

**RAFFREDDAMENTO**

**Stacco-riattacco della pompa acqua**

**STACCO**

La pompa non può essere riparata. In caso di funzionamento non corretto di uno dei particolari, sostituire la pompa completa.

- Scollegare la treccia di massa della batteria.
- Scaricare il circuito di raffreddamento (vedi paragrafo relativo).
- Allentare la cinghia conduttrice della pompa acqua/alternatore (vedi

paragrafo al capitolo «Impianto elettrico»).

- Rimuovere la cinghia.
- Rimuovere la tubazione superiore di raffreddamento.
- Rimuovere il diffusore del radiatore.
- Rimuovere il ventilatore.
- Rimuovere il giunto viscoso.
- Rimuovere la puleggia della pompa acqua.
- Rimuovere la pompa acqua.

**RIATTACCO**

- Pulire accuratamente il piano di giunzione del basamento e della pompa.

- Montare la guarnizione a secco e posizionare la pompa.

- Montare la puleggia della pompa.

- Montare la cinghia e regolare la tensione (vedi paragrafo relativo al capitolo «Impianto elettrico»).

- Montare il giunto viscoso.

- Montare il ventilatore di raffreddamento.

- Montare il diffusore del ventilatore.

- Montare la tubazione superiore di raffreddamento.

- Rifornir e spurgare il circuito di raffreddamento (vedi paragrafo successivo).

- Collegare la batteria.

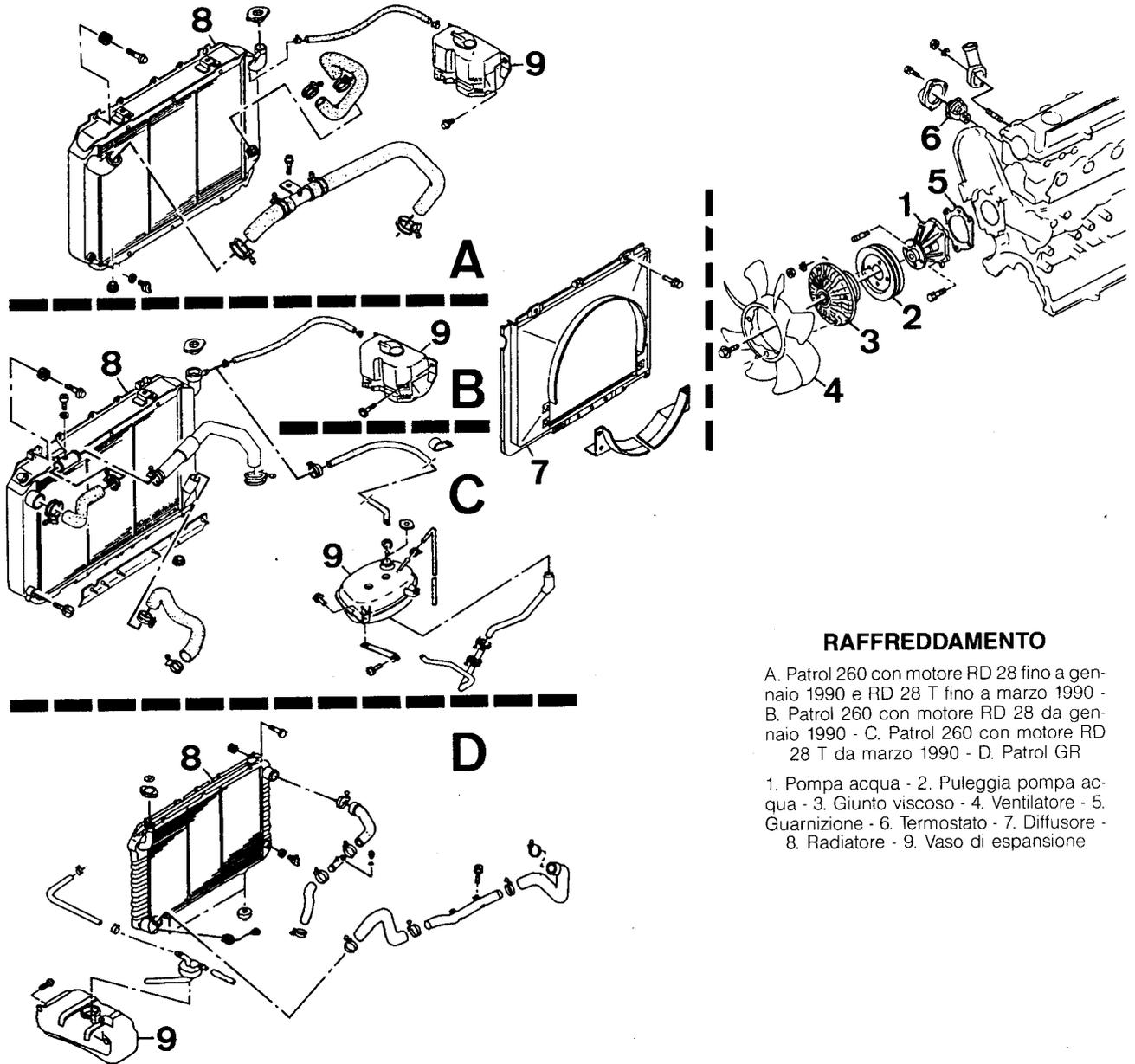
**Circuito raffreddamento**

**SCARICO**

- Rimuovere il tappo di scarico situato sulla parte inferiore destra del radiatore.
- Rimuovere il tappo di scarico del basamento.
- Terminata la fuoriuscita del liquido, applicare i tappi di scarico.

**RIFORMIMENTO E SPURGO**

- Controllare che i tappi di spurgo siano chiusi.
- Rimuovere il tappo di sicurezza del radiatore.

