

MANUALE DI RIPARAZIONE  
*REPAIR MANUAL*

TRASMISSIONE - *TRANSMISSION*  
Mod. TLB1 4WD

Questo manuale non può essere riprodotto o fotocopiato, tutto o in parte,  
senza il preventivo consenso scritto di CARRARO SpA.

*No part of this manual may be reproduced, in any form or by any means,  
without prior written permission of CARRARO SpA.*



Si prega di pensare all'ambiente prima di stampare questo documento.  
Stampare solo il necessario e riciclare la carta dopo l'uso.

*Please consider the environment before printing this document.  
Print only the necessary pages and recycle the paper after use.*

<b>CODICE</b>	<b>CA479293</b>	<b>CODE</b>
MACCHINA	<b>Trasmissione - Transmission</b>	MACHINE
MODELLO	<b>TLB1 4WD</b>	MODEL

<b>DATI TECNICI TRASMISSIONE</b>		<b>TRANSMISSION TECHNICAL DATA</b>
Peso a secco senza olio, con convertitore di coppia	237 kg	<i>Dry weight without oil, with torque converter</i>
N° velocità (velocità ed inversore a comando idraulico)	4	<i>Speed n° (hydraulic piloted speeds with hydraulic reverse)</i>
Rapporti di trasmissione	<i>Avanti/Forward</i>	<i>Transmission ratios</i>
1ª marcia	5.603	<i>1<sup>st</sup> speed</i>
2ª marcia	3.481	<i>2<sup>nd</sup> speed</i>
3ª marcia	1.585	<i>3<sup>rd</sup> speed</i>
4ª marcia	0.793	<i>4<sup>th</sup> speed</i>
Rapporti di trasmissione	<i>Indietro/Reverse</i>	<i>Transmission ratios</i>
1ª marcia	5.603	<i>1<sup>st</sup> speed</i>
2ª marcia	3.481	<i>2<sup>nd</sup> speed</i>
3ª marcia	1.585	<i>3<sup>rd</sup> speed</i>
4ª marcia	0.793	<i>4<sup>th</sup> speed</i>
Max potenza motore	81 kW (at 2200 rpm)	<i>Max engine power</i>
Giri massimi in entrata trasmissione	3000 rpm	<i>Max input speed transmission</i>
Rapp. trasmissione PTO post. / PTO ant.	0.800	<i>Rear PTO / front PTO ratio</i>
Tipo convertitore	W 300	<i>Converter type</i>
Coppia trasmessa allo stallo	202 Nm	<i>Stall torque</i>
Rapporto di coppia allo stallo convertitore	2.64	<i>Converter stall torque ratio</i>
Quantità olio richiesto senza convertitore e circuito di raffreddamento	Vedi C.5 See C.5	<i>Oil capacity required without converter and cooler circuit</i>
Specifica olio (vedere sez. C.7 )	API GL-4	<i>Oil specification (see sec. C.7 )</i>
Capacità filtrante olio aspirazione	250 µm	<i>Suction oil filtering capacity</i>
Capacità filtrante e tipo filtro olio mandata	10 µm - AGV BETA 2.2	<i>Filtering capacity and delivery oil filter type</i>
Tipo flangia motore	SAE 3	<i>Engine flange type</i>
Tipo flangia uscita posteriore	END YOKE 1410	<i>Rear output flange type</i>
Tipo flangia PTO	SAE J744 C 127-2	<i>PTO flange type</i>

Attrezzature speciali Descrizione	Posizione Position		Codice Reference	<b>Special Tools</b> Description
Manico intercambiabile	--	■	CA119033	<i>Interchangeable handle</i>
Manico intercambiabile	--	●	CA716372	<i>Interchangeable handle</i>
Tampone per tenuta pompa idraulica	D.2 (t1)	●	CA716443	<i>Driver for hydraulic pump seal</i>
Gancio per semiscatola anteriore	D.6 (t1)		CA715406	<i>Hook for half front housing</i>
Tampone per tenuta coperchio	D.6 (t2)	■	CA715354	<i>Driver for cover seal</i>
Protezione per anello di tenuta in teflon	D.6 (t3)		CA716750	<i>Protection for teflon seal ring</i>
Attrezzo di spinta per anello di tenuta in teflon	D.6 (t4)		CA716456	<i>Pusher for teflon seal ring</i>
Calibratore per anello di tenuta in teflon	D.6 (t5)		CA716489	<i>Gauger for teflon seal ring</i>
Tampone per tenuta coperchio posteriore	D.6 (t6)	■	CA715501	<i>Driver for rear cover seal</i>
Kit smontaggio frizioni	D.7 (t1)		CA716450	<i>Tool kit for clutch disassembly</i>
Protezione per pistone albero di ingresso	D.7 (t2)		CA715499	<i>Protection for piston input shaft</i>
Protezione per anello di tenuta in teflon	D.7 (t3)		CA716750	<i>Protection for teflon seal ring</i>
Attrezzo di spinta per anello di tenuta in teflon	D.7 (t4)		CA716456	<i>Pusher for teflon seal ring</i>
Calibratore per anello di tenuta in teflon	D.7 (t5)		CA716489	<i>Gauger for teflon seal ring</i>
Protezione per anello di tenuta in teflon	D.7 (t6)		CA715743	<i>Protection for teflon seal ring</i>
Attrezzo di spinta per anello di tenuta in teflon	D.7 (t7)		CA716500	<i>Pusher for teflon seal ring</i>
Calibratore per anello di tenuta in teflon	D.7 (t8)		CA716449	<i>Gauger for teflon seal ring</i>
Gancio per albero secondario	D.8 (t1)		CA716446	<i>Hook for secondary shaft</i>
Gancio per albero secondario	D.9 (t1)		CA716446	<i>Hook for secondary shaft</i>
Kit smontaggio frizioni	D.9 (t2)		CA716450	<i>Tool kit for clutch disassembly</i>
Protezione per anello di tenuta in teflon	D.9 (t3)		CA715744	<i>Protection for teflon seal ring</i>
Attrezzo di spinta per anello di tenuta in teflon	D.9 (t4)		CA716495	<i>Pusher for teflon seal ring</i>
Calibratore per anello di tenuta in teflon	D.9 (t5)		CA716773	<i>Gauger for teflon seal ring</i>
Protezione per pistone albero di ingresso	D.9 (t6)		CA715499	<i>Protection for piston input shaft</i>

Attrezzature speciali Descrizione	Posizione Position		Codice Reference	<b>Special Tools</b> <i>Description</i>
Protezione per anello di tenuta in teflon	D.9 (t7)		CA716750	<i>Protection for teflon seal ring</i>
Atrezzo di spinta per anello di tenuta in teflon	D.9 (t8)		CA716456	<i>Pusher for teflon seal ring</i>
Calibratore per anello di tenuta in teflon	D.9 (t9)		CA716489	<i>Gauger for teflon seal ring</i>
<b>Nota:</b> attrezzature necessarie alle operazioni di montaggio/smontaggio  Per maggiori informazioni e per l'acquisto delle attrezzature contattare il servizio ricambi all'indirizzo e-mail  <b>sales@carraroricambi.com</b>			<b>Note:</b> tools required for the assembly/disassembly operations  For further information or to order the special tools please contact our spare parts sales office by e-mail  <b>sales@carraroricambi.com</b>	




**Indice****Index**

INFORMAZIONI GENERALI . . . . .	3	<i>GENERAL INFORMATION . . . . .</i>	<i>3</i>
Indicazioni generali per la sicurezza . . . . .	4	<i>General safety recommendations . . . . .</i>	<i>4</i>
Informazioni per la sicurezza . . . . .	5	<i>Safety information . . . . .</i>	<i>5</i>
Precauzioni generali . . . . .	8	<i>General precautions . . . . .</i>	<i>8</i>
 INFORMAZIONI GENERALI . . . . .	 19	 <i>GENERAL INFORMATION . . . . .</i>	 <i>19</i>
Utilizzo del manuale . . . . .	20	<i>Manual use . . . . .</i>	<i>20</i>
Proprietà delle informazioni . . . . .	21	<i>Information property . . . . .</i>	<i>21</i>
Convenzioni e definizioni . . . . .	22	<i>Agreements and definitions . . . . .</i>	<i>22</i>
Indicazioni generali . . . . .	26	<i>General description . . . . .</i>	<i>26</i>
Indicazioni speciali . . . . .	27	<i>Special recommendations . . . . .</i>	<i>27</i>
Smaltimento . . . . .	34	<i>Disposal . . . . .</i>	<i>34</i>
 CARATTERISTICHE GENERALI . . . . .	 37	 <i>GENERAL SPECIFICATIONS . . . . .</i>	 <i>37</i>
Usò previsto . . . . .	38	<i>Intended use . . . . .</i>	<i>38</i>
Identificazione del prodotto . . . . .	39	<i>Product identification . . . . .</i>	<i>39</i>
Caratteristiche tecniche . . . . .	40	<i>Technical features . . . . .</i>	<i>40</i>
Nomenclatura punti principali . . . . .	43	<i>Main points nomenclature . . . . .</i>	<i>43</i>
Rifornimento e verifiche . . . . .	47	<i>Filling and checks . . . . .</i>	<i>47</i>
Manutenzione programmata . . . . .	51	<i>Service schedule . . . . .</i>	<i>51</i>
Lubrificazione:		<i>Lubrication:</i>	
gradazioni e campi applicativi . . . . .	52	<i>grades and application range . . . . .</i>	<i>52</i>
Adesivi e coppie di serraggio . . . . .	53	<i>Adhesives and tightening torque . . . . .</i>	<i>53</i>
Componenti idraulici . . . . .	59	<i>Hydraulic components . . . . .</i>	<i>59</i>
Convertitore di coppia . . . . .	65	<i>Torque converte . . . . .</i>	<i>65</i>
Componenti elettrici . . . . .	66	<i>Electrical components . . . . .</i>	<i>66</i>
 OPERAZIONI DI SMONTAGGIO E MONTAGGIO . . . . .	 69	 <i>DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OPERATIONS . . . . .</i>	 <i>69</i>
Tappi e filtri . . . . .	70	<i>Plugs and filters . . . . .</i>	<i>70</i>
Convertitore e pompa olio . . . . .	77	<i>Converter and oil pump . . . . .</i>	<i>77</i>
Tubi . . . . .	83	<i>Pipes . . . . .</i>	<i>83</i>
Distributore idraulico . . . . .	87	<i>Hydraulic control valve . . . . .</i>	<i>87</i>
Elettrovalvola 4WD . . . . .	105	<i>4WD Solenoid valve . . . . .</i>	<i>105</i>
Scatola trasmissione . . . . .	109	<i>Transmission housing . . . . .</i>	<i>109</i>
Alberi A - D . . . . .	131	<i>Shafts A - D . . . . .</i>	<i>131</i>
Alberi B - C . . . . .	155	<i>Shafts B - C . . . . .</i>	<i>155</i>
Albero E . . . . .	179	<i>Shaft E . . . . .</i>	<i>179</i>
Comandi velocità . . . . .	197	<i>Speed controls . . . . .</i>	<i>197</i>
 RICERCA GUASTI . . . . .	 207	 <i>TROUBLESHOOTING . . . . .</i>	 <i>207</i>
Ricerca e diagnosi guasti . . . . .	208	<i>Troubleshooting . . . . .</i>	<i>208</i>
Controllo ed esame dei guasti . . . . .	210	<i>Troubleshooting of transmission . . . . .</i>	<i>213</i>

<b>ATTREZZATURE SPECIALI</b> .....	<b>217</b>	<b>SPECIAL TOOLS</b> .....	<b>217</b>
Attrezzature speciali .....	218	<i>Special tools</i> .....	218
Attrezzi CARRARO .....	219	<i>CARRARO Tools</i> .....	219
Banco da lavoro CARRARO .....	220	<i>CARRARO Workbench</i> .....	220
Lubrificanti CARRARO .....	223	<i>CARRARO Lubricants</i> .....	223
<b>TEMPI DI RIPARAZIONE</b> .....	<b>225</b>	<b>SERVICE OPERATIONS TIME</b> .....	<b>225</b>
Prontuario dei tempi di riparazione .....	226	<i>Service operations time schedule</i> .....	226

A large, stylized letter 'A' in black, positioned over a grey circular background that contains a white stylized 'C' shape, similar to the Carraro logo.

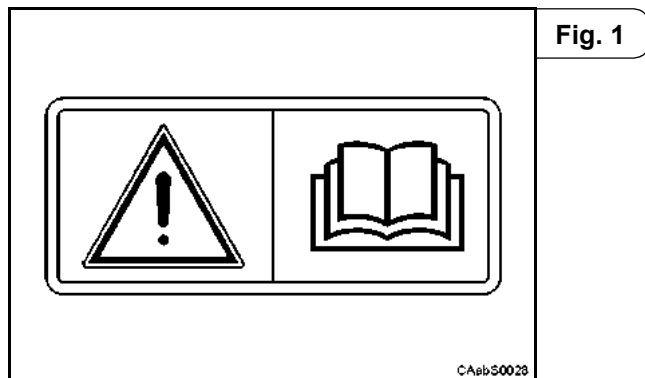
**A INFORMAZIONI GENERALI**

A large, stylized letter 'A' in black, positioned over a grey circular background that contains a white stylized 'C' shape, similar to the Carraro logo.

**A *GENERAL INFORMATION***

## A.1 Indicazioni generali per la sicurezza

**▲ AVVERTENZA** prima di iniziare qualsiasi tipo di operazione leggere attentamente questo capitolo.



Assicurati di aver letto e compreso tutto il manuale di manutenzione (ordinaria e straordinaria) prima di intervenire sul prodotto.

Seguire scrupolosamente TUTTE le istruzioni nel seguente documento, è vietato utilizzare scorciatoie per abbreviare i tempi di lavoro.

### Precauzioni per la sicurezza:

Il corretto uso e la corretta riparazione dei prodotti CARRARO e dei loro componenti sono molto importanti per la sicurezza e l'affidabilità.

Le procedure raccomandate e descritte in questo manuale sono testate, quindi sono effettivi metodi operativi. Seguire strettamente ogni procedura facendo uso sia del testo che delle illustrazioni.

Alcune di queste procedure mostrano l'uso di appositi strumenti progettati perché le operazioni vengano condotte in modo chiaro e corretto.

Alcuni strumenti specifici devono essere usati dove necessario per eseguire determinate operazioni.

E' impossibile trattare ogni metodo di lavoro o tutte le possibili metodologie per svolgerlo e le rischiose conseguenze di ognuna, perciò chi usa procedure o strumenti non consigliati deve sapere che la sicurezza dell'operatore e del veicolo saranno messi a repentaglio.

### Seguire TUTTE le istruzioni di sicurezza!

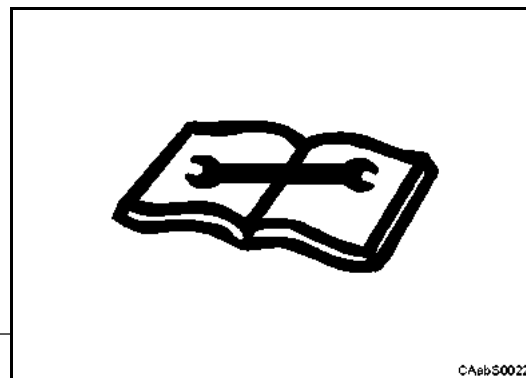
Seguite i suggerimenti e le raccomandazioni per operare in sicurezza.

Modifiche non autorizzate possono compromettere il funzionamento, la sicurezza d'impiego e la durata della macchina.

Se non comprendete qualche istruzione in questo manuale, contattate il rappresentante Carraro a voi più vicino.

## A.1 General safety recommendations

**▲ WARNING** before proceeding with any operations please read this chapter very carefully.



*Make sure to read and comprehend all the maintenance manual (ordinary and extraordinary) before start the repair operations.*

*Follow with care ALL the instructions in this document, it is forbidden to use simplified procedure to curtail the working time.*

### Safety precautions:

*Correct use and repair of CARRARO products and of their components is very important for safety and reliability.*

*Recommendations and all described procedures given in this manual have been experimented and hence are effective operational methods. Please follow every procedure. Use the text as well as the illustrations.*

*Certain procedures show use of special tools, designed so that the operations can be carried out in a clear and correct manner.*

*Special tools must be used when a particular operation is being carried out.*

*It is impossible to advise every working method or know all possible methodologies for carrying it out or to predict risky consequences of each operation. Hence, performing procedures or using instruments which have not been advised could be dangerous for the operator/mechanic as well as the vehicle.*

### Follow ALL safety instructions!

*Follow the DO's and DON'T's to operate in total safety. Unauthorized changes could endanger the functioning, work safety and machine lifespan.*

*If you do not understand any instruction in this manual, contact the nearest Carraro agent.*

## A.2 Informazioni per la sicurezza

### Normativa di riferimento

Le informazioni per la sicurezza presenti in questo manuale seguono le direttive contenute nelle norme ISO (Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione) e ANSI (Istituto Nazionale Americano per gli Standards), in particolare:

- ISO 3864-2 [2004]
- ANSI Z535.6 [2006]
- ANSI Z535.3 (quando si utilizzano rappresentazioni grafiche senza parole come avvisi di sicurezza)
- ANSI Z535.4 (dove si richiamano simboli e/o etichette presenti sulle macchine)

### Identificazione delle informazioni sulla sicurezza

Le informazioni sulla sicurezza sono costituite da tre elementi principali:

- 1) simbolo di allarme
- 2) termine di segnalazione
- 3) messaggio di sicurezza

il simbolo di allarme per la sicurezza è semplicemente un punto esclamativo (!) all'interno di un triangolo.

Nelle seguenti figure è rappresentato secondo la normativa ISO 3864 (Fig. 3) e secondo ANSI Z535.6 (Fig. 4); in questo manuale le due rappresentazioni sono equivalenti.

Quando trovate questo segnale sulla macchina o sul manuale, siete avvisati del pericolo potenziale di incidenti o danni alla persona.



Il termine di segnalazione è una parola chiave (PERICOLO, AVVERTENZA, ATTENZIONE, AVVISO) utilizzata insieme al simbolo di allarme in presenza di rischio per le persone e richiama l'attenzione sul messaggio (o messaggi) di sicurezza seguente o su possibili danni materiali ed assegna un livello o classe di pericolo al rischio che si corre.

**Nota:** può essere utilizzato senza simbolo di allarme per identificare la possibilità di soli danni materiali.

**Vedi:** tab. 1 e tab. 2 alla pagina seguente per una chiara comprensione dei termini segnaletici.

## A.2 Safety information

### Reference safety standards

The safety information in this manual follows the recommendations of the main guidelines for the security ISO (International Standards Organization) and ANSI (American National Standards Institute), especially:

- ISO 3864-2 [2004]
- ANSI Z535.6 [2006]
- ANSI Z535.3 (for graphic representation intended to convey a safety message without the use of words)
- ANSI Z535.4 (to explain the symbols and/or labels applied to equipment)

### Recognize safety information

The safety information is composed of three main elements:

- 1) safety alert symbol
- 2) signal word
- 3) safety messages

The safety alert symbol is simply an exclamation mark (!) inside of a triangle.

This symbol is represented in the following figures as comply the ISO 3864 standard (Fig. 3) and the ANSI Z535.6 standard (Fig. 4); in this manual the two graphic representation have the same significance.

Whenever you find it in the manual or see it on the machine, you are being warned about potential danger of accidents or harm to personnel.



The safety signal word is a key word (DANGER, WARNING, CAUTION, NOTICE) and it's used with the symbol for the security alert whenever there is a risk to people. This word calls attention to a safety message (or messages) or a property damage message (or messages) and designates a degree or level of hazard seriousness.

**Note:** can be used without safety alarm symbol where alerts you if only damage materials is possible.

**See:** tab.1 and tab. 2 in the next page to fully understanding signal words.

Il messaggio di sicurezza segue il termine segnaletico e contiene le seguenti informazioni primarie:

- il tipo e l'origine del pericolo
- le conseguenze possibili
- i comportamenti necessari ad eliminare o ridurre il rischio (per esempio: indossare un'adatto Dispositivo di Protezione Individuale, DPI).

Il messaggio di sicurezza può anche indirizzare il lettore al luogo dove tali informazioni sono esposte.

Il testo del messaggio di sicurezza può essere completato o sostituito del tutto o in parte da rappresentazioni grafiche esplicative.

Safety message is a word message that provides information primarily about:

- the nature of hazardous situation
- the consequences if the hazard is not avoided
- methods for avoiding a hazardous situation (for example: wear suitable Personal Protective Equipment, PPE)

The safety message can direct readers to such information.

Safety symbols and other graphics may be used to supplement or substitute for part or all of a word message.

### A.2.1 Significato dei termini segnaletici

Ogni termine segnaletico definisce la classe di pericolosità secondo la normativa ANSI Z535.6-2006 come specificato nella tabella seguente.

**Nota:** i termini sono disposti in ordine di pericolosità decrescente.

### A.2.2 Understanding signal words

Each signal word defines the class of danger according to ANSI Z535.6-2006 as specified in the table below.

**Note:** the signal words are arranged in descending order of danger.

**Tab. 1 Termini segnaletici/Livello di rischio**

Gravi danni a persone	max ↑ Livello di rischio ↓ min	<b>PERICOLO DANGER</b>	max ↑ Hazard level ↓ min	Serious personal injury
Possibili gravi danni a persone		<b>AVVERTENZA WARNING</b>		Possible serious personal injury
Possibili danni moderati a persone		<b>ATTENZIONE CAUTION</b>		Possible moderate personal injury
Possibili danni materiali		<b>AVVISO NOTICE</b>		Possible product damages

**Tab.1 Signal words/Hazard level**

**Tab. 2 Significato dei termini segnaletici**

Segnala una situazione di pericolo che, se non evitata, comporta morte o gravi lesioni fisiche. L'utilizzo di questo termine è limitato alle situazioni di estremo pericolo.	<b>PERICOLO DANGER</b>	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury. This signal word is to be limited to the most extreme situations.
Segnala una situazione di pericolo che, se non evitata, può comportare morte o gravi lesioni fisiche.	<b>AVVERTENZA WARNING</b>	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
Segnala una situazione di pericolo che, se non evitata, può comportare da leggere lesioni fisiche a lesioni medio-gravi. (*)	<b>ATTENZIONE CAUTION</b>	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury. (*)
Segnala una situazione di pericolo che non comporta danni alle persone ma solo danni materiali per il prodotto o per l'ambiente. Può essere utilizzato senza il simbolo di allarme.	<b>AVVISO NOTICE</b>	Is the preferred signal word to address practices not related to personal injury. The safety alert symbol shall not be used with this signal word.
(*) Secondo ANSI Z535.6-2006 è possibile utilizzare ATTENZIONE senza il segnale di allarme al posto di AVVISO; per maggiore chiarezza questa convenzione non viene utilizzata in questo manuale.		(*) Comply the ANSI Z535.6-2006 the signal word CAUTION may also be used without the safety alert symbol as an alternative to NOTICE; this is not applied in this manual to avoid confusion.

**Tab. 2 Meaning of signal words**

### A.2.3 Esempi applicativi

Nel seguito sono illustrate delle tipiche applicazioni delle informazioni di sicurezza che è possibile trovare in questo manuale.


**Nota:** nel caso in cui vengano dati in gruppo una serie di messaggi di sicurezza, un solo simbolo di sicurezza viene utilizzato prima di tale gruppo o della relativa sezione, in accordo con quanto specificato dalla normativa ANSI Z535.6.

### A.2.4 Application examples


Some typical applications of safety information that you can find in this manual are explained in the following figure.

**Note:** where grouped safety messages are listed, one symbol is used before the group/section of these messages according to ANSI Z535.6.

**SIMBOLO DI ALLARME**  
**SAFETY ALERT SYMBOL**




**TERMINI DI SEGNALAZIONE**  
**SIGNAL WORDS**



Rimuovere il tappo di scarico e scaricare l'olio dalla trasmissione.  
**AVVERTENZA:** rischio di violenta espulsione di getti d'olio, seguire tutte le procedure di sicurezza indicate in questo manuale e dal costruttore del veicolo.  
**AVVISO:** eseguire tutte le operazioni di scarico, carico e verifica livello olio con la trasmissione orizzontale.

*Remove the drain plug and drain the oil from the transmission*  
**WARNING:** risk of violent oil ejection, follow carefully all the safety procedures indicated in this manual and in the vehicle manual.  
**NOTICE:** to drain and fill the oil and to check the oil level the transmission must be horizontal.

**SIMBOLO DI ALLARME**  
**SAFETY ALERT SYMBOL**



**AVVERTENZA**


- Rischio di ustione dovuto alla presenza di elementi solidi o fluidi ad elevata temperatura.

**TERMINE DI SEGNALAZIONE**  
**SIGNAL WORD**

**WARNING**

- Burn risk due to elevated temperature of liquid or solid elements.

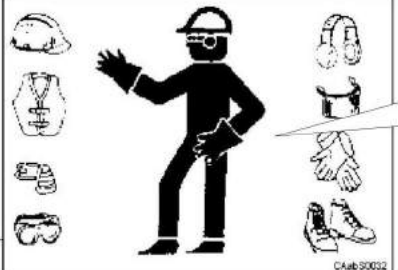
**MESSAGGI DI SICUREZZA**  
**SAFETY MESSAGES**



**Fig. 30**

- Indossare le protezioni individuali di sicurezza, a norma di legge, adeguate al tipo di operazione da mettere in pratica. Verificare il corretto serraggio di tappi e connessioni prima di avviare la macchina o mettere i circuiti in pressione

**MESSAGGI DI SICUREZZA**  
**SAFETY MESSAGES**



**Fig. 31**

- Wear the personal protective clothes, in agreement with the current regulations, adequate to the type of operation carried out. Verify the plugs and connectors correct tightening before start up the machine or before give pressure to the circuits.

CAab03436

## A.3 Precauzioni generali

In ogni movimento dovranno essere osservate le norme sulla prevenzione infortuni, tutte le regole generali di sicurezza e di medicina del lavoro.

Prima di procedere nelle operazioni di manutenzione o sistemazione di eventuali problemi, assicurarsi del buon stato e del buon funzionamento delle attrezzature quali banchi di sostegno, cavalletti, martelli, leve, estrattori e chiavi apposite facilitando le operazioni da svolgere in modo ottimale riducendo i rischi sia per gli organi ed i componenti del prodotto che della incolumità dell'operatore.

Tutte le modifiche arbitrarie apportate al prodotto sollevano la CARRARO SpA da ogni responsabilità per qualsiasi danno o incidente.

Il prodotto, se utilizzato in un impiego diverso da quello previsto, è da considerarsi soggetto a "uso non previsto". CARRARO SpA declina ogni responsabilità per danni o incidenti risultanti da un uso diverso da quello previsto; tali conseguenze saranno a carico esclusivo del cliente.

### ▲ ATTENZIONE

Durante la manutenzione e riparazione:

- la trasmissione deve sempre essere controllata e sorvegliata da personale autorizzato
- in caso di manomissione delle parti costituenti la trasmissione, verificarne il corretto funzionamento e provvedere al ripristino, quando necessario
- ogni modifica ai segnali di sicurezza e/o decalcomanie deve sempre essere concordato preventivamente con il costruttore

### AVVISO

- durante le lubrificazioni e ingrassaggi non confondere i tempi di manutenzione ordinaria; durante la fase di serraggio non confondere le rispettive coppie di serraggio
- durante l'utilizzo della trasmissione tappi, sfiami, viteria e relativo serraggio devono essere concordati a quanto prescritto

## A.3 General precautions

*Observe safety instructions, accident prevention rules and all general safety regulations in each and every step at work.*

*Before going ahead with maintenance or repair work ensure that all the tools, the supporting bench, stands, levers, extractors and spanners are in good condition so that the work can be carried out easily.*

*Risks to various parts and components will also be reduced in this way and working condition for the operator will also be safer.*

*CARRARO SpA declines any responsibility in case of an accident or damage resulting due to changes made arbitrarily on product.*

*The product is used for any other purpose different from the one foreseen, than CARRARO SpA declines any responsibility.*

*In this case all consequences will be at the customer's expense.*

### ▲ CAUTION

*During the maintenance and repair operations make sure that*

- *the transmission must always checked and overseen by authorized staff*
- *in case of transmission parts tampering, verify the correct working of the transmission and replace them, if necessary*
- *every modification of the safety signs and/or transfers and their relative tamper must be always previously agreed with the manufacturer*

### NOTICE

- *during the lubricating and greasing operations, do not confuse the ordinary maintenance times; during the tightening operations do not confuse the tightening torques*
- *during the transmission use plugs, breathers, screws and tightening torques must be in agreement with the regulation*

## ▲ PERICOLO

- non utilizzare prodotti infiammabili come etere petrolio o benzina rettificata per la pulizia delle parti quando le stesse sono a temperature elevate o sotto l'esposizione di raggi solari: potrebbero essere causa d'incendio
- urti violenti potrebbero danneggiare i componenti meccanici-magnetici-elettrici della trasmissione
- non fumare-bere-mangiare durante le operazioni di disassemblaggio-assemblaggio-manutenzione: sono possibili eventuali contaminazioni agli organi meccanici.

