

GRUPPO 13

INDICE

DESCRIZIONE	13-2	Riattacco	13-19
Scatola cambio - Comandi esterni -		CARATTERISTICHE E PRESCRIZIONI	
aste e forcelle	13-4	TECNICHE	13-20
Alberi e rotismi (Escluso Spider 16)	13-5	Caratteristiche tecniche	13-20
Alberi e rotismi (Spider 16)	13-6	Prescrizioni generali	13-20
CAMBIO MANUALE A 5 MARCE	13-7	Controlli e regolazioni	13-21
Stacco	13-7	Coppie di serraggio	13-22
Smontaggio	13-9	RICERCA GUASTI ED INTERVENTI	
Verifiche e controlli	13-15	CORRETTIVI	13-22
Rimontaggio	13-16	ATTREZZATURA SPECIFICA	13-24

DESCRIZIONE

Il cambio di velocità è di tipo meccanico a cinque marce più retromarcia.

Il cambio è unito al motore per mezzo della campana frizione.

Posteriormente vi è la forcella di attacco all'albero di trasmissione, attraverso il quale il moto giunge al ponte-differenziale posteriore, e quindi alle ruote posteriori.

La conformazione della scatola cambio divide il gruppo in tre parti distinte.

La parte anteriore (campana frizione) comprende il gruppo frizione con cuscinetto reggispinta e forcella di comando.

La parte intermedia è costituita da una scatola autonoma che contiene e supporta l'albero presa diretta, l'albero primario e l'albero secondario, le aste e le forcelle di innesto marce.

La parte posteriore (coperchio posteriore) sostiene la crociera di selezione e innesto

marce, collegata direttamente alla leva di comando del tipo "a cloche".

Gli ingranaggi delle marce avanti, sempre in presa, sono a dentatura elicoidale per consentire la massima silenziosità e dispongono, per l'innesto delle singole marce, di sincronizzatori azionati da manicotti.

Gli ingranaggi della R.M. sono a dentatura diritta. L'innesto avviene mediante lo spostamento di un ingranaggio scorrevole che trasmette la rotazione dell'ingranaggio dell'albero secondario a quello dell'albero primario, provocando l'inversione del moto.

Lo spostamento dei manicotti avviene mediante forcelle azionate dalle aste di innesto marce. Le aste scorrono nelle relative sedi sulle pareti della scatola intermedia dove sono alloggiati i dispositivi di posizionamento aste e i nottolini di sicurezza atti ad evitare il simultaneo inserimento di più mar-

ce.

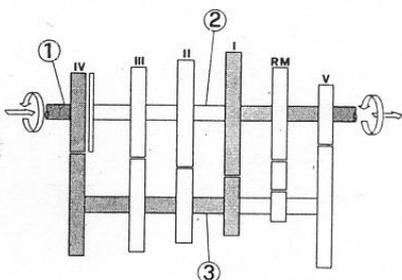
Un altro dispositivo di sicurezza è costituito da un arpionismo fissato al coperchio posteriore che serve ad evitare un casuale passaggio V velocità R.M. quando si passa dalla V alla IV velocità.

I sincronizzatori, mediante azione ad attrito, fanno assumere all'ingranaggio folle sull'albero primario (sempre in presa con l'albero secondario) la stessa velocità del manicotto dentato.

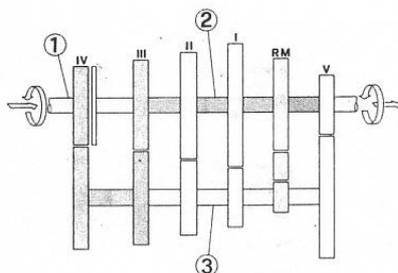
Ciò facilita l'innesto finale che porta ad imboccare le dentature di innesto manicotto - ingranaggio condotto.

In dettaglio i sincronizzatori sono costituiti da un anello sincronizzatore, da un settore di riferimento ed uno di arresto, e da due nastri di arresto (uno solo per la I velocità).

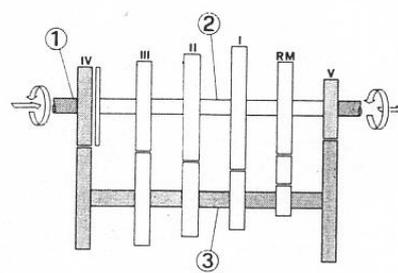
I velocità



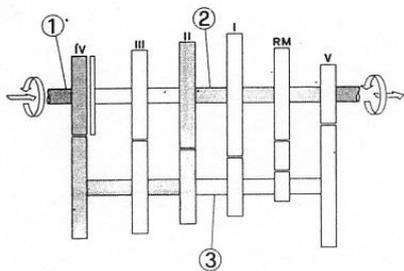
III velocità



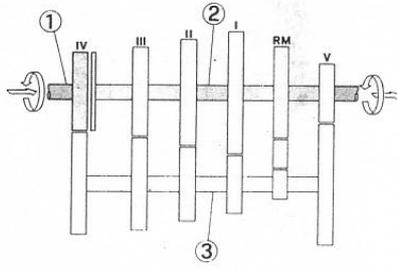
V velocità



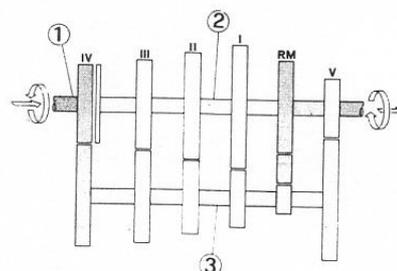
II velocità



IV velocità

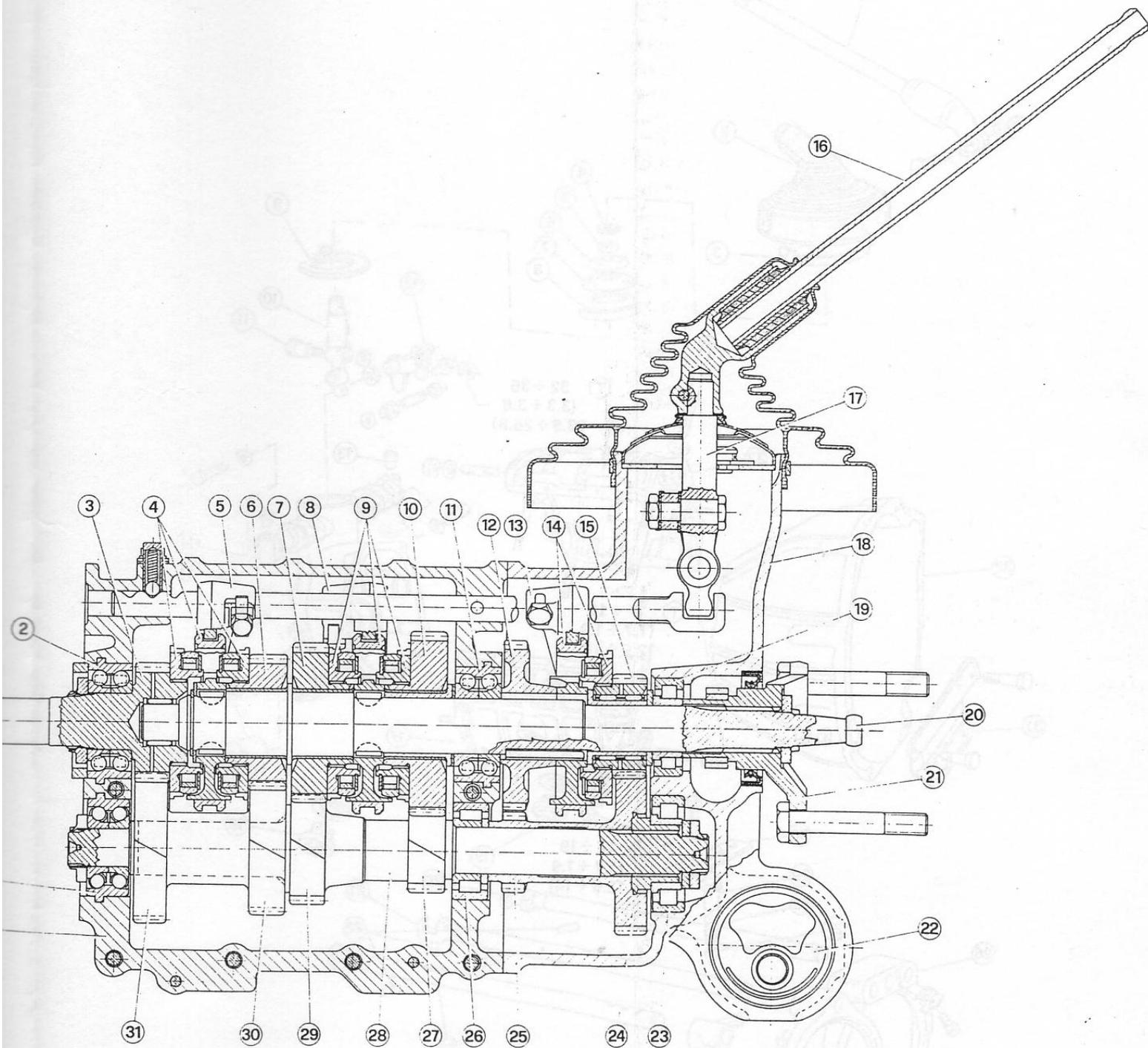


Retromarcia

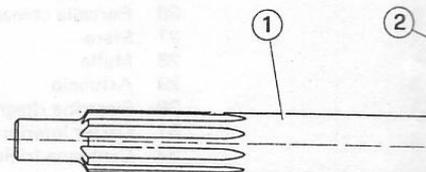


- 1 Albero presa diretta
- 2 Albero primario
- 3 Albero secondario

SCATOLA CAMBIO - COMANDI ESTERNI - ASTE E FORNELLE



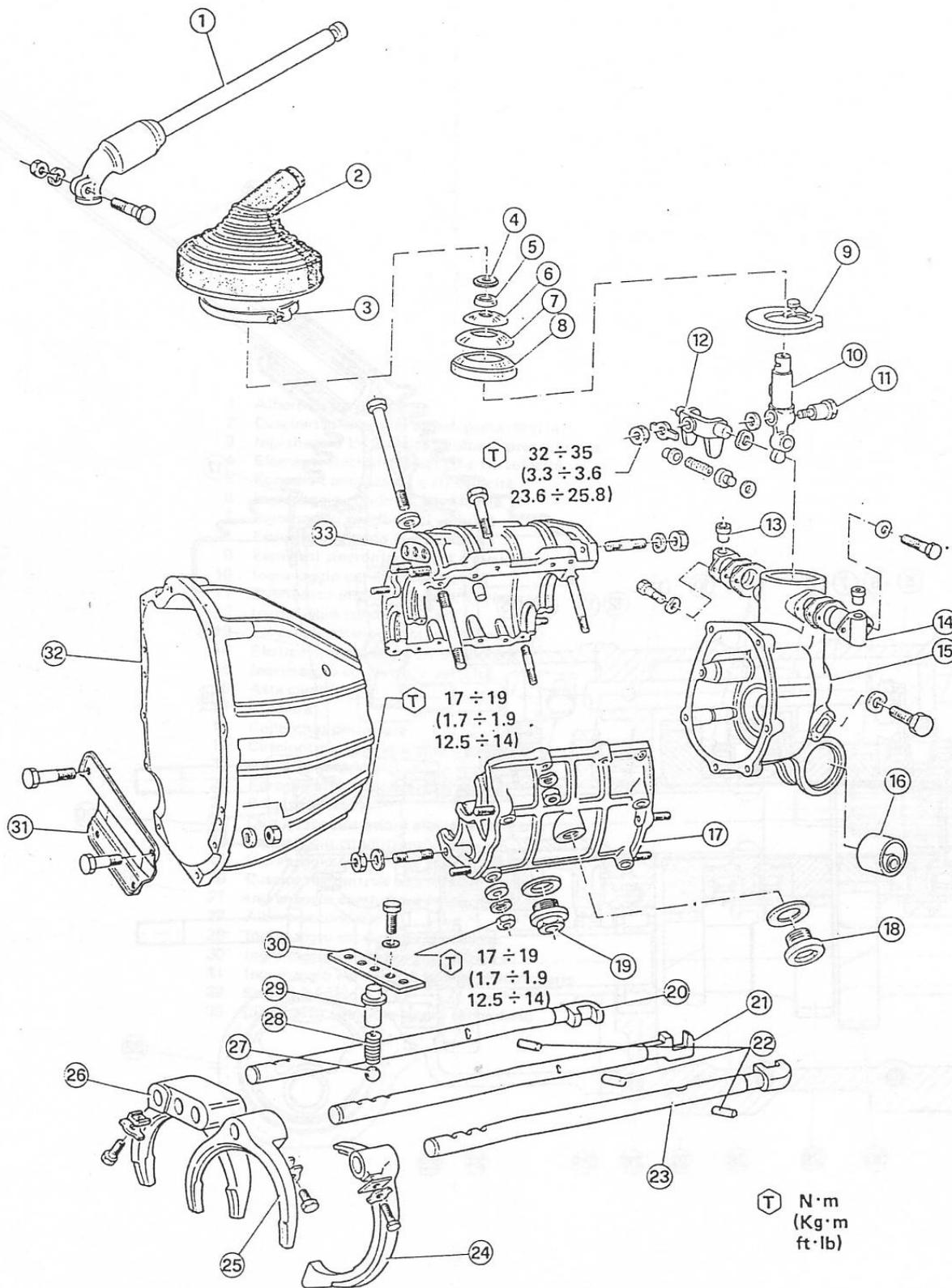
- 1 Albero presa diretta
- 2 Cuscinetto anteriore albero presa diretta
- 3 Ingranaggio IV velocità su albero presa diretta
- 4 Elementi sincronizzatori IV e III velocità
- 5 Forcella comando IV e III velocità
- 6 Ingranaggio condotto III velocità
- 7 Ingranaggio condotto II velocità
- 8 Forcella comando II e I velocità
- 9 Elementi sincronizzatori II e I velocità
- 10 Ingranaggio condotto I velocità
- 11 Cuscinetto intermedio albero primario
- 12 Ingranaggio condotto R.M.
- 13 Forcella comando R.M. e V velocità
- 14 Elementi sincronizzatori V velocità
- 15 Ingranaggio condotto V velocità
- 16 Asta cambio
- 17 Crociera
- 18 Coperchio posteriore
- 19 Cuscinetto posteriore albero primario
- 20 Albero primario
- 21 Forcella attacco trasmissione
- 22 Boccola elastica
- 23 Cuscinetto posteriore albero secondario
- 24 Ingranaggio conduttore V velocità
- 25 Ingranaggio conduttore R.M.
- 26 Cuscinetto centrale albero secondario
- 27 Ingranaggio conduttore I velocità
- 28 Albero secondario
- 29 Ingranaggio conduttore II velocità
- 30 Ingranaggio conduttore III velocità
- 31 Ingranaggio IV velocità su albero secondario
- 32 Scatola cambio
- 33 Cuscinetto anteriore albero secondario