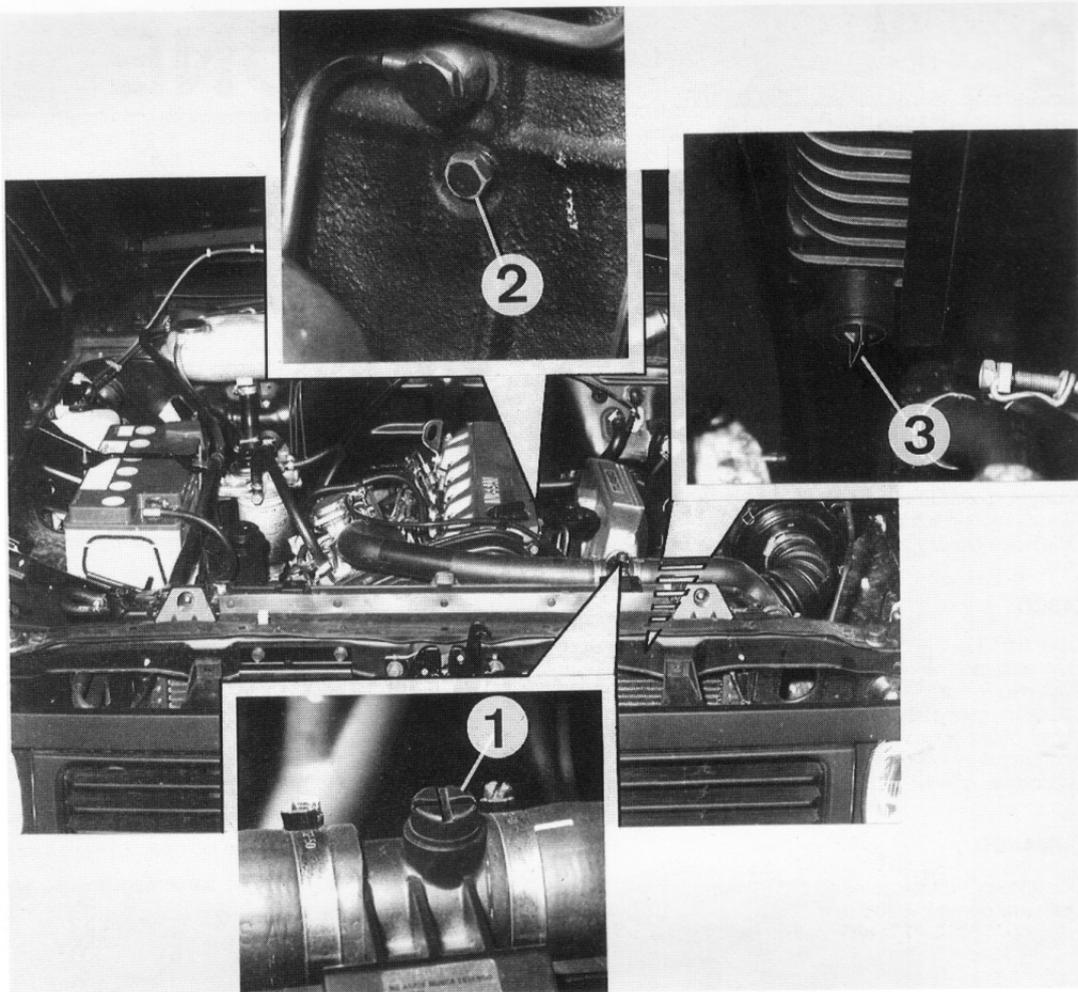


**RAFFREDDAMENTO**

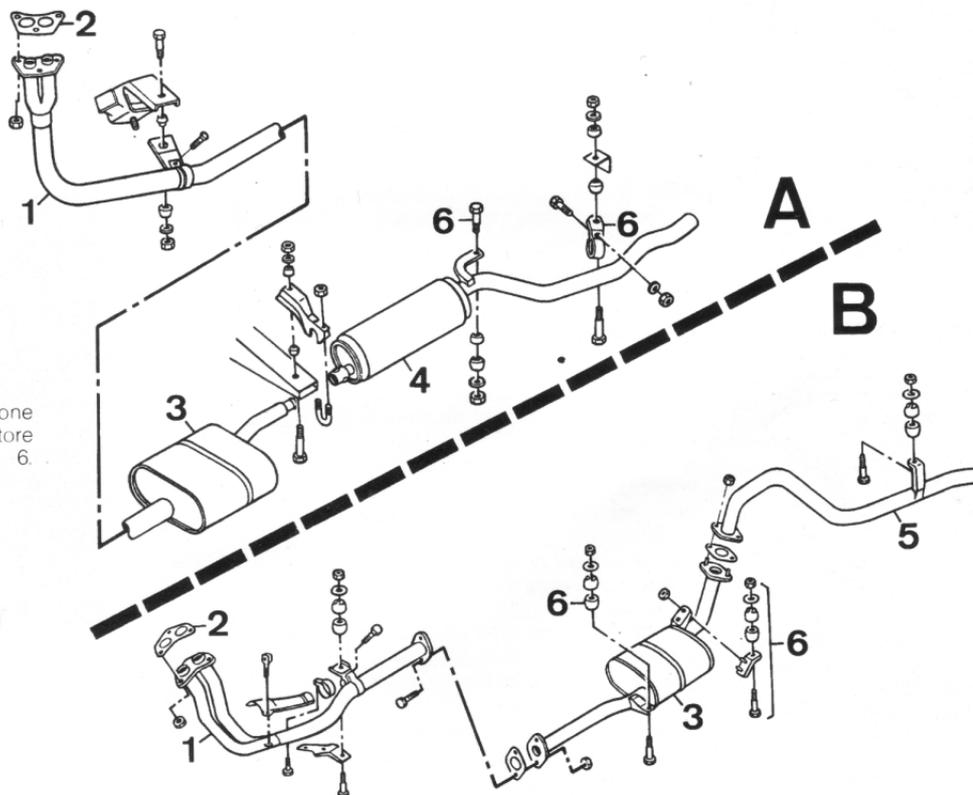
A. Patrol 260 con motore RD 28 fino a gennaio 1990 e RD 28 T fino a marzo 1990 - B. Patrol 260 con motore RD 28 da gennaio 1990 - C. Patrol 260 con motore RD 28 T da marzo 1990 - D. Patrol GR

- 1. Pompa acqua - 2. Puleggia pompa acqua - 3. Giunto viscoso - 4. Ventilatore - 5. Guarnizione - 6. Termostato - 7. Diffusore - 8. Radiatore - 9. Vaso di espansione

- Aprire la vite di evacuazione aria situata sul tubo superiore.
- Rifornire il radiatore con liquido di raffreddamento.
- Chiudere la vite di evacuazione aria della tubazione e applicare il tappo del radiatore.
- Rifornire il vaso di espansione fino al riferimento «max».
- Avviare il motore e lasciarlo girare al minimo fino all'apertura del termostato.
- Arrestare il motore e lasciarlo raffreddare.
- Aggiungere del liquido di raffreddamento nel radiatore e nel vaso di espansione fino al riferimento «max».
- Ripetere le operazioni fino alla stabilizzazione del livello del liquido di raffreddamento.



Circuito raffreddamento  
 1. Tappo spurgo - 2. Tappo scarico basamento - 3. Tappo scarico radiatore



**SCARICO**

A. Patrol 260 - B. Patrol GR

1. Gomito tubo scarico - 2. Guarnizione  
 - 3. Silenziatore anteriore - 4. Silenziatore posteriore - 5. Tubo posteriore - 6. Supporto

## Caratteristiche Dettagliate

Frizione monodisco con mozzo ammortizzatore a secco, spingidisco a diaframma, comando idraulico, ammortizzatore di impulsi montato in serie sul circuito di comando delle Patrol 260, servomeccanismo pneumatico su Patrol GR.

### SPINGIDISCO

Tipo: D 240 K.  
Taratura diaframma: 539,4 daN.  
Altezza molla diaframma:  $38,5 \pm 1$  mm.  
Differenza altezza all'estremità leve del diaframma: 0,7 mm.

### DISCO

Tipo: 240 TBL.  
Diametro esterno: 240 mm.  
Diametro interno: 160 mm.  
Spessore guarnizione: 3,5 mm.  
Limite usura guarnizione: 0,3 mm al di sopra dei ribattini.  
Scentratura max (misurata a 109 mm dal centro): 1,3 mm.  
Gioco max scanalature misurato su bordo esterno disco: 1 mm.

### COMANDO

Diametro cilindretto comando 15,87 mm.  
Diametro pompa: 19,05 mm.

### Servomeccanismo pneumatico

Tipo: M45.  
Diametro polmone: 114,3 mm.  
Sporgenza asta comando rispetto superficie appoggio su paratia: 130 mm.  
Rientranza asta spinta rispetto superficie appoggio cilindretto comando  $1,3 \pm 1,55$  mm.

### Pedale comando

Altezza pedale isolante-piede pedale:  $202 \pm 212$  mm.  
Gioco:  $1 \pm 3$  mm.

### COPPIE DI SERRAGGIO (daN.m o kg.m)

Spingidisco su volano:  $2,2 \pm 3$ .  
Viti fissaggio cilindretti comando:  $0,8 \pm 1,1$ .  
Viti fissaggio pompa:  $3,1 \pm 4,1$ .  
Viti fissaggio servomeccanismo pneumatico:  $0,8 \pm 1,1$ .  
Viti spurgo:  $0,7 \pm 0,9$ .

## Consigli Pratici

### INDICAZIONI

• La scatola frizione è completamente a tenuta. In caso di interventi sulla frizione, è indispensabile trattare la scatola e la forcella con prodotti di tenuta.

### Sostituzione del disco e dello spingidisco

#### STACCO

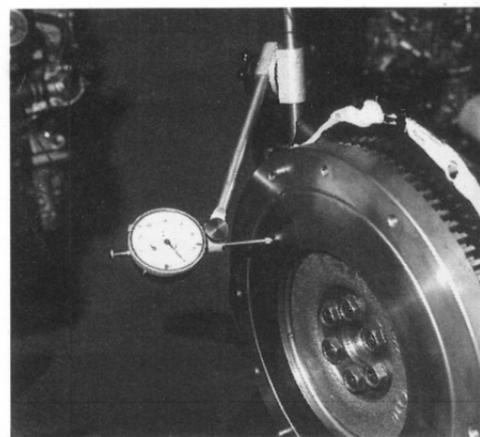
- Rimuovere la scatola cambio e il gruppo di rinvio (vedi paragrafo relativo al capitolo «Cambio»).
- Bloccare il volano in rotazione.
- Rimuovere le viti di fissaggio dello spingidisco e staccare il gruppo spingidisco-disco.
- Rimuovere dalla scatola il cuscinetto reggispinta e la forcella.

#### RIATTACCO

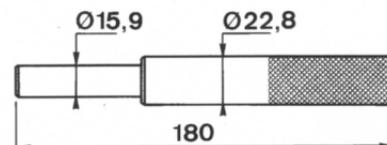
- Controllare il disco, il volano e lo spingidisco e, se le levette del diaframma presentano una differenza di altezza troppo elevata, raddrizzarle utilizzando una leva in presa sulla loro estremità.
- Controllare il cuscinetto reggispinta e, in caso di rumorosità o di impuntamenti, sostituirlo.

- Servendosi di un estrattore a bracci, rimuovere il cuscinetto reggispinta dal manicotto.
- Montare il cuscinetto reggispinta nuovo sul manicotto operando alla pressa e utilizzando un mandrino in appoggio sull'anello interno.
- Applicare del grasso al litio e bisolfuro di molybdeneo nell'alesaggio del manicotto e sui lati di contatto con la forcella.
- Fissare il cuscinetto reggispinta alla forcella con la molla e accertarsi della presenza della spina nella forcella.
- Applicare del prodotto suggellante sulla cuffia della forcella sui punti di contatto forcella-coperchio e montare il gruppo nella scatola.
- Applicare del grasso al litio e bisolfuro di molybdeneo sulle scanalature del disco frizione.
- Montare il disco utilizzando con un attrezzo di centraggio, posizionare lo spingidisco e fissarlo serrando le viti alla coppia prescritta. Rimuovere l'attrezzo di centraggio.