### Norme per la manutenzione in sicurezza

- 1 Operare sempre in ambiente pulito e asciutto.
- 2 Pulire con cura l'ambiente di lavoro e la macchina su cui si opera sia prima che durante la manutenzione (Fig. 5).
- 3 Utilizzare solo prodotti di pulizia conformi alle specifiche di legge vigenti e sempre nelle modalità indicate dalle istruzioni d'uso del produttore.
- 4 Non inalare sostanze chimiche in concentrazioni pericolose per la salute (Fig. 6); ventilare gli ambienti in cui si utilizzano solventi con componenti chimici volatili o spray.

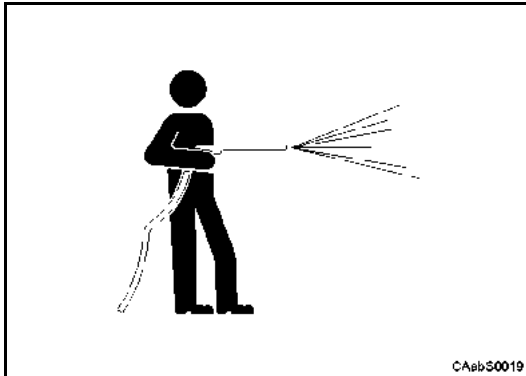


Fig. 5

- 5 Usare indumenti e protezioni adatte allo scopo come: tuta, guanti protettivi e cuffie (Fig. 7).

## ▲ AVVERTENZA

Gli occhiali di sicurezza devono essere indossati sempre durante l'esecuzione di tutte le operazioni di montaggio o smontaggio (Fig. 8).

## ▲ DANGER

- *do not use inflammable products like ether, oil or gasoline for the parts cleaning when the parts are at elevated temperature or under the sun rays exposure: it may causes fire*
- *deep impacts may damage the transmission mechanical-magnetic-electrical parts*
- *do not smoke-drink-eat during the assembly-disassembly-maintenance operations to avoid a possible contamination of the mechanical parts*

### Safety maintenance rules

- 1 Operate always in a clean and dry environment.
- 2 Clean carefully the working environment and the machine before carry out the maintenance operations (Fig. 5).
- 3 Use only cleaning product in agreement with the regulations and always use them in the prescribed way.
- 4 Do not inhale chemical substances in dangerous concentration for the health care (Fig. 6); ventilate the environments in which sprays and solvents, with volatile chemical substances, are used.

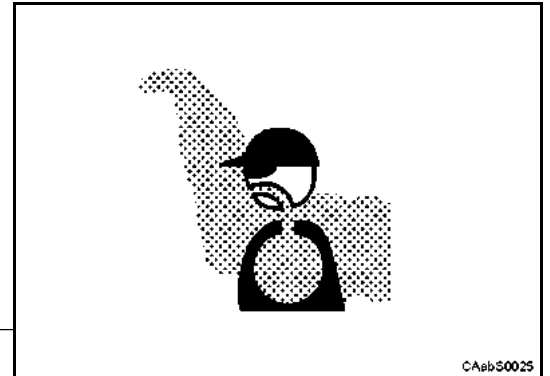
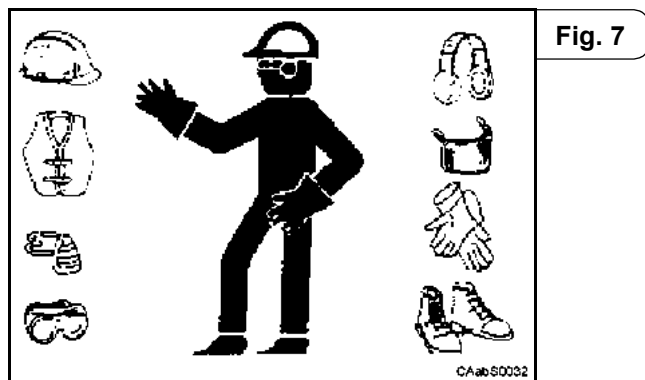


Fig. 6

- 5 Wear suitable clothing and protection such as overalls, gloves and ear safety devices (Fig. 7).

## ▲ WARNING

Safety goggles must always be worn while carrying out every assembling or disassembling operations (Fig. 8).



**6** Usare protezioni auricolari appropriate a salvaguardare l'udito, come tappi o cuffie per le orecchie contro rumori molesti o fastidiosi. Una prolungata esposizione al rumore può danneggiare l'udito

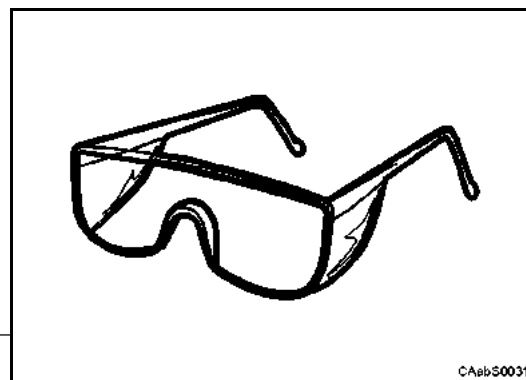
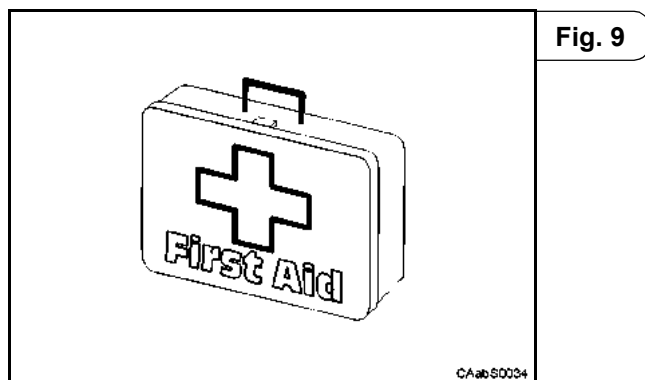
**7** Le attrezzature richiedono la piena attenzione dell'operatore. Non usare cuffie per ascoltare musica mentre si interviene sul prodotto o gruppo.

**8** Non indossare sciarpe, cravatte o altri indumenti pendenti. Assicurare i capelli lunghi dietro la testa e/ o indossare una cuffia protettiva.

**9** Non indossare anelli, bracciali, collane o altri oggetti metallici che sono molto pericolosi in presenza di corrente elettrica.

**10** Predisporre sempre le dotazioni di pronto intervento previste dalla normativa di sicurezza per gli ambienti di lavoro, come la cassetta di pronto soccorso (Fig. 9).

**11** Tenere in evidenza il n° telefonico di medico, ambulanza, ospedale e vigili del fuoco presso il proprio telefono (Fig. 10).  
In caso d'infortunio è indispensabile richiedere rapidamente l'intervento del medico.



**6** Use suitable ear protection, like ear plugs, to keep out noise and prevent injury to the ears.  
A prolonged exposure to noise can damage your hearing.

**7** The operator must be very careful with the equipment. Do not use headphones to listen music while you are working on the product or on the group.

**8** Do not wear slings, ties or other pending clothes. Tie long hair behind the head and/or wear a protective cap.

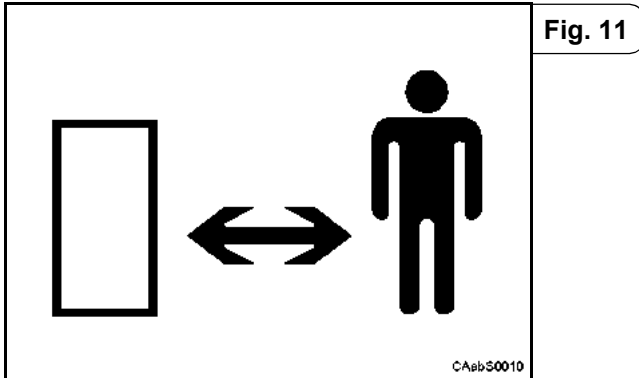
**9** Do not wear rings, armbands, necklaces or other metal objects that are dangerous when current is present.

**10** Predispose always the first aid equipment in agreement with the working environments regulations, like the first aid kit (Fig. 9).

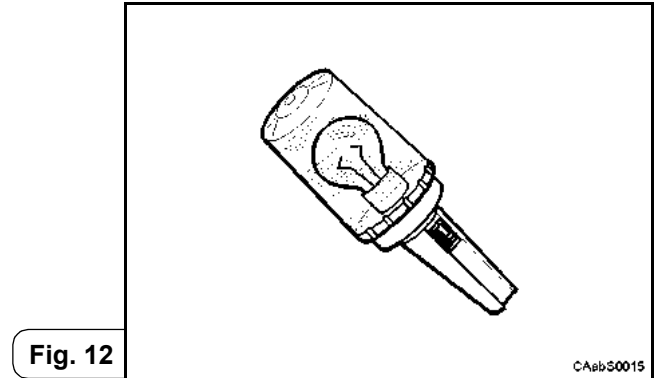
**11** Keep the phone numbers of a doctor, an ambulance, a hospital and the fire department within reach near the telephone set (Fig. 10).  
In case of accident it is indispensable to quickly ask for a medical intervention.



- 12** Tenere lontani mani, piedi, indumenti dalle parti in movimento delle attrezzature.  
Rimanere a distanza di sicurezza dalla macchina se in movimento, come durante le operazioni di collaudo (Fig. 11).
- 13** Illuminare adeguatamente l'area di lavoro con strumenti che rispettino la normativa di sicurezza (Fig. 12).



- 12** Keep your hands, feet and clothing away from moving parts of the tool machines.  
Keep the safety distance from the machine, if it is moving, like during the testing operations (Fig. 11).
- 13** Light properly the working area by using devices in agreement with the safety regulations (Fig. 12).



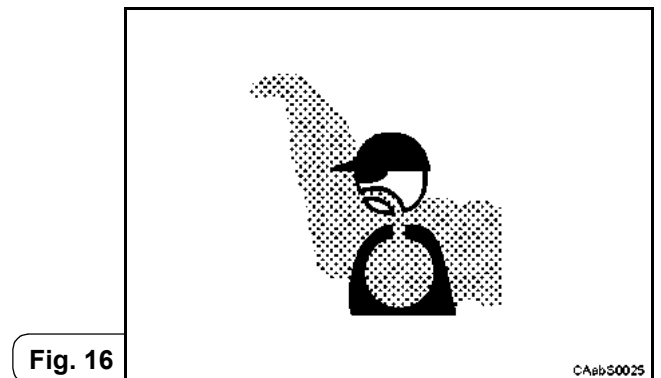
- 14** Durante le operazioni di manutenzione è assolutamente vietato accendere fiamme libere (Fig. 13) e fumare (Fig. 14).

- 14** During the maintenance operations it is strictly forbidden to light free flames (Fig. 13) and smoking (Fig. 14).



- 15** Essere sempre pronti per bloccare eventuali principi di incendio. Prima di iniziare qualsiasi operazione individuare con certezza la posizione dell'estintore più vicino all'area di lavoro e delle dotazioni antincendio prescritte (Fig. 15).

- 15** Always be prepared for fires. Keep the extinguisher within reach. Before start any maintenance operation identify the extinguisher nearest to the working area and the prescribed fire regulations (Fig. 15).



**16** L'ambiente di lavoro deve sempre essere ben aerato con i sistemi previsti dalla normativa relativa agli ambienti di lavoro.

Se non sono presenti condotti di aerazione, aprire le porte e finestre dell'area di lavoro.

Evitare di respirare polvere e fumi, dato che possono causare malattie e portare alla morte. Non inalare sostanze potenzialmente tossiche necessarie alla manutenzione del prodotto. Se necessario utilizzare un respiratore certificato.

Tutti i prodotti CARRARO SpA soddisfano i requisiti imposti dalla legislazione Italiana e dalla Comunità Europea.

**16** *The working environment must be always well aired by using devices in agreement with the safety regulations.*

*If local vents are not present, open doors the windows in the working area.*

*Do not inhale dust and fumes, they can cause sickness or death. Do not inhale toxic substances used during the product maintenance. If necessary use a certified respirator.*

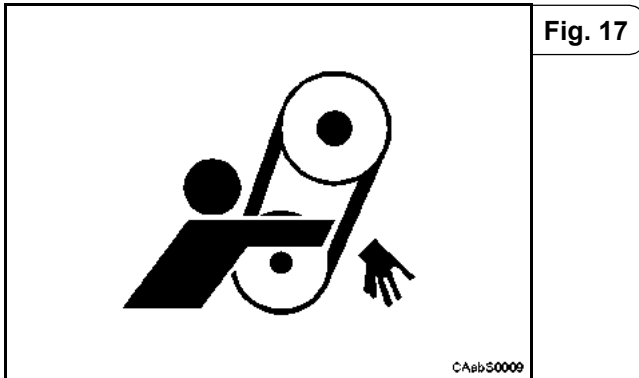
*All the CARRARO SpA products are in agreement with the Italian legislation and with the European Community technical requirements.*

### A.3.1 Eliminazione dei rischi residui

Si raccomanda di seguire scrupolosamente le seguenti indicazioni generali, che sono molto importanti per evitare danni a persone e cose.

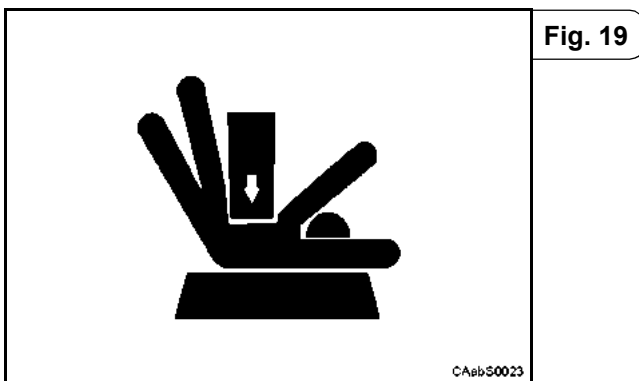
#### ▲ PERICOLO

Rischio di schiacciamento e cesoiamento dovuto alla presenza di elementi in movimento.



#### ▲ AVVERTENZA

Eseguire tutte le operazioni di manutenzione a macchina ferma. Non lubrificare, manipolare o registrare il gruppo con parti meccaniche in movimento.



#### ▲ PERICOLO

Rischio di schiacciamento dovuto al movimento di macchinari o attrezzature nell'area di lavoro.

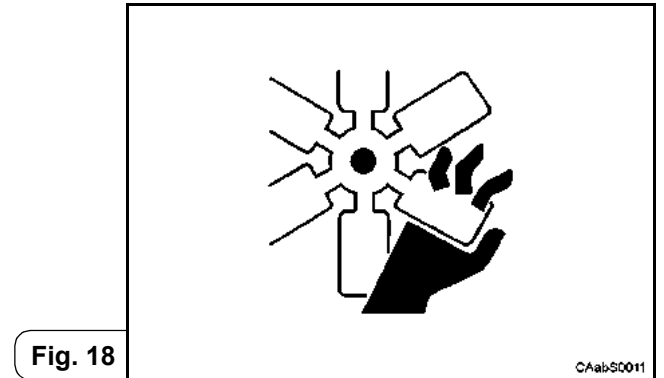
- Questi rischi residui e le procedure per eliminarli completamente, sono evidenziati dettagliatamente nelle procedure di montaggio e smontaggio. Seguire attentamente, durante la manutenzione, tutte le procedure di sicurezza indicate nel manuale.

### A.3.2 Residual risks elimination

*It is recommended to follow with care the following general indications, that are important to prevent damages to persons and things.*

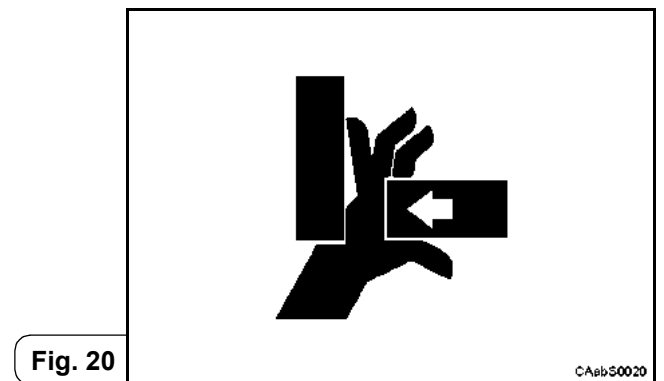
#### ▲ DANGER

*Risk of squashing and shearing due to the presence of moving parts.*



#### ▲ WARNING

*Carry out all maintenance operations when the machine is stationary. Do not lubricate, handle or adjust the group with mechanical parts in movement.*



#### ▲ DANGER

*Squashing risk due to the machines or devices movement in the working area.*

- *These residual risks and the procedure to eliminate them completely, are described in detail in the assembly/disassembly procedures. During the maintenance operations, follow carefully all the security procedure indicated on the repair manual.*

**▲ AVVERTENZA**

Non operare con attrezzature difettose o non adatte all'intervento da eseguire.

- Predisporre sempre attrezzi ed utensili ordinatamente su un adatto banco di lavoro.
- Non utilizzare come piani d'appoggio superfici che non siano piane o ben stabili.
- Il gruppo su cui si opera e gli attrezzi che si utilizzano devono sempre essere disposti in posizione stabile, evitare tutte le situazioni di equilibrio incerto.

**▲ PERICOLO**

Rischio dovuto alla violenta espulsione di oggetti dalla macchina.

- Questi rischi residui e le procedure per eliminarli completamente, sono evidenziati dettagliatamente nelle procedure di montaggio e smontaggio. Seguire attentamente, durante la manutenzione, tutte le procedure di sicurezza indicate nel manuale.

**▲ WARNING**

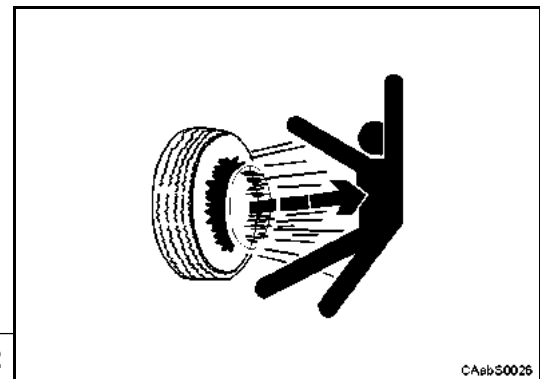
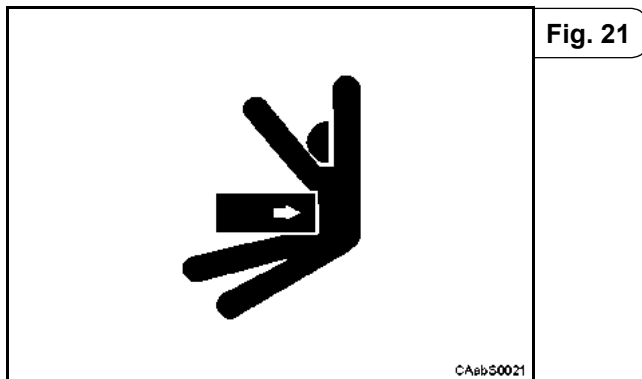
*Do not carry out any operation by using faulty or not suitable tools.*

- *Always predispose the tools and the devices on a suitable workbench, in an orderly way.*
- *Do not use unstable shelves or not flat surfaces as workbench.*
- *The serviced group and used tools must be always arranged in a stable position, in order to avoid all the unstable equilibrium situations.*

**▲ DANGER**

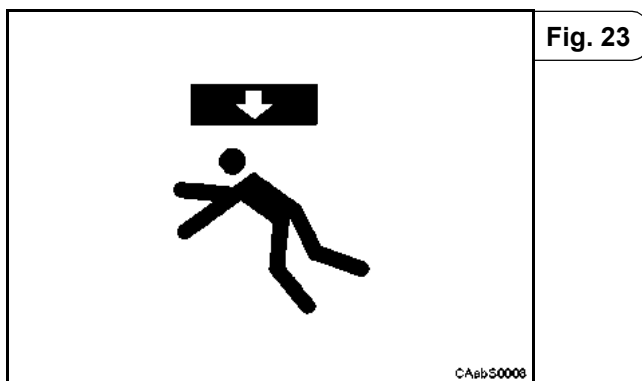
*Risk due to violent ejection of objects from the machine*

- *These residual risks and the suitable relative procedures to eliminate them completely are pointed out, in detail, in the assembly and disassembly procedures. During maintenance, follow carefully all the safety procedures indicated in the manual.*



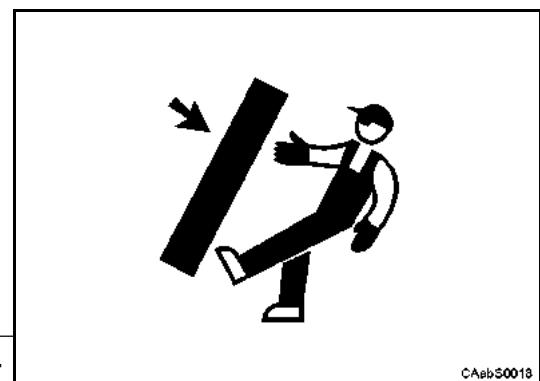
**▲ PERICOLO**

Rischio dovuto alla caduta o allo sganciamento di oggetti.



**▲ DANGER**

*Risk due to falling loads or unhooked objects.*

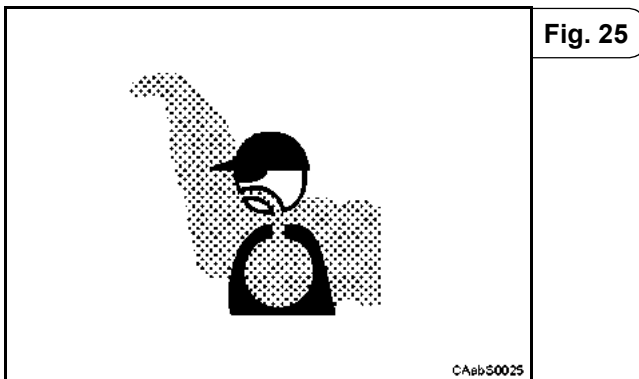


- Questi rischi residui e le procedure per eliminarli completamente, sono evidenziati dettagliatamente nelle procedure di montaggio e smontaggio. Seguire attentamente, durante la manutenzione, tutte le procedure di sicurezza indicate nel manuale.
- Prima di ogni operazione assicurare le parti pesanti con adeguati sistemi di supporto, in modo da evitare cadute accidentali e movimenti improvvisi.
- Se il gruppo è sostenuto solamente da funi sospese, non lavorare sotto il carico sospeso.
- Utilizzare sistemi di sollevamento a norma di legge, in perfette condizioni, verificati e correttamente mantenuti.

### ▲ PERICOLO

Rischio dovuto all'inhalazione di gas nocivi che si possono sviluppare scaldando le vernici durante eventuali saldature.

- Utilizzare postazioni di lavoro dotate di sistemi di evacuazione di polveri e fumi.
- Prima di saldare o riscaldare, rimuovere la vernice se presente.
- Non usare spray o altri prodotti infiammabili vicino alla zona dove si sta saldando o in prossimità di fonti di calore.



### ▲ ATTENZIONE

Rischio dovuto all'inquinamento da sostanze pericolose. Lubrificanti esausti e prodotti residui delle operazioni di pulizia e verniciatura sono considerati rifiuti speciali

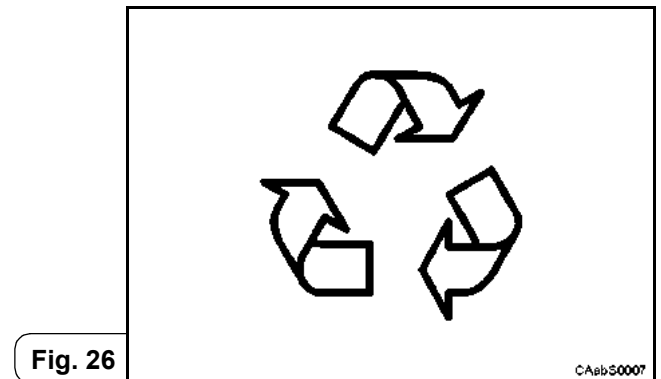
- Utilizzare gli appositi contenitori per la raccolta dei rifiuti liquidi e solidi durante la manutenzione dei prodotti CARRARO SpA. Smaltire tutti i rifiuti liquidi e solidi secondo le normative vigenti nell'ambiente di lavoro in cui si opera.

- *These residual risks and the procedure to eliminate them completely, are described in detail in the assembly/disassembly procedures. During the maintenance operations, follow carefully all the security procedure indicated on the repair manual.*
- *Before every operation secure all the heavy parts by using suitable supporting devices, in order to avoid casual falls and unexpected moves.*
- *If the group is only supported by hanging ropes, do not work under the pending load.*
- *The used lifting devices must be in agreement with the current regulations, in perfect conditions, verified and correctly serviced.*

### ▲ DANGER

*Risk due to inhalation of poison gases that can be produced by heating the varnishes during any welding.*

- *Use work stations equipped with dust and fume discharging systems.*
- *Before welding or heating a part, remove the paint, if present.*
- *Do not use sprays or other inflammable substances near the welding area or near heat sources.*



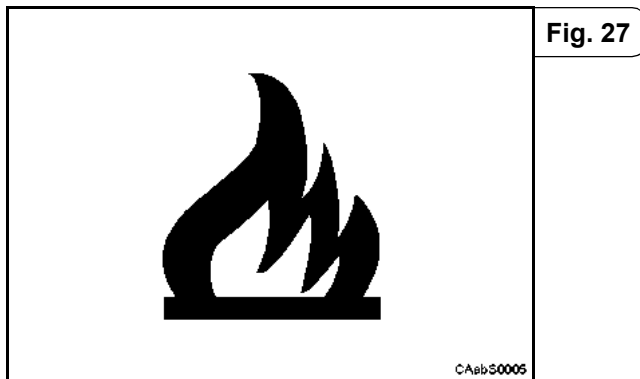
### ▲ CAUTION

*Risk due to the pollution by dangerous substances. Exhausted lubricant and the residual products of the cleaning/painting operations are considerate special waste.*

- *During the CARRARO SpA products maintenance operations, use the proper container for the liquid and for the solid waste raising. Dispose all liquid and solid waste in agreement with the current working environment regulations.*

### ▲ PERICOLO

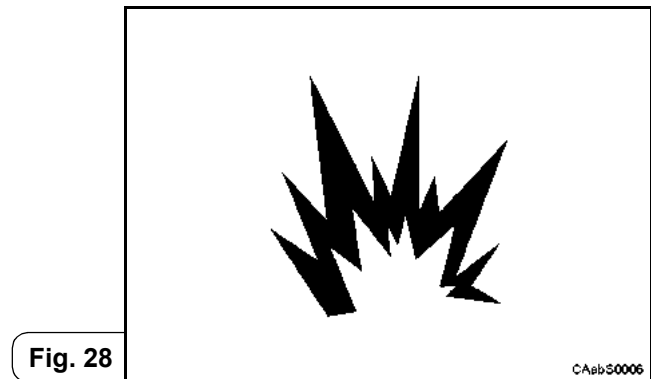
Rischio di incendio e scoppio dovuto ai solventi utilizzati e all'olio presente.



- Tenere lontano dalla zona di lavoro ogni fonte di calore.
- Quando si usano solventi o svernicianti, rimuoverli con acqua e sapone prima di saldare.
- Rimuovere i contenitori di solvente, sverniciante o altri prodotti infiammabili dall'area di lavoro.