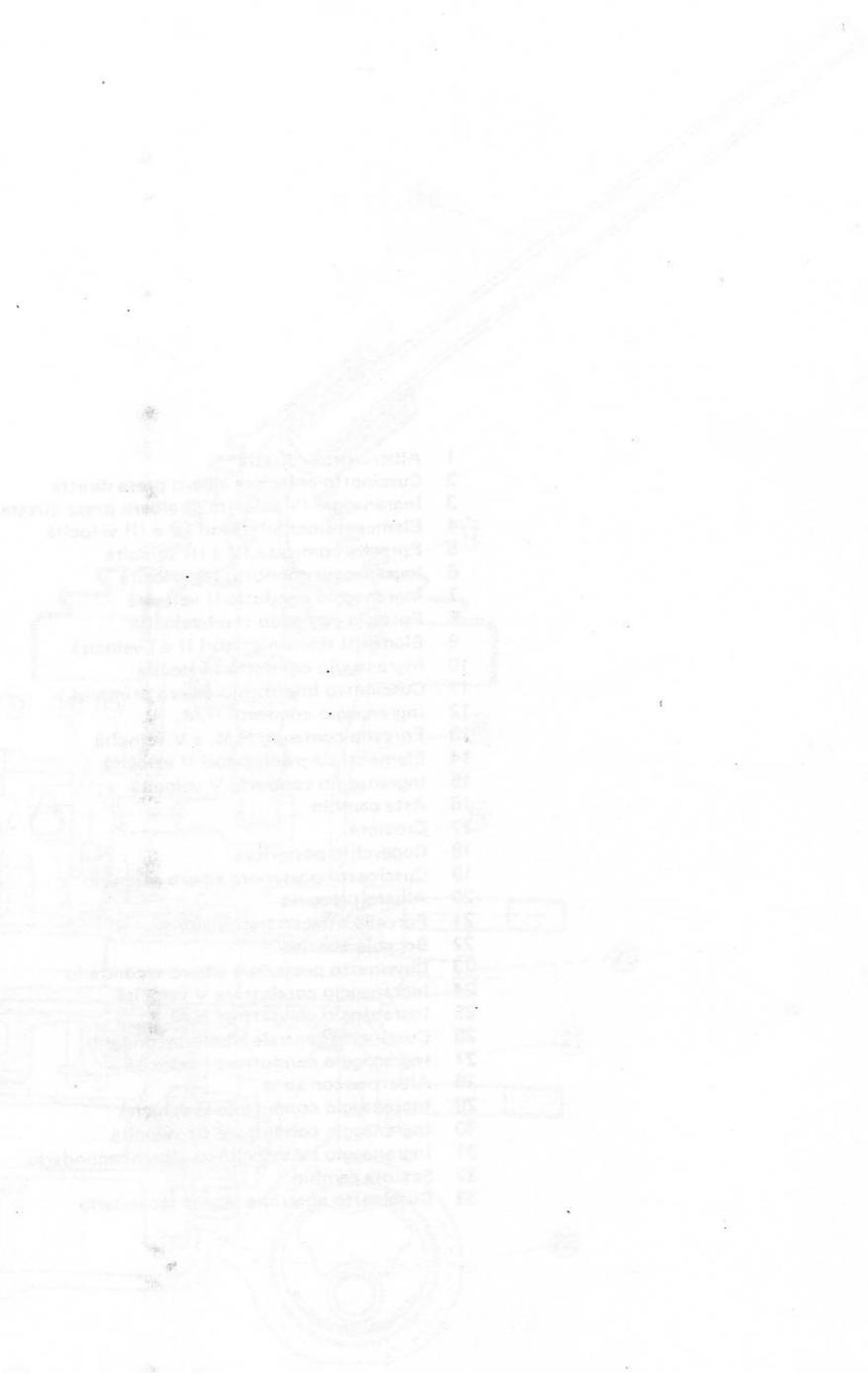
33

32

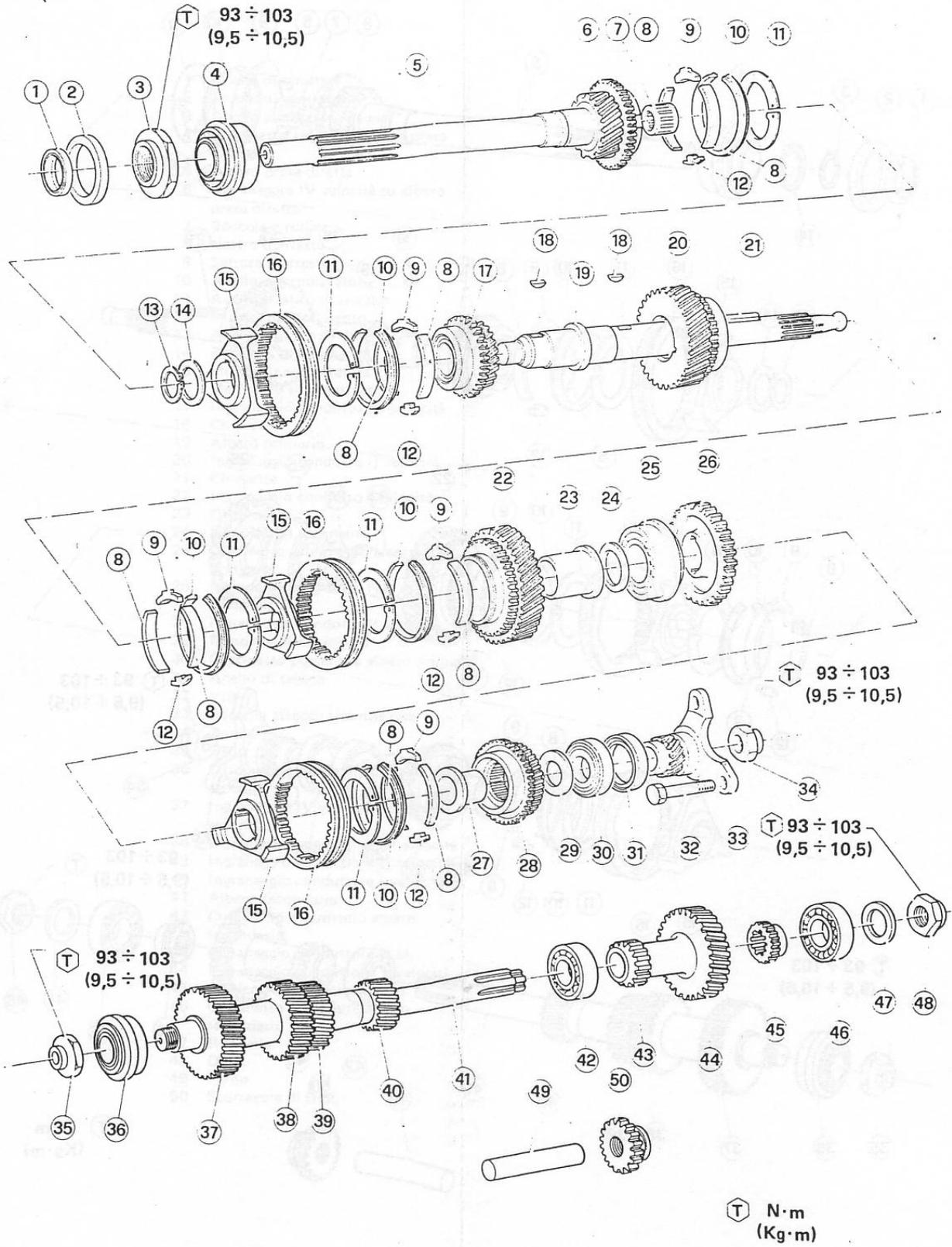
SCATOLA CAMBIO - COMANDI ESTERNI - ASTE E FORCELLE



- 1 Asta cambio
- 2 Soffietto
- 3 Fascetta
- 4 Contenitore
- 5 Anello
- 6 Calotta esterna
- 7 Calotta intermedia
- 8 Calotta fissa
- 9 Arpionismo
- 10 Leva interna
- 11 Perno
- 12 Crociera
- 13 Tappo sfiato
- 14 Supporto
- 15 Coperchio posteriore
- 16 Boccola elastica
- 17 Semiscatola inferiore
- 18 Tappo di riempimento
- 19 Tappo di scarico
- 20 Asta comando I e II velocità
- 21 Asta comando III e IV velocità
- 22 Nottolino di sicurezza
- 23 Asta comando V velocità e R.M.
- 24 Forcella comando V velocità e R.M.
- 25 Forcella comando III e IV velocità
- 26 Forcella comando I e II velocità
- 27 Sfera
- 28 Molla
- 29 Astuccio
- 30 Piastrina ritegno
- 31 Carter inferiore campana frizione
- 32 Campana frizione
- 33 Semiscatola superiore



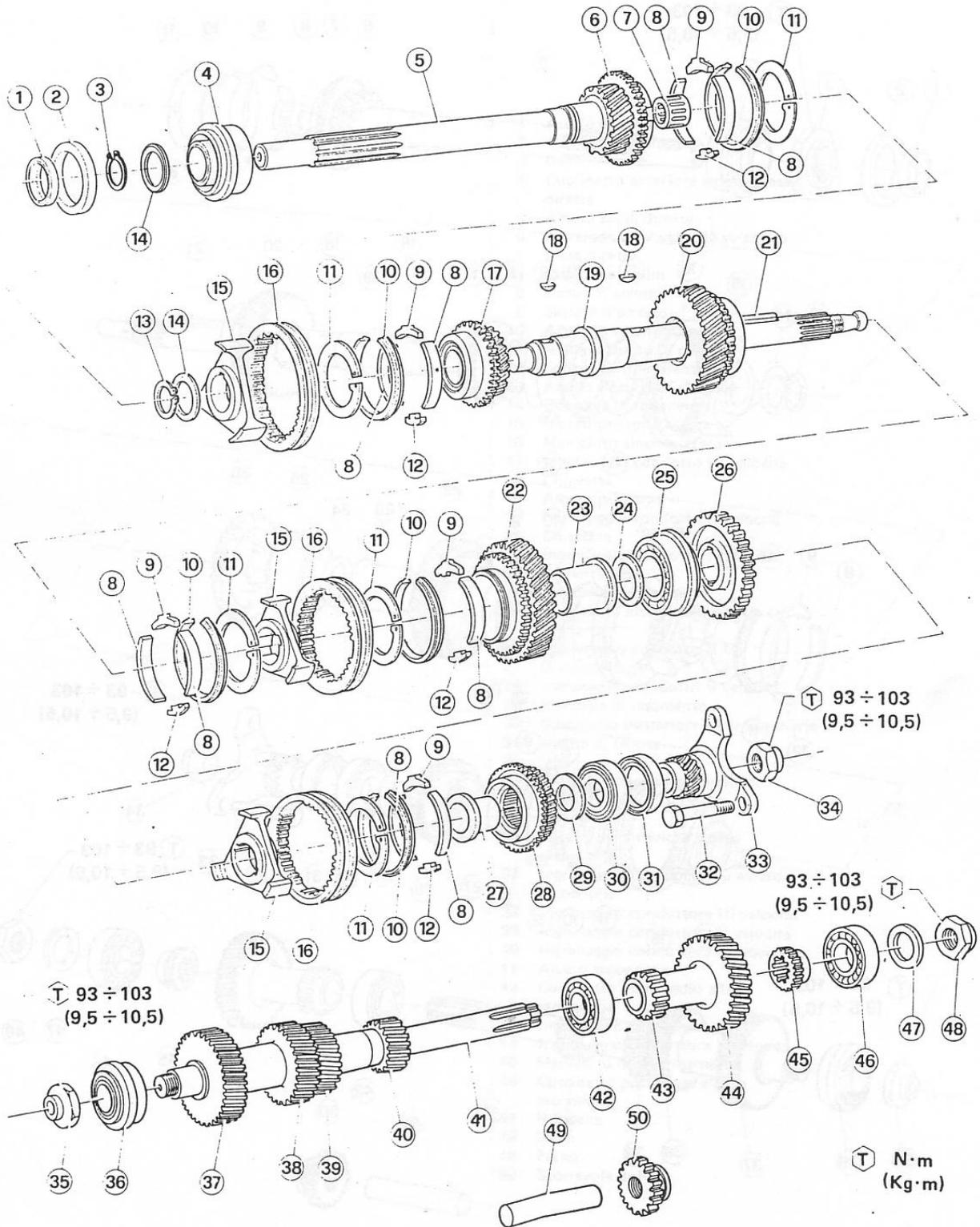
ALBERI E ROTISMI (Escluso **Spider 1.6**)



ALBERI E ROTISMA

- 1 Anello di tenuta
- 2 Anello di centraggio
- 3 Dado
- 4 Cuscinetto anteriore albero presa diretta
- 5 Albero presa diretta
- 6 Ingranaggio IV velocità su albero presa diretta
- 7 Boccola a rullini
- 8 Nastro d'arresto
- 9 Settore d'arresto
- 10 Anello sincronizzatore
- 11 Anello elastico di ritegno
- 12 Settore di riferimento
- 13 Anello elastico di ritegno
- 14 Rondella di rasamento
- 15 Mozzo sincronizzatore
- 16 Manicotto sincronizzatore
- 17 Ingranaggio condotto III velocità
- 18 Chiavetta
- 19 Albero primario
- 20 Ingranaggio condotto II velocità
- 21 Chiavetta
- 22 Ingranaggio condotto I velocità
- 23 Distanziale
- 24 Rondella di rasamento
- 25 Cuscinetto intermedio albero primario
- 26 Ingranaggio condotto R.M.
- 27 Distanziale
- 28 Ingranaggio condotto V velocità
- 29 Rondella di rasamento
- 30 Cuscinetto posteriore albero primario
- 31 Anello di tenuta
- 32 Vite
- 33 Forcella attacco trasmissione
- 34 Dado
- 35 Dado
- 36 Cuscinetto anteriore albero secondario
- 37 Ingranaggio IV velocità su albero secondario
- 38 Ingranaggio conduttore III velocità
- 39 Ingranaggio conduttore II velocità
- 40 Ingranaggio conduttore I velocità
- 41 Albero secondario
- 42 Cuscinetto intermedio albero secondario
- 43 Ingranaggio conduttore R.M.
- 44 Ingranaggio conduttore V velocità
- 45 Manicotto di trascinamento
- 46 Cuscinetto posteriore albero secondario
- 47 Rondella
- 48 Dado
- 49 Perno
- 50 Scorrevole di R.M.