Controllo scenteratura volano



Quote realizzazione attrezzo centraggio



- Montare il cambio (vedi paragrafo relativo al capitolo «Cambio»).

### Stacco-riattacco del servomeccanismo frizione

#### STACCO

- Rimuovere le viti di fissaggio della pompa e liberare quest'ultima lateralmente senza scollegare e senza piegare il condotto.
- Scollegare il tubo del servomeccanismo.
- Dall'interno dell'abitacolo, rimuovere la guarnitura inferiore della strumentazione.

- Staccare le viti di fissaggio del servomeccanismo dalla paratia e rimuovere l'asta di collegamento con il pedale.
- Liberare il servomeccanismo.

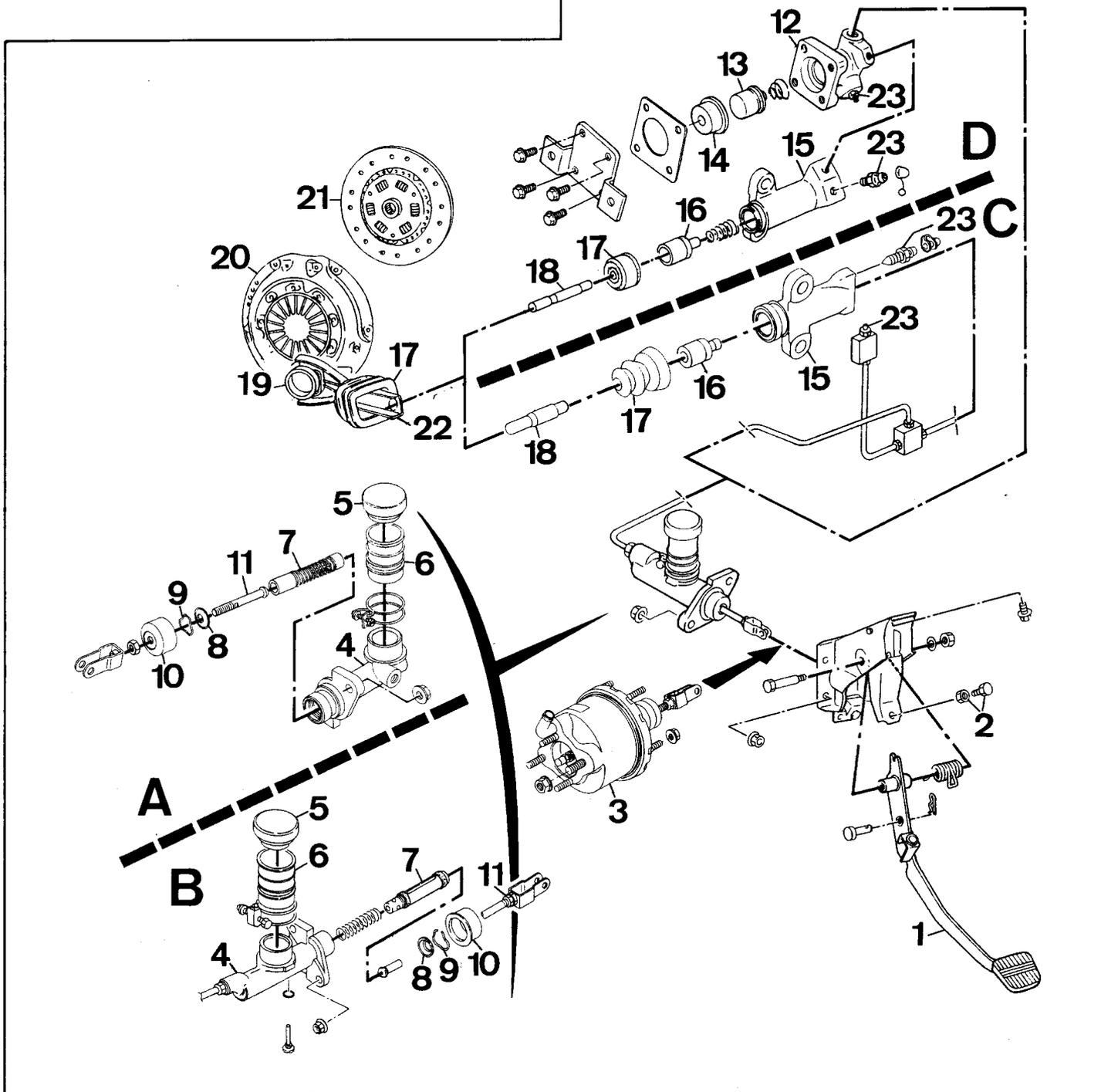
#### RIATTACCO

- Prima del riattacco, regolare la lunghezza dell'asta di comando rispetto al lato di appoggio e la lunghezza dell'asta di spinta rispetto al lato di fissaggio della pompa (vedi figura).
- Posizionare il servomeccanismo e fissarlo alla paratia con le viti.
- Montare l'asta di collegamento con il pedale.

### FRIZIONE

A. Montaggio con servomeccanismo - B. Montaggio senza servomeccanismo - C. Patrol GR - D. Patrol 260

1. Pedale frizione - 2. Vite e controdado arresto pedale - 3. Servomeccanismo pneumatico (secondo versione) - 4. Corpo pompa - 5. Tappo - 6. Serbatoio - 7. Pistoncino - 8. Anello arresto - 9. Anello ritengno - 10. Parapolvere - 11. Asta spinta - 12. Corpo ammortizzatore - 13. Pistoncino - 14. Parapolvere - 15. Corpo cilindretto comando - 16. Pistoncino - 17. Parapolvere - 18. Asta spinta - 19. Cuscinetto reggispinga - 20. Spingidisco - 21. Disco - 22. Forcella - 23. Vite spurgo



- Fissare la pompa al servomeccanismo.
- Controllare la valvola sul tubo del servomeccanismo (deve consentire il passaggio dell'aria verso il servocomando e, bloccarlo nell'altro senso).
- Collegare il tubo del servo meccanismo ed eventualmente regolare il pedale della frizione. Montare la guarnitura inferiore della strumentazione.

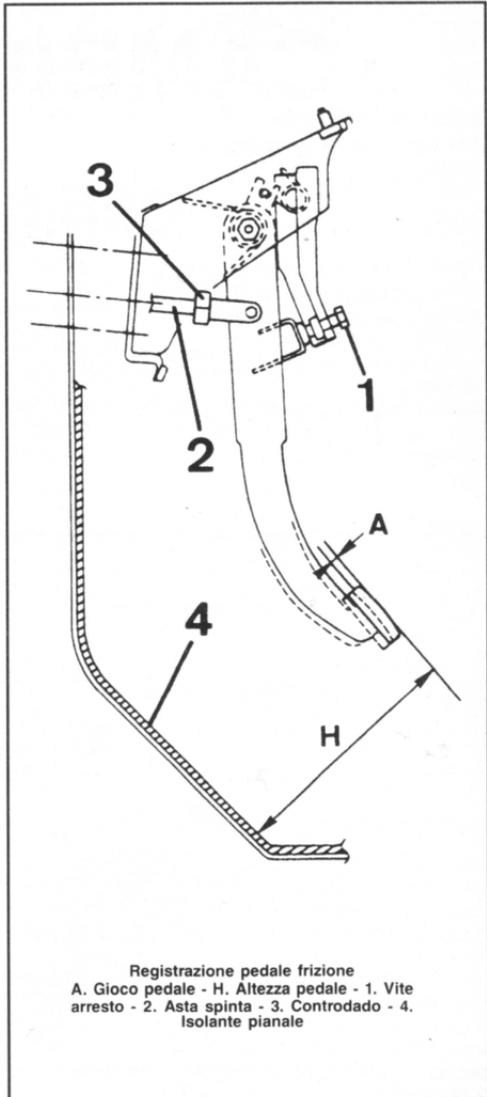
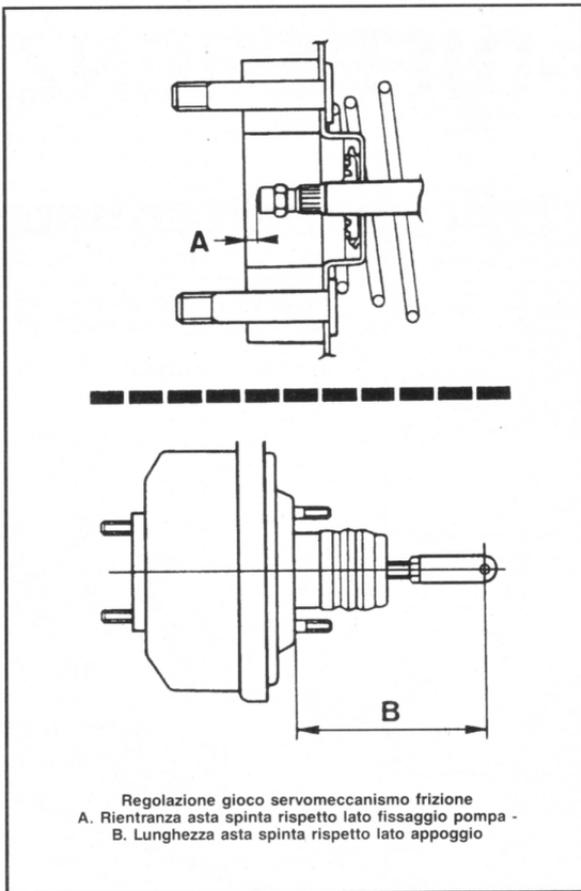
**Stacco-riattacco del cilindretto di comando**

**STACCO**

- Scaricare il serbatoio del liquido e cilindretto di comando.
- Riparare la carrozzeria da eventuali schizzi e scollegare il tubo di uscita.
- Rimuovere i dadi di fissaggi del cilindretto di comando ed estrarre quest'ultimo.