### ▲ DANGER

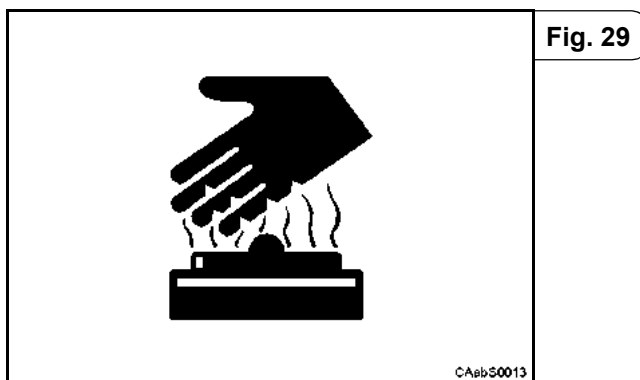
*Risk of fire and explosion due to the solvents used and to the oil in the machine.*



- *Keep away any heat sources from the working area.*
- *When solvents or paint removers are used, they should be removed with soap and water, before welding.*
- *Remove any containers of solvent, paint remover or any other inflammable products from the working area.*

### ▲ AVVERTENZA

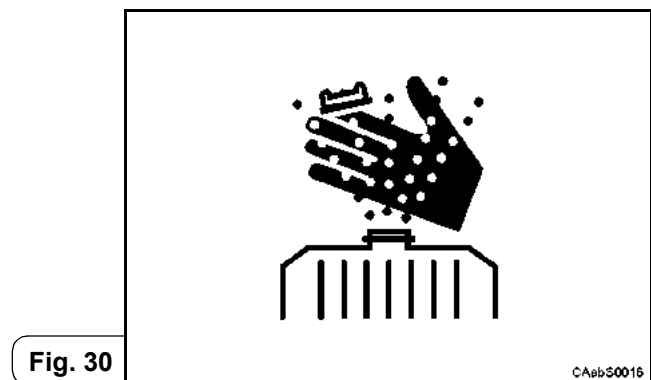
Rischio di ustione dovuto alla presenza di elementi solidi o fluidi ad elevata temperatura.



- Indossare le protezioni individuali di sicurezza, a norma di legge, adeguate al tipo di operazione da mettere in pratica.
- Verificare il corretto serraggio di tappi e connessioni prima di avviare la macchina o mettere i circuiti in pressione

### ▲ WARNING

*Burn risk due to elevated temperature of liquid or solid elements.*



- *Wear the personal protective clothes, in agreement with the current regulations, adequate to the type of operation carried out.*
- *Verify the plugs and connectors correct tightening before start up the machine or before give pressure to the circuits.*

### ⚠ AVVERTENZA

Rischio dovuto all'espulsione di fluidi caldi o in pressione.

- Indossare le protezioni individuali di sicurezza a norma di legge.

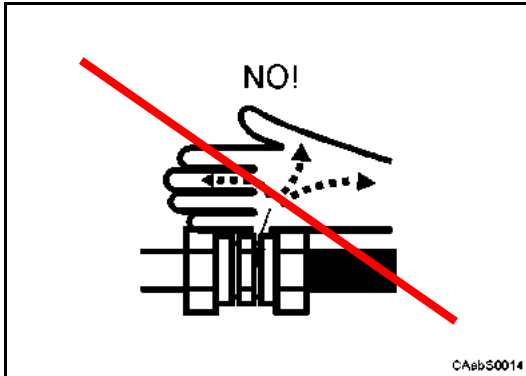


Fig. 31

- Evitare la ricerca di eventuali perdite di fluido da condotti in pressione con le mani o altre parti del corpo (Fig. 32), utilizzare le attrezzature preposte o comunque elementi non infiammabili (Fig. 33).

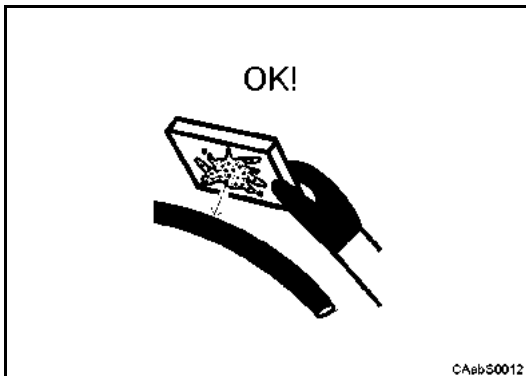


Fig. 33

### ⚠ WARNING

*Risk due to boiling fluids ejection or pressured fluids ejection*

- *Wear the personal protective clothes, in agreement with the current regulations*

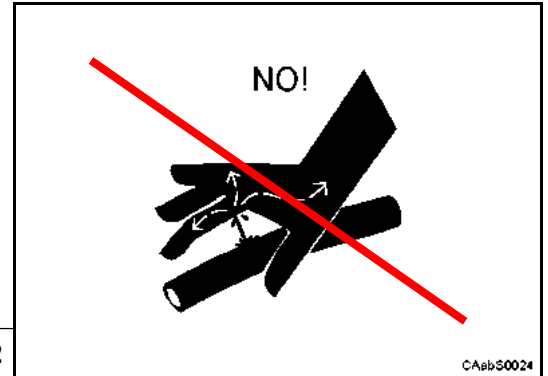


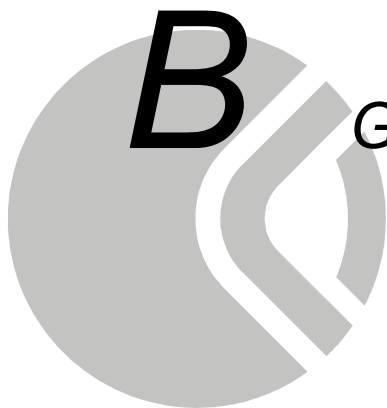
Fig. 32

- *Do not search possible liquid loss on pressured pipes by using hands or others body parts (Fig. 32), use the prescribed devices or not inflammable elements (Fig. 33).*



A large, light gray circular graphic containing a white stylized 'B' shape, which is a variation of the Carraro logo.

**B** INFORMAZIONI GENERALI

A large, light gray circular graphic containing a white stylized 'B' shape, which is a variation of the Carraro logo.

**B** *GENERAL INFORMATION*

## B.1 Utilizzo del manuale

### Destinatari

- Installatore
- Riparatore specializzato
- Manutentore

### Manutenzione e riparazione

PRENDERE VISIONE DI TUTTO IL MANUALE poiché il buon funzionamento ed il rendimento degli organi meccanici dipendono principalmente da una costante e corretta manutenzione e assicurano la durata e l'integrità del prodotto.

Nell'eventualità di guasti od anomalie il tempestivo intervento da parte di personale autorizzato da Carraro SpA (in possesso dell'attestato di idoneità) garantisce una durata più lunga del prodotto, evitando danni maggiori nel tempo provocati da una riparazione non autorizzata.

**Importante:** la garanzia non risponde di eventuali danni provocati a persone o cose causati da riparazioni effettuate da personale non autorizzato e/o non conformi alle specifiche e avvertenze Carraro, riguardanti la sicurezza e le procedure di manutenzione contenute in tutte le sezioni del manuale

Le procedure per lo smontaggio/montaggio consentono di eseguire la revisione totale del prodotto e sono descritte in sequenza con l'ausilio di illustrazioni, per una guida completa e sicura all'esecuzione di ogni operazione.

Nella descrizione delle operazioni si presuppone che l'assale sia stato rimosso dal veicolo. Per la rimozione dell'assale dal veicolo consultare il manuale del costruttore del veicolo.

## B.1 Manual use

### End users

- Installer
- Qualified technician
- Maintenance operator

### Maintenance and repair

*CONSULT THIS MANUAL THOROUGHLY, as proper functioning and good efficiency of mechanical organs depends mostly on constant and correct routine maintenance ensuring product integrity and expected life duration.*

*In case of any damages or anomalies, quick intervention of trained and highly qualified operators authorized (with certificate) by Carraro SpA ensure the longest life of product and avoid future impairment caused by not authorized repairing.*

**Important:** Carraro warranty does not cover every injury to personnel and damage to product caused by maintenance operations of not authorized personnel and/or by operations not in compliance with Carraro safety regulations and prescribed procedures.

*The disassembly/assembly procedures have been outlined for a total product overhauling. They have also been described in sequence through photographs with relevant explanation for specific interventions, thus obtaining a complete and safe guide for each and every phase of an operation.*

*Operation description presumes that the axle has already been removed from the vehicle. To remove the axle from the vehicle refer to manual provided from vehicle manufacturer.*

## B.2 Proprietà delle informazioni

Questo manuale contiene informazioni di proprietà riservata. Tutti i diritti sono riservati.

Questo manuale non può essere riprodotto o fotocopiato, tutto o in parte, senza il preventivo consenso scritto di CARRARO SpA. L'uso di questo materiale documentale è consentito solo al cliente a cui il manuale è stato fornito come corredo del prodotto, e solo per scopi di uso, manutenzione e riparazione.

CARRARO SpA dichiara che le informazioni contenute in questo manuale sono congruenti con le specifiche tecniche e di sicurezza della macchina a cui il manuale si riferisce. Il fabbricante non si assume alcuna responsabilità per danni diretti o indiretti a persone, cose o animali, conseguenti all'uso di questo materiale documentale o della macchina in condizioni diverse da quelle previste.

## B.2 Information property

*This manual should be considered confidential informations. All rights reserved.*

*No part of this manual may be reproduced, in any form or by any means, without prior written permission of CARRARO SpA Only the customer, whom the manual, together with the product, has been issued to, is allowed to use this document, and only in order to use, maintain and repair the unit.*

*CARRARO SpA declares that the subject of this manual consists with the technical and safety specifications of the machine that the manual is referred to. The manufacturer shall not be held liable for direct or indirect damages to persons, things or animals due to an improper use of this document or of the machine or to a different use of them, which does not comply with what is provided for in this manual.*

**Carraro Spa**  
**Headquarters**  
Via Olmo, 37  
35011 Campodarsego  
Padova Italy

## B.3 Convenzioni e definizioni

### Convenzioni

Le illustrazioni nel manuale NON sono in scala quindi NON sono attendibili valutazioni delle dimensioni dei componenti basate sulle stesse.

Le illustrazioni hanno il compito di evidenziare le corrette procedure da condurre sulla macchina e sui suoi componenti, per questo potrebbero non rappresentare esattamente gli elementi di questa macchina ma componenti meccanici simili.

### Definizioni

**Lato sinistro (Sx):** parte sinistra del gruppo vista nel senso di marcia del veicolo (Fig. 1).

**Lato destro (Dx):** parte destra del gruppo vista nel senso di marcia del veicolo (Fig. 1).

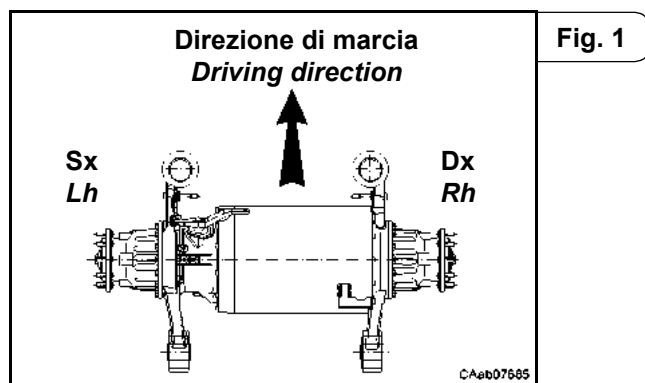


Fig. 1

**Lato anteriore trasmissione:** parte anteriore della trasmissione, in accoppiamento con il motore (Fig. 2).

**Lato posteriore trasmissione:** parte posteriore della trasmissione, opposta alla parte anteriore (Fig. 2).

### Convenzioni tipografiche

**Nota:** informazioni rilevanti, evidenziate al di fuori del testo a cui si riferiscono.

**Importante:** avvertenze importanti o istruzioni critiche la cui inosservanza può produrre danni alla macchina o alle apparecchiature collegate.

**Vedi:** richiamo ad una sezione di questo documento o ad altri documenti (come il manuale d'uso del veicolo) con informazioni utili allo svolgimento delle operazioni descritte. Nel caso di riferimenti a questo documento si indicherà il nome della sezione oppure il riferimento ad una sezione specifica.

## B.3 Agreements and definitions

### Agreements

*Illustrations like pictures, drawings and components of this manual are NOT in scale, because of limited space and editing limits, therefore they are NOT reliable to obtain values about size or weight.*

*Illustrations are supposed to point out the correct methods to working on the machine and its components, therefore they could not display exactly the same elements.*

### Definitions

**Left side (Lh):** it is the left side (left hand) of the unit considering the vehicle running conditions (Fig. 1).

**Right side (Rh):** it is the right side (right hand) of the unit considering the vehicle running conditions (Fig. 1).

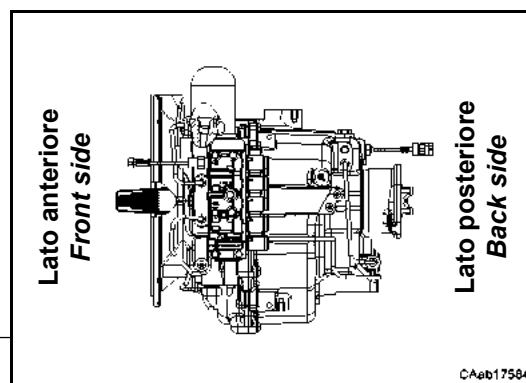


Fig. 2

**Transmission front side:** it is the front side of the transmission, connected with the motor (Fig. 2).

**Transmission back side:** it is the back side of the transmission, opposite to the front side (Fig. 2).

### Typographic agreements

**Note:** the notes, pointed out externally to the text they refer, include important information.

**Important:** important warnings or critical instructions whose inobservance may result in damage to the machine or interconnected equipment.

**See:** reference to a section of this document or other documents (such as the user manual of the vehicle) with useful information to perform the operations described. In the case of references to this document is given the section name or a reference to a specific section.

**Unità di misura**

Nel manuale si utilizzano le unità di misura del sistema internazionale (SI). Per la conversione al sistema anglosassone riferirsi alla seguente tabella.

**Measurements**



*This manual indicates all measurements in International System (SI). Use the following conversion table to convert Imperial Measure.*




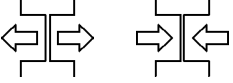



**Tabella di conversione unità di misura****Conversion table of units of measurement**

S.I.		GB/USA SYSTEM	
1	mm	0.03937	in
10	mm	0.3937	in
25.4	mm	1	in
6.4516	cm <sup>2</sup>	1	sq. in
1	m <sup>2</sup>	1550	sq. in
16.378	m <sup>2</sup>	1	cu. in
0.473	dm <sup>2</sup>	1	U.S. pint
1	l	61.02	cu. in
1	l	0.2642	U.S. gal
1.772	g	1	oz
0.4536	kg	1	lb
0.00070308	kg/mm <sup>2</sup>	1	lb/sq. in
1	bar	14.51	psi
1	kg.m	7.246	lb. ft
1(daN)= 10 (N)= 1,02 (kg.f)		2.24	lb. f

**Simbologia utilizzata nella descrizione delle procedure di manutenzione (servizio e riparazione)**

**Symbology used to describe maintenance (service and repair) procedures**

DESCRIZIONE	SIMBOLO/SYMBOL	DESCRIPTION
<p><b>ATTENZIONE/PERICOLO</b> Seguire attentamente le istruzioni nel manuale per evitare di provocare danni a persone o cose; seguire anche tutte le normative di sicurezza vigenti in relazione all'ambiente di lavoro in cui si opera. <b>Nota:</b> la mancata osservanza delle indicazioni Carraro e/o delle normative di sicurezza può causare gravi danni alle persone ed alla macchina, tali danni non sono coperti da garanzia.</p>		<p><b>WARNING/DANGER</b> Follow carefully all the manual instruction, in order to avoid the arise of damages to things or persons; also follow all the current security regulations, in relationship/agreement with the operative working ambient. <b>Note:</b> do not follow carefully the Carraro indications and/or current security regulations can causes serious damages to the persons or to the machines; these damages are not warranty covered.</p>
<p><b>RIMOZIONE/INSTALLAZIONE</b> Si applica a: anelli-guarnizioni-filtri. L'utilizzo di ricambi NON originali Carraro comporta la decadenza della garanzia sulla macchina. <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5</p>		<p><b>REMOVE/INSTALL</b> Applicable to: seals-gaskets-filters. The NOT original Carraro spare parts use causes the loss of the machine warranty. <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.</p>
<p><b>RIEMPIMENTO o RABBOCCO OLIO/ SCARICO OLIO</b> Utilizzare solo i lubrificanti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti non corrispondenti alle specifiche indicate comporta la decadenza della garanzia Carraro. <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.</p>		<p><b>OIL FILLING OR OIL LEVEL/ OIL DRAIN</b> Use only the prescribed lubricant, indicated on section C; the use of products that are not in accordance with the indicated specifications involves the Carraro warranty decline. <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.</p>
<p><b>LUBRIFICAZIONE/INGRASSAGGIO</b> Utilizzare solo i lubrificanti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti non corrispondenti alle specifiche indicate comporta la decadenza della garanzia Carraro. <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.</p>		<p><b>LUBRICATION/GREASING</b> Use only the prescribed lubricant, indicated on section C; the use of products that are not in accordance with the indicated specifications involves the Carraro warranty decline. <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.</p>
<p><b>REGOLAZIONE/MISURAZIONE</b> Si applica a: coppie di serraggio-precarichi-giochi. Seguire con estrema cura le istruzioni descritte per ottenere il miglior risultato. <b>Nota:</b> la mancata osservanza delle indicazioni Carraro può comportare gravi danni alla macchina; tali danni non sono coperti da garanzia.</p>		<p><b>ADJUSTMENTS/MEASUREMENTS</b> Applicable to: tightening torques-preloads-backlash. Follow carefully the indicated instructions to obtain the best result. <b>Note:</b> do not follow carefully the Carraro indications can causes serious damages to the machine; these damages are not warranty covered.</p>

DESCRIZIONE	SIMBOLO/SYMBOL	DESCRIPTION
<p><b>ATTREZZATURE SPECIALI</b> Si raccomanda l'utilizzo delle attrezzature descritte senza ricorrere a sistemi non collaudati che non garantiscono un buon risultato.</p>		<p><b>SPECIAL TOOLS</b> <i>It is recommended to use the special tools as indicated into the repair manual; avoid the use of not-tested methods that can not guarantee a good result.</i></p>
<p><b>APPLICAZIONE DI ADESIVI E SIGILLANTI</b> Utilizzare solo i prodotti indicati in sezione C; l'utilizzo di prodotti diversi da quelli indicati comporta la decadenza della garanzia Carraro. <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.</p>		<p><b>ADHESIVE AND SEALING FLUIDS APPLICATION</b> <i>Use only the prescribed product, indicated on section C; the use of products that are not in accordance with the indicated specifications involves the Carraro warranty decline.</i> <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.</p>
<p><b>TRACCIATURA</b> Eseguire le operazioni descritte nell'ordine prestabilito.</p>		<p><b>MARKING</b> <i>Carry out the described operations in the pre-established order.</i></p>
<p><b>SMONTAGGIO/MONTAGGIO DI PARTICOLARI INGOMBRI O SOTTOGRUPPI</b></p>		<p><b>DISASSEMBLY/ASSEMBLY OF BULKY PARTS OR SUBASSEMBLIES</b></p>
<p><b>ATTENZIONE: RISPETTARE IL VERSO DI MONTAGGIO</b> Gli elementi assemblati devono avere verso di montaggio corrispondente a quello descritto e/o illustrato. <b>Nota:</b> la mancata osservanza delle indicazioni Carraro può comportare gravi danni alla macchina, tali danni non sono coperti da garanzia.</p>		<p><b>WARNING: RESPECT ASSEMBLY ORIENTATION</b> <i>The assembled elements must be oriented as described in the relative procedure or as indicated in the relative figure.</i> <b>Note:</b> do not follow carefully the Carraro indications can causes serious damages to the machine; these damages are not warranty covered.</p>
<p><b>PULIRE ACCURATAMENTE</b> Pulire con estrema cura le parti interessate alle operazioni di manutenzione descritte. <b>Nota:</b> in presenza di questo simbolo si raccomanda di seguire oltre alle procedure descritte anche le avvertenze in sezione B.5.</p>		<p><b>CLEANING CAREFULLY</b> <i>Clean with care the parts involved in the described maintenance procedure.</i> <b>Note:</b> when this symbol is encountered, it is recommended to follow the described procedure as well as the section B.5 warnings.</p>
<p><b>IMMETTERE FLUIDO IN PRESSIONE</b> Osservare scrupolosamente le procedure indicate e mettere in pratica tutti i comportamenti di sicurezza atti a salvaguardare l'incolumità di persone e cose.</p>		<p><b>APPLY PRESSURIZED FLUID</b> <i>Follow with great care the indicated procedure and follow all the security procedures in order to avoid damages to persons or things.</i></p>

## B.4 Indicazioni generali

La macchina deve essere controllata e/o riparata solo da personale tecnico specializzato che sia a conoscenza delle sue particolari caratteristiche e delle relative norme di sicurezza (prevenzione infortuni).

Prima di svolgere qualsiasi operazione, pulire accuratamente il gruppo rimuovendo eventuali incrostazioni ed accumuli di terriccio e/o grasso.

Tutti gli organi meccanici smontati devono essere accuratamente puliti con prodotti adeguati, per evitare possibili danni. Verificarne l'integrità, sostituendoli in caso di danni, usura, incrinature, grippaggi o difetti che potrebbero comprometterne il buon funzionamento.

In particolar modo si deve verificare l'integrità dei componenti in movimento (cuscinetti, ingranaggi, alberi) e degli organi di tenuta (anelli OR, anelli di tenuta) e di fissaggio, che sono soggetti ad intense sollecitazioni, ad usura e invecchiamento.

**Nota:** si ricordi che l'eventuale sostituzione di un componente della coppia conica comporta la sostituzione anche dell'altro.

Si raccomanda di sostituire ad ogni revisione o riparazione gli organi di tenuta (anelli OR, anelli di tenuta, guarnizioni).

Utilizzare solo le parti di ricambio e la viteria indicate, inoltre usare utensili metrici per la viteria metrica e inglesi per la viteria inglese.

Come indicato, alcune operazioni sono distruttive per gli elementi rimossi. Leggere attentamente le descrizioni delle varie fasi dell'intervento ed operare con attenzione per non compromettere la funzionalità di altri elementi.

## B.4 General description

*The machine should be checked and/or repaired only by qualified technicians, acquainted with its peculiar features and well aware of all safety instructions.*

*Before performing any operation it is advisable to carry out unit cleaning accurately by removing oil/ grease encrustations and accumulation.*

*All disassembled mechanical parts must be cleaned accurately with suitable products to avoid possible damage. Parts should be replaced if damaged, worn out, cracked, seized, etc. as they could affect proper working.*

*Rotating parts (bearings, gears, shafts) and that of hardware/fasteners (O-Rings, seal rings) should be examined carefully, as they are subject to intense stress, wearing and ageing.*

**Note:** *in case of replacement of one part of the bevel gear set this operation requires the replacement of the other part too.*

*We highly advise to replace sealing parts (O-Rings, seal rings, gaskets) during every teardown or repair.*

*Use appropriate spare parts, nuts and bolts to avoid any other problems. Moreover, use metric tools for metric nuts and bolts and Imperial tools for the others.*

*Some operations are destructive for removed components.*

*Carefully reading and through understanding of these instructions will avoid damage to other components.*

## B.5 Indicazioni speciali

Prima di iniziare le operazioni di smontaggio e montaggio leggere attentamente le seguenti avvertenze.

### Anelli di tenuta per alberi

Per il montaggio degli anelli di tenuta attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che non sia danneggiato, rigato od ovalizzato nelle zone di contatto con gli anelli.
- Non danneggiare gli anelli durante il montaggio dell'albero.
- Pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che non sia danneggiato, rigato od ovalizzato nelle zone di contatto con gli anelli (Fig. 3).

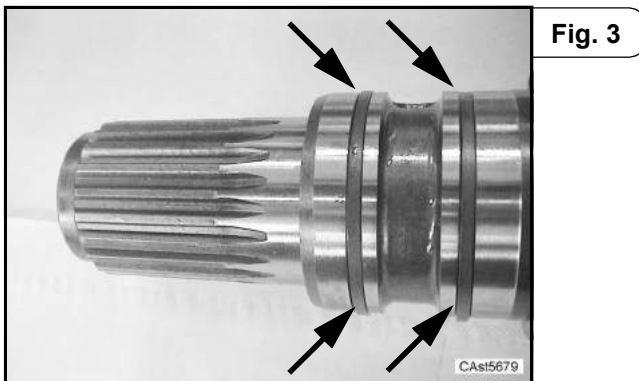


Fig. 3

- Montare gli anelli in modo che il labbro sia rivolto verso il lato olio (Fig. 4).
- Lubrificare il labbro degli anelli (usare preferibilmente olio) e riempire per 3/4 di grasso la camera degli anelli stessi (Fig. 5).
- Montare gli anelli usando un appropriato calettatore (Fig. 6).

**Importante:** non usare il martello direttamente sugli anelli.



Fig. 5

## B.5 Special recommendations

Before starting any disassembly and assembly operations, read carefully the following recommendations.

### Shafts seals

Respect the following recommendations during shaft seal assembly:

- Clean shaft very carefully and ensure that the part in contact with the shaft seal is not damaged, cut or out of roundness.
- Do not damage the seals while assembling the shaft.
- Clean shaft very carefully and ensure that the part in contact with the shaft seal is not damaged, cut or out of roundness (Fig. 3).

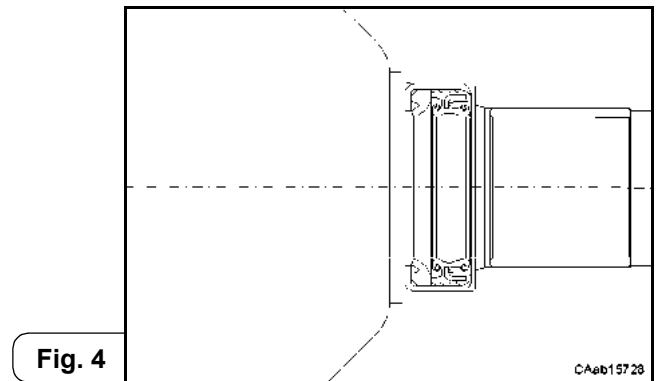


Fig. 4

- Assemble the seals so that the lip is fitted towards the oil side (Fig. 4).
- Lubricate seal lips (use oil) and fill 3/4 of seal cavity with grease (Fig. 5).
- Use appropriate drivers (Fig. 6).

**Important:** do not use a hammer directly on the seals.

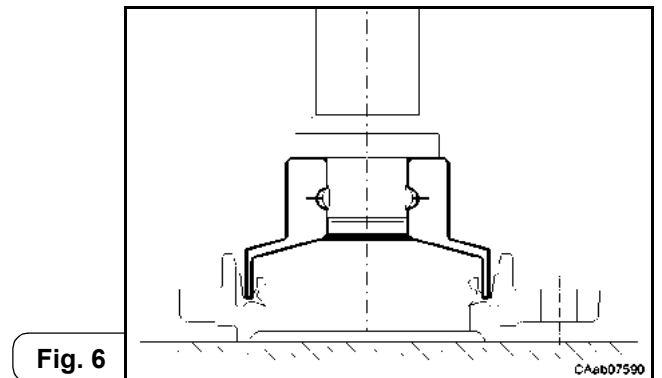


Fig. 6

### Anelli OR

Lubrificarli adeguatamente prima di inserirli nella propria sede evitando "arrotolamenti" durante il montaggio dell'albero (Fig. 7).



Fig. 7

### O-rings

Lubricate adequately before inserting them at the right place and avoid o-ring rolling while inserting the shaft (Fig. 7).

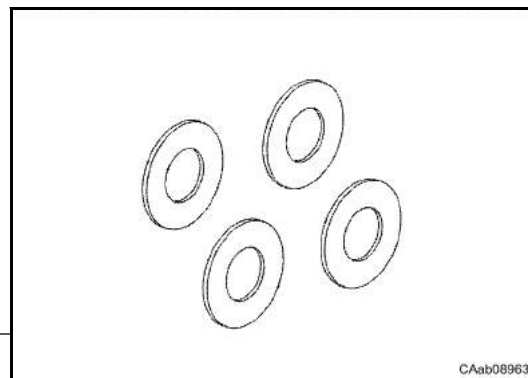


Fig. 8

### Spessori di registro

Per il montaggio degli spessori di registro attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Per le registrazioni utilizzare gli appropriati spessori di registro, misurandoli singolarmente (Fig. 8).
- La misurazione del pacco completo o la stampigliatura riportata sugli spessori stessi può risultare non sempre affidabile: verificare.

### Adjusting shims

Respect the following recommendations during the adjustment shims assembly:

- Use appropriate adjusting shims and measure each one separately (Fig. 8).
- Complete group measurement or stampings on the shims are not always reliable: check.