ALBERI E ROTISMI (Spider 1.6)

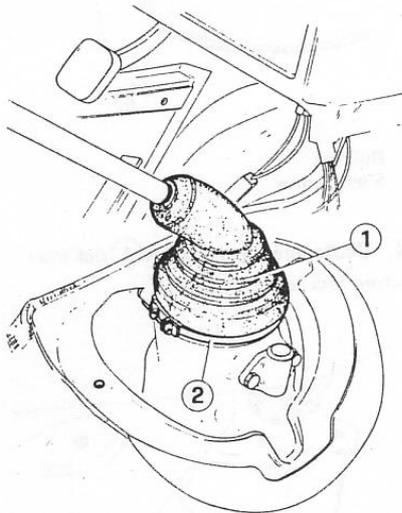


- 1 Anello di tenuta
- 2 Anello di centraggio
- 3 Anello elastico di ritegno
- 4 Cuscinetto anteriore albero presa diretta
- 5 Albero presa diretta
- 6 Ingranaggio IV velocità su albero presa diretta
- 7 Boccola a rullini
- 8 Nastro d'arresto
- 9 Settore d'arresto
- 10 Anello sincronizzatore
- 11 Anello elastico di ritegno
- 12 Settore di riferimento
- 13 Anello elastico di ritegno
- 14 Rondella di rasamento
- 15 Mozzo sincronizzatore
- 16 Manicotto sincronizzatore
- 17 Ingranaggio condotto III velocità
- 18 Chiavetta
- 19 Albero primario
- 20 Ingranaggio condotto II velocità
- 21 Chiavetta
- 22 Ingranaggio condotto I velocità
- 23 Distanziale
- 24 Rondella di rasamento
- 25 Cuscinetto intermedio albero primario
- 26 Ingranaggio condotto R.M.
- 27 Distanziale
- 28 Ingranaggio condotto V velocità
- 29 Rondella di rasamento
- 30 Cuscinetto posteriore albero primario
- 31 Anello di tenuta
- 32 Vite
- 33 Forcella attacco trasmissione
- 34 Dado
- 35 Dado
- 36 Cuscinetto anteriore albero secondario
- 37 Ingranaggio IV velocità su albero secondario
- 38 Ingranaggio conduttore III velocità
- 39 Ingranaggio conduttore II velocità
- 40 Ingranaggio conduttore I velocità
- 41 Albero secondario
- 42 Cuscinetto intermedio albero secondario
- 43 Ingranaggio conduttore R.M.
- 44 Ingranaggio conduttore V velocità
- 45 Manicotto di trascinamento
- 46 Cuscinetto posteriore albero secondario
- 47 Rondella
- 48 Dado
- 49 Perno
- 50 Scorrevole di R.M.

CAMBIO MANUALE A 5 MARCE

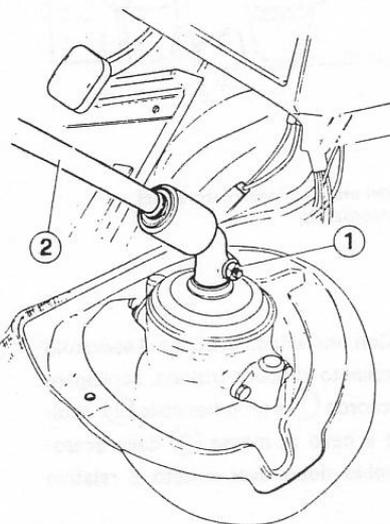
STACCO

1. Disporre la vettura su ponte elevatore, e scollegare la batteria.
2. Operando dall'abitacolo, staccare il mobiletto centrale come descritto in: Gruppo 66 - Abbigliamento Interno - Mobiletto Centrale.
3. Rimuovere la fascetta (2) e sfilare il soffietto in gomma (1).



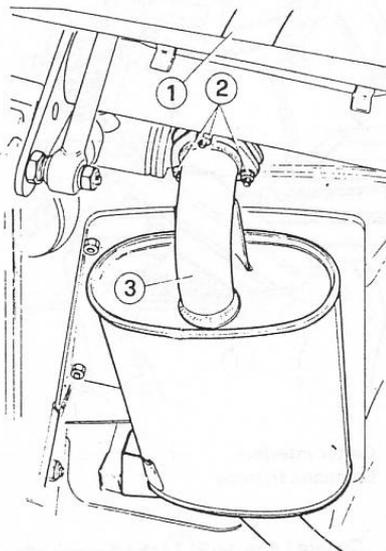
- 1 Soffietto
- 2 Fascetta

4. Svitare il bullone (1) che fissa l'asta cambio (2) al perno crociera, e rimuovere l'asta stessa.



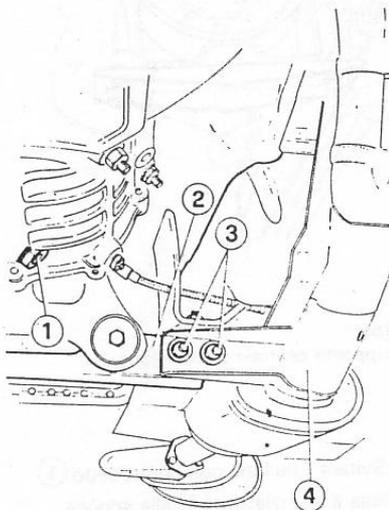
- 1 Bullone
- 2 Asta cambio

5. Sollevare la vettura e scollegare il tubo di scarico posteriore (1) svitando i tre bulloni (2) che lo fissano al tubo di scarico anteriore (3).



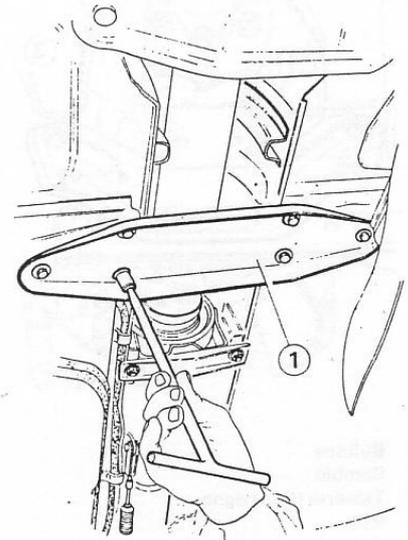
- 1 Tubo di scarico posteriore
- 2 Bulloni
- 3 Tubo di scarico anteriore

6. Svitare il tappo (1) e scaricare l'olio del cambio. Svitare i due bulloni con controdado (3) che fissano il tubo di scarico anteriore (4) alla staffa (2).



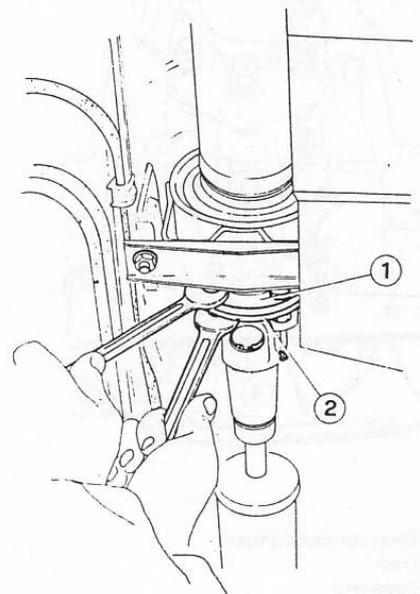
- 1 Tappo
- 2 Staffa
- 3 Bulloni
- 4 Tubo di scarico anteriore

7. Scollegare parzialmente e piegare la protezione posta superiormente alla marmitta catalitica in modo da poter accedere a tutte le sei viti che fissano la traversina (1) alla scocca, svitarle e recuperare la traversina stessa.



- 1 Traversina

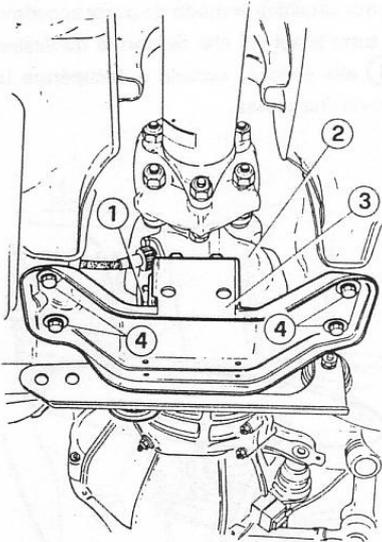
8. Contrassegnare la posizione relativa delle flange intermedie (1) e (2) dell'albero di trasmissione e svitare i quattro bulloni che le uniscono ruotando di volta in volta l'albero.



- 1 Flangia anteriore
- 2 Flangia posteriore

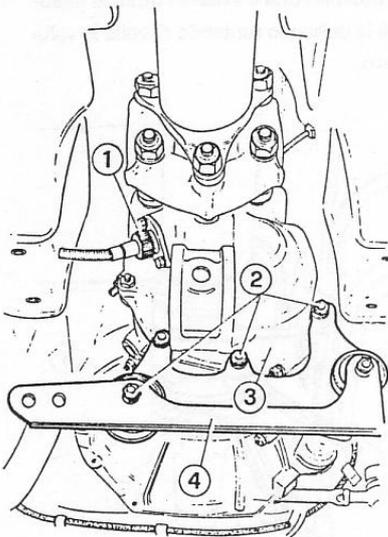
CAMBIO

9. Svitare e togliere il bullone ① che fissa il cambio ② alla traversa di sostegno ③; svitare le quattro viti ④ e rimuovere la traversa recuperando le rondelle in gomma di appoggio al cambio.



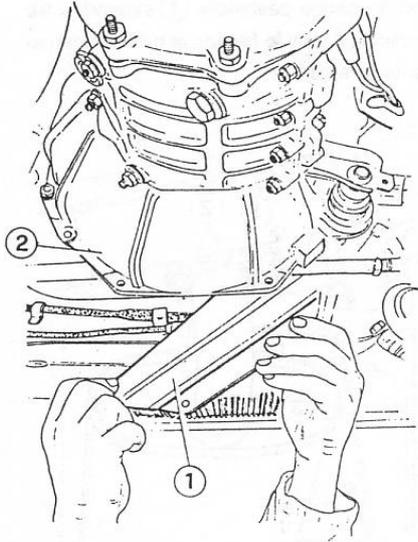
- 1 Bullone
- 2 Cambio
- 3 Traversa di sostegno
- 4 Viti

10. Svitare la ghiera di attacco del cavo contachilometri ①, svitare i tre dadi ② che fissano il supporto ③ al cambio, recuperare il supporto unitamente alla staffa ④.