**RIATTACCO**

- Posizionare il cilindretto di comando e fissarlo con i dadi.
- Collegare il tubo di uscita.
- Rifornire il serbatoio con il liquido prescritto, spurgare il circuito e ripristinare il livello.



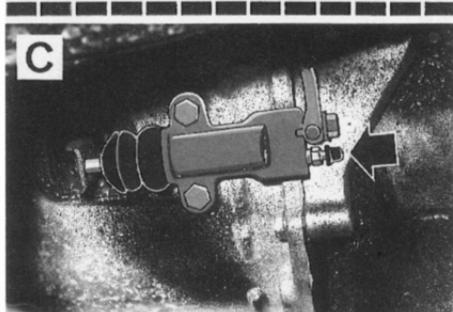
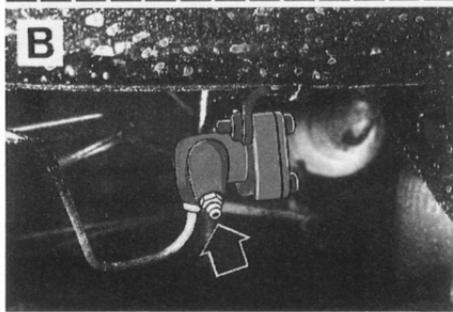
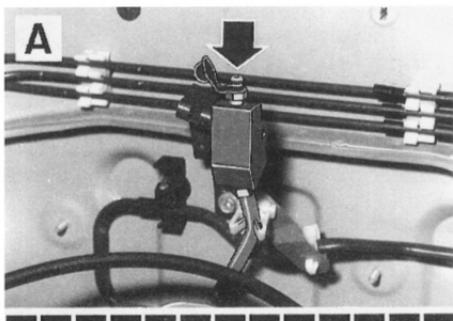
**Stacco-riattacco della pompa**

**STACCO**

- Scaricare il liquido del serbatoio della pompa.
- Scollegare il tubo di alimentazione dalla pompa.
- Rimuovere le due viti di fissaggio della pompa sulla scatola frizione e staccare la pompa stessa.

**RIATTACCO**

- Fissare la pompa sulla scatola frizione, collegare il raccordo idraulico applicando le guarnizioni su entrambi i lati del raccordo.
- Spurgare il circuito e ripristinare il livello.



**Spurgo comando idraulico**  
 A. Spurgo superiore (GR) -  
 B. Ammortizzatore impulsi (Patrol 260) - C. Pompa

**Spurgo del circuito idraulico**

- Rifornire il serbatoio della pompa con liquido prescritto e mantenere il livello al di sopra del riferimento «MIN» durante tutta l'operazione.
- Applicare un tubo trasparente sulla vite di spurgo e immergere l'altra estremità in un recipiente contenente una piccola quantità di liquido.
- Spurgare nell'ordine seguente:  
 — Patrol 260: ammortizzatore di impulsi, pompa;  
 — Patrol GR: pompa, spurgo su tubazione.

- Collegare il tubo sulla vite di spurgo.
- Agire ripetutamente sul pedale della frizione fino a fondo corsa e rilasciarlo.
- Con pedale a fondo, svitare la vite di spurgo corrispondente. Terminato lo scarico del liquido, serrare la vite e rilasciare il pedale.
- Ripetere l'operazione fino a quando il liquido fuoriesce senza bolle d'aria da tutte le viti di spurgo.
- Ripristinare il livello del liquido nel serbatoio.

**Regolazione del pedale frizione**

- Misurare l'altezza tra la superficie superiore del gommino del pedale e l'isolante del pianale. Se il valore non rientra nelle tolleranze prescritte, agire sulla vite di arresto del pedale.
- Misurare il gioco del pedale e, in caso di valore non corretto, agire sull'asta di spinta allentando il controdado.

# 3 CAMBIO-DIFFERENZIALE

## Caratteristiche Dettagliate

Cambio meccanico a 5 rapporti più retromarcia.

Tutti i rapporti sono sincronizzati.

Il cambio è composto da tre alberi: primario, intermedio e secondario.

Gli alberi primario e secondario sono coassiali. La 4<sup>a</sup> marcia è in presa diretta e la 5<sup>a</sup> moltiplicata.

Situato longitudinalmente all'estremità del motore, è dotato posteriormente del gruppo di rinvio.

Tipo: FS 5 R 30 A.

Tipo sincronizzatori: Borg Warner.

### RAPPORTI RIDUZIONE

| Marce                | Rapporto cambio |
|----------------------|-----------------|
| 1 <sup>a</sup> ..... | 0,246           |
| 2 <sup>a</sup> ..... | 0,424           |
| 3 <sup>a</sup> ..... | 0,671           |
| 4 <sup>a</sup> ..... | 1               |
| 5 <sup>a</sup> ..... | 1,159           |
| RM .....             | 0,242           |

### REGISTRAZIONI

Gioco assiale ingranaggi folli 1<sup>a</sup>-2<sup>a</sup>-3<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup>:  $0,28 \pm 0,05$  mm.

Gioco assiale ingranaggio folle RM:  $0,38 \pm 0,05$  mm.

Gioco assiale albero intermedio:  $0,1 \pm 0,25$  mm.

Spessore anelli cuscinetto anteriore albero intermedio: 0,88 - 0,96 - 1,04 - 1,12 - 1,28 - 1,36 - 1,44 mm.

Gioco assiale ingranaggio rinvio RM:  $0,3 \pm 0,53$  mm.

Spessore anelli ingranaggio rinvio RM: 1,97 o 2,07 mm.

Gioco assiale anello ritegno albero primario:  $0 \pm 0,1$  mm.

Gioco assiale anello ritegno anteriore albero secondario:  $0 \pm 0,1$  mm.

Spessore anelli ritegno albero primario e secondario: 1,89 - 1,98 - 2,05 - 2,12 - 2,19 mm.

Gioco assiale anello ritegno posteriore albero intermedio:  $0 \pm 0,1$  mm.

Spessore anelli ritegno albero intermedio (mm): da 1,26 a 1,74 con intervalli di 0,06 mm.

Gioco assiale semianelli albero secondario:  $0 \pm 0,1$  mm.

Spessore semianelli albero secondario: da 2,63 a 3,68 con intervalli di 0,07 mm.

Gioco anelli sincronizzatori-ingranaggi 1<sup>a</sup>-2<sup>a</sup>-3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup>-5<sup>a</sup>:

— nominale:  $1,05 \pm 1,3$  mm;

— limite usura: 0,7 mm.

Rientranza anello sincronizzatore RM rispetto a cono:

— nominale:  $-0,1 \pm 0,35$  mm;

— limite usura: 0,7 mm.

### OLIO CAMBIO

Capacità: 3,6 l.

Prodotti: olio SAE 80W90 (normativa API-GL4).

Periodicità: controllo livello ogni 40.000 km o ogni 2 anni.

### COPPIE DI SERRAGGIO (da N.m o kg.m)

Fissaggio cambio-motore:

— viti lunghezza 65 mm:  $4 \pm 5$ ;

— viti lunghezza 60 mm:  $3 \pm 4$ ;

— viti lunghezza 40 mm:  $3 \pm 4$ .

Viti scatola guida cuscinetto reggispira:  $1,6 \pm 2,1$ .

Snodo appoggio forcella:  $3,1 \pm 4,3$ .

Viti piastra ritegno cuscinetto albero secondario:  $1,6 \pm 2,1$ .

Viti assemblaggio scatola cambio - scatola RM/5<sup>a</sup>:  $3,2 \pm 4,3$ .

Viti fissaggio scatola comando:  $1,6 \pm 2,1$ .

Interruttore luci RM e folle:  $2 \pm 3$ .