### Cuscinetti

Per il montaggio dei cuscinetti attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Prima di rimontarli, pulirli, ispezionarli e lubrificarli.
- Per un corretto montaggio è consigliabile riscaldarli in forno ad una temperatura di 80-90 °C prima di montarli sui rispettivi alberi o raffreddarli prima di inserirli nelle relative sedi con piantaggio esterno (Fig. 9).
- Usare sempre gli estrattori idonei per rimuovere i cuscinetti (Fig. 10).

### Bearings

Respect the following recommendations during the bearings assembly:

- Before reassembling the bearings, clean, check and lubricate them.
- Its advisable to heat up bearings to 80-90 °C before assembling them onto their respective shafts or to cool them (dry ice) before inserting them into corresponding bore (Fig. 9).

Always use suitable extractors to remove the bearings (Fig. 10).



Fig. 9

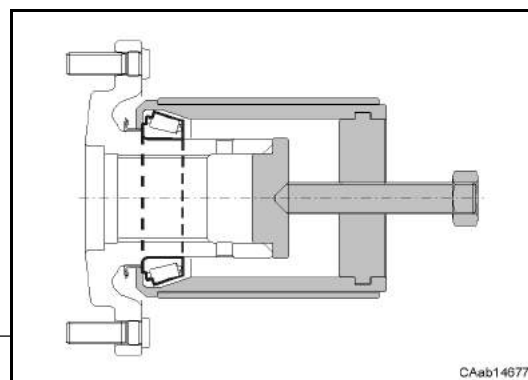


Fig. 10

### Tappi e rivetti

Mai rimuovere tappi metallici e rivetti se non espressamente indicato nelle istruzioni di riparazione. Spesso questi componenti richiedono delle apparecchiature speciali per il montaggio e per la conseguente verifica di tenuta.

**Vedi:** Fig. 11 e Fig. 12.

### AVVISO

Quando non espressamente indicata nelle istruzioni di riparazione, la rimozione di detti elementi comporta l'immediata decadenza della garanzia sul prodotto da parte di Carraro SpA.



Fig. 11

### Plugs and rivets

*Never remove metal plugs and rivets unless specifically indicated in the repair instructions.*

*Often these elements require special equipment for mounting and for the leak test required after completing the assembly operation.*

**See:** Fig. 11 and Fig. 12

### NOTICE

*If not specifically indicated in the instructions for repairing, the removal of these parts will result in immediate forfeiture of the product warranty by Carraro SpA.*

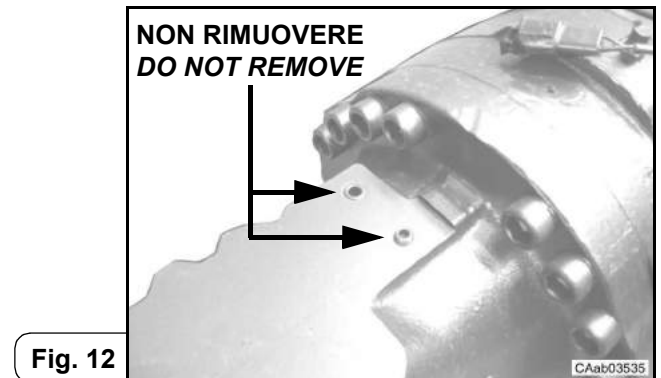


Fig. 12

### Cappucci e protezioni in plastica

Rimuovere tutti i cappucci e le protezioni in plastica presenti sulle parti di ricambio prima dell'assemblaggio.

**Importante:** SUBITO DOPO L'INSTALLAZIONE DEL PRODOTTO, PRIMA DELL'USO DEL VEICOLO, rimuovere i cappucci protettivi dagli sfiati atmosferici.

### Plastic caps and protections

*Remove all caps and plastic protections that may be present on original spare parts before assembly.*

**Important:** IMMEDIATELY AFTER INSTALLING THE PRODUCT, BEFORE USE OF THE VEHICLE, remove the protective caps present on all atmospheric vents.

### Spine elastiche

Per il montaggio delle spine elastiche attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Al montaggio delle spine elastiche ad intaglio assicurarsi che l'intaglio delle stesse sia orientato nel senso dello sforzo sollecitante la spina (Fig. 13).
- Le spine elastiche a spirale invece non necessitano di alcun orientamento.

### Split pins

*Respect the following recommendations during the split pins assembly:*

- *Before assembling elastic pins, make sure that the pin notch is oriented towards the stressing force (Fig. 13).*
- *Spiral elastic pins do not need orientation.*

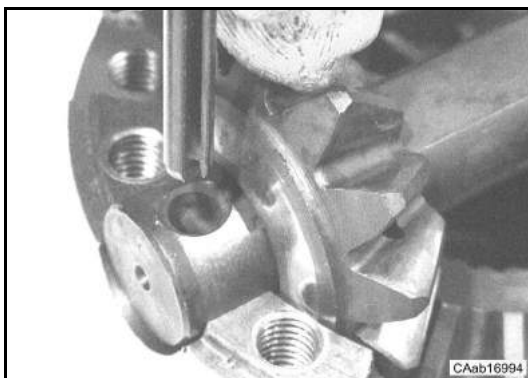


Fig. 13

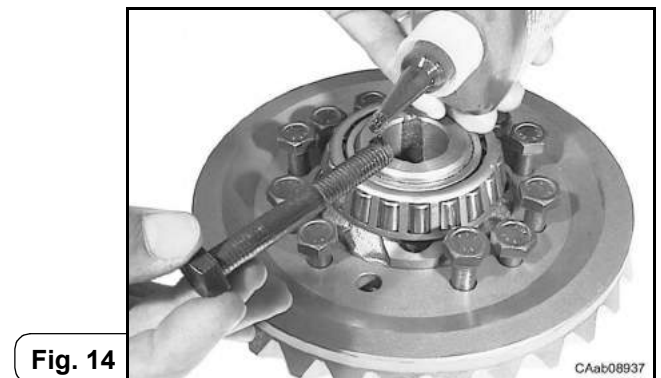


Fig. 14

## Adesivi e sigillanti

### ▲ ATTENZIONE

Leggere attentamente la Scheda di Sicurezza di ogni prodotto prima dell'uso.

Tutti i prodotti chimici sono pericolosi se non vengono usati rispettando le raccomandazioni d'uso elencate nella Scheda di Sicurezza.

Per l'applicazione di adesivi e sigillanti attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Usare i prodotti adesivi/sigillanti seguendo le raccomandazioni del produttore e rispettando le specifiche tecniche indicate dallo stesso (temperatura d'applicazione, condizioni di posa in opera, tempo di posa e altri dati).
- Non applicare adesivi e sigillanti su prodotti analoghi già applicati in precedenza; rimuovere completamente i vecchi prodotti prima di applicare i nuovi.
- Assicurarsi che le parti dove si applicano adesivi e sigillanti siano pulite, asciutte e completamente prive di grasso (Fig. 14).
- Consultare l'apposita sezione in questo manuale per conoscere i tipi di adesivi e sigillanti ammessi e le zone in cui devono essere utilizzati.

## Scarico dell'olio

Prima di intervenire sul prodotto è necessario scaricare l'olio dal gruppo.

Vedi: Sez. C.5

### ▲ ATTENZIONE

Smaltire gli oli esausti nel rispetto della vigenti norme per la salvaguardia dell'ambiente.

## Pulizia

Per la pulizia dell'assale attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Lavare accuratamente tutte le parti in movimento utilizzando gasolio o cherosene.
- E' proibito l'uso di benzina e soluzioni acquose alcaline.
- Evitare lavaggi con vapore o acqua calda perché sarebbe difficile eliminare completamente l'umidità superficiale.
- Asciugare accuratamente tutti i particolari mediante un getto d'aria o stracci per evitare di rigare le superfici con residui abrasivi.
- Dopo la pulizia, tutte le superfici devono essere ricoperte da un leggero strato di lubrificante per proteggerle da eventuali ossidazioni.

## Adhesive and sealant

### ▲ CAUTION

Carefully read the Safety Data Sheet of each product before use.

Chemical products are dangerous if not used in accordance with the recommendations of use in the Safety Data Sheet.

Respect the following recommendations during the adhesive and sealant application:

- Use the adhesives/sealants products according to the manufacturer's recommendations and in compliance with the manufacturer's specifications (application temperature, application conditions, curing times and other data).
- Do not use adhesive or sealant where similar products has been applied previously; totally remove the old product before applying the new one.
- Ensure that parts to be sealed are clean, dry and completely grease free (Fig. 14) in the application area.
- Read the predisposed section in this manual to know the required type of adhesive and sealant and relative application areas.

## Oil drain

Before carry out the disassembly operations, the oil must be drained out.

See: Sec. C.5

### ▲ CAUTION

Dispose of used oil in compliance with current environment regulations.

## Cleaning

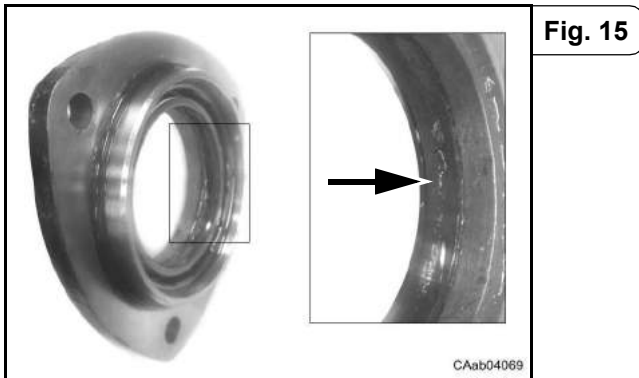
Respect the following recommendations during the axle cleaning operations:

- Wash all moving parts accurately with diesel fuel or kerosene.
- Gasoline and watery alkaline solutions are forbidden.
- Do not wash with steam or hot water, as it will be very difficult to eliminate surface humidity.
- Dry all parts with a rag or air jet to avoid scratching from abrasive residuals.
- After the cleaning operations, all the surfaces should be covered with lubricant so as to protect it from future oxidation.

## Controlli

Per i controlli sull'assale attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Controllare che tutti gli elementi scanalati siano privi di usure eccessive o di altri danneggiamenti.
- Sostituire i particolari avariati con ricambi originali.
- Dopo ogni smontaggio, le guarnizioni di tenuta sugli alberi rotanti devono essere sostituite.
- Verificare accuratamente tutti i cuscinetti, gli anelli esterni eventualmente ancora piantati nelle proprie sedi e i perni su cui rotolano i rullini.
- Sostituire quei particolari che presentano tracce di usura o di danneggiamento (Fig. 15).
- Controllare che tutti gli ingranaggi non presentino avarie o eccessiva usura della dentatura: gli smussi dei denti non devono essere deteriorati (Fig. 16).



**Fig. 15**

## Estremità di flange ed attrezzi speciali

Prestare la massima attenzione quando si martellano le estremità di attrezzi speciali o di flange per evitare di compromettere la funzionalità e l'integrità sia degli attrezzi che dei componenti su cui si opera.

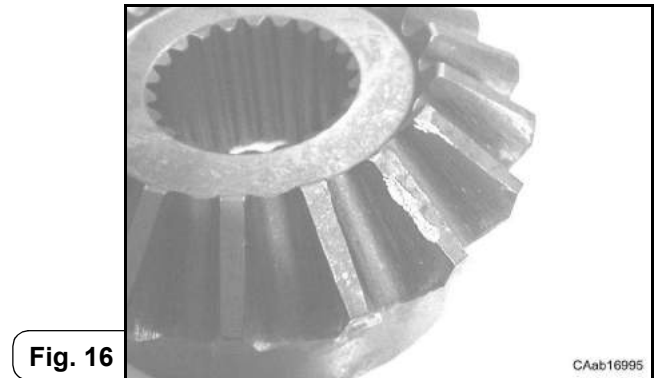
## Impiego di lubrificante

Per ottenere una corretta lubrificazione ed una esatta temperatura di funzionamento negli assali CARRARO SpA, è importante usare i lubrificanti raccomandati, mantenendone il livello costante secondo quanto indicato nel presente manuale.

## Checks

Respect the following recommendations during the axle control operations:

- Check all grooves: assure that they are not worn out or damaged.
- Replace spoiled parts with original spare parts.
- Before the reassembly, the seals on rotating shafts must be replaced.
- Examine accurately all bearings, external rings which may be still stuck in their position and pivot pins on which rolls rotate.
- Replace those parts which show signs of wear or damage (Fig. 15).
- Gears should not be spoiled and teething should not be excessively worn out. Teeth smoothing should not be deteriorated (Fig. 16).



**Fig. 16**

## Ends of flanges and special tools

Be careful when hammering special tool or flange ends, in order to avoid jeopardizing functionality and integrity of either the tools or the components on which you are operating.

## Lubricant use

In order to lubricate the CARRARO SpA axles correctly and to reach the exact operation temperature, it is important to use the recommended lubricants, keeping their level constant as indicated in this manual.

## B.5.1 Serraggio dadi ruota

**Importante:** tutte le operazioni di smontaggio e montaggio di ogni ruota del veicolo devono essere condotte secondo quanto indicato dal costruttore nel manuale del veicolo stesso. Le avvertenze date in questo paragrafo sono solo complementari a quanto indicato dal costruttore del veicolo.

### ▲ AVVERTENZA

Non cercare di assemblare/disassemblare una ruota senza disporre dell'equipaggiamento adatto e della necessaria esperienza. Utilizzare sempre strumenti in perfette condizioni ed adatti all'entità dei carichi da sollevare ed al tipo di lavoro da portare a termine.

**Prima di operare su una ruota** leggere attentamente il manuale fornito dal costruttore del veicolo. Riferendosi al manuale del veicolo, controllare la pressione del pneumatico e se siano presenti tagli, bolle o segni d'usura oppure danni al cerchio o alle colonnette o se ci sono dadi mancanti.

### ▲ PERICOLO

Prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare rischi per le persone. Supportare adeguatamente sia l'assale che il veicolo.

### Precauzioni generali per la sicurezza

Attenersi alle raccomandazioni indicate nel manuale del veicolo per operare in totale sicurezza, inoltre:

- Pulire accuratamente e sgomberare da oggetti inutili tutta l'area in cui si deve operare.
- Prima di cambiare le ruote, disporre il veicolo su un terreno stabile e orizzontale.
- Innestare il freno di stazionamento del veicolo ed impedire che si possa spostare inavvertitamente utilizzando delle apposite calzatoie.
- Rimuovere la chiave di accensione del veicolo per impedire una messa in funzione non autorizzata.
- Durante la sostituzione delle ruote, accertarsi che nessuno si trovi nella zona di pericolo. In particolare non permettere l'accesso alla zona pericolosa a bambini e a persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

### Serraggio dei dadi ruota

Attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Pulire accuratamente le colonnette ed i dadi da assemblare; se necessario utilizzare una spazzola metallica per eliminare ogni traccia di ruggine.
- Verificare la perfetta integrità di ogni elemento e sostituire gli eventuali elementi danneggiati.

## B.5.1 Locking wheel nuts

**Important:** all disassembly and assembly operations of each wheel of the vehicle must be conducted as specified by the manufacturer in the service manual of the vehicle. The information given in this section are only a complement to the standards prescribed by the vehicle manufacturer.

### ▲ WARNING

Do not attempt to assemble/disassemble a tire unless you have the proper equipment and experience to perform the job. Always use tools in perfect condition, suited to the load to be lifted and work to be performed.

**Before working on a wheel** carefully read the manual provided by the vehicle manufacturer.

Check the wheel in question for low pressure, cuts, bubbles or others signs of wear, damaged rims or missing stud bolts and nuts, referring to the manual of the vehicle.

### ▲ DANGER

Take all the necessary precautions to avoid all risk of anyone being injured. Support in an appropriate manner the axle and the vehicle.

### General Safety Precautions

Follow the recommendations outlined in the manual to operate the vehicle safely, in addition to this:

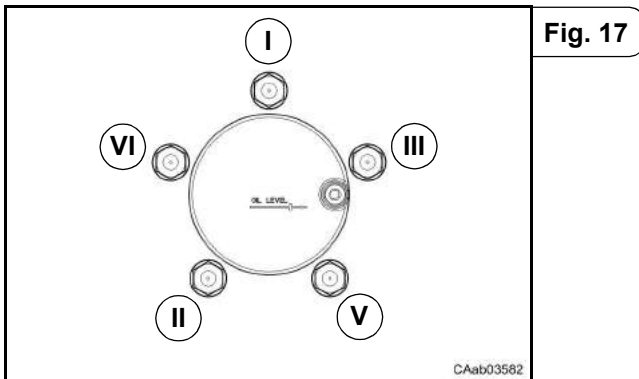
- Clean thoroughly and remove all unnecessary objects from the area where you have to work.
- Before changing wheels, place vehicle on firm and level ground.
- Engage the parking brake of the vehicle and prevent it from moving accidentally using special chock blocks
- Remove the ignition key of the vehicle to prevent unauthorized operation.
- When changing wheels, make sure that no-one is standing in the danger zone. Especially do not allow access to the danger zone to children and people with reduced or impaired mobility or sensory.

### Locking wheel nuts

Respect the following recommendations:

- Clean all stud bolts and nuts very carefully; if necessary, use a wire brush to eliminate all traces of rust.
- Verify the integrity of each element and replace any damaged parts.

- Pulire accuratamente le superfici di contatto fra cerchione e mozzo ruota, quindi posizionare la ruota sul mozzo ruota.
- Assemblare a mano tutti i dadi con le relative rondelle alle colonnette.
- Serrare con percorso incrociato (Fig. 17, 18 e 19) i dadi ruota al **50%** della coppia di serraggio prevista con avvitatore o a mano con chiave a bussola.

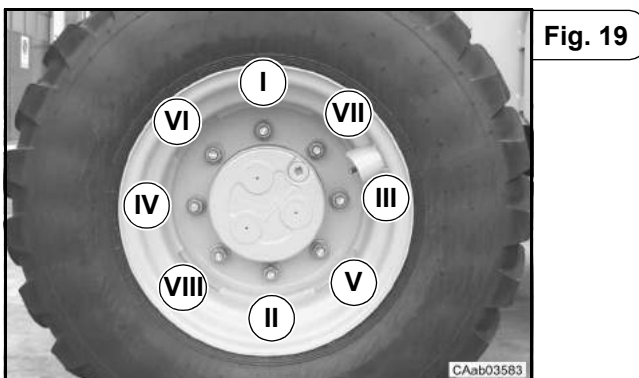


- Verificare che la ruota sia correttamente appoggiata al mozzo ruota lungo tutta la circonferenza e che sia centrata rispetto al mozzo ruota.

**Nota:** se una di queste due condizioni non fosse rispettata disassemblare la ruota ed eliminare la causa del problema, poi ripetere le precedenti operazioni di assemblaggio.

- Con una chiave dinamometrica serrare i dadi ruota alla coppia di serraggio prevista (vedi manuale del veicolo) con percorso incrociato (Fig. 17, 18 e 19).

**Importante:** non utilizzare un avvitatore ad aria compressa per serrare le viti alla coppia definitiva.

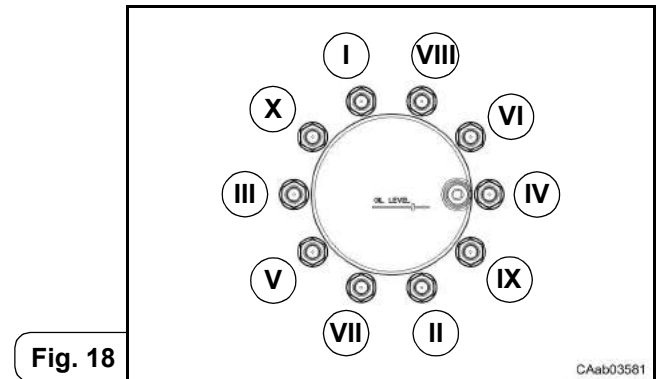


**Nota:** si consiglia di contrassegnare ogni dado/colonnetta (Fig. 20) appena è stato serrato alla coppia prevista.

### AVVISO

Si raccomanda di verificare il serraggio dei dadi ruota dopo le prime 4/8 ore di lavoro del veicolo.

- Thoroughly clean the surfaces of contact between the rim and wheel hub, then place the wheel on the wheel hub.
- Assemble all nuts with relative washers on the studs by hand.
- Tighten to cross path (Fig. 17, 18 and 19) the wheel nuts to **50%** of the requested torque with a screwdriver or by hand with a socket wrench.



- Verify that the wheel is properly supported to the wheel hub along the entire circumference and is centered in relation to the wheel hub.

**Note:** if either of these conditions is not satisfied disassemble the wheel and remove the cause of the problem, then repeat the previous assembly operations.

- Using a torque wrench tighten the wheel nuts (see vehicle service manual) to the requested torque with cross path (Fig. 17, 18 and 19).

**Important:** do not use an air impact wrench to tighten the nuts to the final torque.



**Note:** it is advisable to mark each nut/stud (Fig. 20) that has just been tightened to the required torque.

### NOTICE

Is recommended to check the tightness of wheel nuts after the first 4/8 hours of the vehicle.

## B.6 Smaltimento

### B.6.1 Smaltimento del prodotto e del veicolo su cui è installato

#### DIFENDI L'AMBIENTE!

Previene l'inquinamento del terreno e dei corsi d'acqua.

**Recupera i prodotti di consumo (come: olio, lubrificante, filtri olio, filtri aria, ecc.) e smaltiscili nel rispetto dei regolamenti locali dei paesi in cui il veicolo viene utilizzato.**

Se il veicolo e/o i suoi componenti raggiungono il termine della loro vita utile e devono essere rottamati, questi devono essere demoliti presso un centro autorizzato, secondo le normative locali; le prescrizioni delle autorità locali devono essere rispettate.

Dal veicolo saranno recuperati

- Batteria
- Olio e liquidi vari
- Carburante

Inoltre potranno essere recuperati componenti ancora funzionanti per essere riutilizzati, mentre i componenti danneggiati/usurati potranno essere riciclati.

I componenti non valorizzabili non devono essere abbandonati nell'ambiente e non possono essere smaltiti con i rifiuti domestici, ma devono essere smaltiti in modo particolare. Per maggiori informazioni sullo smaltimento, contattate le autorità locali responsabili o il concessionario più vicino.

- I prodotti accompagnati dal simbolo in Fig. 21 non devono essere smaltiti con i rifiuti domestici;
- I prodotti utilizzati e accompagnati dal simbolo in Fig. 22 devono essere riciclati;



- Recupera qualsiasi componente che può essere riutilizzato, anche come ricambio;

## B.6 Disposal

### B.6.1 Disposal of the product and of the vehicle where it is installed

#### PROTECT ENVIRONMENT!

Prevent pollution of soil and watercourses.

**Recover used consumables (oil, lubricant, fuel, coolant, oil filters, air filters, etc.) and discard them in accordance with the current regulations in the vehicle's country of use.**

If the vehicle and/or its components reach the end of their service life and must be discharged, components must be disposed of in accordance with the current regulations in force; local authorities prescriptions must be respected.

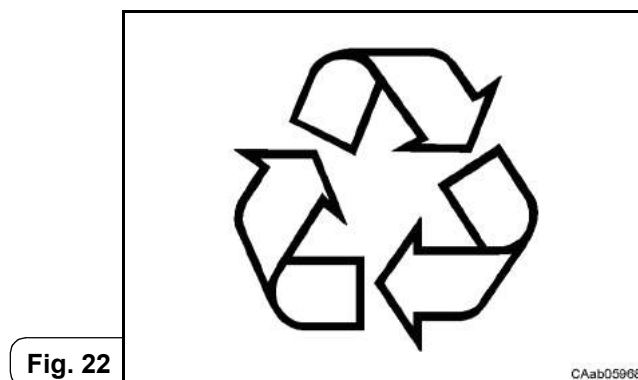
From the vehicle will be recovered

- Battery
- Lubricants and fluids
- Fuel

Also, working components can be recovered to be used, while the components damaged/worn can be recycled.

No more usable components must not be released into the environment, and can not be disposed of with household waste, but must be disposed of in a particular way. For more information on waste disposal, contact the local authorities responsible or the nearest distributor/dealer.

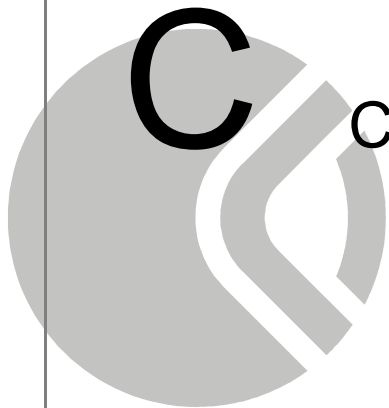
- Products accompanied by symbol in Fig. 21 must not be disposed of with household waste;
- Substances used accompanied by symbol in Fig. 22 must be recycled;



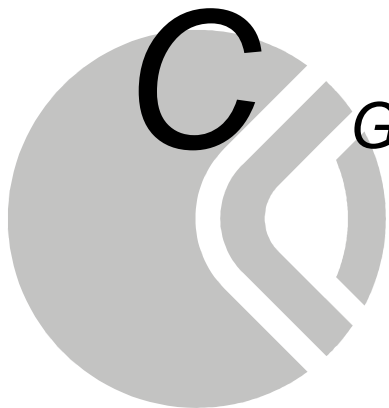
- Recover any components which can be reused (e.g. starters, alternators, etc.);

- Raccogli i materiali da imballo e riciclati; non smaltirli con i rifiuti domestici;
  - Prodotti quali olio, fluidi idraulici o liquido per freni devono essere trattati come rifiuti speciali da imprese specializzate dotate di attrezzature e tecniche speciali e smaltiti nel rispetto delle leggi vigenti;
  - Rispetta le prescrizioni delle autorità locali incaricate.
- *Recover packaging materials and recycle them; do not dispose of them with household waste;*
  - *Batteries, fuel, lubricants and fluids must be treated as hazardous waste by specialized companies with special equipment and techniques and disposed of in accordance with the regulations in force;*
  - *Respect the prescriptions of the local authorities responsible.*





# CARATTERISTICHE GENERALI



# GENERAL SPECIFICATIONS

## C.1 Uso previsto

Questa trasmissione è stata progettata e costruita per essere installata in macchine di tipo industriale. La sua funzione è trasmettere la potenza dal motore all'assale del veicolo con un determinato rapporto di trasmissione.

La scatola di trasmissione in oggetto, denominata anche "TCB", viene costruita secondo le specifiche fornite dal cliente. Non installare mai questo componente su macchine diverse da quelle per cui è stato progettato e costruito. La trasmissione, se utilizzata in un impiego diverso da quello previsto, è da considerarsi soggetto ad "uso non previsto".

CARRARO DRIVE TECH S.p.A. declina ogni responsabilità per danni o incidenti risultanti da un uso diverso da quello previsto; tali conseguenze saranno a carico esclusivo del cliente.

Costituisce inoltre un elemento essenziale, nell'ambito dell'uso previsto, l'osservanza scrupolosa delle modalità di funzionamento e delle regolari manutenzioni e riparazioni specificate da CARRARO DRIVE TECH S.p.A.

**Nota:** Questa trasmissione è stata progettata per trasmettere potenza all'assale anteriore e posteriore attraverso l'inserimento della presa di potenza 4WD (easy shift).

La procedura per testare la macchina quando è sollevata sugli stabilizzatori e la benna anteriore deve essere eseguita come di seguito specificato:

1 - Con innesto doppia trazione disinserito e le ruote anteriori non bloccate, fare ruotare solo per breve periodo le ruote posteriori ad una velocità tale per cui la velocità di rotazione della flangia posteriore non superi i 500 RPM (non inserire la doppia trazione quando le ruote sono in movimento in questa condizione).

2 - Con innesto doppia trazione inserito e partendo con ruote ferme ( 0 RPM ), fare ruotare sia le ruote anteriori che le ruote posteriori senza limiti di velocità.

3 - Evitare l'inserimento della doppia trazione quando la differenza di velocità di rotazione delle flangie anteriore e posteriore supera i valori riportati di seguito.

**AVVISO** La presa di potenza per la doppia trazione è stata progettata per essere innestata senza danni quando la differenza massima di velocità di rotazione tra la flangia posteriore e la flangia anteriore della trasmissione non supera i 250 RPM, valore sicuramente adeguato rispetto alle normali condizioni d'uso (ad esempio con la macchina che lavora sul terreno).

L'innesto della doppia trazione con differenza di velocità superiore a 250 RPM, è sicuramente causa di danni alla presa di potenza.