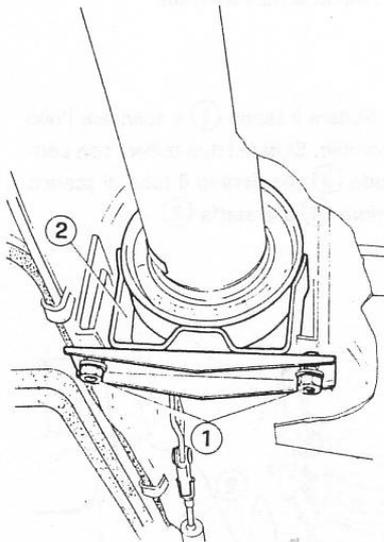
- 1 Cavo contachilometri
- 2 Dadi
- 3 Supporto
- 4 Staffa

11. Recuperare il carter inferiore ① svitando i quattro bulloni che lo fissano alla campana frizione ②.



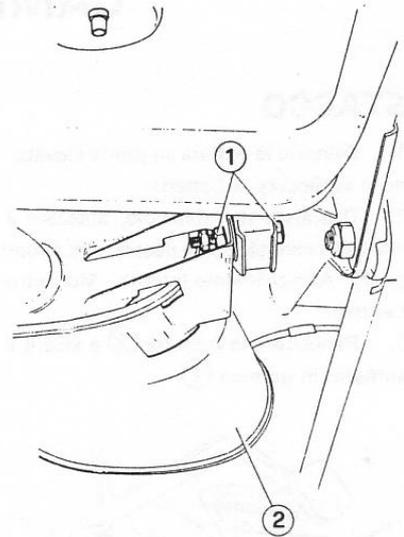
- 1 Carter inferiore
- 2 Campana frizione

12. Svitare i due dadi ① che fissano alla scocca il supporto centrale trasmissione ②.



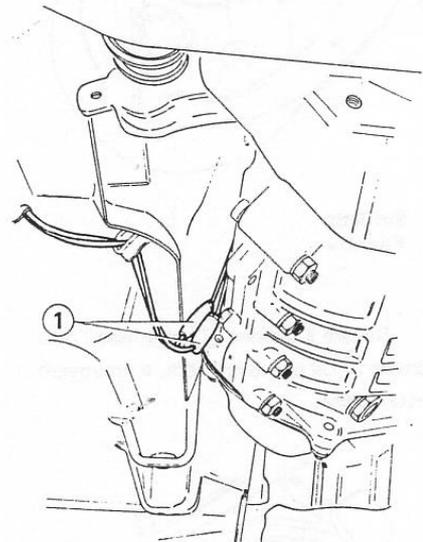
- 1 Dadi
- 2 Supporto centrale trasmissione

13. Svitare il bullone con controdado ① che fissa il silenziatore ② alla scocca.



- 1 Bullone
- 2 Silenziatore

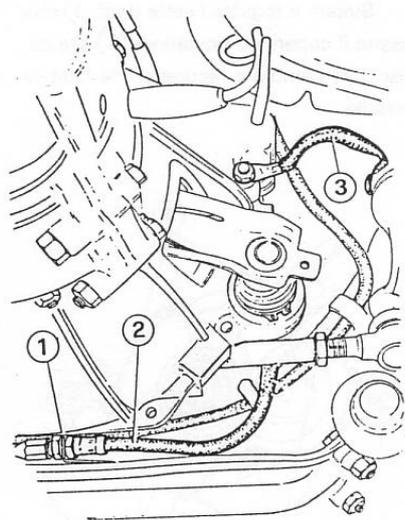
14. Scollegare i cavi elettrici ① dell'interruttore luci retromarcia.



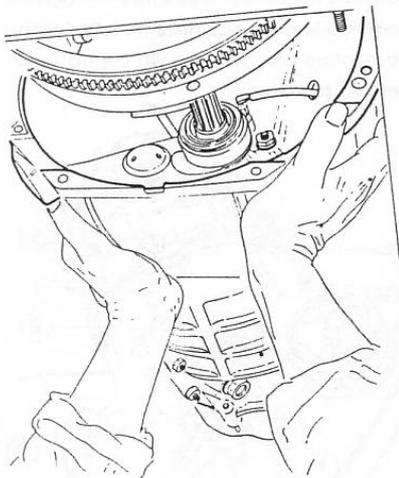
- 1 Cavi elettrici interruttore luci retromarcia

15. Con una siringa svuotare il serbatoio dell'impianto idraulico frizione, scollegare dal raccordo ① il tubo flessibile ②, scollegare il cavo di massa ③ dalla scatola cambio dopo aver svitato il relativo dado.

CAMBIO

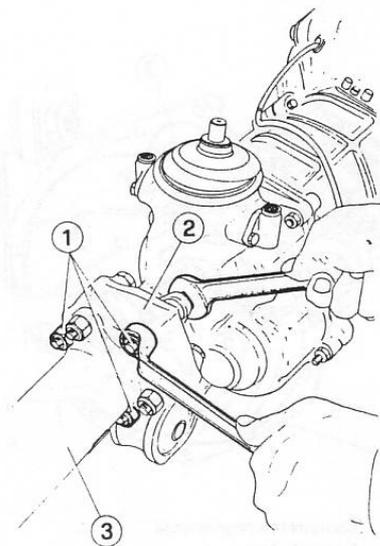


- 1 Raccordo
- 2 Tubo flessibile
- 3 Cavo di massa



16. Sostenere il cambio con un sollevatore a colonna, svitare i dadi che fissano il gruppo cambio - frizione al motore e i tre bulloni che fissano il motorino d'avviamento, recuperare le relative rondelle e sfilare il gruppo completo.

17. Svitare i tre bulloni ① che fissano il giunto elastico ② dell'albero anteriore trasmissione ③ alla forcella trasmissione di uscita dal cambio.

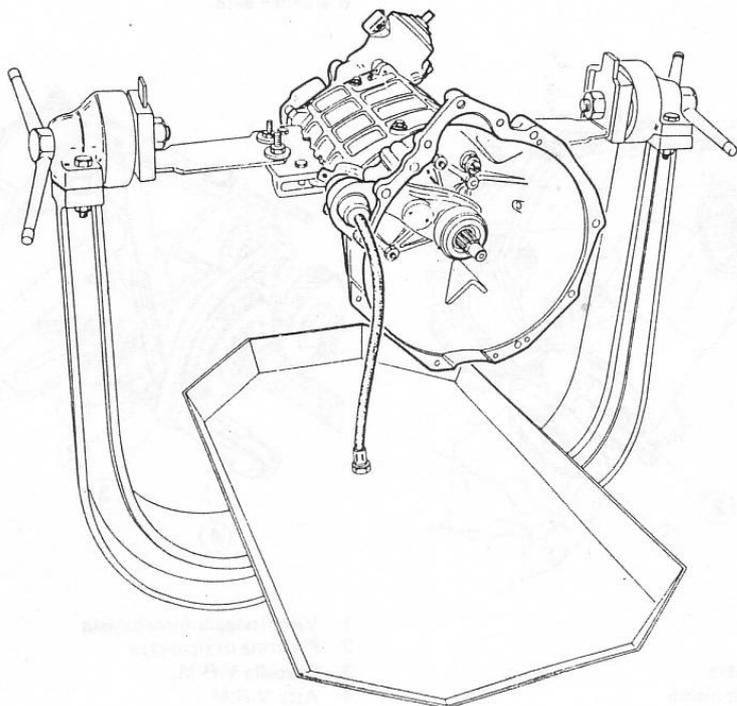


- 1 Bulloni
- 2 Giunto elastico
- 3 Albero anteriore trasmissione

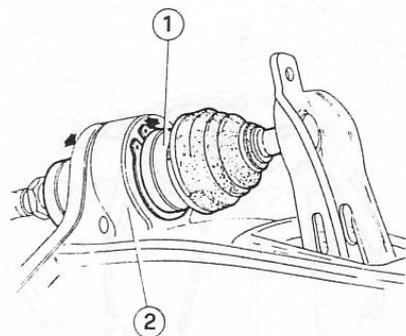
SMONTAGGIO

1. Separazione campana frizione

a. Disporre il gruppo cambio su di un idoneo cavalletto.



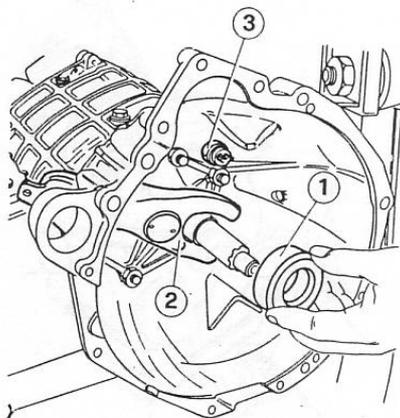
b. Rimuovere gli anelli elastici di ritegno che fissano il cilindretto comando frizione ① alla relativa sede sulla campana frizione ②, e sfilare il cilindretto stesso.



- 1 Cilindretto comando frizione
- 2 Campana frizione

c. Sfilare il cuscinetto reggispinta ① e la forcella frizione ②, dopo averla liberata dalla relativa molletta.

d. Svitare e togliere l'interruttore luci retromarcia ③.

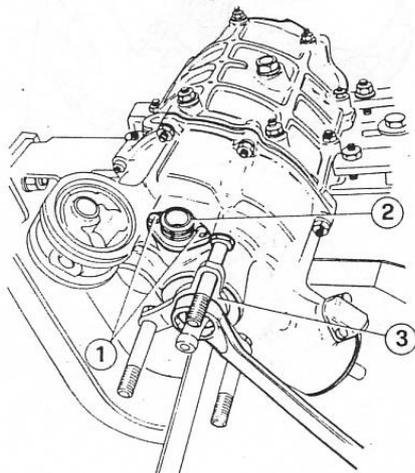


- 1 Cuscinetto reggispinta
- 2 Forcella frizione
- 3 Interruttore luci retromarcia

2. Separazione coperchio posteriore.

a. Ruotare il cambio sul cavalletto, svitare le due viti ① e sfilare il comando contachilometri ②.

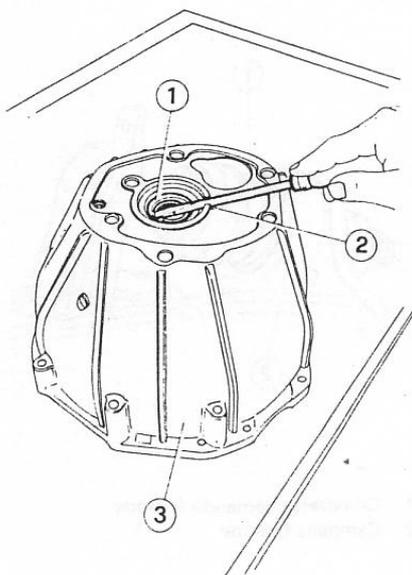
b. Svitare e togliere il dado di fissaggio della forcella albero di trasmissione ③ impedendo la rotazione della forcella facendo puntare una delle tre viti contro il coperchio posteriore.



- 1 Viti
- 2 Comando contachilometri
- 3 Forcella albero di trasmissione

e. Svitare e togliere i sei dadi che fissano la campana frizione alle semiscatole cambio e sfilare la campana stessa.

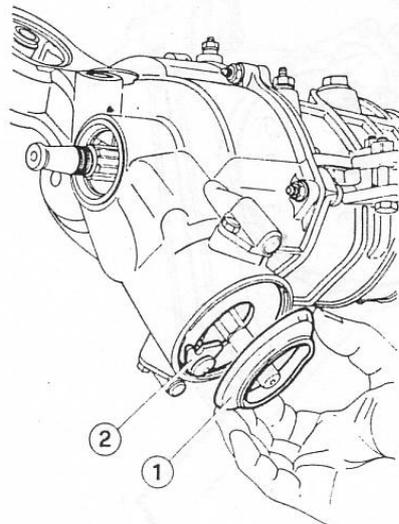
f. Con un cacciavite posizionato nell'apposita cava ②, estrarre l'anello di tenuta ① dalla campana frizione ③.



- 1 Anello di tenuta
- 2 Cava
- 3 Campana frizione

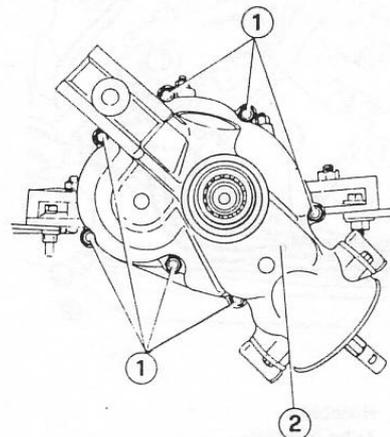
c. Contrassegnare con dei riferimenti la reciproca posizione della forcella e del codolo albero primario e sfilare la forcella.

d. Sfilare dalla sede della crociera comando marce l'anello di tenuta, le calotte ① e l'arpionismo ②.



- 1 Calotta
- 2 Arpionismo

e. Svitare e togliere i sette dadi ① che fissano il coperchio posteriore ② alle semiscatole cambio e recuperare le relative rondelle.

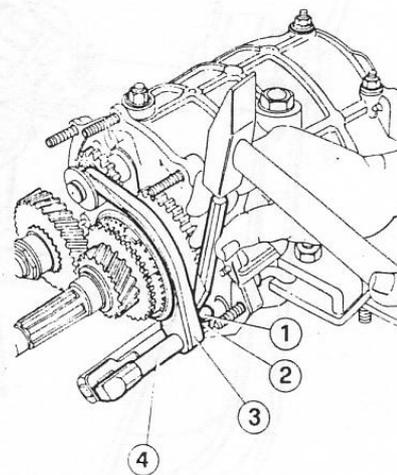


- 1 Dadi
- 2 Coperchio posteriore

f. Innestare la III velocità e sfilare il coperchio posteriore.

3. Smontaggio aste e forcelle.

a. Raddrizzare la piastrina di sicurezza ②, svitare la vite ① che fissa la forcella ③ di comando V velocità e R.M. alla relativa asta ④, recuperare le due piastrine e sfilare l'asta.

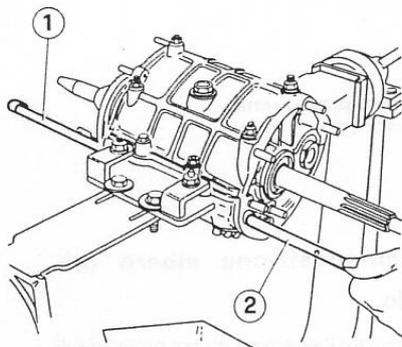


- 1 Vite fissaggio forcella-asta
- 2 Piastrina di sicurezza
- 3 Forcella V-R.M.
- 4 Asta V-R.M.

CAMBIO

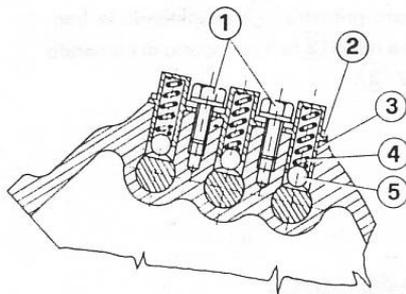
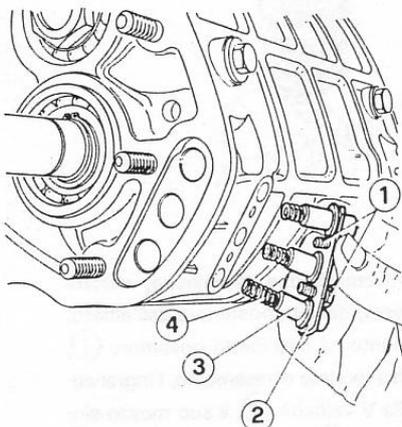
AVVERTENZA:

Qualora sia necessario estrarre solo un'asta di innesto marce, oppure non sia richiesta la verifica del gruppo sfere di posizionamento aste e dei nottolini di sicurezza innesto marce, occorre estrarre le aste di innesto marce spingendole con delle finte aste inserite dal lato opposto all'estrazione.