Tappi scarico e rifornimento/livello:  $2,5 \pm 3,5$ .

Tappi puntale per posizionamento punto medio:  $2 \pm 3$ .

## Consigli Pratici

### INDICAZIONI

- Per il riattacco del cambio, contrassegnare la posizione degli alberi di trasmissione rispetto alle flange di uscita.
- Lo stacco del cambio si effettua dalla parte inferiore della vettura insieme al gruppo di rinvio.
- La scatola frizione è totalmente a tenuta e, in caso di interventi, gli elementi devono essere trattati con prodotti di tenuta.

### Stacco-riattacco del cambio

#### STACCO

**Nota** — Lo stacco del cambio richiede lo stacco contemporaneo del gruppo di rinvio.

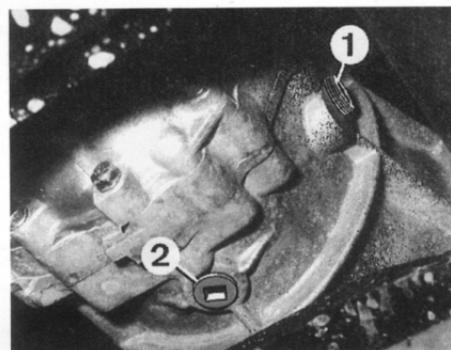
- Sistemare la vettura sul ponte.
- Contrassegnare la posizione degli alberi di trasmissione anteriore e posteriore rispetto alle flange di uscita

del gruppo di rinvio. Rimuovere gli alberi.

- Scollegare il comando del gruppo di rinvio, il cavo del contachilometri e il connettore delle 4 ruote motrici.
- Rimuovere le due viti di fissaggio della pompa frizione sulla campana e liberarla lateralmente senza scollegare il condotto.
- Posizionare un martinetto sotto il cambio e rimuovere il fissaggio della traversa posteriore dai longheroni.
- Servendosi di un martinetto, ab-

bassare il cambio e il gruppo di rinvio.

- Rimuovere l'attacco dei comandi del cambio.
- Scollegare i connettori degli interruttori di folle e delle luci di retromarcia.
- Rimuovere tutte le viti della periferia della scatola cambio.
- Rimuovere il gruppo cambio-gruppo di rinvio.



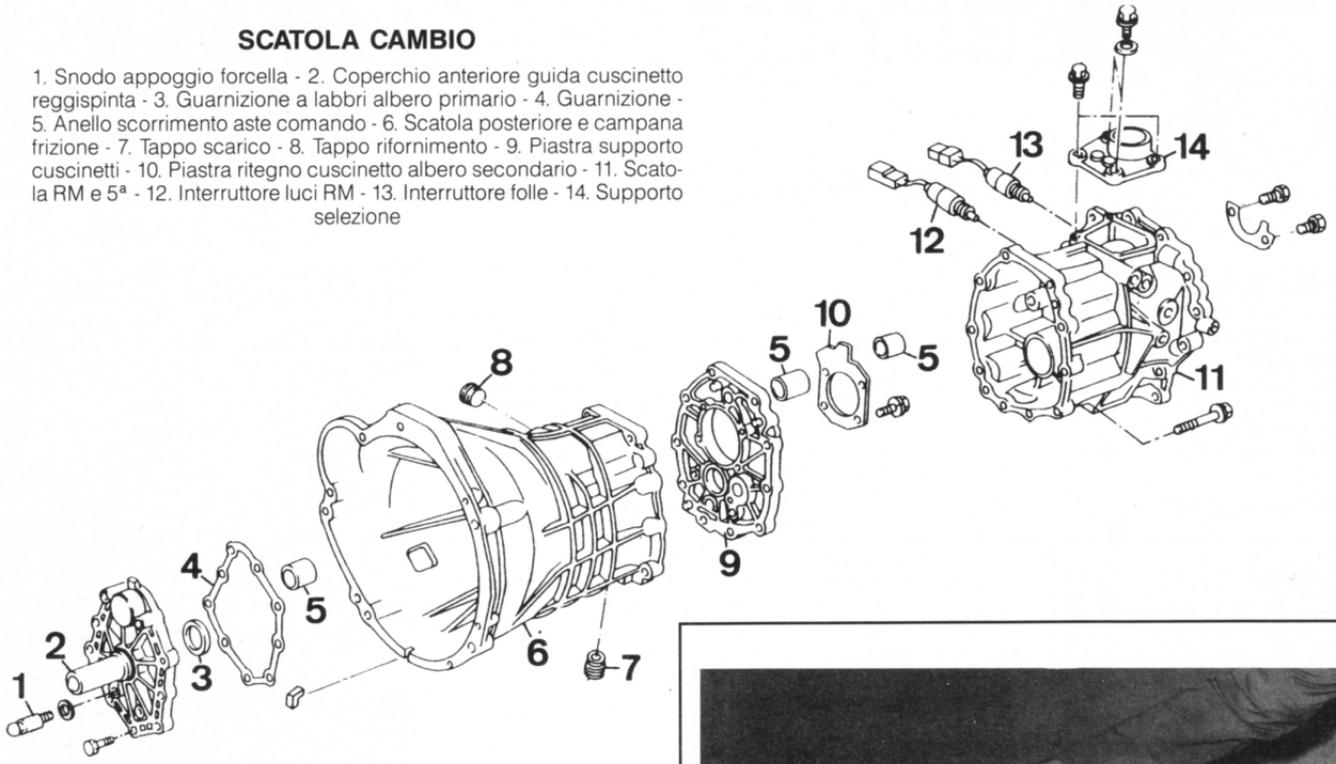
Posizione tappi su scatola cambio  
1. Rifornimento livello - 2. Scarico

### RIATTACCO

- Pulire perfettamente le superfici di contatto tra la campana della frizione e il motore e applicare un prodotto di tenuta.
- Presentare il gruppo cambio-gruppo di rinvio sul motore.
- Posizionare le scatole, allineare le scanalature dell'albero primario e del disco della frizione con una rotazione della flangia di uscita posteriore.

**SCATOLA CAMBIO**

1. Snodo appoggio forcella - 2. Coperchio anteriore guida cuscinetto reggispinta - 3. Guarnizione a labbri albero primario - 4. Guarnizione - 5. Anello scorrimento aste comando - 6. Scatola posteriore e campana frizione - 7. Tappo scarico - 8. Tappo rifornimento - 9. Piastra supporto cuscinetti - 10. Piastra ritegno cuscinetto albero secondario - 11. Scatola RM e 5ª - 12. Interruttore luci RM - 13. Interruttore folle - 14. Supporto selezione



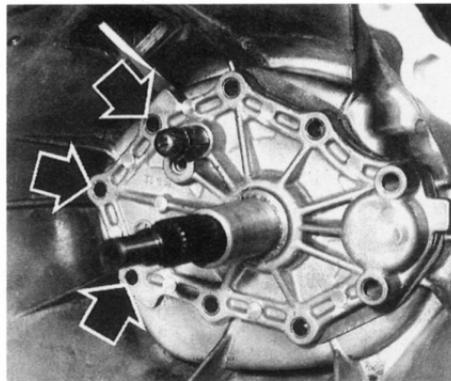
- Impegnare il cambio a fondo sul motore, applicare le viti e serrarle alla coppia prescritta.
- Applicare un prodotto di tenuta sul cambio e montare il supporto di selezione.
- Sollevare il gruppo cambio-gruppo di rinvio servendosi di un martinetto e fissare la traversa posteriore ai longheroni.
- Fissare la pompa della frizione alla campana.
- Collegare i connettori degli interruttori di folle, delle luci di retromarcia e delle 4 ruote motrici nonché il cavo del contachilometri.
- Collegare il comando del gruppo di rinvio.
- Fissare i semialberi sulle flange di uscita rispettando i riferimenti effettuati allo smontaggio.
- Rimuovere il martinetto e, se sono stati precedentemente effettuati gli scarichi, provvedere ai rifornimenti di olio.
- Abbassare la vettura ed effettuare una prova su strada.

**Smontaggio del cambio**

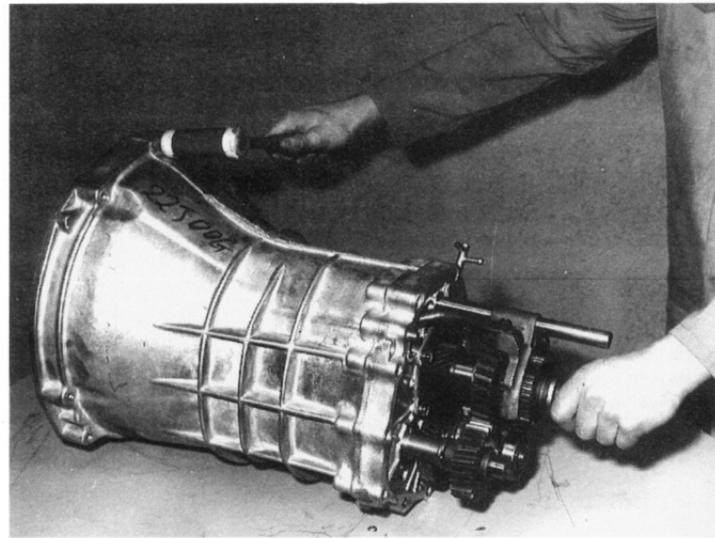
- Rimuovere le viti di assemblaggio delle scatole del cambio e del gruppo di rinvio e separarle.
- Rimuovere la vite centrale del bloccaggio sulla scatola posteriore ed estrarre la molla e la sfera (utilizzare un elemento magnetizzante flessibile), rimuovere le viti e il corpo del bloccaggio.