## C.1 Intended use

*This transmission has been designed and manufactured to be mounted on industrial machines.*

*The transmission is a component that transmits the power from the engine to the wheels with an assigned transmission ratio.*

*The transmission named also "TLB" is manufactured according to the customer's technical specifications.*

*Never mount this transmission on machines different from the ones for which it has been designed and manufactured*

*If the transmission is used for any other purpose than the one foreseen, CARRARO DRIVE TECH SpA declines any responsibility regarding damages or accidents caused by it. All consequences will be at the expense of the customer.*

*However, when used as foreseen, operational formalities as well as regular maintenance repair specifications given by CARRARO DRIVE TECH SpA are to be observed strictly.*

**Note:** *The Transmission has been designed to deliver power to rear and front axle by the engagement of the 4WD PTO (easy shift).*

*For any Vehicle check, the procedure to test each machine running on the stabilizers and front bucket must be perform as follows:*

*1 - Run just rear wheels at maximum Transmission shaft rear output of 500 RPM for a short time (4WD PTO disengage - Do Not engage 4WD PTO).*

*2 - Run both rear and front wheels running at any RPM and any time (4WD PTO engage starting from Transmission output shafts at 0 RPM).*

*3 - Avoid 4WD engagement with rear wheels running at high Transmission shaft rear output RPM and front wheels at 0 RPM: see below for the max. speed difference allowable.*

**NOTICE** *The Transmission 4WD PTO has been designed to engage (without damage) at a maximum rear to front output speed difference of 250 RPM, which is more than adequate for the normal use of the machine (i.e. machine running on the ground).*

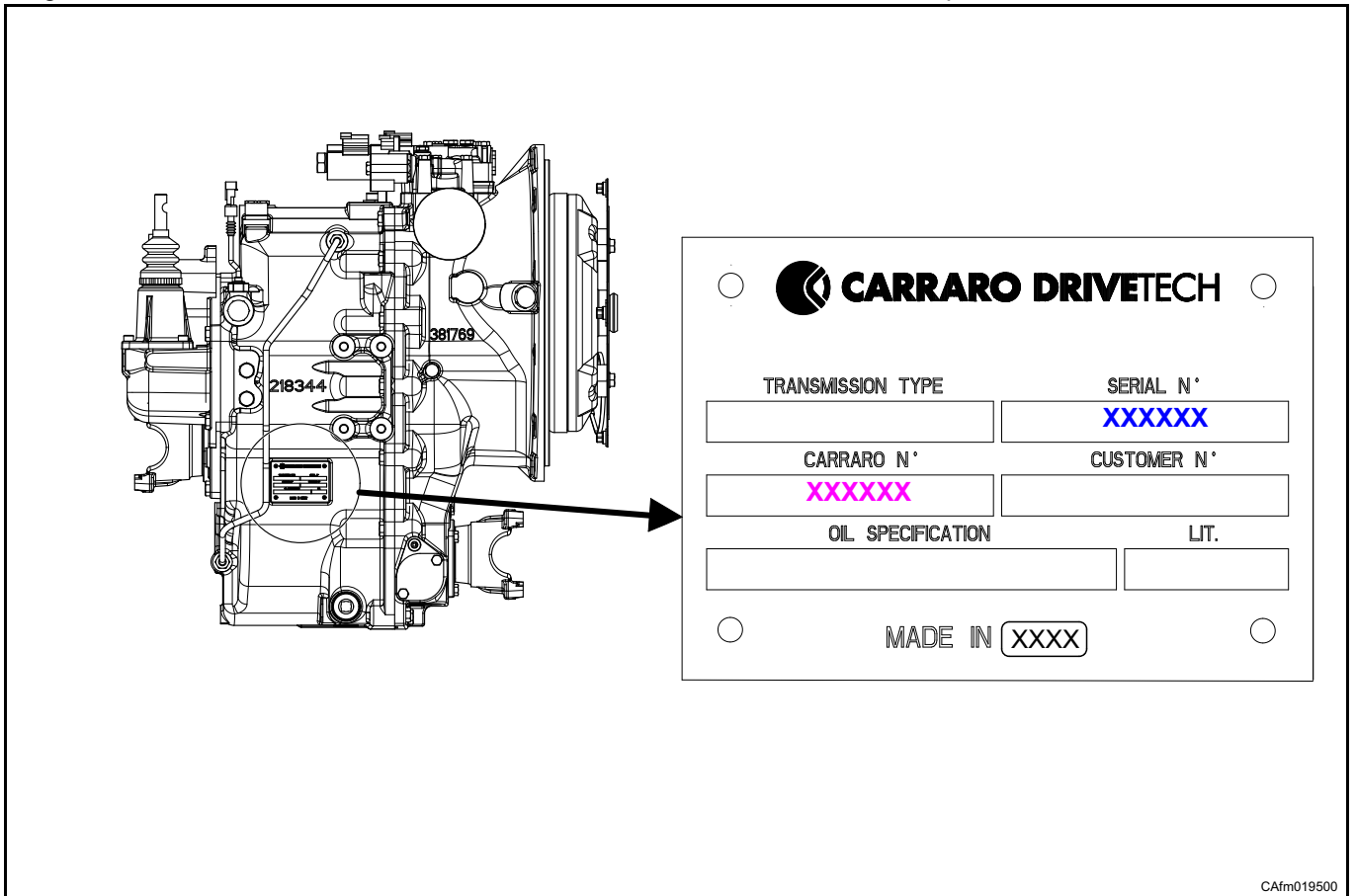
*Any 4WD engagement at speed difference over 250 delta RPM, causes serious damages or failure to the 4WD PTO.*

## C.2 Identificazione del prodotto

## C.2 Product identification

Targhetta di identificazione della trasmissione

Transmission serial plate



CAfm019500

**Importante:** quando si contatta il servizio assistenza clienti o il dipartimento ricambi si raccomanda di comunicare i seguenti dati

- CARRARO N° (XXXXXX) il numero di riferimento del prodotto, che ne definisce il modello e la versione specifica;
- SERIAL N° (XXXXXX) il numero di serie (N/S) che identifica esattamente il prodotto.

**Important:** when contacting customer service or spare parts department is recommended to provide the following information

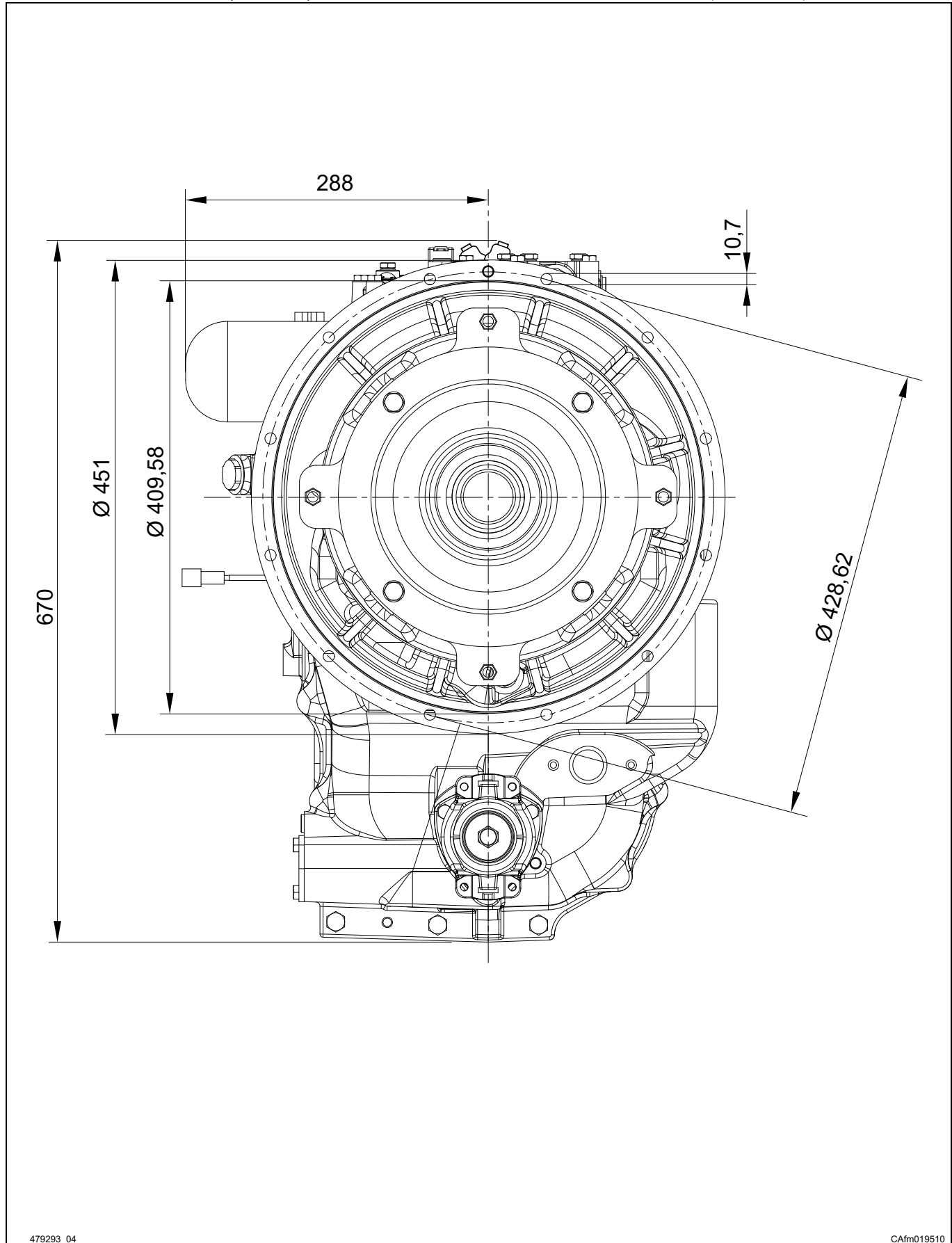
- CARRARO N° (XXXXXX) the reference number of the product, which defines the model and the specific version;
- SERIAL N° (XXXXXX) the serial number (S/N) which identifies exactly the product.

### C.3 Caratteristiche tecniche

### C.3 Technical features

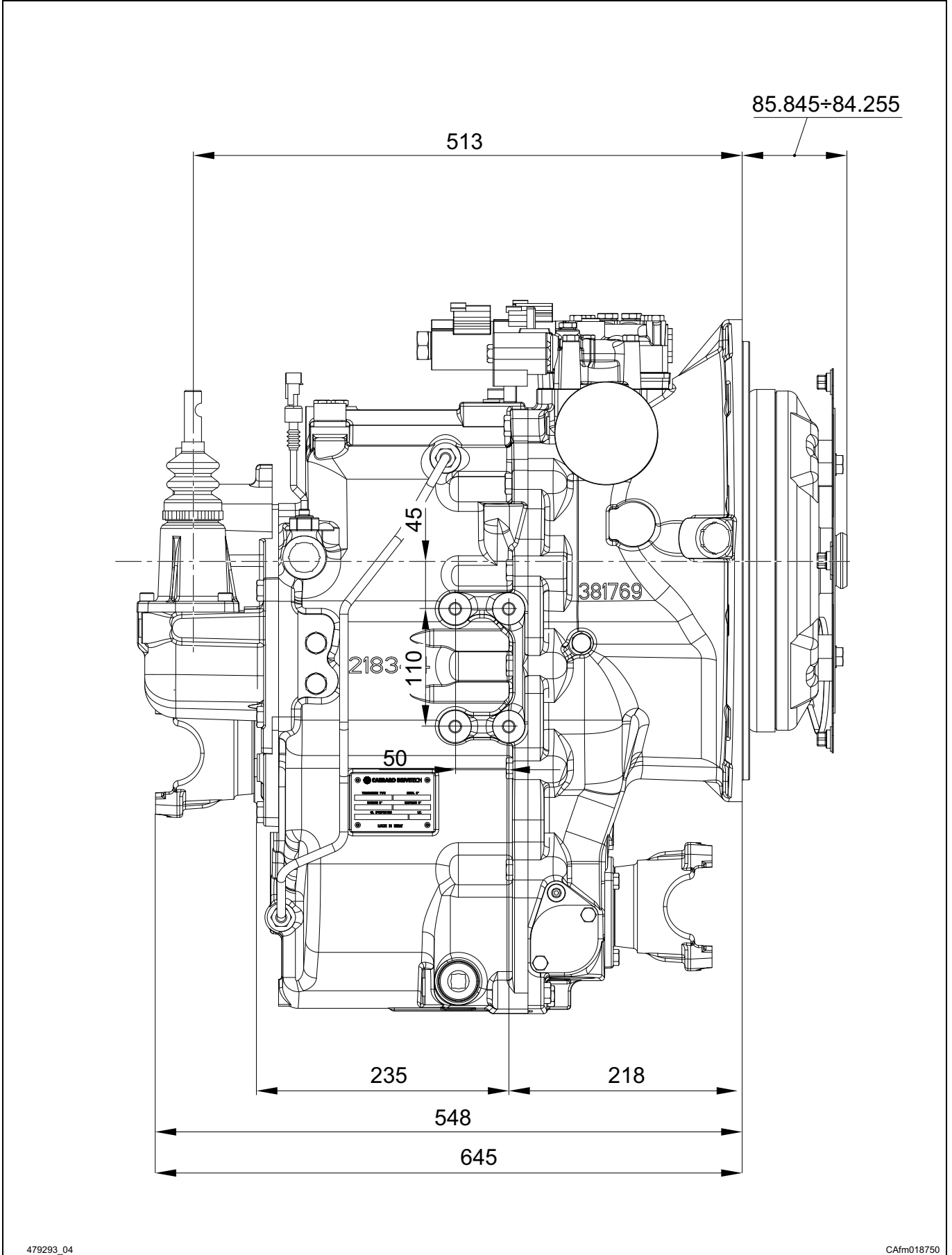
Vista frontale - Dimensioni (millimetri)

Front view - Dimensions (millimeters)



Vista laterale destra

Right lateral side view

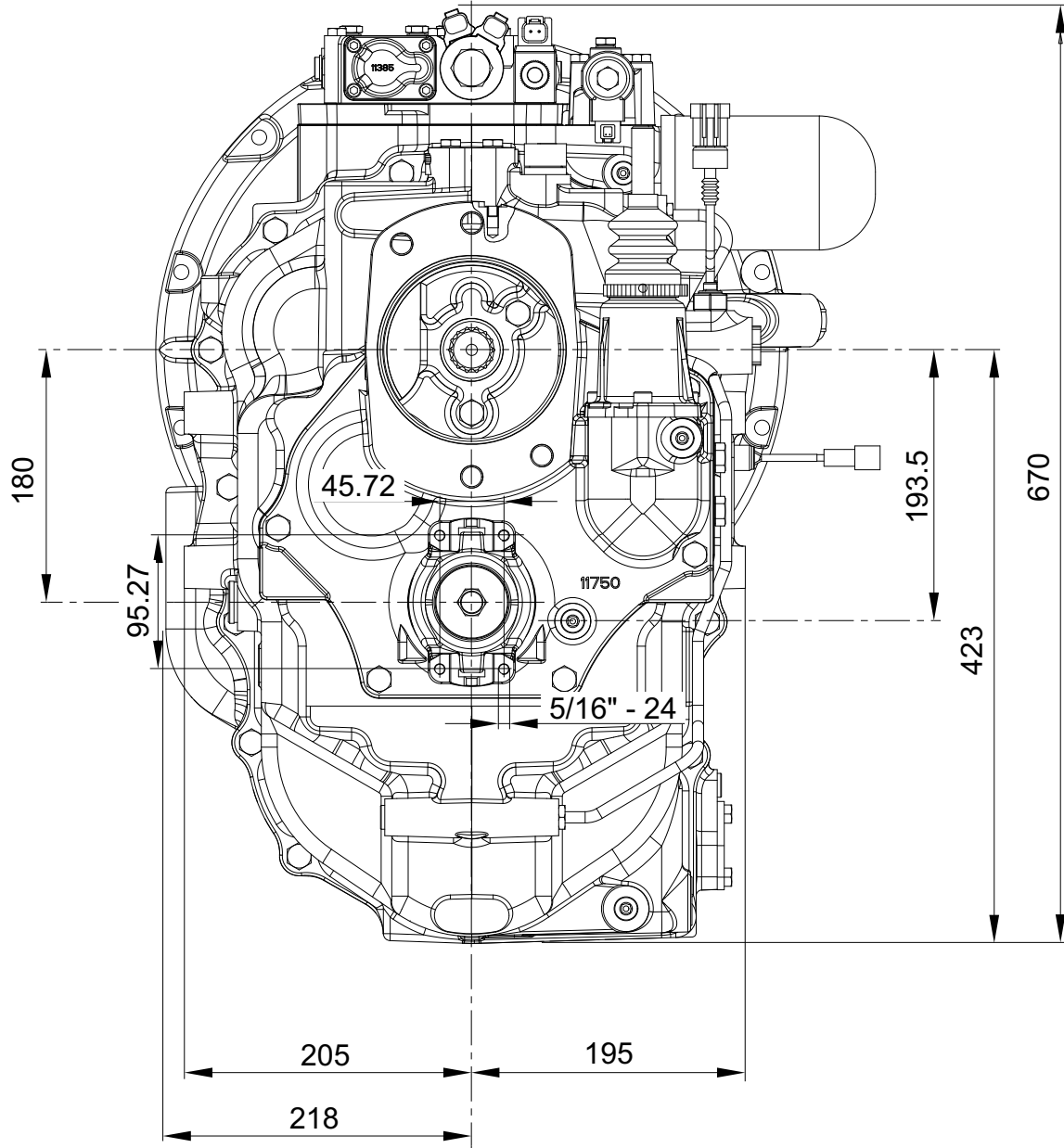


479293\_04

CAfm018750

Vista posteriore

Rear side view



**C.4 Nomenclatura punti principali****C.4 Main points nomenclature**

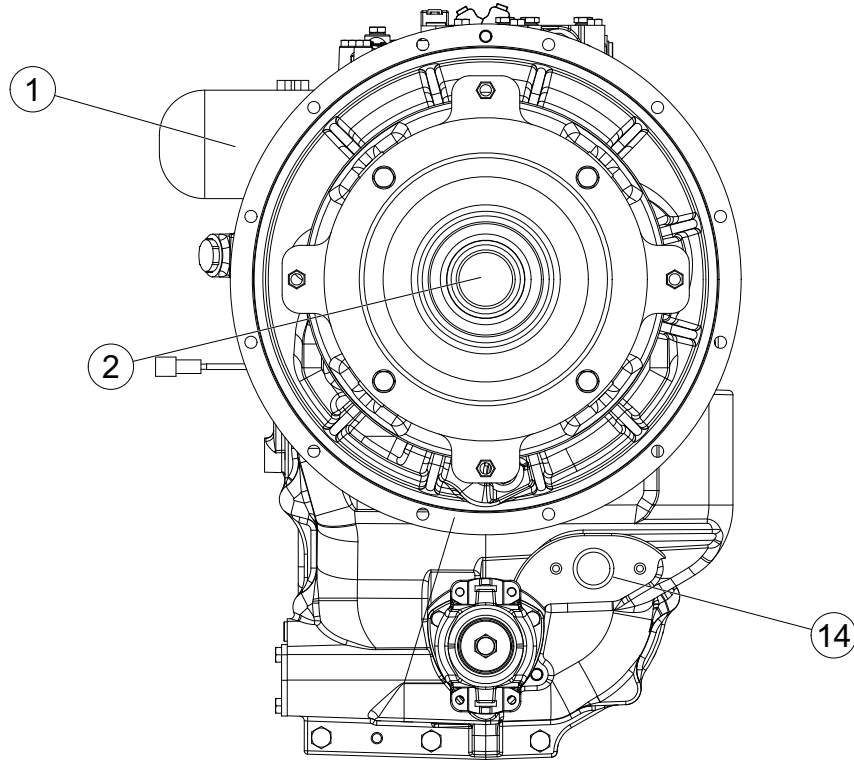
Uscita olio verso il filtro mandata (nom. 10 µm )	<b>1</b>	<i>Oil outlet port to spin-on filter (nom. 10 µm)</i>
Gruppo pompa olio: pressione massima 16 bar	<b>2</b> <sup>(b)</sup>	<i>Oil pump group: max pressure 16 bar</i>
Elettrovalvola marcia avanti 28W-12V C.C.	<b>3</b> <sup>(c)</sup>	<i>Forward shift solenoid valve 28W-12V D.C.</i>
Elettrovalvola marcia indietro 28W-12V C.C.	<b>4</b> <sup>(c)</sup>	<i>Reverse shift solenoid valve 28W-12V D.C.</i>
Elettrovalvola marcia 4WD 24W-12V C.C.	<b>5</b> <sup>(c)</sup>	<i>4WD shift solenoid valve 24W-12V D.C.</i>
Tappo di sfiato	<b>6</b>	<i>Breather plug</i>
Leva cambio velocità	<b>7</b>	<i>Speed shift lever</i>
Entrata olio dal radiatore	<b>8</b>	<i>Oil inlet port from cooler</i>
Uscita olio al radiatore	<b>9</b>	<i>Oil outlet port to cooler</i>
Termostato olio 105±5 °C	<b>10</b>	<i>Oil thermostat 105±5 °C</i>
Campana convertitore di coppia SAE3	<b>11</b>	<i>SAE 3 torque converter housing</i>
Filtro aspirazione (nom. 250 µm)	<b>12</b>	<i>Suction filter (nom. 250 µm)</i>
Tappo magnetico scarico olio (SW 1/2")	<b>13</b>	<i>Magnetic oil drain plug (SW 1/2")</i>
Foro per attacco asta livello olio	<b>14</b>	<i>Dipstick fitting hole</i>
Fori golfare per attacco sollevamento	<b>15</b>	<i>Holes eyebolt threads for lifting</i>
Sensore 4 <sup>a</sup> velocità inserita Optional: blocco 4 <sup>a</sup> marcia	<b>16</b>	<i>4<sup>th</sup> gear sensor Optional: 4<sup>th</sup> gear lock</i>
Controllo pressione olio ritorno da scambiatore (0.5÷3.5 bar in posizione frizione AVANTI/INDIETRO e 0.5÷5.0 bar in posizione di frizione in NEUTRO).	<b>17</b> <sup>(a)</sup>	<i>Oil cooler back pressure check point (0.5÷3.5 bar on FWD/RVS clutch position and 0.5÷5.0 bar on NEUTRAL clutch position).</i>
Controllo pressione frizione AVANTI (11.0÷13.0 bar) pressione massima in NEUTRO (0.3 bar)	<b>18</b> <sup>(a)</sup>	<i>FWD clutch pressure check point (11.0÷13.0 bar) max pressure in NEUTRAL (0.3 bar)</i>
Controllo press. frizione INDIETRO (11.0÷13.0 bar) pressione massima in NEUTRO (0.3 bar)	<b>19</b> <sup>(a)</sup>	<i>RVS clutch pressure check point (11.0÷13.0 bar) max pressure in NEUTRAL (0.3 bar)</i>
Controllo press. frizione AVANTI/INDIETRO (11.0÷13.0 bar) pressione massima in NEUTRO (0.3 bar)	<b>20</b> <sup>(a)</sup>	<i>FWD/RVS clutch pressure check point (11.0÷13.0 bar) max pressure in neutral (0.3 bar)</i>
Porta pilotaggio bloccaggio differenziale idraulico (11.0÷13.0 bar) pressione massima in NEUTRO (0.3 bar)	<b>21</b> <sup>(a)</sup>	<i>Oil outlet port to hydraulic differential lock (11.0÷13.0 bar) max pressure in NEUTRAL (0.3 bar)</i>
Controllo pressione convertitore (0.5÷9.0 bar)	<b>22</b> <sup>(a)</sup>	<i>Converter pressure check point (0.5÷9.0 bar)</i>
Controllo pressione marcia 4WD a 900 RPM (Min. 13.0 bar) a 2200 RPM (Max. 16.0 bar)	<b>23</b>	<i>4WD pressure check point at 900 RPM (Min. 13.0 bar) at 2200 RPM (Max. 16.0 bar)</i>
Porta entrata/uscita olio per bloccaggio differenziale	<b>24</b>	<i>Oil out/inlet port to hydraulic differential lock</i>
Elettrovalvola bloccaggio differenziale (20W-12V D.C.)	<b>25</b> <sup>(d)</sup>	<i>Hydraulic differential lock valve (20W-12V D.C.)</i>
Convertitore di coppia	<b>26</b>	<i>Torque converter</i>
--	--	--

Note		Notes
Misura a 900÷2200 giri/min motore con temperatura olio 80°C (porta 1/8" - 28 BSP).	(a)	<i>Measure at 900÷2200 engine rpm with oil temperature 80°C (1/8" - 28 BSP port)</i>
Criteri di accettazione sul banco di prova: 19 Lt. min. flusso totale pompa a misura 900 rpm prima del filtro di mandata	(b)	<i>Acceptance criteria on bench test: 19 Lt. min. total pump flow at 900 rpm measure before spin-on filter</i>
Elettrovalvola con diodo integrato (vedi C.9.2 )	(c)	<i>Solenoid integrate valve diode (see C.9.2 )</i>
Elettrovalvola con diodo integrato (vedi C.9.2 )	(d)	<i>Solenoid integrate valve diode (see C.9.2 )</i>

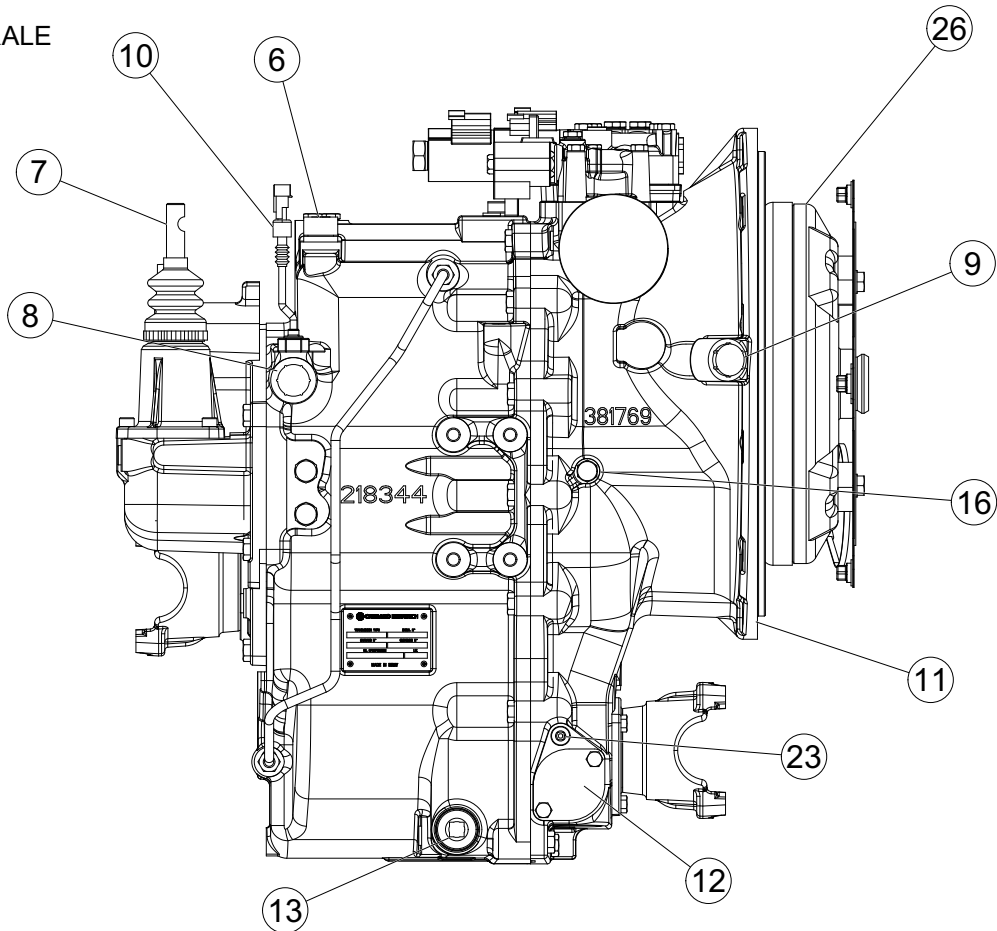
**Nomenclatura punti principali**

**Main points nomenclature**

VISTA frontale  
FRONT VIEW



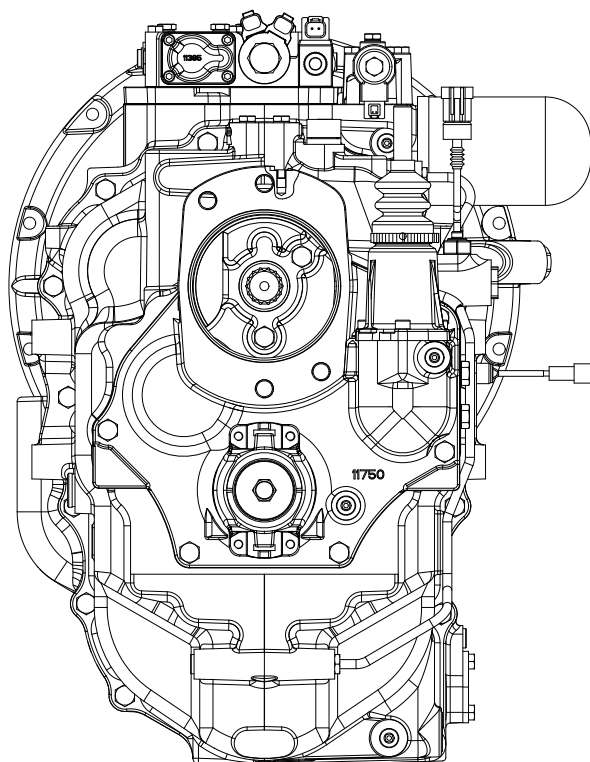
VISTA LATERALE  
DESTRA



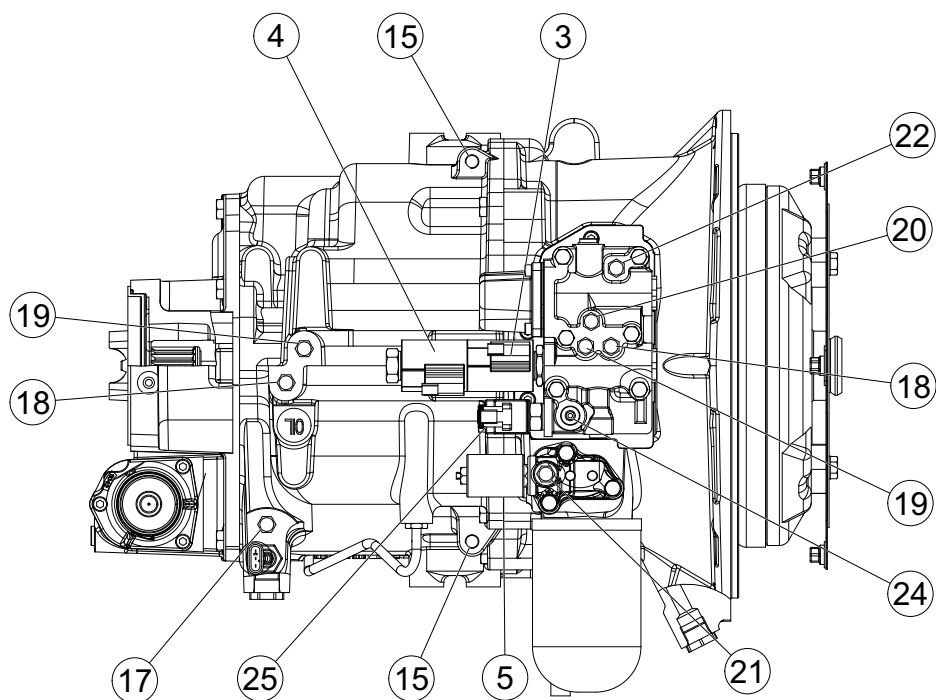
Nomenclatura dei punti principali

Main points nomenclature

VISTA  
POSTERIORE



VISTA SUPERIORE  
UPPER VIEW



## C.5 Rifornimento e verifiche

Il quantitativo di olio necessario al corretto funzionamento della trasmissione si ottiene combinando un controllo in volume ed uno in livello.