- 1 Asta
- 2 Finta asta

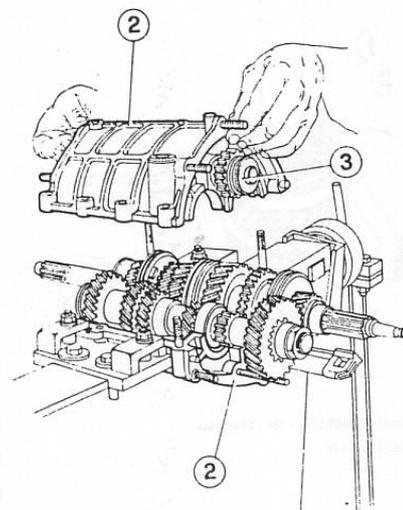
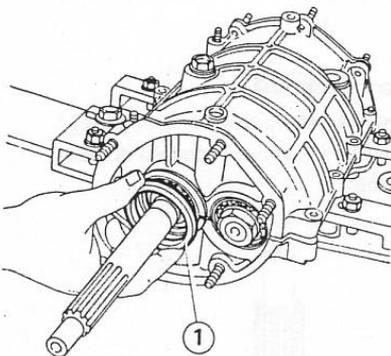
b. Ruotare il cambio sul cavalletto. Svitare le due viti (1) di fissaggio della piastrina (2) e sfilarla insieme agli astucci (3) e alle molle (4). Recuperare poi le tre sfere (5) di posizionamento aste.



- 1 Viti
- 2 Piastrina
- 3 Astuccio
- 4 Molla
- 5 Sfera posizionamento asta

c. Ruotare il cambio sul cavalletto. Svitare i dadi e i bulloni che fissano tra loro le due semiscatole e recuperare le relative rondelle.

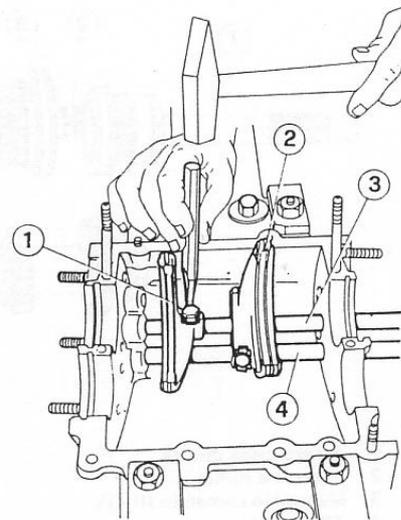
d. Sfilare l'anello di centraggio anteriore (1), separare le due semiscatole cambio (2) e recuperare lo scorrevole di retromarcia (3).



- 1 Anello di centraggio anteriore
- 2 Semiscatole
- 3 Scorrevole di retromarcia

e. Rimuovere dalla scatola cambio gli alberi completi.

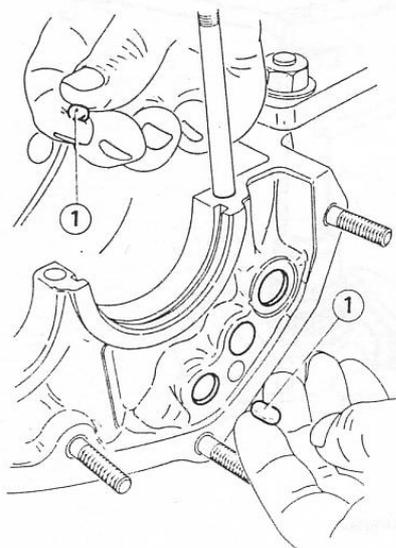
f. Operando come al precedente passo "a" recuperare le aste di innesto e le forcelle di comando I-II e III-IV velocità.



- 1 Forcella III - IV
- 2 Forcella I - II
- 3 Asta III - IV
- 4 Asta I - II

g. Recuperare i due nottolini di sicurezza innesto marce dalle relative sedi nella scatola cambio.

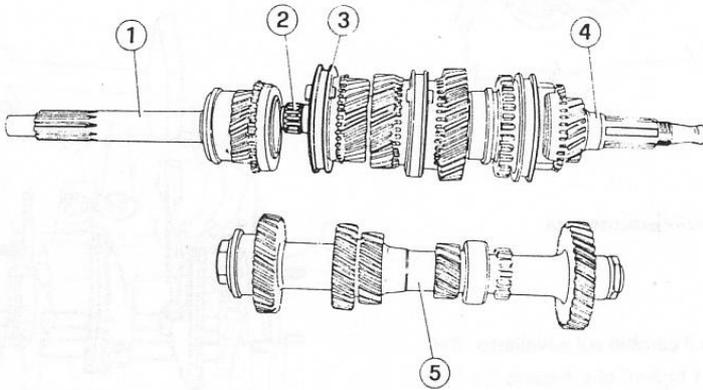
h. Recuperare il terzo nottolino sfilandolo dalla sua sede ricavata nell'asta di innesto III e IV velocità.



- 1 Nottolini

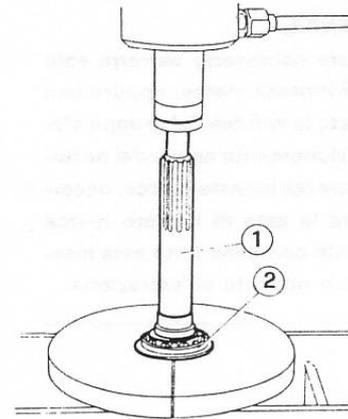
4. Scomposizione albero presa diretta.

a. Separare l'albero presa diretta ① dal-



- 1 Albero presa diretta
- 2 Boccola a rullini
- 3 Manicotto comando III - IV
- 4 Albero primario
- 5 Albero secondario

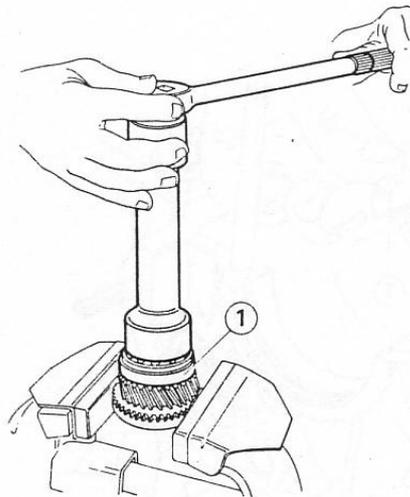
l'albero primario ④ recuperando la boccola a rullini ② e il manicotto di comando III-IV ③.



- 1 Albero presa diretta
- 2 Cuscinetto

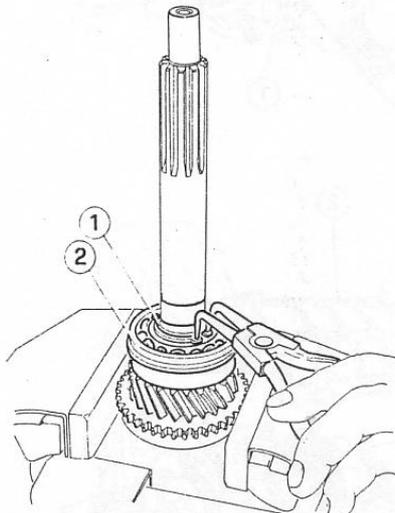
b. Fissare l'albero su morsa provvista di ganasce protettive.

— Per tutti i modelli, escluso **Spider 1.6**: svitare e rimuovere il dado di fissaggio del cuscinetto ①, dopo averne eliminata la cianfrinatura.



1 Cuscinetto

— Per **Spider 1.6**: togliere l'anello elastico di ritegno ① e sfilare l'eventuale rondella di rasamento.

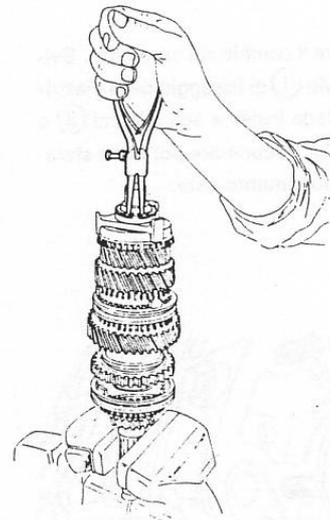


- 1 Anello elastico di ritegno
- 2 Cuscinetto

c. Utilizzando alla pressa due semipiastre, estrarre dall'albero ① il cuscinetto ②.

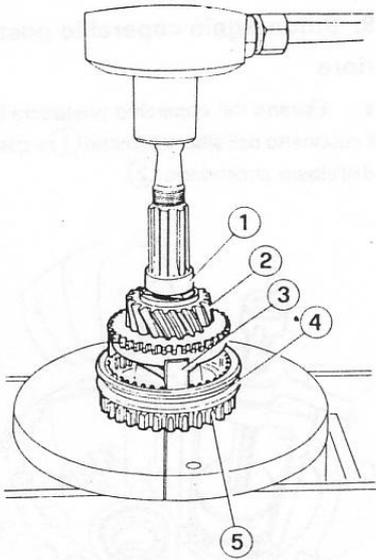
5. Scomposizione albero primario.

a. Fissare l'albero su morsa provvista di ganasce protettive, estrarre l'anello elastico di ritegno anteriore e recuperare la relativa rondella di rasamento.



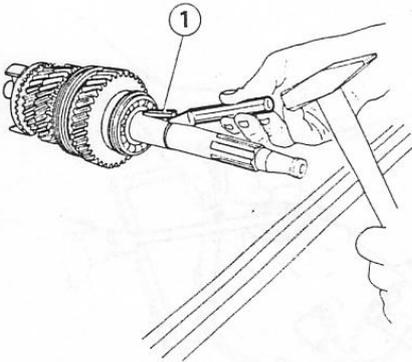
b. Utilizzando due semipiastre, estrarre alla pressa, dal lato posteriore dell'albero, la pista interna cuscinetto posteriore ①, la relativa rondella di rasamento, l'ingranaggio della V velocità ②, il suo mozzo sincronizzatore ③ con relativo manicotto ④ e l'ingranaggio della R.M. ⑤.

CAMBIO



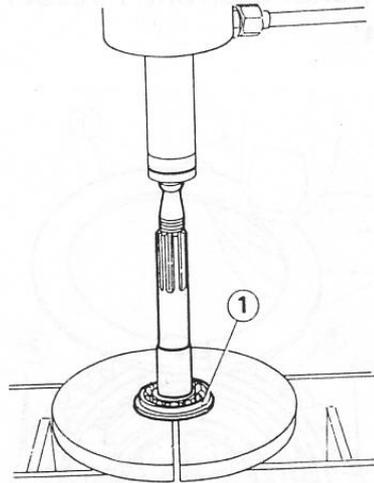
- 1 Pista interna cuscinetto posteriore
- 2 Ingranaggio V velocità
- 3 Mozzo
- 4 Manicotto
- 5 Ingranaggio R.M.

c. Rimuovere la chiavetta di fissaggio dell'ingranaggio della R.M. dalla relativa cava nell'albero.



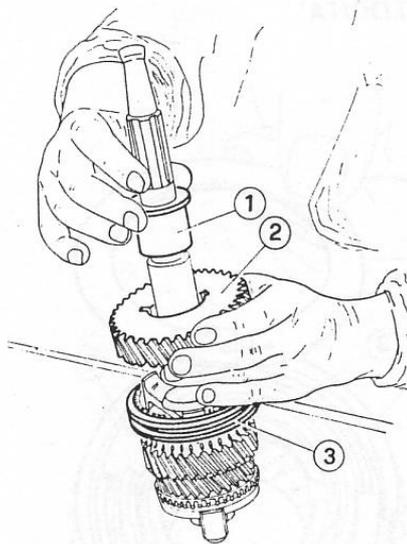
- 1 Chiavetta

d. Utilizzando due semipiastre, estrarre alla pressa il cuscinetto intermedio (1).



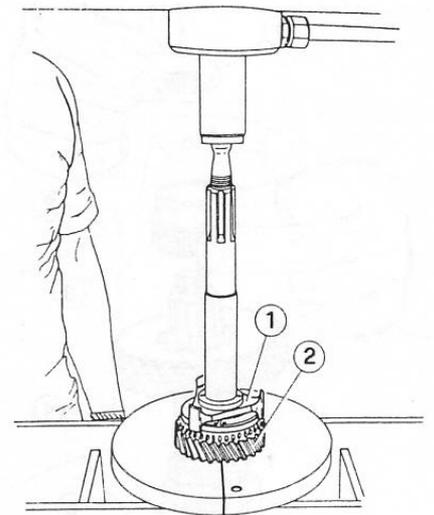
- 1 Cuscinetto intermedio

e. Sfilare le eventuali rondelle di rasamento, il distanziale (1), l'ingranaggio della I velocità (2) e il manicotto I-II velocità (3).



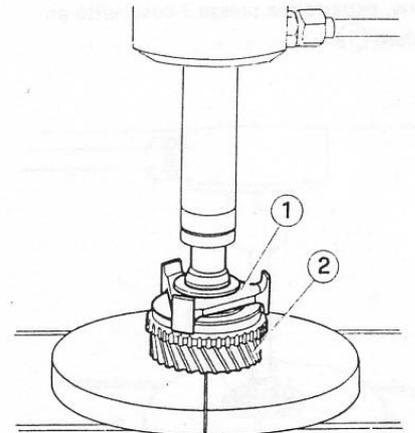
- 1 Distanziale
- 2 Ingranaggio I velocità
- 3 Manicotto I - II velocità

f. Utilizzando due semipiastre, estrarre alla pressa l'ingranaggio della II velocità (2) e il relativo mozzo sincronizzatore (1).