**Attenzione** — Rimuovere il bloccaggio con estrema attenzione per evitare la caduta della sfera nella scatola.

- Rimuovere l'attacco di comando marce (se non è stato rimosso durante lo stacco del cambio) ed estrarre la molla e la sfera di posizionamento.
- Servendosi di un attrezzo adatto, spingere verso il basso la copiglia della testa di comando.
- Rimuovere le viti di assemblaggio e separare la scatola della 5ª e della retromarcia dalla scatola posteriore servendosi di un mazzuolo di plastica.
- Rimuovere la forcella e il cuscinetto reggispinta evitando di separare la forcella dalla cuffia poiché l'assemblaggio è a tenuta.



**Stacco piastra guida cuscinetto reggispinta**  
Al montaggio, applicare un prodotto di tenuta sulle viti indicate dalle frecce

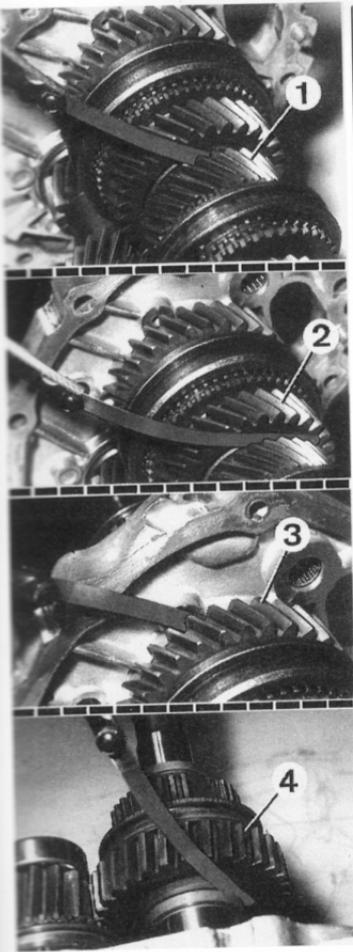


**Estrazione ingranaggi da scatola**

- Rimuovere le viti di assemblaggio della piastra-guida del cuscinetto reggispinta e, utilizzando un cacciavite impegnato nel passaggio della

forcella, separare la piastra dalla scatola frizione.

- Rimuovere nell'ordine l'anello elastico del cuscinetto dell'albero primario, l'anello di ritegno e l'anello dell'asta di comando della 3ª-4ª.
- Mantenendo l'albero secondario battere sulla scatola della frizione con un mazzuolo di plastica per separare l'ingranaggio dalla scatola.
- Serrare la piastra di supporto dei cuscinetti in una morsa munita di ganasce.
- Rimuovere l'asta della forcella della 5ª-RM dopo aver staccato la vite di fissaggio sulla forcella della retromarcia.
- Estrarre la copiglia del nasello di comando ed estrarre l'asta di comando principale recuperando il nasello con la sicurezza e le forcelle della 1ª-2ª, 3ª-4ª e RM.
- Estrarre la copiglia dalla forcella della 5ª e liberare l'asta e la forcella.

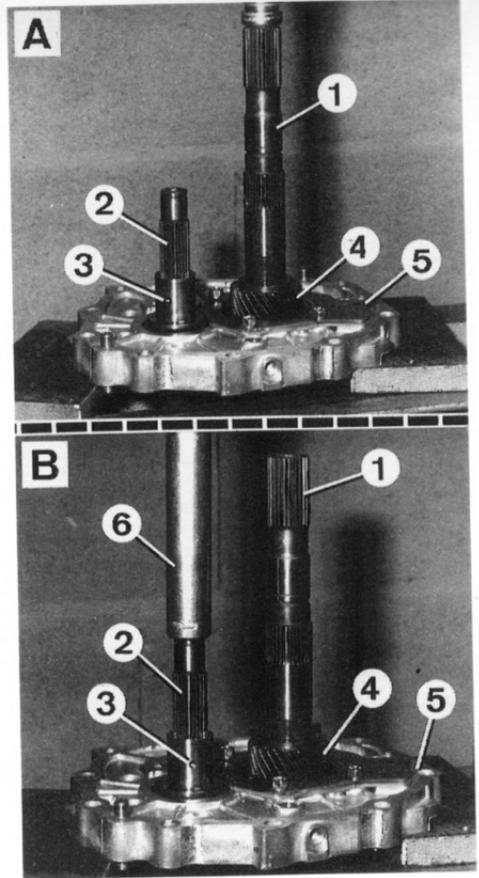
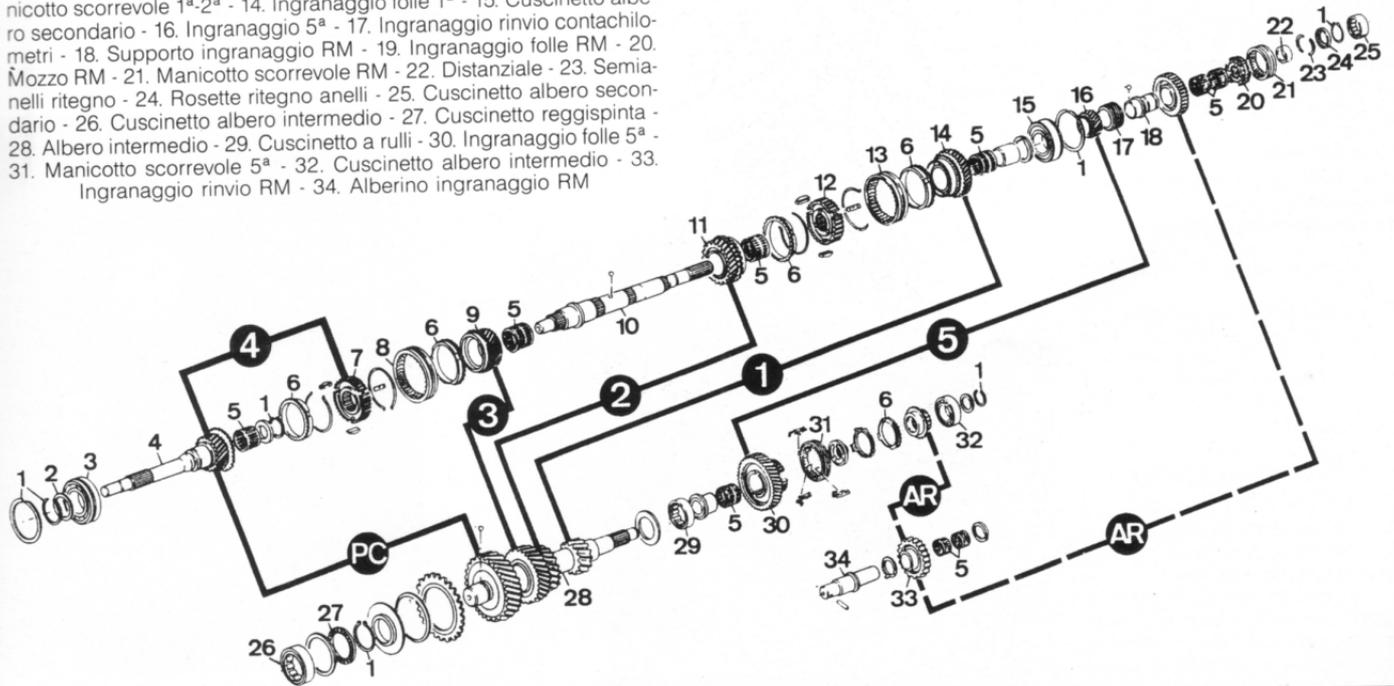


- Recuperare la sicurezza contenuta nella piastra supporto dei cuscinetti.
- Servendosi delle lamine di uno spessimetro, misurare il gioco assiale degli ingranaggi della 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e retromarcia sull'albero secondario.
- Rimuovere il manicotto scorrevole della retromarcia.
- Rimuovere gli anelli di ritegno situati sulla parte posteriore degli alberi intermedio e secondario.
- Rimuovere dall'albero secondario l'anello di ritegno e i due semianelli.
- Servendosi di un estrattore, rimuovere il cuscinetto dell'albero intermedio e l'anello distanziale.
- Rimuovere dall'albero secondario l'ingranaggio intermedio completo di cuscinetti a rulli e di anelli di spinta.
- Servendosi di un estrattore in presa sull'ingranaggio della retromarcia, rimuovere dall'albero secondario l'anello distanziale, il sincronizzatore e l'ingranaggio della retromarcia.
- Recuperare i cuscinetti a rulli e l'ingranaggio della retromarcia.
- Rimuovere l'ingranaggio della retromarcia dall'albero intermedio utilizzando un estrattore e rimuovere poi il manicotto scorrevole della 5<sup>a</sup> (con le molle), gli anelli di sincronizzatore della 5<sup>a</sup> e della retromarcia.
- Rimuovere dall'albero secondario il manicotto del cuscinetto a rulli utilizzando un separatore.