### Determinazione corretta quantità di olio sul veicolo (in fabbrica)

Eseguire le seguenti fasi:

- Riempire la trasmissione con un volume misurato **W** di olio, circa **19,5** litri.
- inserire il freno di parcheggio.
- mantenere il comando inversore in posizione FOLLE.
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 [rpm] per circa 1 minuto.
- spegnere il motore.
- scaricare l'olio dalla trasmissione, svitando il tappo scarico-olio e lasciando gocciolare per alcuni minuti.
- misurare la quantità scaricata **Z** litri di olio
- calcolare la quantità **X** di olio per il riempimento di prima installazione ove  $X = W - Z$  litri di olio.
- riavvitare il tappo scarico-olio.
- riempire la trasmissione con un volume di olio consigliato pari a **16** litri.
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 g/m fino al raggiungimento di una T° olio superiore a 25°C.
- verificare che il livello dell'olio in trasmissione risulti a 200 mm dall'asse d'ingresso trasmissione (asse A).
- eventualmente rabboccare con olio per rispettare la precedente quota di riferimento.

### Riempimento di prima Installazione

Eseguire le seguenti fasi:

- riempire la trasmissione con un volume di olio consigliato pari a **16+X** litri, ove **X** è stato calcolato in precedenza.
- inserire il freno di parcheggio.
- mantenere il comando inversore in posizione FOLLE.
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 g/m fino al raggiungimento di una T°olio superiore a 25°C.
- verificare che il livello dell'olio in trasmissione risulti a 200 mm dall'asse d'ingresso trasmissione (asse A).
- eventualmente rabboccare con olio per rispettare la precedente quota di riferimento.

## C.5 Filling and checks

*The oil quantity for the correct operation of the transmission is obtained by combining one volume check and and level check.*

### **Correct determination of oil on the vehicle (in the factory)**

*Carry out the following instructions:*

- *Fill the transmission with a measured volume **W** of oil, about **19.5** litres.*
- *Apply the parking brake.*
- *Keep the shuttle shaft control in the NEUTRAL position.*
- *Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm for about one minute.*
- *Stop the engine.*
- *Drain the oil from transmission by unscrewing the oil drain plug. Let drip for some minutes .*
- *Measure the oil discharged quantity **Z** litres.*
- *Calculate the **X** quantity of oil to fill the first installation where  $X = W - Z$  litres.*
- *Screw again oil drain plug.*
- *Fill the transmission with the oil volume suggested of **16** litres.*
- *Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm until an oil temperature higher than 25°C is obtained.*
- *Check that the transmission oil level is 200 mm from the transmission inlet axis (axis A).*
- *If necessary, top up with oil to keep to the previous reference value.*

### **First installation filling**

*Carry out the following instructions:*

- *Fill the transmission with a volume of oil of about **16+X** litres, where **X** has been previously calculated.*
- *Apply the parking brake.*
- *Keep the shuttle shaft control in NEUTRAL range.*
- *Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm until an oil temperature higher than 25°C is obtained.*
- *Check that the transmission oil level is 200 mm from the transmission inlet axis (axis A).*
- *If necessary, top up with oil to keep to the previous reference value.*

### Riempimento di Manutenzione Ordinaria

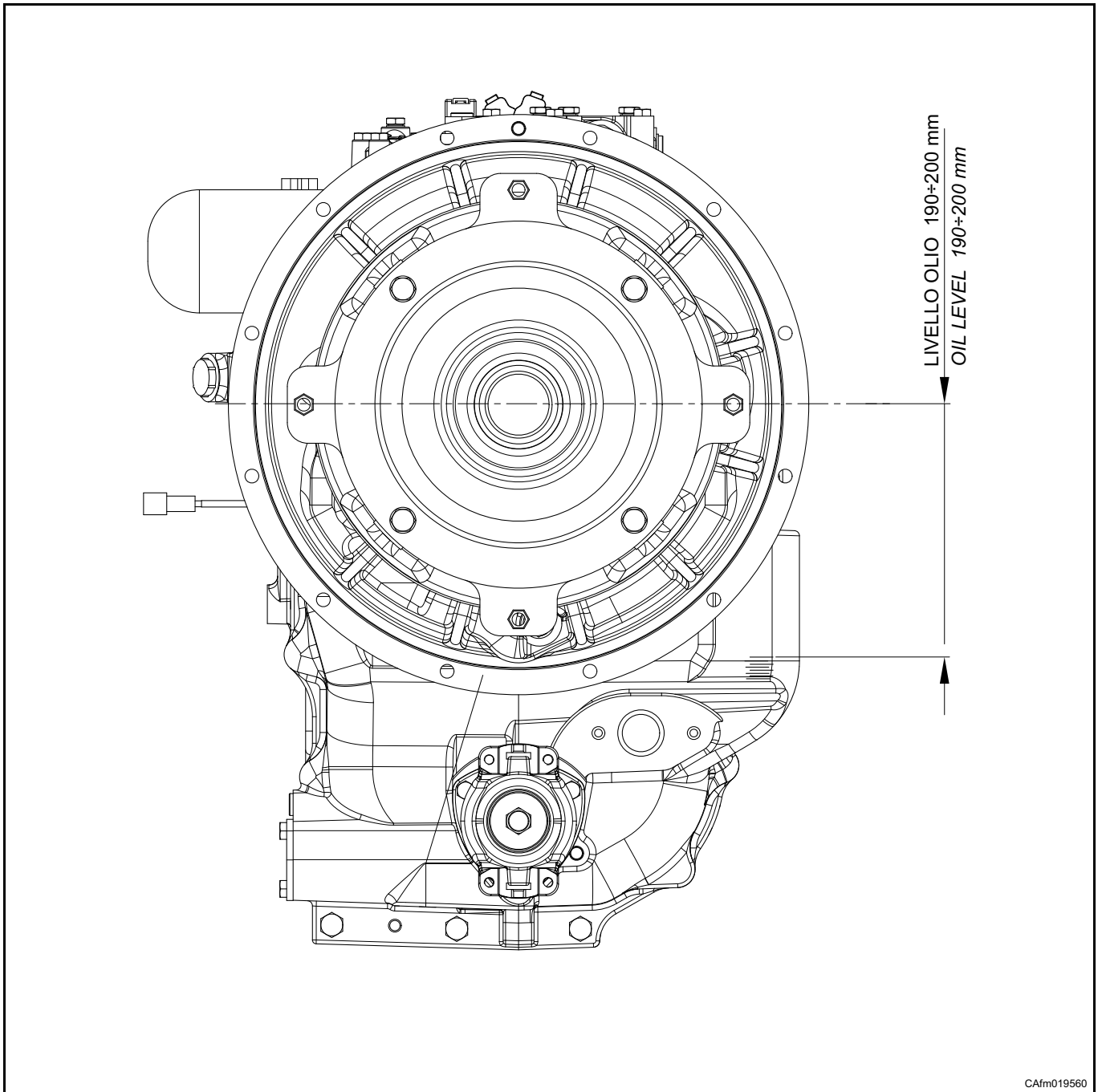
Eeguire le seguenti fasi:

- riempire la trasmissione con un volume di olio consigliato pari a **16** litri.
- inserire il freno di parcheggio.
- mantenere il comando inversore in posizione FOLLE
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 g/m fino al raggiungimento di una T°olio superiore a 25°C.
- verificare che il livello dell'olio in trasmissione risulti a 200 mm dall'asse d'ingresso trasmissione (asse A).
- eventualmente rabboccare con olio per rispettare la precedente quota di riferimento.

### *Scheduled maintenance filling*

*Carry out the following instructions:*

- *Fill the transmission with a volume of oil of about **16** litres.*
- *Apply the parking brake.*
- *Keep the shuttle shaft control in NEUTRAL range.*
- *Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm until an oil temperature higher than 25°C is obtained.*
- *Check that the transmission oil level is 200 mm from the transmission inlet axis (axis A).*
- *If necessary, top up with oil to keep to the previous reference value.*

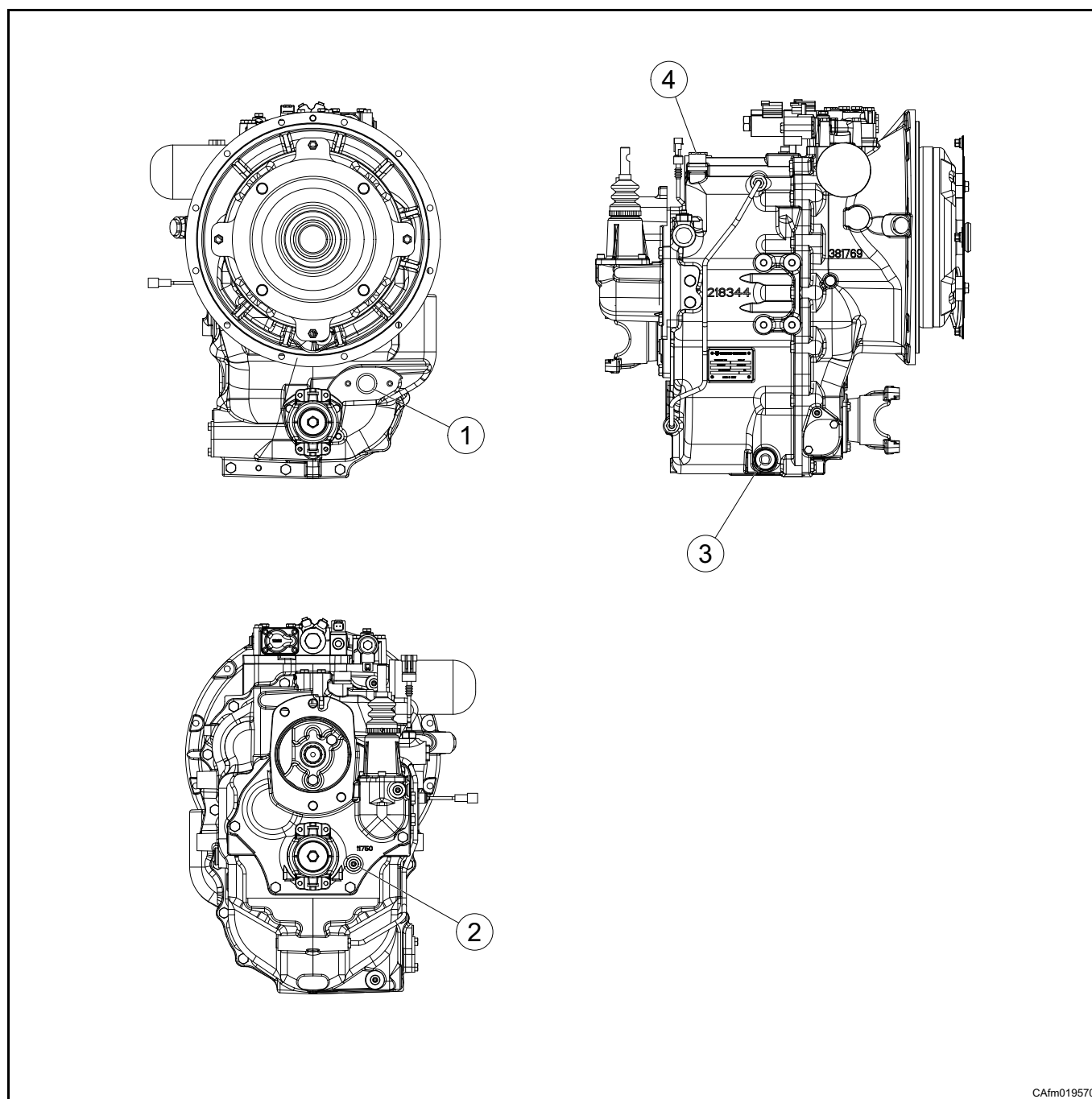


CAfm019560

DESCRIZIONE	POSIZIONE / POSITION	DESCRIPTIONS
Interfaccia tubo riempimento olio	1	Pipe oil fill interface
Tappo livello olio	2	Oil level plug
Tappo scarico olio	3	Oil drain plug
Sfiato	4	Breather

**Attenzione:** Nel caso in cui si riscontri una perdita o altro fattore che determini l'abbassamento del livello olio, è opportuno intervenire immediatamente per evitare possibili danni agli organi meccanici.

**Warning:** If leakage or any other factor determining fall in the oil level is found, then it is advisable to check immediately, in order to avoid damages to the mechanical parts.



CAfm019570

## C.6 Manutenzione programmata

Gli intervalli indicati sono per un impiego normale della macchina, nel caso di impieghi particolarmente gravosi intervenire con maggior frequenza.

## C.6 Service schedule

*Specified lubrication intervals are for standard-duty use.*

*Revere operating conditions require shorter intervals*

Operazione	Primo Intervento <i>First time</i>		Manutenzione ordinaria <i>Ordinary maintenance</i>		Operation
Sostituzione olio	----	○	stagionale od ogni 1000 ore <sup>(1)</sup> <i>seasonally or every 1000 hours<sup>(1)</sup></i>	■	Oil replacement
Sostituzione filtri	250 ore/hours	■	stagionale od ogni 1000 ore <sup>(1)</sup> <i>seasonally or every 1000 hours<sup>(1)</sup></i>	■	Oil filter replacement
Controllo ed eventuale rabbocco olio	150 ore <sup>(3)</sup> /hours <sup>(3)</sup>	■	ogni 500 ore <sup>(2)</sup> <i>every 500 hours<sup>(2)</sup></i>	■	Oil level check/filling up
Controllo accoppiamenti e coppie di serraggio (flange, elementi filettati)	250 ore/hours	●	stagionale od ogni 1000 ore <sup>(1)</sup> <i>seasonally or every 1000 hours<sup>(1)</sup></i>	●	Couplings and tightening torques (flanges, threaded parts) checks
Controllo elementi idraulici (convertitore di coppia, pompa olio, distributore, raccordi)	250 ore/hours	●	stagionale od ogni 1000 ore <sup>(1)</sup> <i>seasonally or every 1000 hours<sup>(1)</sup></i>	●	Hydraulic parts (torque converter, oil pump, manifold, pipe connections) checks
Controllo elementi elettrici ed elettronici (collegamenti, cablaggi, comandi)	250 ore/hours	●	stagionale od ogni 1000 ore <sup>(1)</sup> <i>seasonally or every 1000 hours<sup>(1)</sup></i>	●	Electric and electronic parts (connections, wirings, controls) checks

### Legenda

- Operazione non necessaria
- Operazioni eseguibili solamente da personale addestrato
- Operazioni eseguibili solamente da personale autorizzato dal costruttore

- (1) quale delle due condizioni si verifica prima  
 (2) 250 ore nel caso di impiego gravoso  
 (3) a fine stagione nel caso di impiego inferiore a quanto indicato

### Remarks

- This operation is not necessary
- This operation must be performed only by personnel authorized by the manufacturer
- This operation must be performed only by trained personnel

- (1) which of both conditions comes first  
 (2) 250 hours for severe operating condition  
 (3) at the season end if you have not reached the indicated work-hours

## C.7 Lubrificazione: gradazioni e campi applicativi

### Olio raccomandato

Carraro raccomanda l'uso dell'olio per assali e trasmissioni **Carraro Oil Power Life Lub™**.

Questa gamma di lubrificanti garantisce la migliore lubrificazione per trasmissioni ed assali con i seguenti vantaggi:

- **Qualità garantita del prodotto**  
Perché testato e approvato da Carraro
- **Lunga durata della macchina**  
Garantita dall'ottimale lubrificazione di tutte le unità di trasmissione, frizioni e freni e dall'elevata protezione contro l'usura
- **Elevate prestazioni**  
Indipendentemente dalla temperatura dell'olio
- **Lunghi intervalli di manutenzione**  
Grazie all'ottimale formulazione dei componenti

L'uso di un olio diverso può compromettere l'affidabilità e le performance del prodotto Carraro. Per ordinare **Power Life Lub™** contatta il rivenditore più vicino localizzandolo tramite il sito internet:

[www.carry4you.it](http://www.carry4you.it)

## C.7 Lubrication: grades and application range

### Recommended oil

Carraro recommends the use of oil for axles and transmissions **Carraro Oil Power Life Lub™**.

This line of lubricants provides optimal lubrication for transmissions and axles and offers the following advantages:

- **Guaranteed product quality**  
Because it is tested and approved by Carraro
- **Long life for your machine**  
Guaranteed by optimal lubrication of all transmission, clutch and brake units and high protection against wear.
- **High performance**  
Regardless of the oil temperature
- **Extended maintenance intervals**  
Due to the optimal component formulation

The use of different oil may compromise reliability and performance of the Carraro product. To order the **Power Life Lub™** please contact the closest distributor finding it on the web site:

[www.carry4you.it](http://www.carry4you.it)

	Power Life Lub Universal 80W		
Specifica olio / <b>Oil specification</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• API GL-4</li> <li>• SAE J300: 10W-30</li> <li>• SAE J306: 75W-80</li> </ul>		
Litri/Liters	5	20	200
p/n	210120	210121	210122



CAab04910

**C.8 Adesivi e coppie di serraggio****C.8 Adhesives and tightening torque**

<b>Applicazione Adesivi/Sigillanti - Adhesive/Sealant Application</b>	
← - - - -	Applicare sulle superfici piane a contatto - <i>Apply on the flat contact surfaces</i>
←	Applicare sulla filettatura delle viti o sulle superfici curve di perni/boccole/tappi <b>Nota:</b> applicare solo sul lato indicato <i>Apply on bolts thread or on curved surfaces of pins/bushes/plugs</i> <b>Note:</b> apply only on indicated side

<b>Sigillanti per guarnizioni - Gasket sealants</b>			
<b>Rif. Carraro Carraro Ref.</b>	<b>Marca e tipo Brand and type</b>	<b>Caratteristiche tecniche Technical characteristics</b>	<b>Resistenza Strength</b>
A1	Loctite® 510 <sup>(1)</sup> Superbond® 529 <sup>(1)</sup>	Sigillatura superfici piane <i>Flat surface sealing</i>	Media <i>Medium</i>
A2	Loctite® 573 Superbond® 519	Sigillatura superfici piane <i>Flat surface sealing</i>	Media <i>Medium</i>
A3	Loctite® 518	Sigillatura superfici irregolari <i>Uneven surface sealing</i>	Media <i>Medium</i>
A4	Loctite® 5205	Sigillatura superfici piane con possibilità di micromovimenti <i>Even surface sealing with possibility of micro movements</i>	Media <i>Medium</i>
A5	Loctite® 5188 <sup>(2)</sup>	Sigillatura superfici piane e/o irregolari con possibilità di micromovimenti <i>Even/uneven surface sealing with possibility of micro movements</i>	Media <i>Medium</i>
A6	Silastic 732	Sigillatura superfici piane e/o irregolari con possibilità di micromovimenti <i>Even/uneven surface sealing with possibility of micro movements</i>	Media <i>Medium</i>

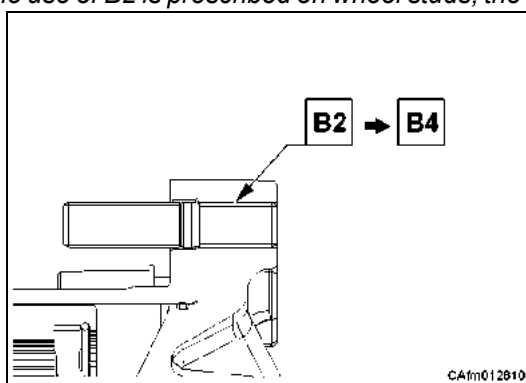
**Nota:** (1) A3 può essere impiegato al posto di A1;  
**Note:** (1) A3 can be used instead of A1  
**Nota:** (2) A5 può essere impiegato al posto di A1, A2, A3, A4  
**Note:** (2) A5 can be used instead of A1, A2, A3, A4

**Adesivi per frenatura organi filettati - Thread parts adhesives**

Rif. Carraro Carraro Ref.	Marca e tipo Brand and type	Caratteristiche tecniche Technical characteristics	Resistenza Strength
B1	Loctite® 542 Superbond® 321	Frenatura organi filettati Locking of threaded parts	Media Medium
B2 <sup>(3)</sup>	Loctite® 270 <sup>(4)</sup> Superbond® 331	Frenatura organi filettati Locking of threaded parts	Alta High
B3	Superbond® 435	Frenatura organi filettati Locking of threaded parts	Alta, appl. speciali High, special appl.
B4	Loctite® 278	Frenatura organi filettati, superfici ricoperte Locking of threaded parts, coated surfaces	Alta High

**Nota:** (3) Ovunque venga indicato nel montaggio dei prigionieri mozzo ruota l'uso di B2 è fortemente raccomandato l'utilizzo di B4;

**Note:** (3) Wherever on assembly the use of B2 is prescribed on wheel studs, the use of B4 is strongly recommended.



**Nota:** (4) può essere utilizzato Loctite 2701 come equivalente.

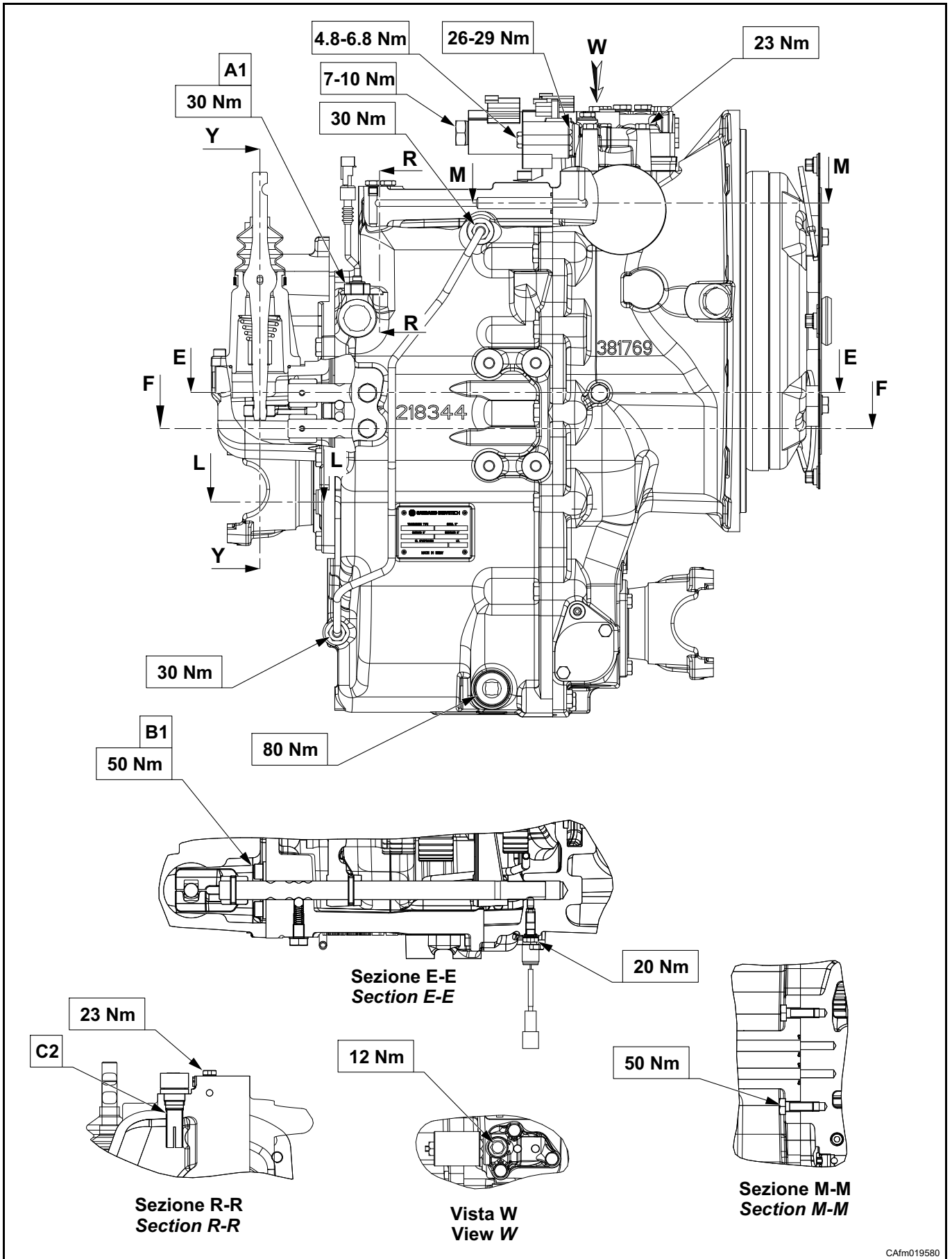
**Note:** (4) Loctite 2701 can be used as equivalent.