- 1 Mozzo
- 2 Ingranaggio II velocità

g. Utilizzando due semipiastre ed operando dal lato anteriore dell'albero, estrarre alla pressa l'ingranaggio della III velocità (2) e il relativo mozzo sincronizzatore (1).



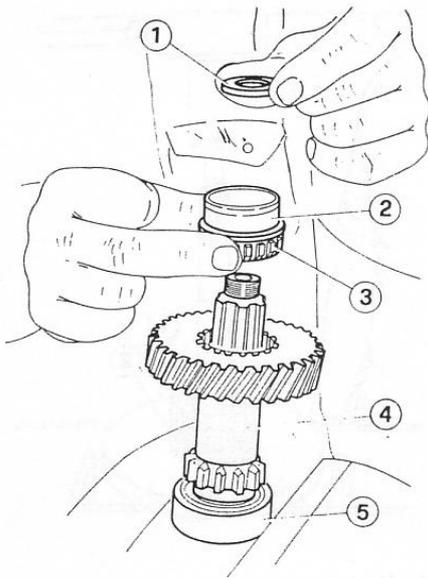
- 1 Mozzo
- 2 Ingranaggio III velocità

6. Scomposizione albero secondario.

a. Montare l'albero su morsa provvista di ganasce protettive, eliminare le cianfrinature dei dadi d'estremità e svitare i dadi stessi.

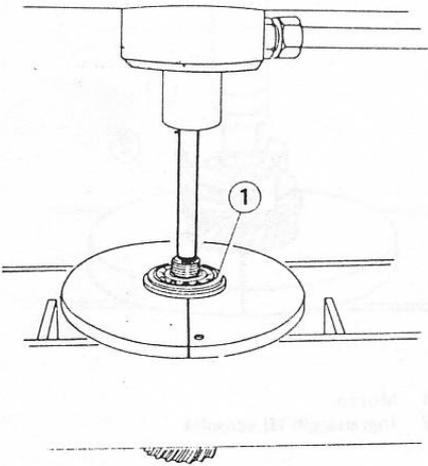
b. Agendo dal lato posteriore sfilare la rondella (1), il manicotto di trascimento (3) completo di pista interna cuscinetto posteriore (2), l'ingranaggio V velocità e R.M. (4) e il cuscinetto intermedio (5).

SINCRONIZZATORE I VELOCITA'



- 1 Rondella
- 2 Pista interna cuscinetto posteriore
- 3 Manicotto di trascimento
- 4 Ingranaggio V-R.M.
- 5 Cuscinetto intermedio

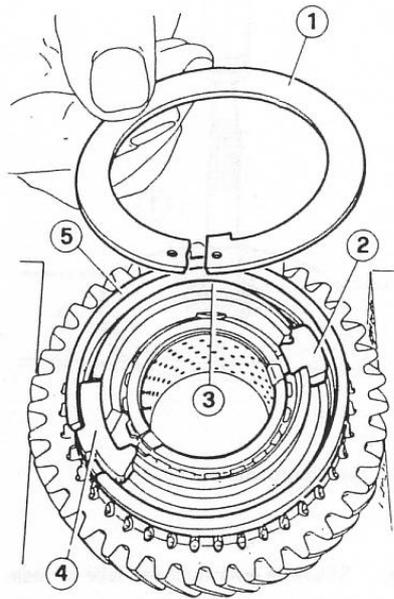
c. Utilizzando due semipiastre e un punzone, estrarre alla pressa il cuscinetto anteriore (1).



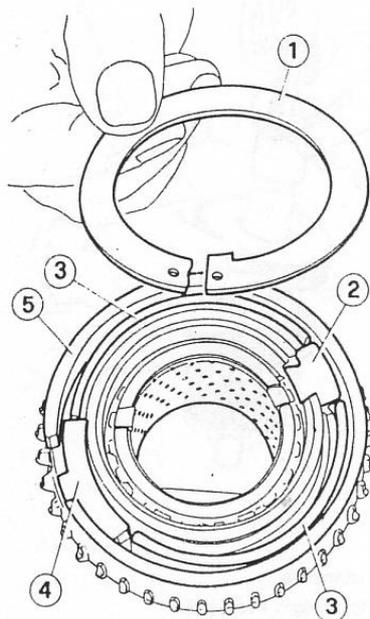
- 1 Cuscinetto anteriore

7. Scomposizione sincronizzatori.

a. Fissare l'ingranaggio interessato su morsa provvista di ganasce protettive e rimuovere l'anello elastico di ritegno (1). Estrarre quindi l'anello (5), i settori (2) e (4) e i nastri (3).



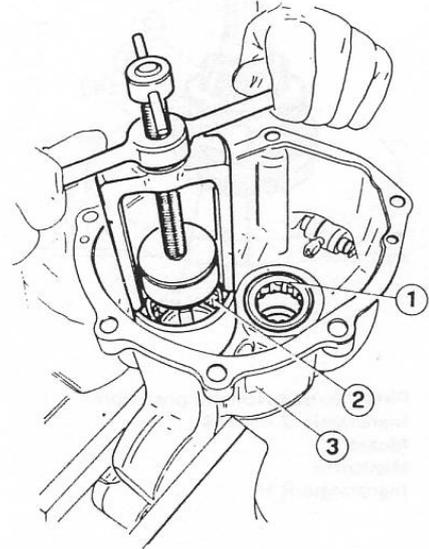
SINCRONIZZATORI II, III, IV, V VELOCITA'



- 1 Anello elastico di ritegno
- 2 Settore di arresto
- 3 Nastro di arresto
- 4 Settore di riferimento
- 5 Anello sincronizzatore

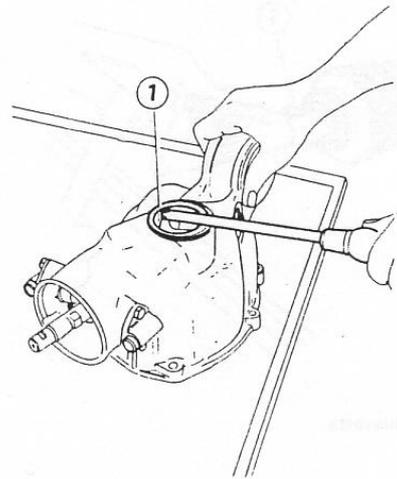
8. Smontaggio coperchio posteriore

a. Estrarre dal coperchio posteriore (3) il cuscinetto dell'albero primario (1) e quello dell'albero secondario (2).



- 1 Cuscinetto albero primario
- 2 Cuscinetto albero secondario
- 3 Coperchio posteriore

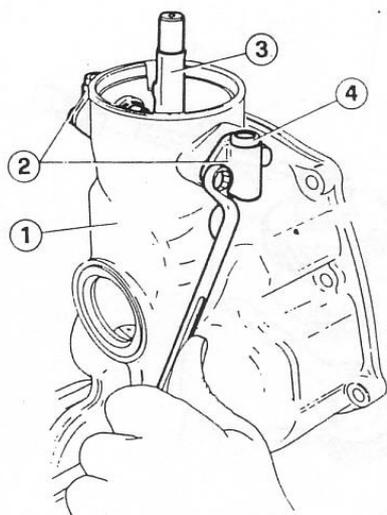
b. Estrarre l'anello di tenuta (1) dell'albero primario.



- 1 Anello di tenuta

c. Svitare e togliere le viti con rondelle che fissano al coperchio posteriore (1) i due supporti (2) della crociera (3) completi di tappi di sfianto (4).

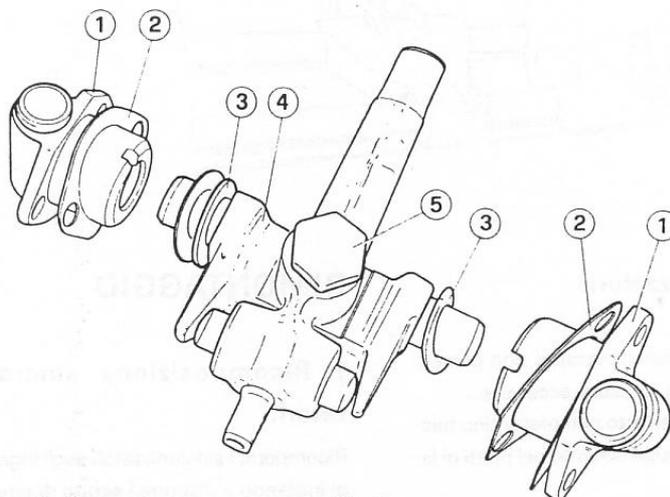
CAMBIO



- 1 Coperchio posteriore
- 2 Supporto
- 3 Crociera
- 4 Tappo di sfiato

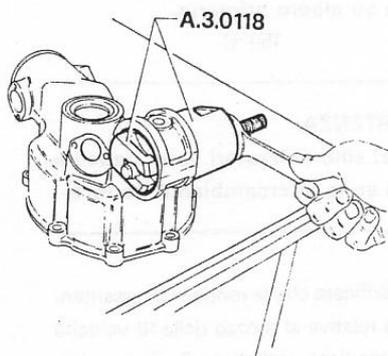
d. Sfilare i supporti (1), recuperare le rondelle (3) e gli spessori (2) e rimuovere la crociera (4).

e. Se necessario procedere alla scomposizione della crociera svitando il perno (5).



- 1 Supporto
- 2 Spessore
- 3 Rondella
- 4 Crociera
- 5 Perno

f. Estrarre la boccia elastica posteriore utilizzando l'attrezzo A.3.0118.



VERIFICHE E CONTROLLI

Prima di eseguire i controlli sottoporre i pezzi ad un accurato lavaggio. Ciò consentirà di rilevare meglio i difetti superficiali, l'usura e l'efficienza dei singoli organi.

1. Molle, sfere, nottolini.

- a. Verificare che le molle di spinta delle sfere di posizionamento aste siano efficienti. Nel caso di sospetta snervatura, sostituirle.
- b. Verificare che le sfere di posizionamento e i nottolini di sicurezza aste non presentino incisioni nè segni di ingranamento.

2. Aste e forcelle.

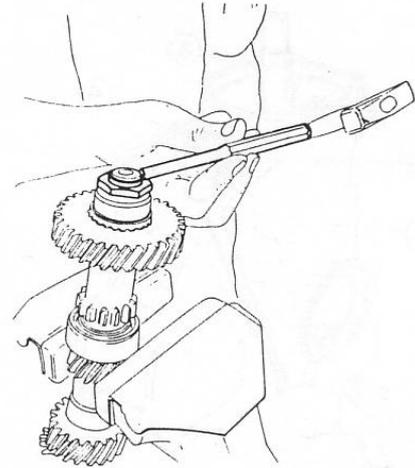
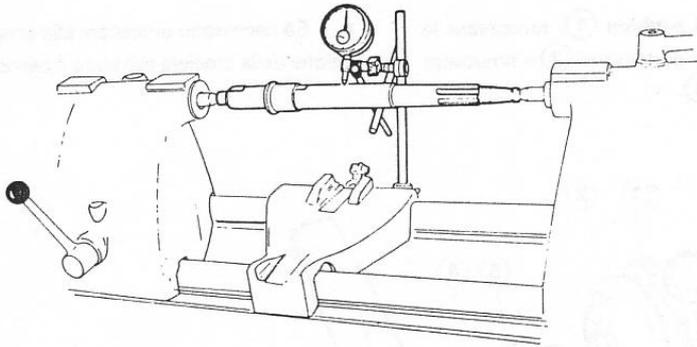
- a. Controllare che le aste non abbiano subito deformazioni e che le cave sulle aste di comando non presentino incisioni nè segni di ingranamento.
- b. Controllare che le forcelle di comando marce non siano deformate nè eccessivamente usurate.
- c. Controllare che le aste scorrano libere, senza gioco apprezzabile, nelle loro sedi.

3. Semiscatole cambio, campana frizione, coperchio posteriore.

- a. Pulire i componenti con solvente e controllare che non vi siano incrinature, nè puntinature, nè scheggiature.
- b. Controllare le superfici di unione tra i componenti e verificare che non vi siano tacche, nè rugosità, nè tracce di suggellanti.
- c. Esaminare i cuscinetti a rulli degli alberi primario e secondario alloggiati nel coperchio posteriore. Verificare che la rotazione avvenga senza rumorosità, nè piccoli inceppamenti, nè eccessivo gioco.
- d. Controllare che la boccia elastica di ancoraggio alla traversa non sia danneggiata ed in modo particolare che l'elemento in gomma non sia usurato, altrimenti sostituirla.

4. Ingranaggi, alberi, scanalati, cuscinetti.

- a. Controllare visivamente i denti degli ingranaggi. Riscontrando ingranaggi con usura irregolare o con denti scheggiati, occorre sostituirli e verificare che gli ingranaggi con cui si accoppiano non siano danneggiati.
- b. Verificare le superfici filettate e scanalate degli alberi e in special modo le superfici di alloggiamento delle piste interne dei cuscinetti.
- c. Esaminare lo stato delle superfici degli anelli dei cuscinetti e degli elementi volventi accertando che non presentino rigature, impronte, segni di smerigliatura dovuta ad abrasione da parte di corpi estranei, altrimenti sostituire i cuscinetti danneggiati.
- d. Montare l'albero primario tra due contropunte e controllare con un comparatore che l'eccentricità dell'albero non superi il valore di 0,05 mm, altrimenti sostituirlo.