Misurazione gioco assiale ingranaggi  
1. Ingranaggio 3<sup>a</sup> - 2. Ingranaggio 2<sup>a</sup> - 3. Ingranaggio 1<sup>a</sup> - 4. Ingranaggio RM

### INGRANAGGI

1. Anello ritegno - 2. Distanziale - 3. Cuscinetto albero primario - 4. Albero primario - 5. Cuscinetto a rulli - 6. Anello sincronizzazione - 7. Mozzo 3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> - 8. Manicotto scorrevole 3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> - 9. Ingranaggio folle 3<sup>a</sup> - 10. Albero secondario - 11. Ingranaggio folle 2<sup>a</sup> - 12. Mozzo 1<sup>a</sup>-2<sup>a</sup> - 13. Manicotto scorrevole 1<sup>a</sup>-2<sup>a</sup> - 14. Ingranaggio folle 1<sup>a</sup> - 15. Cuscinetto albero secondario - 16. Ingranaggio 5<sup>a</sup> - 17. Ingranaggio rinvio contachilometri - 18. Supporto ingranaggio RM - 19. Ingranaggio folle RM - 20. Mozzo RM - 21. Manicotto scorrevole RM - 22. Distanziale - 23. Semianelli ritegno - 24. Rosette ritegno anelli - 25. Cuscinetto albero secondario - 26. Cuscinetto albero intermedio - 27. Cuscinetto reggispinta - 28. Albero intermedio - 29. Cuscinetto a rulli - 30. Ingranaggio folle 5<sup>a</sup> - 31. Manicotto scorrevole 5<sup>a</sup> - 32. Cuscinetto albero intermedio - 33. Ingranaggio rinvio RM - 34. Alberino ingranaggio RM



Estrazione alberi intermedio e secondario  
A. Albero secondario - B. Albero intermedio  
1. Albero secondario - 2. Albero intermedio - 3. Anello interno cuscinetto rulli ingranaggio folle 5<sup>a</sup> - 4. Ingranaggio 5<sup>a</sup> - 6. Mandrino

- Servendosi di un estrattore in presa sull'ingranaggio della 5<sup>a</sup>, liberare quest'ultimo dall'albero intermedio nonché il cono di sincronizzazione della retromarcia e rimuovere contemporaneamente l'asta dell'ingranaggio di rinvio della retromarcia.
- Montare la piastra di supporto del cuscinetto sul piano della pressa e con operazioni alternate sull'albero

secondario e sull'albero intermedio, estrarre i due alberi.  
• Separare l'albero primario dall'albero secondario e recuperare l'anello.

### SMONTAGGIO DELL'ALBERO SECONDARIO

- Rimuovere l'anello situato contro l'ingranaggio della 1<sup>a</sup> e la sfera che ne impedisce la rotazione.

- Rimuovere l'ingranaggio della 1ª e il cuscinetto a rulli.
- Servendosi di separatori posizionati sotto l'ingranaggio della 2ª, estrarre alla pressa l'anello del cuscinetto a rulli, il manicotto e il mozzo del sincronizzatore della 1ª/2ª e l'ingranaggio della 2ª.
- Rimuovere il semianello di ritegno situato contro il mozzo della 3ª-4ª.
- Posizionare i separatori sotto l'ingranaggio della 3ª e rimuovere alla pressa il sincronizzatore della 3ª-4ª, l'ingranaggio della 3ª e il relativo cuscinetto a rulli.

**SMONTAGGIO DELL'ALBERO INTERMEDIO**

- Servendosi di separatori e di una pressa, rimuovere il cuscinetto di spinta posteriore.
- Dalla parte anteriore, rimuovere l'anello di ritegno, la pista del cuscinetto a spilli, l'anello elastico e la corona dentata.

**SMONTAGGIO DELL'ALBERO PRIMARIO**

- Rimuovere il semianello di ritegno e l'anello.
- Servendosi di separatori e di una pressa, rimuovere il cuscinetto.

**SMONTAGGIO DEI CUSCINETTI DELLE SCATOLE**

Lo stacco dei cuscinetti si effettua solo in caso di sostituzione degli stessi. Per questa operazione che non presenta particolare difficoltà, utilizzare attrezzi di diametro corrispondente ed estrarre i cuscinetti servendosi di un martello.

**Montaggio del cambio**

**MONTAGGIO DEI CUSCINETTI DELLA SCATOLA**

Montare i cuscinetti servendosi di attrezzi di diametro equivalente al diametro esterno del cuscinetto.

**Nota** — Per il riattacco del cuscinetto dell'albero secondario nella scatola della 5ª-RM, il montaggio deve essere effettuato a filo del lato interno della scatola.

**MONTAGGIO DELL'ALBERO PRIMARIO**

- Montare il cuscinetto sull'albero primario servendosi di una pressa.
- Montare l'anello sull'albero.
- Selezionare e montare un semianello di ritegno che consenta di ottenere il gioco max nell'intervallo prescritto (vedi «Caratteristiche Dettagliate»).

**MONTAGGIO DELL'ALBERO INTERMEDIO**

- Montare sull'albero la corona dentata e l'anello elastico (lato concavo verso corona dentata).
- Impegnare l'anello di ritegno sull'albero e verificarne il corretto posizionamento nella cava (servirsi di un mandrino e di un martello per comprimere l'anello elastico).

- Montare l'anello lato ingranaggio della 1ª servendosi di un attrezzo in ottone.

**MONTAGGIO DELL'ALBERO SECONDARIO**

- Montare l'ingranaggio della 3ª completo di cuscinetto a rulli e impegnare il sincronizzatore della 3ª-4ª (smussatura manicotto lato 4ª) servendosi di una pressa.
- Selezionare e montare un semianello di ritegno che consenta di ottenere il gioco min nell'intervallo prescritto (vedi «Caratteristiche Dettagliate»).
- Sull'altro lato dell'albero, montare nell'ordine l'ingranaggio della 2ª con il cuscinetto a rulli e, servendosi di una pressa, il sincronizzatore della 1ª-2ª.
- Impegnare l'anello del cuscinetto a rulli e l'ingranaggio della 1ª sull'albero e utilizzare l'anello di spinta per far appoggio sul piano della pressa. Agire sull'estremità dell'albero.
- Rimuovere la rondella e montare il cuscinetto a rulli e l'ingranaggio della 1ª.

- Lubrificare la sfera con grasso universale e posizionarla nell'alloggiamento. Montare l'anello.

**Nota** — L'impronta della sfera nell'anello è conica. Rispettarne il senso di montaggio.

**REGISTRAZIONE DEL GIOCO ASSIALE ALBERO INTERMEDIO**

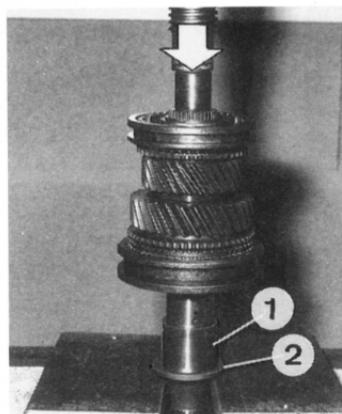
- Montare l'albero intermedio sulla piastra di supporto del cuscinetto e installare il gruppo nella scatola posteriore realizzando l'assemblaggio mediante due viti serrate alla coppia.
- Applicare l'attacco del comparatore sull'estremità posteriore dell'albero intermedio.

- Spostare l'albero in senso assiale da un arresto all'altro e rilevare il gioco.
- In caso di gioco non corretto, sostituire l'anello anteriore con un anello di spessore adatto (vedi tabella).

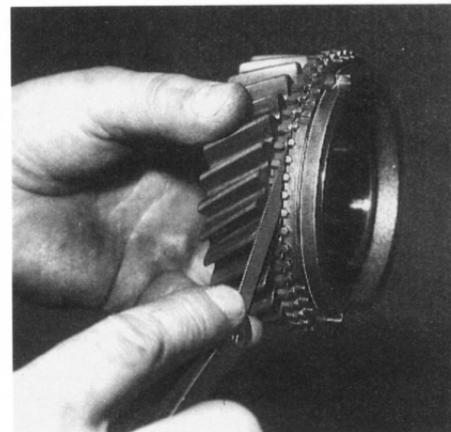
**REGISTRAZIONE DELL'ALBERINO DELL'INGRANAGGIO DI RINVIO DELLA RETROMARCIA**

- Assemblare l'ingranaggio di rinvio con l'albero, i cuscinetti a rullini e gli anelli di spinta.
- Montare il gruppo nella scatola della 5ª-RM.
- Applicare un'asta calibrata in appoggio sul piano di giunzione della scatola e contro l'asta di rinvio.

