a contatto con il volano



Il complessivo spingidisco è a contatto con il volano



- Avvitare le altre quattro viti del complessivo spingidisco.
- Serrare le viti del complessivo spingidisco alla coppia prescritta dalle specifiche del costruttore.
- Smontare il perno di centraggio allentando il dado zigrinato sulla sua estremità e rimuoverlo.

Lo smontaggio della frizione SAC con l'ausilio dell'attrezzo specifico avviene nell'ordine inverso (vedi Capitolo 8.7)



- Montare quattro viti del complessivo spingidisco e serrarle leggermente.
- Ruotare la manovella in senso antiorario per rilasciare la molla a diaframma.



Il complessivo spingidisco di alcuni modelli BMW è equipaggiato con un dispositivo di blocco che rende impossibile l'utilizzo del perno di centraggio del disco frizione. Per questo motivo è necessario utilizzare un perno di centraggio o una boccola di centraggio specifici.

Attenzione:

Rischio di lesioni! Non rimuovere mai l'elemento di blocco del complessivo spingidisco fino a quando il complessivo stesso, il disco frizione e il volano sono correttamente montati.

8.3 Istruzioni di montaggio per i modelli BMW

8.4 Modelli con cuscinetto di guida nell'albero motore



Per montare correttamente una frizione SAC di questo tipo si procede come segue.



- Assemblare il perno di centraggio in funzione del diametro del mozzo del disco frizione e del cuscinetto di guida.
- Inserire il perno di centraggio (senza vite) attraverso il mozzo scanalato del disco frizione e nel cuscinetto di guida. Il perno di centraggio si inserisce a filo del mozzo scanalato.



- Collocare il complessivo spingidisco sul volano, allineando dove necessario i perni di centraggio e i fori per l'installazione delle sue viti.
- Mettere le viti di serraggio del complessivo spingidisco e stringerle alla coppia prevista dalle specifiche del costruttore.



- Svitare il dispositivo di blocco con l'attrezzo idoneo.
- Rimuovere il dispositivo di blocco, che ora non serve più.



- Estrarre il perno di centraggio utilizzando la relativa vite.

Per lo smontaggio della frizione SAC utilizzare l'utensile speciale secondo la procedura illustrata nel Capitolo 8.7.

8.5 Modelli con cuscinetto di guida nell'albero primario del cambio



Per montare correttamente una frizione SAC di questo tipo si procede come segue.



- Avvitare la vite nella boccola di centraggio.
- Posizionare la boccola di centraggio sul volano.
- Posizionare il disco frizione sulla boccola di centraggio.

Nota:

È importante collocare la boccola di centraggio in modo che il foro filettato sia rivolto verso il cambio. In caso contrario, a montaggio ultimato della SAC, essa non potrà più essere rimossa con l'ausilio della vite corrispondente.



- Svitare il dispositivo di blocco con l'attrezzo idoneo.
- Rimuovere il dispositivo di blocco, che ora non serve più.



- Rimuovere la vite.



- Estrarre il perno di centraggio utilizzando la relativa vite.

Per lo smontaggio della frizione SAC utilizzare l'utensile speciale secondo la procedura illustrata nel Capitolo 8.7.



- Collocare il complessivo spingidisco sul volano, allineando dove necessario i perni di centraggio e i fori per l'installazione delle sue viti.
- Mettere le viti di serraggio del complessivo spingidisco e stringerle alla coppia prevista dalle specifiche del costruttore.



I complessivi spingidisco per i modelli di queste marche possono essere forniti con un elemento di blocco. Il montaggio del disco frizione avviene con un perno di centraggio universale.

Attenzione:

Rischio di lesioni! Non rimuovere mai l'elemento di blocco del complessivo spingidisco fino a quando il complessivo stesso, il disco frizione e il volano sono correttamente montati.

8.6 Note sul montaggio di frizioni autoregolanti pretensionate per Audi, Seat, Skoda e VW



Per montare correttamente una frizione SAC di questo tipo si procede come segue:

- Assemblare il perno di centraggio secondo quanto previsto per il modello.
- Inserire il perno di centraggio attraverso il mozzo scanalato del disco frizione.
- Precaricare il perno di centraggio con l'ausilio del dado zigrinato sull'estremità del perno stesso.
- Inserire il perno con disco frizione nel cuscinetto di guida o nel foro dell'albero motore.
- Caricare ulteriormente il perno di centraggio, fino a quando tutte le parti sono perfettamente centrate.



- Collocare il complessivo spingidisco sul volano, allineando dove necessario i perni di centraggio e i fori per l'installazione delle sue viti.
- Mettere le viti di serraggio del complessivo spingidisco e stringerle alla coppia prevista dalle specifiche del costruttore



- Estrarre l'elemento di blocco con la chiave apposita.
- Rimuovere l'elemento di blocco, che ora non serve più.



Allentare il dado zigrinato sull'estremità del perno stesso e rimuoverlo e smontare il perno di centraggio.

- Per lo smontaggio della frizione SAC utilizzare l'utensile speciale secondo la procedura illustrata nel Capitolo 8.7.

8.7 Smontaggio della frizione SAC



Se si deve smontare e poi riutilizzare la frizione SAC in caso di riparazione, è necessario eseguire lo smontaggio con l'attrezzo specifico. Solo eseguendo lo smontaggio in modo corretto è infatti possibile garantire il perfetto funzionamento dopo il rimontaggio.

Lo smontaggio di una frizione SAC viene eseguito seguendo le fasi seguenti. A titolo di esempio, viene usato il supporto del perno di centraggio con tre bracci.

Nota:

È obbligatorio l'uso del perno di centraggio universale. Solo con esso infatti si evita che il disco della frizione cada durante la rimozione del complessivo spingidisco.



- Rimuovere le tre viti di fissaggio del complessivo spingidisco.
- Avvitare al posto delle viti tolte i tre perni filettati.
- Montare il perno di centraggio del disco frizione del modello specifico (Vedi capitolo 7.1).
- Inserire il perno di centraggio attraverso il mozzo scanalato del disco frizione ed innestarlo nel cuscinetto di guida o nel foro dell'albero motore.
- Montare il perno di centraggio con l'ausilio del dado zigrinato sull'estremità del perno stesso.



- Collocare l'elemento di compressione sul perno di centraggio e su quelli filettati.
- Avvitare i dadi zigrinati sui perni filettati, fino a quando non sono chiusi a filo. Verificare la sporgenza con un dito come dalla figura.



- Rimuovere il perno di centraggio insieme al disco frizione.



- Ruotare la manovella in senso orario, caricando la molla a diaframma fino a quando lo spingidisco si solleva percettibilmente dal disco frizione.
- Verificare il sollevamento del complessivo spingidisco, tramite rotazione del disco frizione che deve avvenire liberamente. In questo modo l'anello di regolazione non si sposta ed è garantito il mantenimento del corretto grado di registrazione in funzione dell'usura del disco stesso.
- Rimuovere le viti rimanenti del complessivo spingidisco.
- Ruotare la manovella in senso antiorario, rilasciando il carico della molla a diaframma.



- Quando la molla a diaframma è completamente rilasciata, rimuovere i dadi zigrinati e togliere l'elemento di compressione.
- Svitare ed estrarre i perni filettati e sollevare il complessivo spingidisco.