5. Sincronizzatori.

Verificare che:

- Gli anelli sincronizzatori non presentino segni di usura eccessiva.
- I nastri di arresto non presentino tracce di surriscaldamento nei punti di lavoro.
- I settori di arresto e di riferimento non siano eccessivamente incisi nei punti di lavoro.
- I manicotti sincronizzatori scorrono liberamente sui rispettivi mozzi.
- Le dentature frontali di innesto sui manicotti e le corrispondenti sugli ingranaggi non presentino segni di ingranamento e di eccessiva usura.

6. Forcelle e manicotti.

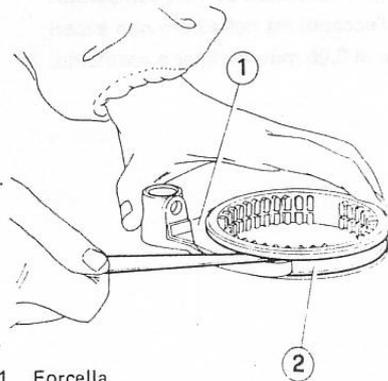
Controllare le superfici di lavoro delle forcelle ① e dei manicotti scorrevoli ② verificando che siano prive di segni di ingranamento e che il gioco assiale sia contenuto nei valori prescritti:

Gioco assiale forcelle e manicotti I-II e III-IV.

$$0,15 + 0,34 \text{ mm}$$

Gioco assiale forcella e manicotto V-R.M.

$$0,25 + 0,56 \text{ mm}$$



- 1 Forcella
- 2 Manicotto

RIMONTAGGIO

1. Ricomposizione sincronizzatori.

Ricomporre i sincronizzatori sugli ingranaggi iniziando a disporre i settori di arresto e di riferimento, quindi i nastri di arresto, l'anello sincronizzatore ed infine l'anello elastico di ritegno.

AVVERTENZA:

A montaggio ultimato assicurarsi che l'anello elastico di ritegno sia correttamente montato in sede e che l'anello sincronizzatore possa muoversi liberamente.

2. Ricomposizione albero secondario.

a. Ricomporre l'albero secondario operando inversamente allo smontaggio consultando la vista esplosa di pag. e bloccare i dadi di estremità alla coppia prescritta.

ⓧ : Coppia di serraggio
Dadi d'estremità albero secondario
 $93 \pm 103 \text{ N}\cdot\text{m}$
($9,5 \pm 10,5 \text{ kg}\cdot\text{m}$)

b. Cianfrinare entrambi i dadi d'estremità.

3. Ricomposizione albero primario.

Procedere alla ricomposizione dell'albero primario operando inversamente allo smontaggio, consultando la vista esplosa di pag. ed attenendosi alle seguenti indicazioni.

- Montare i mozzi sincronizzatori a caldo dopo averli riscaldati alla temperatura prescritta.

Temperatura di riscaldamento mozzi di guida manicotti sincronizzatori per montaggio su albero primario.

$$150^\circ\text{C}$$

AVVERTENZA:

I mozzi sincronizzatori sono uguali e quindi sono intercambiabili tra loro.

- Verificare che la rondella di rasamento relativa al mozzo della III velocità impedisca realmente il gioco, altrimenti variarne opportunamente lo spessore sostituendola.
- Montare la forcella albero di trasmissione e bloccare il relativo dado alla coppia prescritta.

ⓧ : Coppia di serraggio
Dado forcella albero di trasmissione
 $93 \pm 103 \text{ N}\cdot\text{m}$
($9,5 \pm 10,5 \text{ kg}\cdot\text{m}$)

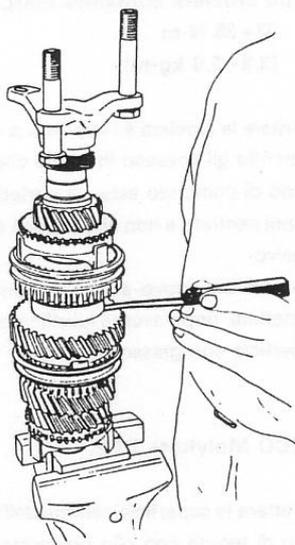
- Controllare con uno spessore che il gioco assiale degli ingranaggi sia pari ai valori prescritti.

Gioco assiale ingranaggi condotti su albero primario:

Ingranaggio I velocità
0,200 + 0,300 mm

Ingranaggi II e III velocità
0,130 + 0,205 mm

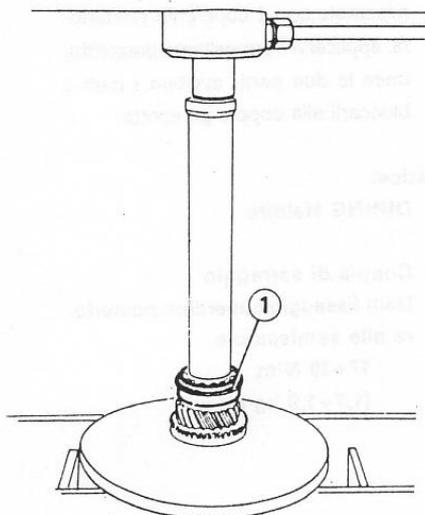
Ingranaggio V velocità
0,190 + 0,270 mm



4. Ricomposizione albero presa diretta.

Procedere alla ricomposizione dell'albero presa diretta operando inversamente allo smontaggio, consultando la vista esplosa di pag. ed attenendosi alle seguenti indicazioni:

- Montare alla pressa il cuscinetto anteriore ①.



1 Cuscinetto anteriore

Per tutti i modelli, escluso **Spider 1.6** :
avvitare il dado di fissaggio del cuscinetto, serrarlo alla coppia prescritta e cianfrinarlo.

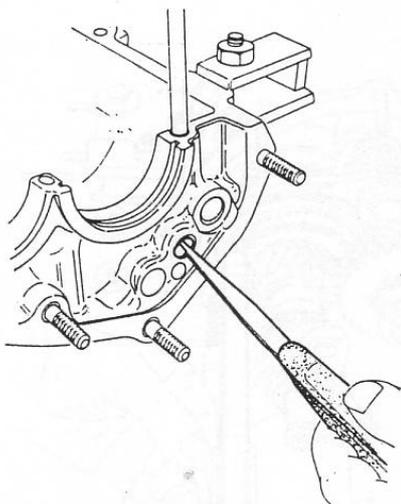
Ⓣ **Coppia di serraggio**
Dado cuscinetto albero presa diretta

93 + 103 N·m
(9,5 + 10,5 kg·m)

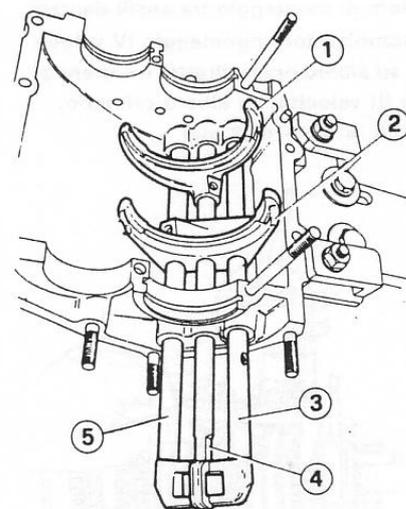
- Per **Spider 1.6** :
infilare la rondella di rasamento precedentemente rimossa, montare l'anello elastico di ritagno assicurandosi che vada ad impegnarsi correttamente nella propria sede. Verificare che la rondella di rasamento impedisca ogni gioco assiale, altrimenti sostituirla con una di spessore adeguato.

5. Rimontaggio aste e forcelle.

- Introdurre due nottolini di sicurezza nelle relative sedi nella scatola cambio e il terzo nella sede ricavata nell'asta di comando III e IV velocità.

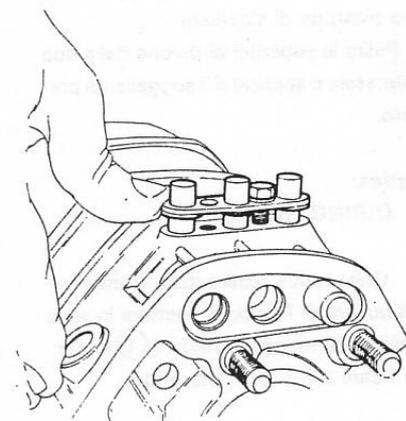


- Infilare l'asta di comando III e IV velocità nei propri alloggiamenti e nelle forcelle di comando III e IV ① e I-II ② velocità.
- Infilare le altre due aste posizionandole come indicato in figura.



1 Forcella III - IV
2 Forcella I - II
3 Asta V-R.M.
4 Asta III - IV
5 Asta I - II

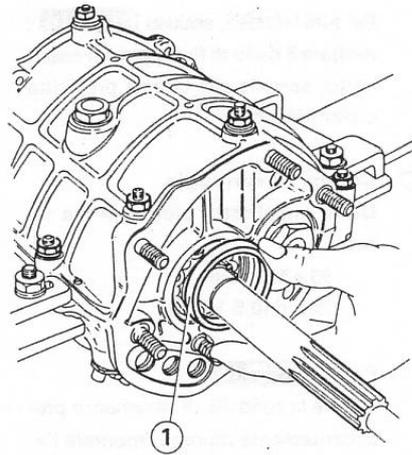
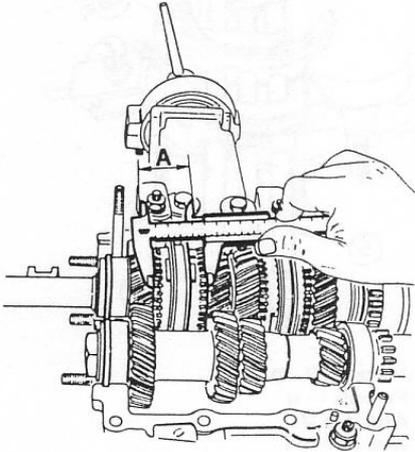
- Posizionare le due forcelle rispetto alle relative aste inserendo le viti di fissaggio complete di piastrine, ma senza serrarle.
- Ruotare il cambio sul cavalletto. Posizionare nelle proprie sedi le sfere di posizionamento aste, le molle, gli astucci e fissare la piastrina di ritagno con le relative viti.
- Ruotare nuovamente il cambio sul cavalletto e posizionare gli alberi nelle proprie sedi.



- Controllare con un calibro a corsoio che la quota "A" indicata in figura abbia il valore prescritto.

Quota di montaggio tra anelli dentati sincronizzatori ingranaggio IV velocità, su albero presa diretta, e ingranaggio III velocità, su albero primario.

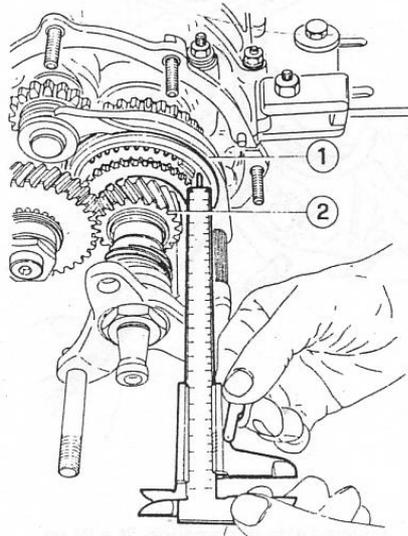
$$A = 42 + 42,2 \text{ mm}$$



1 Anello di centraggio anteriore

n. Utilizzando una finta asta sfilare l'asta di comando V velocità - R.M., infilare la relativa forcella ① e inserire nuovamente l'asta spingendo la finta asta.

o. Posizionare la vite di fissaggio della forcella e le relative piastrine, controllare con un calibro a corsoio che la distanza tra il manicotto e il piano posteriore della dentatura di innesto dell'ingranaggio della V velocità ② sia di circa 12,9 mm, serrare la vite e piegare la relativa piastrina di sicurezza.



1 Forcella V-R.M.
2 Ingranaggio V velocità

In caso contrario sostituire la rondella di rasamento posta tra il distanziale dell'ingranaggio I velocità e il cuscinetto albero primario.

h. Centrare i manicotti di comando I-II e III-IV velocità rispetto ai relativi ingranaggi, verificandone la posizione con un calibro a corsoio.

i. Serrare le viti di fissaggio delle due forcelle alle aste di comando e piegare le relative piastrine di sicurezza.

l. Pulire le superfici di unione delle due semiscatole e applicarvi il suggellante prescritto.

Mastice:

DIRING Heldite.

m. Unire le due semiscatole, inserire i relativi bulloni di fissaggio, mettere in sede l'anello di centraggio anteriore ① e bloccare i dadi alla coppia prescritta.

Ⓣ : Coppia di serraggio

Dadi fissaggio semiscatole cambio

$$17 \div 19 \text{ N}\cdot\text{m}$$

$$(1,7 \div 1,9 \text{ kg}\cdot\text{m})$$

6. Ricomposizione e riunione coperchio posteriore.

Procedere al rimontaggio operando inversamente allo smontaggio ed attenendosi alle seguenti indicazioni:

- Se in precedenza smontata, ricomporre la crociera e bloccare il dado alla coppia prescritta.

Ⓣ : Coppia di serraggio

Dado crociera comando marce
32+35 N·m
(3,3+3,6 kg·m)

- Montare la crociera e i supporti posizionando gli spessori in modo che il perno di comando aste sia perfettamente centrato e non abbia gioco eccessivo.
- Montare un nuovo anello di tenuta posteriore, dopo averne lubrificato la superficie con grasso prescritto.

Grasso:

ISECO Molykote BR2.

- Umettare la superficie esterna dell'anello di tenuta con olio prescritto.

Olio:

AGIP Rotra SX 75W90
IP Pontiax HDS 75W90
SHELL Spirax HD 80W90

- Svitare e togliere il dado di fissaggio della forcella albero di trasmissione, sfilare la forcella stessa e innestare la III velocità.
- Pulire le superfici di unione delle semiscatole con il coperchio posteriore, applicarvi il suggellante prescritto, unire le due parti, avvitare i dadi e bloccarli alla coppia prescritta.