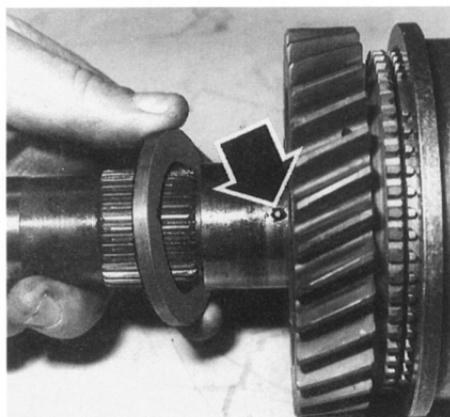
| Valori rilevati su comparatore (mm) | Spessore anello da montare (mm) |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 0,93 ÷ 1,02                         | 0,88                            |
| 1,03 ÷ 1,12                         | 0,96                            |
| 1,13 ÷ 1,22                         | 1,04                            |
| 1,23 ÷ 1,32                         | 1,12                            |
| 1,33 ÷ 1,42                         | 1,28                            |
| 1,43 ÷ 1,52                         | 1,36                            |
| 1,53 ÷ 1,62                         | 1,44                            |



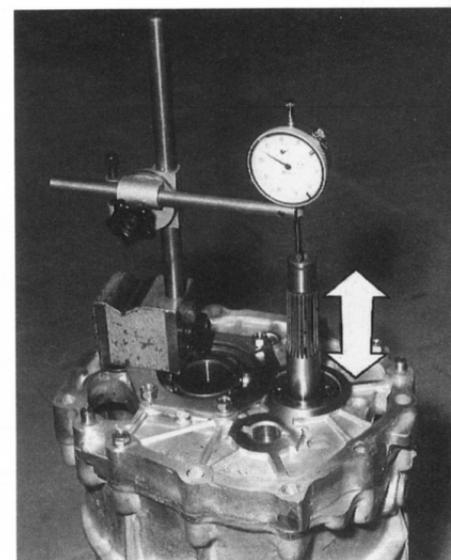
Montaggio anello interno cuscinetto rulli ingranaggio 1ª  
1. Anello interno - 2. Anello spinta



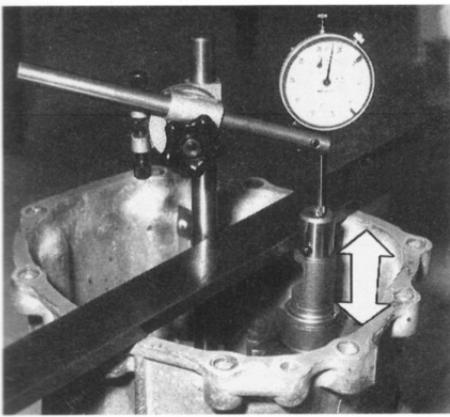
Controllo usura anello sincronizzatore



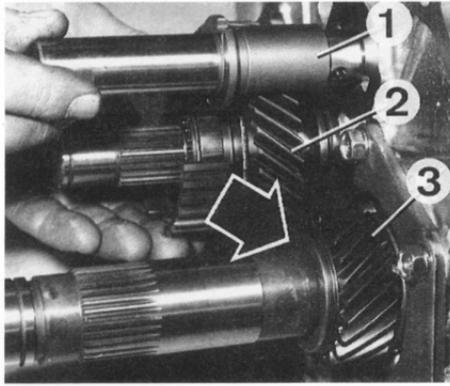
Montaggio anello spinta  
Freccia: sfera antirotazione



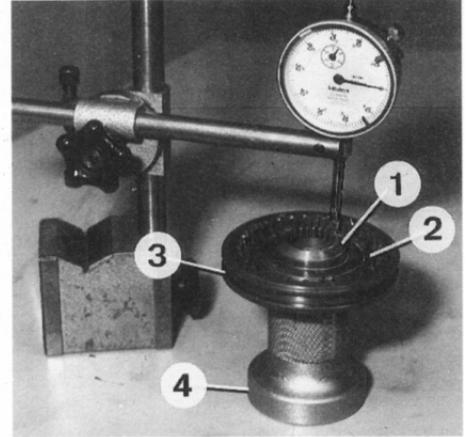
Misurazione gioco assiale albero intermedio



Controllo gioco assiale albero ingranaggio rinvio RM



Montaggio ingranaggio 5<sup>a</sup> - (3) orientare collare grande verso lato posteriore - (2) (freccia) Montaggio contemporaneo albero ingranaggio rinvio RM - (1) e ingranaggio folle 5<sup>a</sup>



Controllo usura anello sincronizzatore RM  
1. Cono - 2. Anello sincronizzatore - 3. Manicotto scorrevole - 4. Supporto

- Montare un comparatore in appoggio sull'estremità dell'alberino.
- Con movimento assiale, rilevare il gioco esistente tra l'asta e lo spallamento sull'alberino creato dalla differenza di diametro.
- In caso di gioco non corretto, sostituire l'anello di spinta situato sotto l'ingranaggio di rinvio.

**ASSEMBLAGGIO DEGLI ALBERI**

- Serrare la piastra di supporto del cuscinetto in una morsa munita di ganasce.
- Applicare del grasso nel cuscinetto dell'albero primario.
- Introdurre leggermente l'albero secondario tirando l'estremità e battendo sulla piastra con un mazzuolo.

**Attenzione** — L'albero secondario non deve essere introdotto a fondo in maniera da poter montare l'albero intermedio.

- Montare parzialmente l'albero intermedio nel cuscinetto della piastra di supporto.
- Impegnare l'albero primario sull'albero secondario con il cuscinetto a rulli e l'anello.

- Terminare il montaggio dell'albero secondario e dell'albero intermedio con movimenti alterni.
- Impegnare sull'albero intermedio l'anello del cuscinetto a rulli dell'ingranaggio della 5<sup>a</sup> con un attrezzo di diametro adatto ed esercitando una forza opposta sull'altra estremità dell'albero.
- Servendosi di un attrezzo, impegnare l'ingranaggio della 5<sup>a</sup> sull'albero secondario e orientare il piccolo spallamento contro il cuscinetto.
- Montare provvisoriamente la piastra supporto cuscinetti sulla scatola cambio.
- Impegnare il cuscinetto a rulli dell'ingranaggio della 5<sup>a</sup> sull'albero intermedio e montare contemporaneamente l'ingranaggio della 5<sup>a</sup> e l'alberino dell'ingranaggio di rinvio della retromarcia.
- Controllare l'usura dell'anello di sincronizzazione della retromarcia installando l'anello del sincronizzatore sul cono e, servendosi di un comparatore, misurare la distanza tra i lati del cono e l'anello. In caso di valori non rientranti nelle tolleranze riportate alle «Caratteristiche Dettagliate», sostituire l'anello.
- Montare il cono della retromarcia sull'albero intermedio servendosi di un mandrino.
- Montare le molle e l'anello di sincronizzazione della retromarcia sul manicotto scorrevole della 5<sup>a</sup>.
- Montare il manicotto scorrevole della 5<sup>a</sup> sull'albero intermedio, smussatura orientata all'opposto dell'ingranaggio della 5<sup>a</sup>.
- Montare sull'albero intermedio l'ingranaggio della retromarcia con l'anello di sincronizzazione della 5<sup>a</sup> utilizzando un mandrino.
- Montare sull'albero secondario i cuscinetti a rulli e l'ingranaggio della retromarcia.
- Montare sull'alberino di rinvio della retromarcia l'anello di spinta, i cuscinetti a rulli, l'ingranaggio di rinvio e il secondo anello di spinta.
- Montare nell'ordine sull'albero secondario il mozzo della retromarcia (orientare la sporgenza del collare lato ingranaggio retromarcia) e la boccia distanziale.

**COMANDO CAMBIO**

1. Impugnatura - 2. Leva - 3. Cuffia - 4. Boccola frizione - 5. Molle - 6. Supporto selezione - 7. Guida - 8. Griglia interna centraggio - 9. Puntalino posizionamento punto medio - 10. Asta comando principale - 11. Asta comando 5<sup>a</sup>-RM - 12. Asta forcella 5<sup>a</sup> - 13. Forcella 5<sup>a</sup> - 14. Forcella RM - 15. Forcella 1<sup>a</sup>-2<sup>a</sup> - 16. Forcella 3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> - 17. Bloccaggio - 18. Leva comando - 19. Dispositivo indurimento