**Adesivi per fissaggio particolari - Fixing parts adhesives**

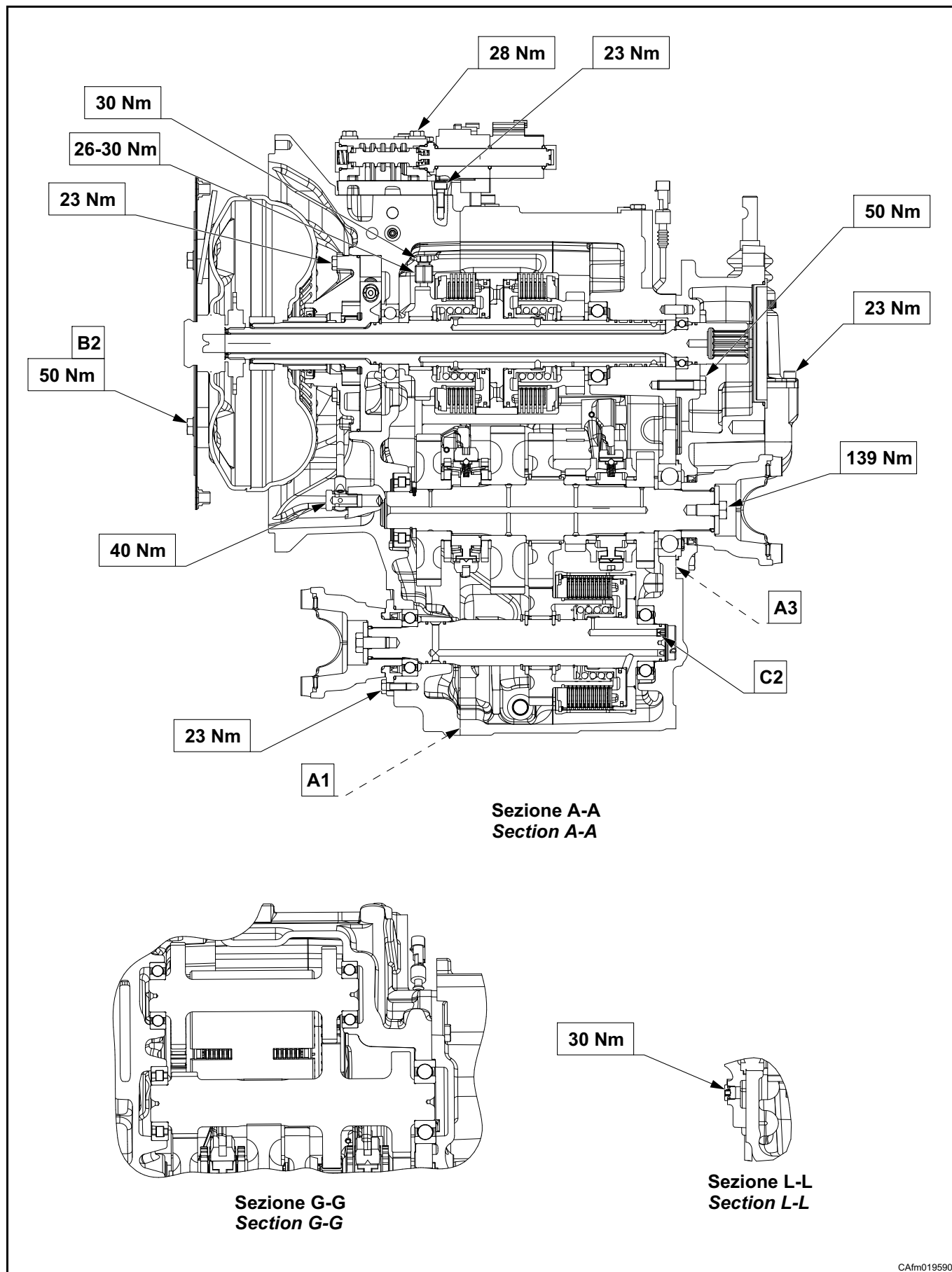
Rif. Carraro Carraro Ref.	Marca e tipo Brand and type	Caratteristiche tecniche Technical characteristics	Resistenza Strength
C1	Superbond® 925	Adesivo per fissaggio Fixing adhesive	Fissaggio medio Medium bond
C2	Loctite® 638 Superbond® 433	Adesivo per fissaggio Fixing adhesive	Fissaggio forte Strong bond
C3	Loctite® 542 Superbond® 321	Adesivo per fissaggio Fixing adhesive	Fissaggio medio Medium bond
C4	Loctite® 496 Superbond® 914	Adesivo per fissaggio gomma Rubber fixing adhesive	Fissaggio forte Strong bond

Adesivi e coppie di serraggio

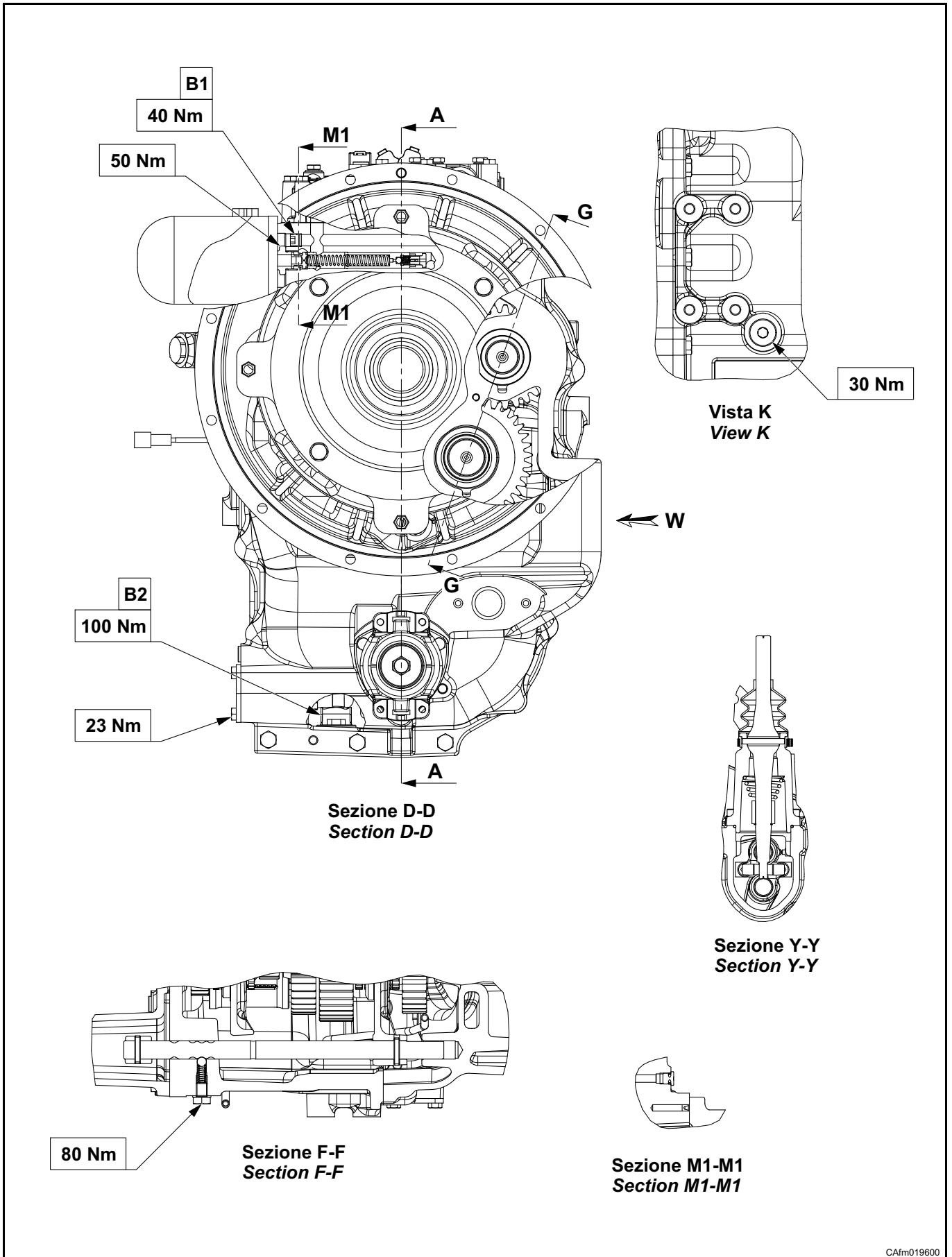
Adhesives and tightening torques

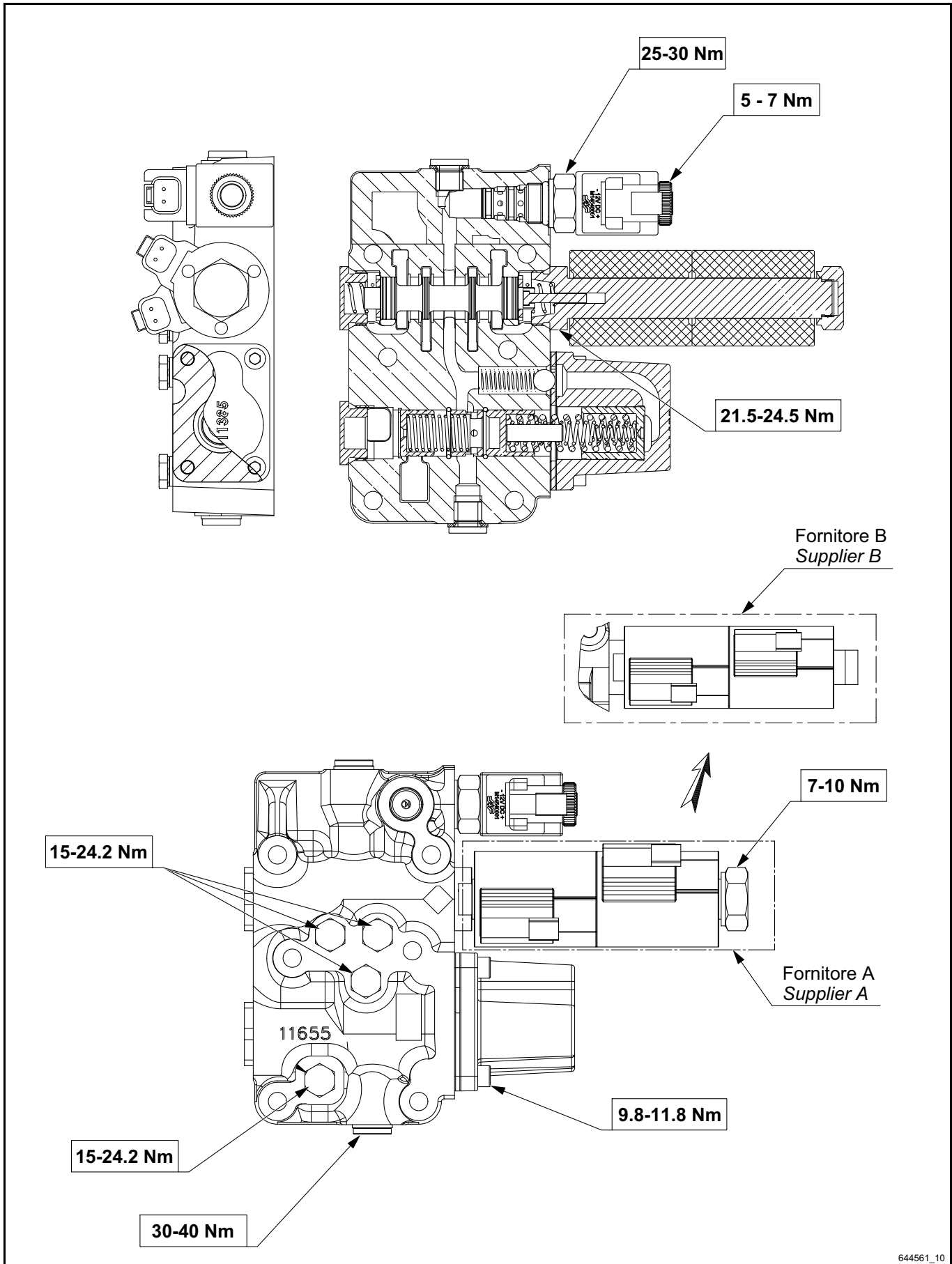


CAfm019580



CAfm019590





644561\_10

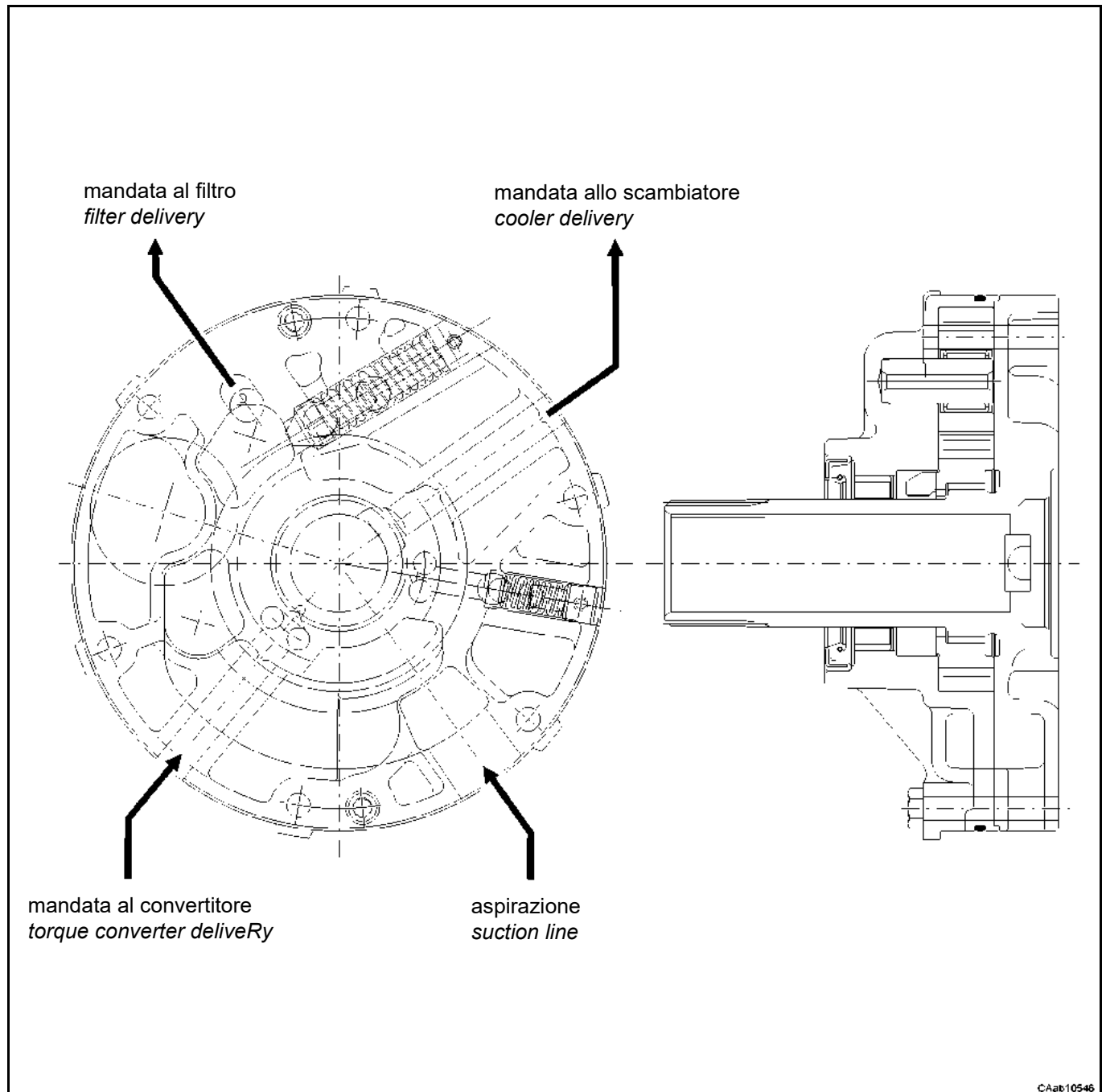
**C.9 Componenti idraulici****C.9 Hydraulic components**

MACCHINA	Trasmissione - Transmission		MACHINE
CODICE	CA479293		CODE
MODELLO	TLB1 4WD		MODEL
SCHEMA IDRAULICO (fig.successiva)			HYDRAULIC SCHEME (next fig.)
Filtro aspirazione (250 µm)	1	Suction filter (250 µm)	
Pompa olio trasmissione (36cc/REV.)	2	Transmission oil pump (36cc/REV.)	
Filtro mandata (10 µm)	3	Spin-on delivery filter (10 µm)	
Regolatore di pressione	4	Pressure regulator	
Valvola scarico filtro olio	5	Oil filter relief valve	
Elettrovalvola disinnesto 4WD	6	4WD disengagement solenoid valve	
Innesto/disinnesto "marcia" 4WD	7	"Easy-shift" 4WD eng./disengagement	
Valvola scarico pressione convertitore di coppia	8	Torque converter pressure relief valve	
Convertitore di coppia W300	9	Torque converter W300	
Radiatore olio	10	Oil cooler	
Porta termostato temperatura olio da scambiatore	11	Oil cooler back temperature thermostat port	
Valvola divisore di flusso	12	Oil flow divider	
Valvola modulatrice innesto AVANTI/INDIETRO	13	FWD/REV modulating valve	
Valvola di regolazione e sicurezza	14	Modulation relief valve	
Elettrovalvola selezione AVANTI/INDIETRO	15	FWD/REV selection valve	
Innesto marcia AVANTI	16	FORWARD clutch	
Innesto marcia INDIETRO	17	REVERSE clutch	
Lubrificazione albero marce AVANTI/INDIETRO	18	FWD/REV shaft lubrication	
Lubrificazione albero 1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> marcia	19	1 <sup>st</sup> , 2 <sup>nd</sup> , 3 <sup>rd</sup> , 4 <sup>th</sup> gear shaft lubrication	
Punto di controllo pressione 4WD	20	4WD pressure check port	
Punto di controllo pressione convertitore di coppia	21	Torque converter pressure check port	
Punto di controllo pressione e ritorno olio dal radiatore	22	Oil cooler back shaft lubrication press. check port	
Punto di controllo pressione innesto AVANTI/INDIETRO	23	FWD/REV main pressure check port	
Controllo pressione innesto marcia AVANTI	24	FORWARD pressure check port	
Controllo pressione innesto marcia INDIETRO	25	REVERSE pressure check port	
Sfiato aria	26	Air breather	
Ritorno olio	27	Oil return	
Innesto idraulico bloccaggio differenziale	28	Hydraulic differential lock eng/disengagement	
Elettrovalvola bloccaggio differenziale	29	Hydraulic differential lock solenoid valve	



**C.9.1 Pompa olio****C.9.1 Oil pump**

CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO	TECHNICAL DATA
13,0÷14,5 bar: Min. 26 L/min a 900 giri/min	13.0÷14.5 bar: 26 L/1' Min. at 900 RPM
14,0÷15,5 bar: Min. 60 L/min a 2200 giri/min	14.0÷15.5 bar: 60 L/1' Min. at 2200 RPM



**C.9.2 Distributore idraulico****C.9.2 Control valve unit**

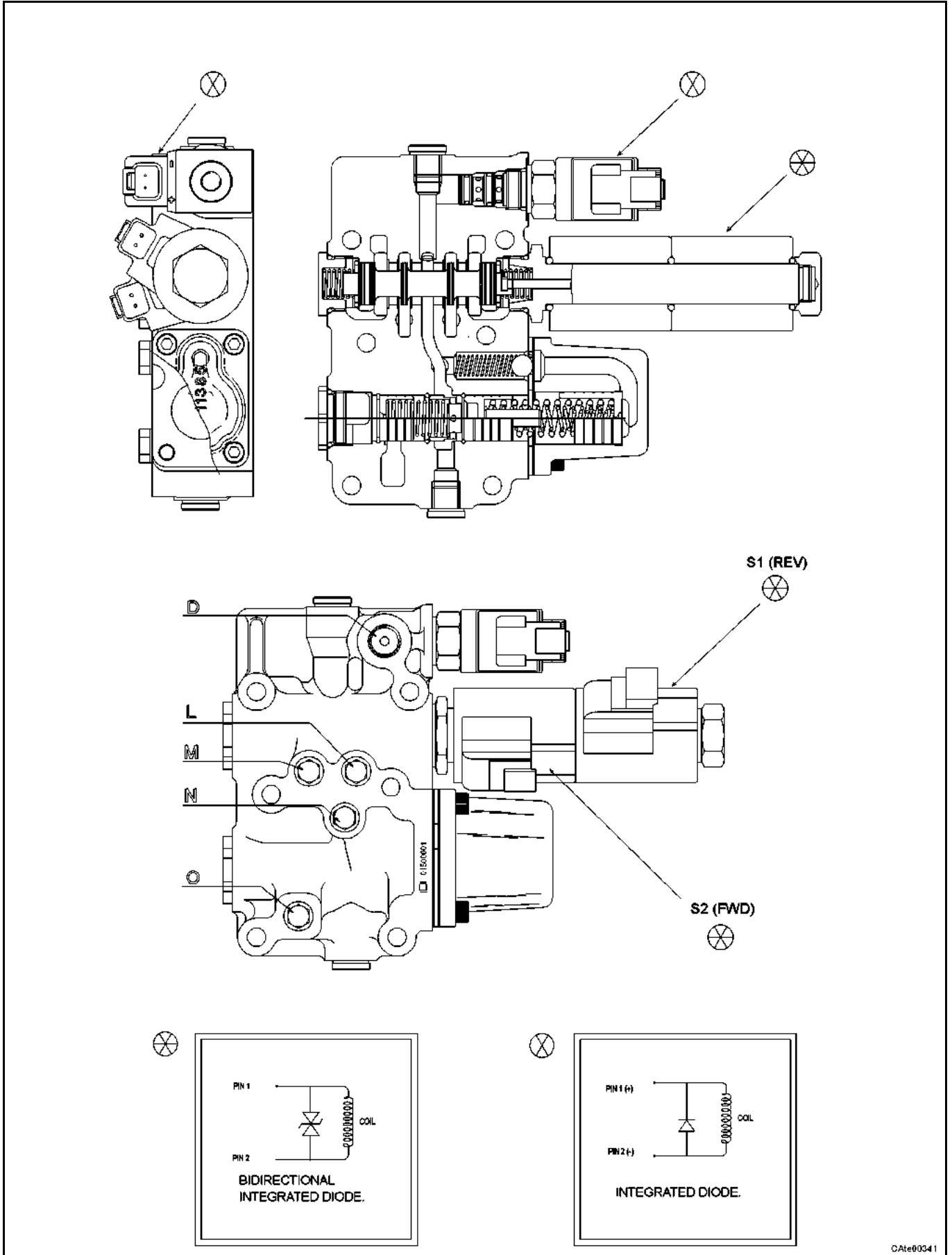
<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b>	<b>TECHNICAL DATA</b>
Solenoido <b>S1</b> eccitato --> <b>A</b> in pressione - <b>B</b> in scarico	<i>Solenoid <b>S1</b> energized --&gt; <b>A</b> pressurized - <b>B</b> to drain</i>
Solenoido <b>S2</b> eccitato --> <b>B</b> in pressione - <b>A</b> in scarico	<i>Solenoid <b>S2</b> energized --&gt; <b>B</b> pressurized - <b>A</b> to drain</i>
Solenoidi <b>S1</b> e <b>S2</b> diseccitati --> <b>A</b> e <b>B</b> in scarico	<i>Solenoids <b>S1</b> and <b>S2</b> de-energized --&gt; <b>A</b> and <b>B</b> to drain</i>
Pressione di lavoro: 11.7÷13.0 bar	<i>Rated pressure: 11.7÷13.0 bar</i>
Portata Max: 60 lt/min	<i>Max oil flow: 60 lt/min</i>

<b>CARATTERISTICHE SOLENOIDI S1-S2</b>	<b>VALORI/VALUES</b>	<b>S1-S2 SOLENOID DATA</b>
Tensione di alimentazione	<b>12 V cc (±15%)</b>	<i>Nominal voltage</i>
Assorbimento (20°C)	<b>28 W</b>	<i>Power consumption (20°C)</i>
Potenza di picco del diodo bidirezionale integrato	<b>600 W</b>	<i>Bidirectional integrate diode peak power</i>
Potenza del diodo bidirezionale integrato in stato stazionario	<b>5 W</b>	<i>Bidirectional integrate diode power dissipation</i>

<b>SCHEMA DISTRIBUTORE (figura successiva)</b>		<b>CONTROL VALVE SCHEME (next figure)</b>
Presenza pressione frizione <b>A</b>	<b>L</b>	<i>Clutch <b>A</b> pressure check point</i>
Presenza pressione frizione <b>B</b>	<b>M</b>	<i>Clutch <b>B</b> pressure check point</i>
Presenza pressione frizione <b>AB</b>	<b>N</b>	<i>Clutch <b>AB</b> pressure check point</i>
Presenza pressione convertitore	<b>O</b>	<i>Converter pressure check point</i>
Alla frizione INDIETRO	<b>A</b>	<i>To REVERSE clutch</i>
Alla frizione AVANTI	<b>B</b>	<i>To FORWARD clutch</i>
Al convertitore	<b>C</b>	<i>To converter</i>
Dalla pompa e filtro	<b>P</b>	<i>From pump and filter</i>
Scarico (al serbatoio)	<b>T</b>	<i>Drain (to sump)</i>

Schema distributore idraulico

Hydraulic controll valve scheme



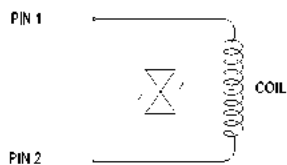
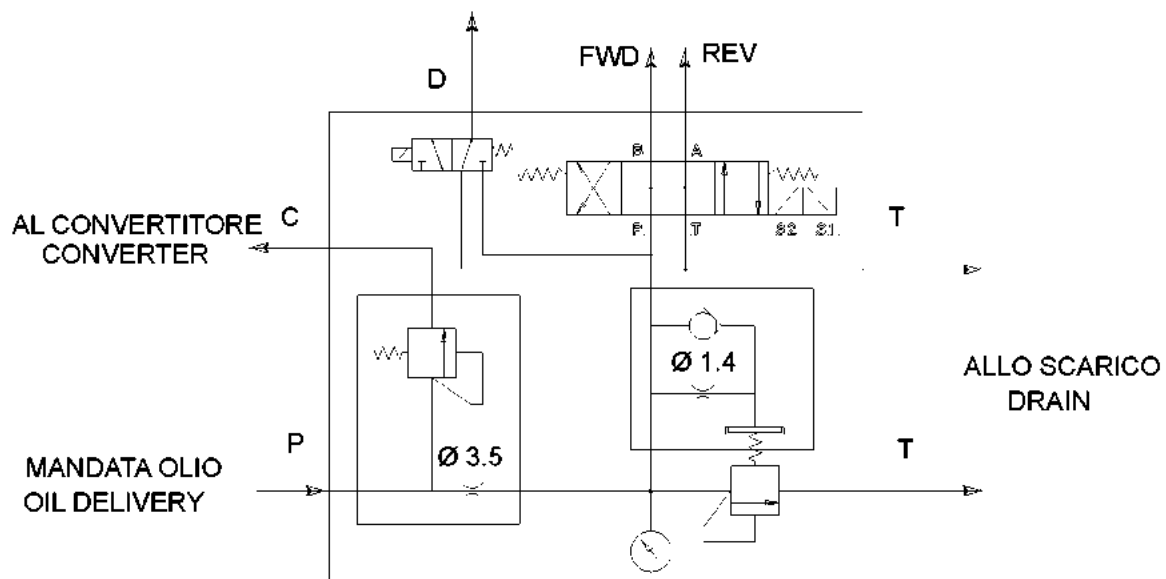
CAte00341