Mastice:

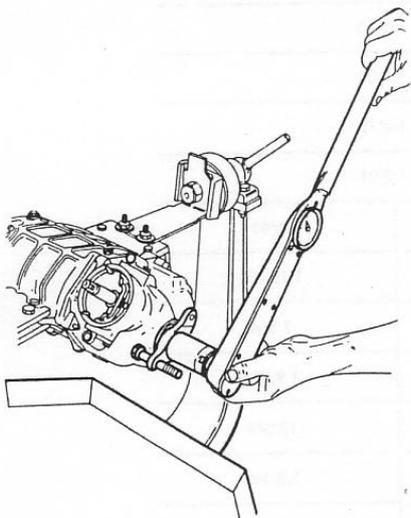
DIRING Heldite

Ⓣ : Coppia di serraggio

Dadi fissaggio coperchio posteriore alle semiscatole
17÷19 N·m
(1,7÷1,9 kg·m)

- Verificare che la leva ingrani perfettamente nelle aste e che queste non abbiano interferenze tra loro.
- Montare la forcella albero di trasmissione rispettando i contrassegni fatti in fase di smontaggio, avvitare il dado e bloccarlo alla coppia prescritta.

T : Coppia di serraggio
Dado forcella trasmissione
 93÷103 N·m
 (9,5÷10,5 kg·m)



7. Riunione campana frizione.

- a. Montare sulla campana frizione un nuovo anello di tenuta dopo averne lubrificato la superficie con grasso prescritto.

Grasso:
ISECO Molykote BR2.

- b. Umettare la superficie esterna dell'anello di tenuta con olio prescritto.

Olio:
AGIP Rotra SX 75W90
IP Pontlax HDS 75W90
SHELL Spirax HD 80W90

- c. Pulire le superfici di unione semiscatole - campana frizione, applicarvi il sugellante prescritto, unire le due parti, avvitare i dadi e bloccarli alla coppia prescritta.

Mastice:
DIRING Heldite

T : Coppia di serraggio
Dadi fissaggio campana frizione alle semiscatole
 17÷19 N·m
 (1,7÷1,9 kg·m)

- d. Avvitare l'interruttore luci retromarcia e bloccarlo alla coppia prescritta.

T : Coppia di serraggio
Interruttore luci retromarcia
 40÷48 N·m
 (4,1÷4,9 kg·m)

- e. Procedendo inversamente allo smontaggio, montare la forcella frizione e relativo cilindretto di comando.

RIATTACCO

Procedere al riattacco operando inversamente allo stacco ed attenendosi alle seguenti indicazioni.

- Rispettare la seguente coppia di serraggio

T : Coppia di serraggio
Bulloni fissaggio giunto elastico anteriore trasmissione alla forcella cambio
 54÷56 N·m
 (5,5÷5,7 kg·m)

- Lubrificare i seguenti organi come prescritto.

Sede di lavoro cuscinetto reggispinta frizione.

Rondella sul perno sferico forcella comando frizione.

Grasso:
AGIP: Grease 33 FD
IP: Autogrease FD

- Umettare la superficie di unione soffietto leva comando marce - supporto con il sugellatore prescritto.

Sugellatore:
DIRING Heldite

- Rispettare la seguente coppia di serraggio.

T : Coppia di serraggio
Bulloni fissaggio flangia intermedia trasmissione
 37÷39 N·m
 (3,8÷4 kg·m)

- Rifornire la scatola cambio con olio prescritto.

Olio:
AGIP Rotra SX 75W90
IP Pontlax HDS 75W90
SHELL Spirax HD 80W90

Quantità: 1,650 Kg

- Effettuare lo spurgo aria dal circuito frizione come indicato in: Gruppo 12 - Frizione - Spurgo Impianto Idraulico.

CAMBIO

CARATTERISTICHE E PRESCRIZIONI TECNICHE

CARATTERISTICHE TECNICHE

RAPPORTI DI TRASMISSIONE

		Spider  Spider 2.0	Spider 1.6
Rapporti cambio	I	1:3,30	
	II	1:1,99	
	III	1:1,35	
	IV	1:1,00	
	V	1:0,79	
	R.M.	1:3,01	
Rapporto differenziale		10/41	9/41
Rapporti totali cambio - differenziale	I	1:13,530	1:15,031
	km/h	8,54	7,564
	II	1:8,159	1:9,064
	km/h	14,18	12,544
	III	1:5,535	1:6,149
	km/h	20,90	18,491
Velocità nominale a 1000 giri/1' del motore	IV	1:4,100	1:4,555
	km/h	28,18	24,962
	V	1:3,239	1:3,598
	km/h	35,63	31,601
	R.M.	1:12,341	1:13,710
	km/h	9,39	8,293

PRESCRIZIONI GENERALI

SUGGELLATORI E FISSATORI

Applicazione	Tipo	Denominazione	Quantità
Superficie unione semiscatole	MASTICE	DIRING: Heldite Norm. 3522-00015	
Superficie unione coperchio posteriore - scatola cambio			
Superficie unione campana frizione - scatola cambio			
Superficie unione soffiello leva comando marce-supporto			

CAMBIO

FLUIDI E LUBRIFICANTI

Applicazione	Tipo	Denominazione	Quantità
<p>Labbro anello di tenuta anteriore e zona di lavoro su albero presa moto</p> <p>Labbro anello di tenuta posteriore e zona di lavoro su albero primario</p>	GRASSO	ISECO: Molykote BR2 Norm. 3671-69841	-
Rifornimento olio scatola cambio	OLIO	AGIP Rotra SX 75W90 IP Pontiax HDS 75W90 SHELL Spirax HD 80W90 Norm. 3671-69408	1,650 Kg
Superficie esterna anelli di tenuta	OLIO	AGIP Rotra SX 75W90 IP Pontiax HDS 75W90 SHELL Spirax HD 80W90 Norm. 3671-69408	Umettare

CONTROLLI E REGOLAZIONI

Gioco assiale tra forcelle e manicotti I - II e III - IV velocità	0,15 + 0,34 mm
Gioco assiale tra forcella e manicotto V velocità - R.M.	0,25 + 0,56 mm
Gioco assiale ingranaggi condotti su albero primario <ul style="list-style-type: none"> - Ingranaggio I velocità - Ingranaggi II e III velocità - Ingranaggio V velocità 	0,200 + 0,300 mm 0,130 + 0,205 mm 0,190 + 0,270 mm
Quota di montaggio tra anelli dentati sincronizzatori ingranaggio IV velocità, su albero presa diretta, e ingranaggio III velocità, su albero primario	42 + 42,2 mm
Temperatura di riscaldamento mozzini di guida manicotti sincronizzatori per montaggio su albero primario	150°C

COPPIE DI SERRAGGIO

Particolare	N·m (Kg·m)
Dadi d'estremità albero secondario	93 + 103 (9,5 + 10,5)
Dado forcella albero di trasmissione	93 + 103 (9,5 + 10,5)
Dado cuscinetto albero presa diretta (1)	93 + 103 (9,5 + 10,5)
Dadi fissaggio semiscatole cambio	17 + 19 (1,7 + 1,9)
Dado crociera comando marce	32 + 35 (3,3 + 3,6)
Dadi fissaggio coperchio posteriore alle semiscatole	17 + 19 (1,7 + 1,9)
Dadi fissaggio campana frizione alle semiscatole	17 + 19 (1,7 + 1,9)
Interruttore luci retromarcia	40 + 48 (4,1 + 4,9)
Bulloni fissaggio giunto elastico anteriore trasmissione alla forcella cambio	54 + 56 (5,5 + 5,7)
Bulloni fissaggio flangia intermedia trasmissione	37 + 39 (3,8 + 4)

(1) Per tutti i modelli, escluso **Spider 1.6**

RICERCA GUASTI ED INTERVENTI CORRETTIVI

Inconvenienti	Cause probabili	Interventi correttivi
Trasmissione rumorosa nelle marce avanti	<p>Individuata l'origine delle rumorosità, non dipendente quindi dal motore, con il seguente procedimento localizzare il gruppo anomalo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - portare la vettura nella velocità che esalta la rumorosità - regolando la velocità inserire alternativamente, nel limite del logico, marce diverse <p>Determinata la causa del rumore sostituire o riparare gli elementi difettosi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insufficiente livello dell'olio oppure presenza di olio con caratteristiche lubrificanti inadatte • Perdite di olio dagli anelli di tenuta, dalle superfici di unione semiscatole e coperchi e/o dal tappo di rabbocco o di scarico • Cuscinetti albero secondario e albero presa diretta (in questo caso la rumorosità dovrebbe essere presente anche con il cambio in folle) • Cuscinetti dell'albero primario (rumorosità presente solamente con marcia inserita ed in tutte le marce) 	<p>Ripristinare il corretto livello dell'olio oppure sostituire con l'olio prescritto</p> <p>Sostituire gli anelli di tenuta e/o i tappi oppure ripristinare la tenuta delle superfici</p> <p>Sostituire i cuscinetti</p> <p>Sostituire i cuscinetti</p>

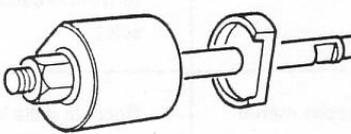
CAMBIO

Inconvenienti	Cause probabili	Interventi correttivi
Rumorosità con vettura in movimento anche con cambio in folle	<ul style="list-style-type: none"> • Cuscinetti del supporto differenziale guasti o grippati • Cuscinetti pignone conico rumorosi 	<p>Sostituire i cuscinetti</p> <p>Verificare e/o sostituire</p>
Rumorosità di una specifica marcia	<ul style="list-style-type: none"> • Superfici di contatto dei denti degli ingranaggi usurate o con tracce d'ingranamento 	Sostituire gli ingranaggi
Rumorosità in "tiro e rilascio"	<ul style="list-style-type: none"> • Ingranaggi con gioco eccessivo 	Regolare gioco
Trasmissione rumorosa in "folle" (a vettura ferma)	<ul style="list-style-type: none"> • Variazione irregolare nella coppia motrice • Carenza di olio 	<p>Regolare il regime di minimo del motore</p> <p>Ripristinare il livello</p>
Trasmissione rumorosa in retromarcia	<ul style="list-style-type: none"> • Ingranaggi della retromarcia usurati o danneggiati 	Sostituire gli elementi difettosi
Difficoltà nell'innesto/disinnesto marce	<p>Dapprima determinare se all'origine dell'inconveniente c'è il cambio di velocità oppure il sistema di comando. Verificare se la frizione accoppia, a pedale rilasciato, o disaccoppia, a pedale abbassato, in modo corretto. Se la frizione non è difettosa, sono il cambio di velocità od il sistema di comando all'origine del problema</p>	
Indurimento comando cambio e/o mancato ritorno nella posizione di folle della leva	<ul style="list-style-type: none"> • Carenza di olio nella scatola cambio-differenziale • Gruppo di sincronizzazione difettoso • Comandi interni deformati od usurati 	<p>Ripristinare il corretto livello dell'olio</p> <p>Vedere "Gruppo di sincronizzazione difettoso o gratta"</p> <p>Riparare o sostituire gli elementi difettosi</p>
Gioco eccessivo nella selezione marce	<ul style="list-style-type: none"> • Usura anomala del perno innesto marce o della boccola elastica relativa all'asta di comando 	Sostituire i particolari usurati
Le marce si disinseriscono	<ul style="list-style-type: none"> • Manicotti, ingranaggi usurati o guasti • Gioco assiale eccessivo per l'ingranaggio che si disaccoppia spontaneamente (Rumorosità anche in tiro ed in rilascio) 	<p>Sostituire gli elementi usurati</p> <p>Verificare la registrazione del pacco di ingranaggi</p>
Scarsa sensibilità di innesto marce	<ul style="list-style-type: none"> • Boccola della leva di comando usurata • Nottolini usurati o danneggiati • Molle fuori uso per fatica o rotte • Fresature delle aste usurate o deformate 	<p>Sostituire i componenti usurati</p> <p>Sostituire i nottolini</p> <p>Sostituire le molle</p> <p>Sostituire le aste</p>

CAMBIO

Inconvenienti	Cause probabili	Interventi correttivi
Gruppo di sincronizzazione difettoso o "gratta"	<ul style="list-style-type: none"> • Manicotto ed ingranaggio con dentature frontali usurate o danneggiate • Distanza non corretta tra le dentature frontali dell'ingranaggio e del manicotto • Anello sincronizzatore usurato • Scanalature del manicotto usurate o danneggiate 	<p>Sostituire gli elementi difettosi</p> <p>Sostituire gli elementi difettosi</p> <p>Sostituire</p> <p>Sostituire</p>
Innestando la retromarcia non si accendono le relative luci di segnalazione	<ul style="list-style-type: none"> • Interruttore luci di retromarcia inefficiente 	<p>Sostituire l'interruttore</p>
La leva delle marce vibra e fa rumore	<ul style="list-style-type: none"> • Boccola della leva di comando marce usurata • Vedere rumorosità marce 	<p>Sostituire i componenti usurati</p>
Grippaggio, ingranamento, o rotture	<ul style="list-style-type: none"> • Carenza di olio oppure olio di tipo inadatto • Giochi insufficienti • Registrazioni non corrette di cuscinetti ed ingranaggi • Funzionamento sotto carichi eccessivi o con uso non corretto della frizione • Viti di fissaggio allentate 	<p>Sostituire le parti difettose ed usare l'olio prescritto</p> <p>Registrare i giochi e sostituire le parti difettose</p> <p>Revisionare il gruppo cambio</p> <p>Sostituire le parti difettose</p> <p>Sostituire le parti difettose e ripristinare le coppie di serraggio</p>

ATTREZZATURA SPECIFICA

Numero di identificazione	Denominazione	Riferimento pag.
A.3.0118	Estrattore /introduttore boccola elastica <div style="text-align: center;">  </div>	13-15