Schema idraulico del distributore

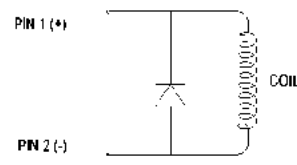
Hydraulic scheme of control valve

SCHEMA IDRAULICO  
HYDRAULIC SCHEME

ALLA VALVOLA BLOCC. DIFF.  
TO DIFF. LOCK VALVE



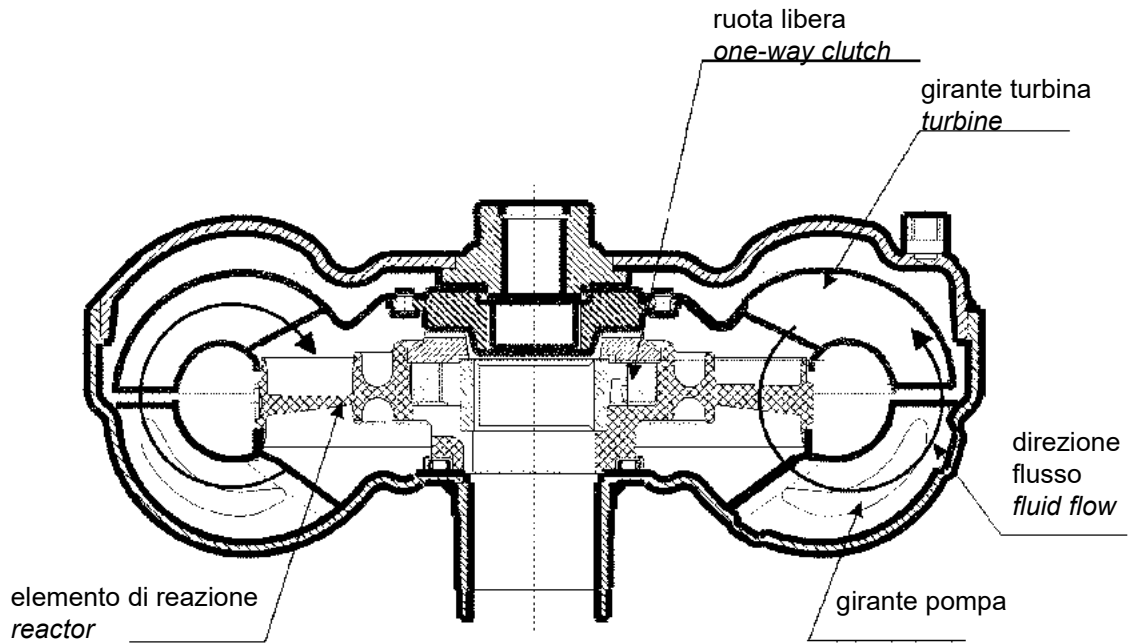
**BIDIRECTIONAL  
INTEGRATED DIODE.**



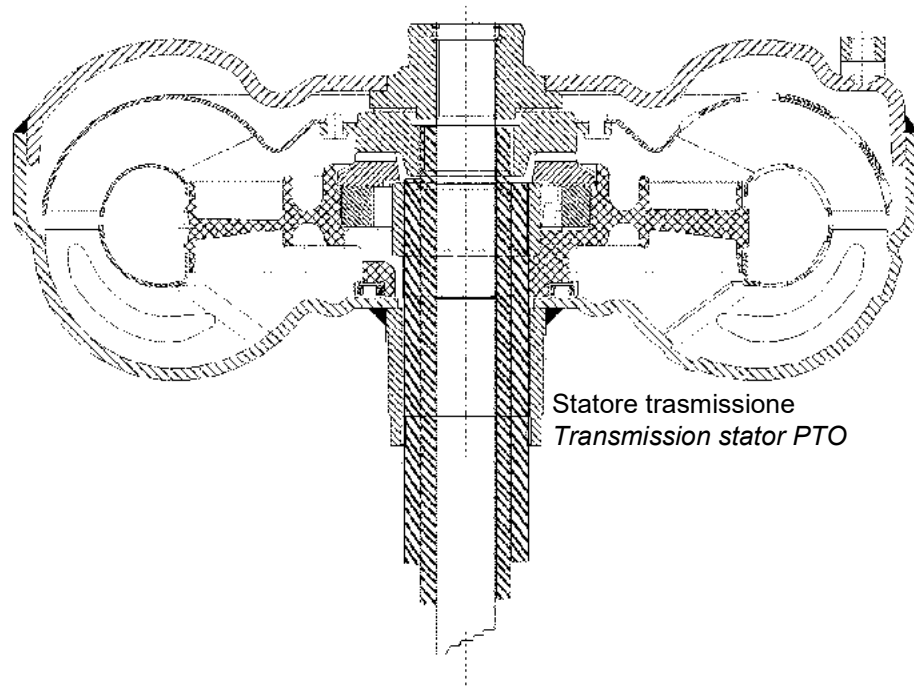
**INTEGRATED DIODE.**

### C.10 Convertitore di coppia

### C.10 Torque converter



Accoppiamento alberi convertitore di coppia  
*torque converter Transmission shaft joint*



CAab06503

## C.11 Componenti elettrici

## C.11 Electrical components

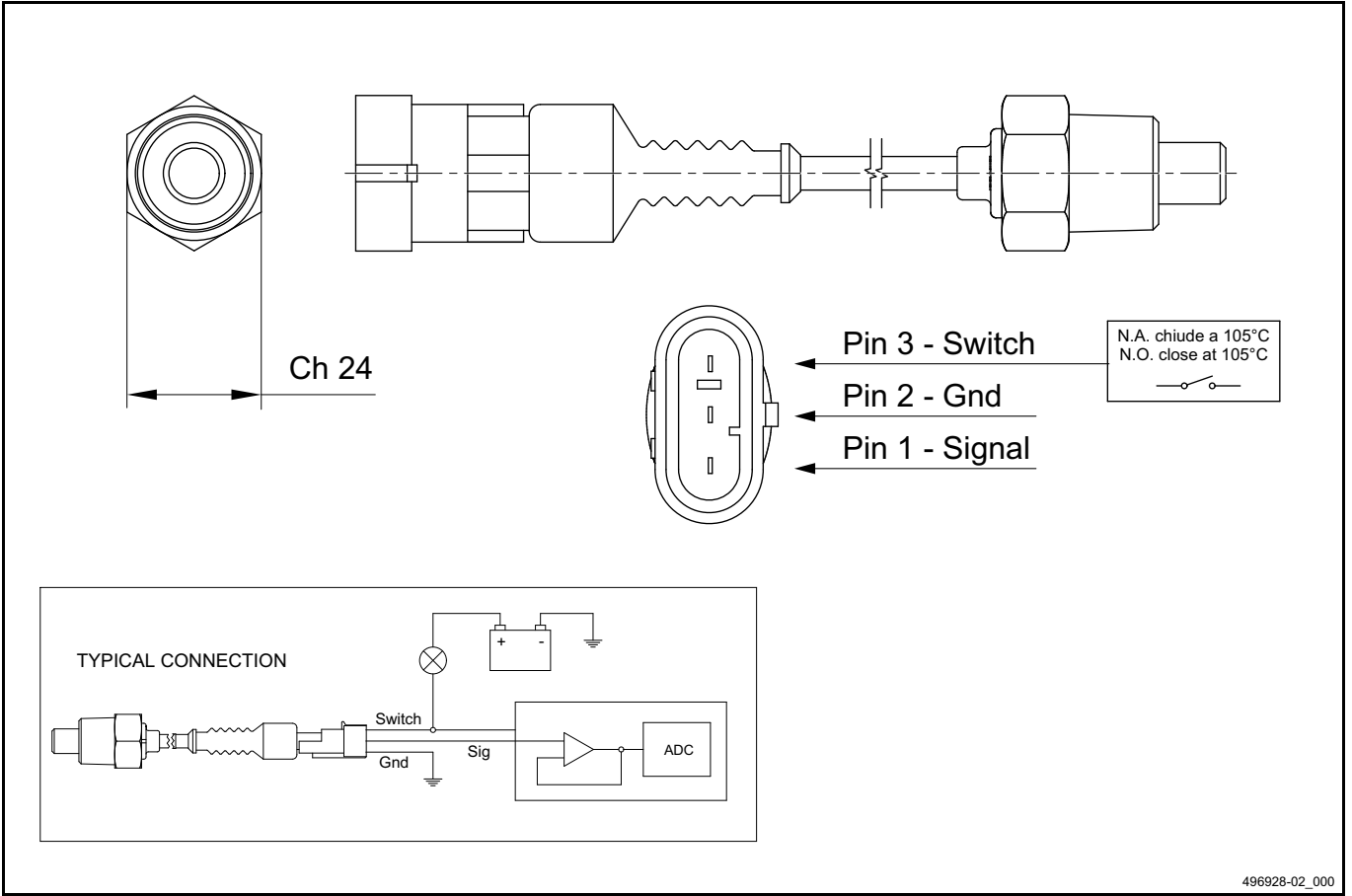
### C.11.1 Sensore di temperatura olio in ingresso alla lubrificazione

### C.11.1 Lubrication input temperature sensor

DATI CARATTERISTICI SENSORE		SPEED SENSOR TYPICAL DATA
Riferimento CARRARO	<b>CA496928</b>	<i>CARRARO reference</i>
Tipo sensore	Impermeabile <i>Water-Proof</i>	<i>Sensor type</i>
Classe di protezione	IP 67	<i>Protection class</i>
<b>Termostato</b>		<b>Temperature Switch</b>
Temperatura di taratura commutazione (tra pin 2 e pin 3)	105 ± 5 °C	<i>Switching pressure setting (between pin 2 and pin 3)</i>
Tipo circuito	NA (Normalmente aperto) <i>NO (Normally open)</i>	<i>Circuit type</i>
Tensione di alimentazione	6 ÷ 24 Volt DC	<i>Supply voltage</i>
<b>Sensore di temperatura</b>		<b>Temperature sensor</b>
Temperatura di esercizio	-30 ÷ 150°C	<i>Working temperature</i>
Temperatura di taratura	105±5 °C	<i>Switching pressure setting</i>
Resistenza sensore in funzione della temperatura (tra pin1 e pin 2)	-30 °C: 25.392 kOhm ± 3.8% -10 °C: 9.137 kOhm ± 2.6% +20 °C: 2.431 kOhm ± 1.3% +80 °C: 313.6 Ohm ± 2.9% +100 °C: 181.5 Ohm ± 3.4% +120 °C: 109.6 Ohm ± 3.9% +150 °C: 55.82 Ohm ± 4.6%	<i>Sensor resistance depending on temperature (between pin 1 and pin 2)</i>
Tensione di alimentazione	6 ÷ 24 Volt DC	<i>Supply voltage</i>

**Schema sensore di temperatura**

**Temperature sensor scheme**



496928-02\_000



A large, light gray stylized letter 'D' with a white outline, partially overlapping the text.

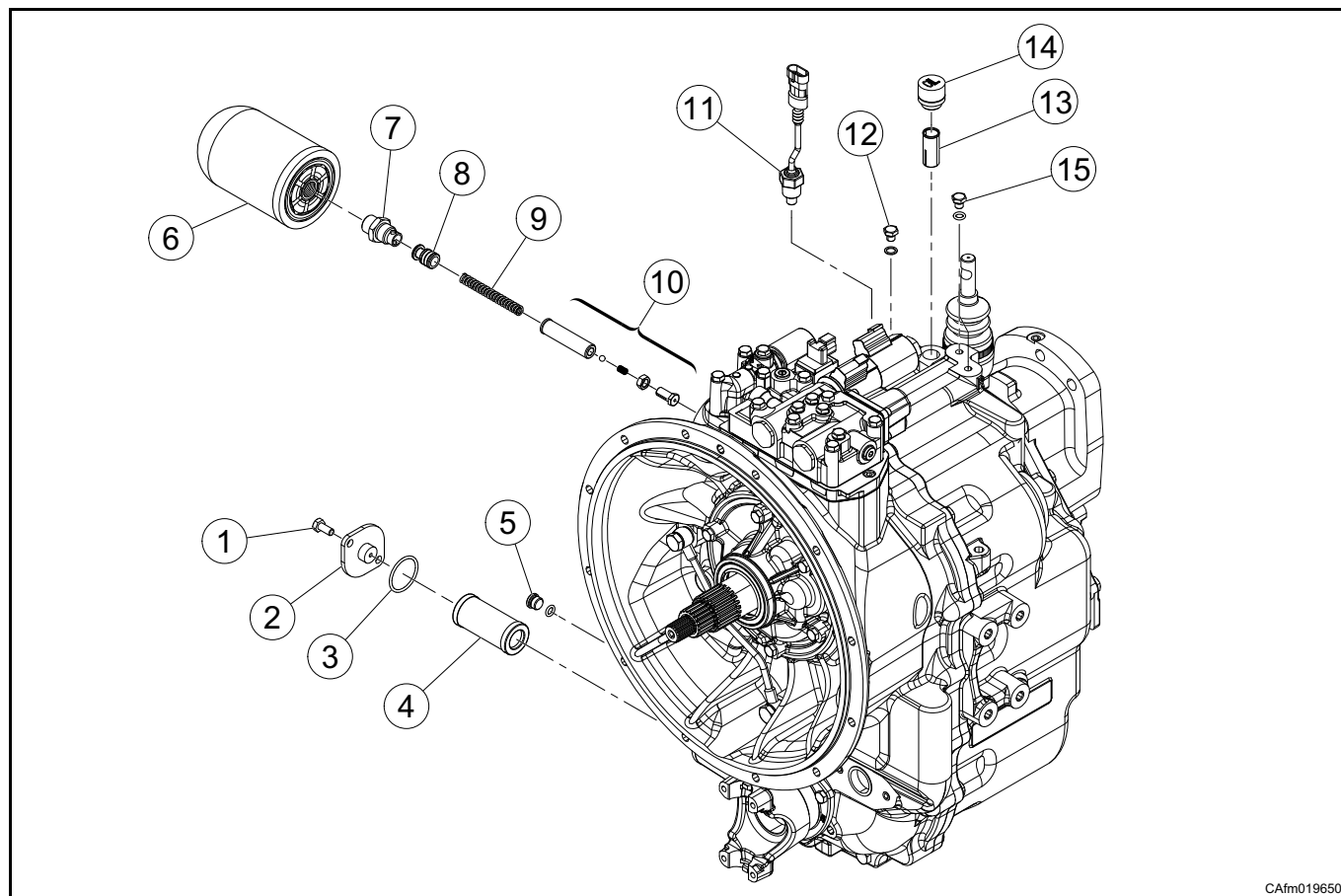
**D OPERAZIONI DI SMONTAGGIO E  
MONTAGGIO**

A large, light gray stylized letter 'D' with a white outline, partially overlapping the text.

**D *DISASSEMBLY AND ASSEMBLY  
OPERATIONS***

## D.1 Tappi e filtri

## D.1 Plugs and filters



CAfm019650

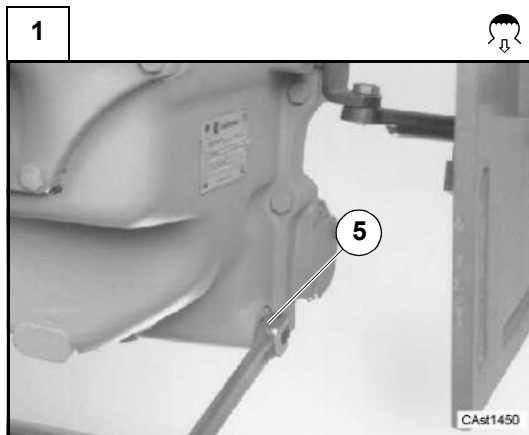
Attrezzature speciali Descrizione	Posizione Position	Special Tools Description
-	-	-
<p><b>Nota:</b> attrezzature necessarie alle operazioni di montaggio/smontaggio nella presente sezione. <b>Vedi:</b> codici d'ordine delle attrezzature in sezione Dati Prodotto.</p>		<p><b>Note:</b> tools required for the assembly/disassembly operations in the present section. <b>See:</b> reference numbers of the Carraro tools in Product Data section.</p>

### D.1.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

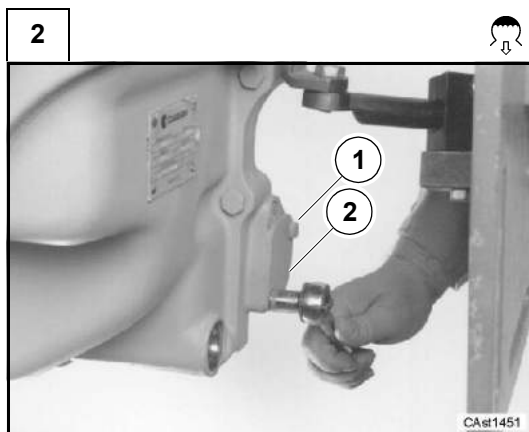
### D.1.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



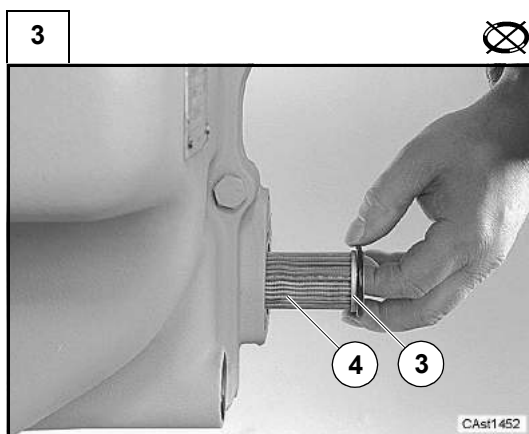
Rimuovere il tappo di scarico (5) e scaricare l'olio dalla trasmissione.  
**Vedi:** C.5 Rifornimento e verifiche

*Remove the drain plug (5) and drain the oil from the transmission.  
**See:** C.5 Filling and checks*



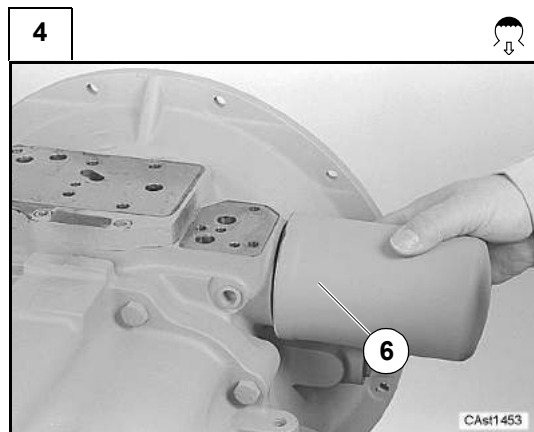
Rimuovere le due viti (1) che fissano il coperchio del filtro olio.  
Rimuovere il coperchio (2).

*Remove the two cap screws (1) which fasten the cover for the oil screen.  
Remove the cover (2).*



Rimuovere il filtro olio (4) e l'anello OR (3).  
Maneggiare e lavare il filtro secondo le legislazioni vigenti. In caso di sostituzione, usare solo procedure di smaltimento autorizzate e in caso di dubbio, contattare le autorità preposte.

*Remove the oil screen (4) and the O-ring (3).  
Filter handling and wash according to the rules in force. In case of replacement, use only authorized disposal procedures and, in case of doubt, refer to the authorized bodies.*

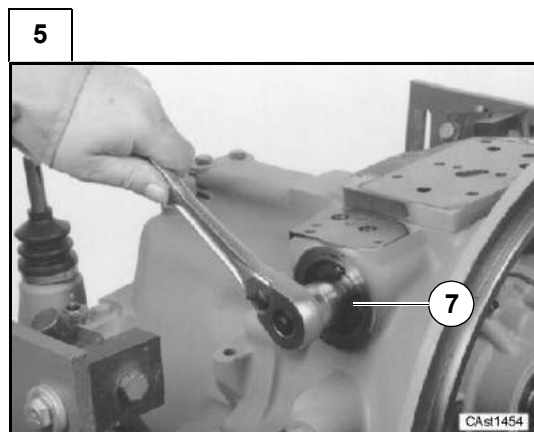


Estrarre il filtro dell'olio (6).

**Nota:** maneggiare e smaltire il filtro secondo le legislazioni vigenti. Usare solo procedure di smaltimento autorizzate e in caso di dubbio, contattare le autorità preposte.

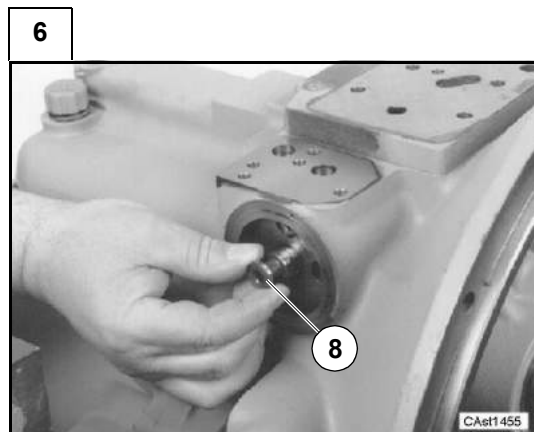
*Remove the oil filter (6).*

**Note:** filter handling and disposal according to the rules in force. Use only authorized disposal procedures and, in case of doubt, refer to the authorized bodies.



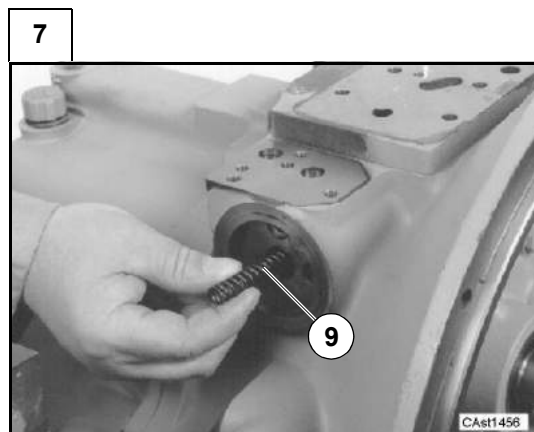
Rimuovere il raccordo del filtro olio (7).

*Remove the connector for the oil filter (7).*



Rimuovere la spola (8).

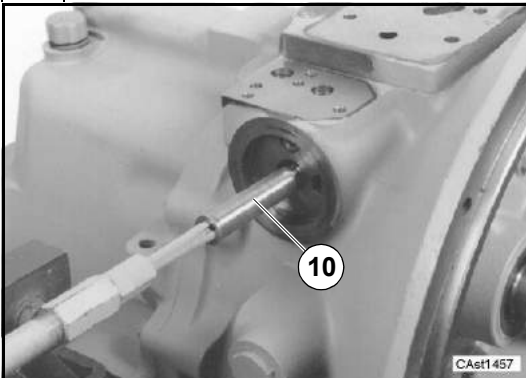
*Remove the spool (8).*



Rimuovere la molla (9).

*Remove the spring (9).*

8

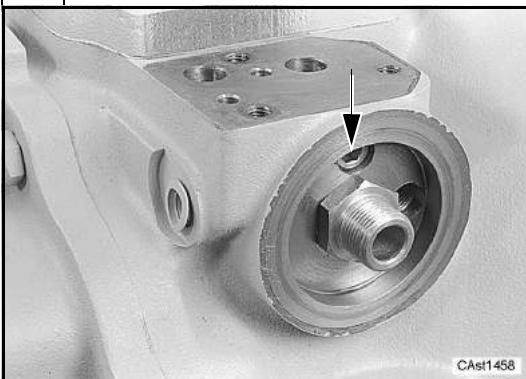


Con un estrattore rimuovere la valvola regolatore di pressione (10).  
**Nota:** La valvola di priorità 4WD è regolata in fabbrica. **NON** smontarla né regolarla. Se alcune sue parti sono danneggiate, utilizzare una valvola nuova.

*Use a puller to remove the regulator pressure valve (10).*

**Note:** The four-wheel drive priority valve is adjusted at the factory. **DO NOT** try to disassemble or adjust the four-wheel drive priority valve. If any of the parts are damaged, use a new regulator pressure valve.

9



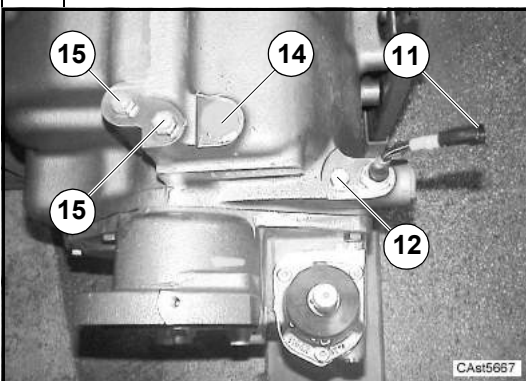
**NON** togliere il tappo a meno che non perda.

Esso è sigillato con Loctite® 542 ed è difficile rimuoverlo. Se si rende necessaria la rimozione, togliere eventuali tracce di olio dai filetti ed applicare della Loctite® 542 prima del montaggio.

*DO NOT* remove the plug unless the plug is leaking.

*The plug is sealed with Loctite® 542 and is difficult to remove. If removal is necessary, clean all oil from the threads and apply Loctite® 542 before installation.*

10



Non è necessario rimuovere i tappi (12) e (15), lo sfiato (14) o il sensore temperatura olio (11) a meno che queste parti non abbiano perdite o siano danneggiate.

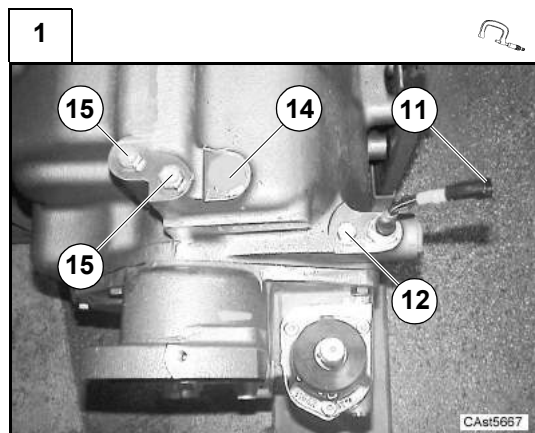
*It is not necessary to remove the port plugs (12) and (15), the breather (14), or the oil temperature sensor (11) unless these parts are leaking or damaged.*

## D.1.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

## D.1.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

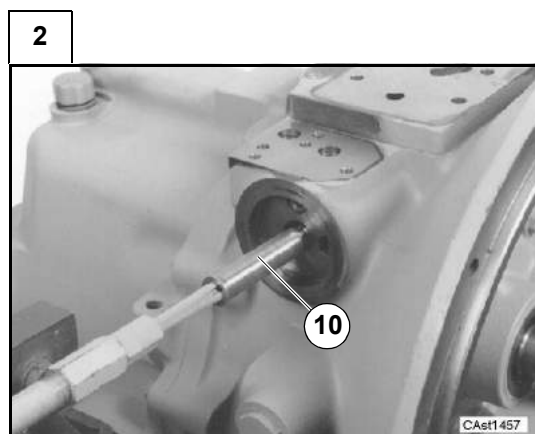


Montare i tappi (12) e (15), lo sfiato (14) e il sensore di temperatura (11).

**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

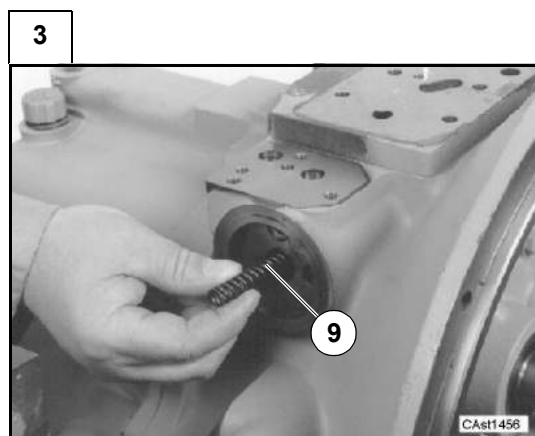
*Assemble the port plugs (12) and (15), the breather (14) and the oil temperature sensor (11).*

**See:** C.8 Adhesives and tightening torque



Montare la valvola (10).

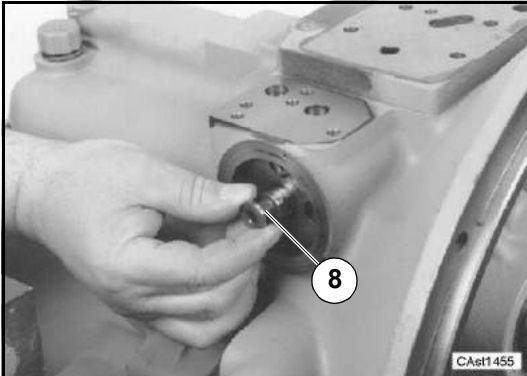
*Assemble valve (10).*



Montare la molla (9).

*Assemble spring (9)*

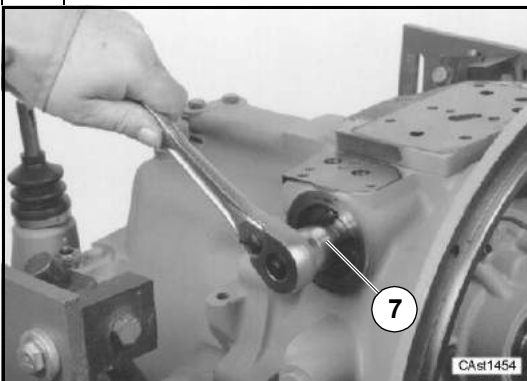
4



Montare la spola (8).

Assemble spool (8).

5



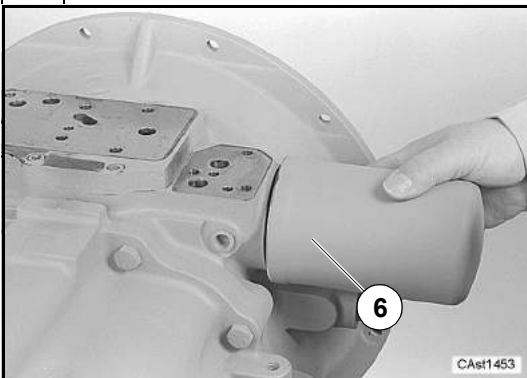
Montare il raccordo (7).

**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

Assemble connector (7).

**See:** C.8 Adhesives and tightening torque

6



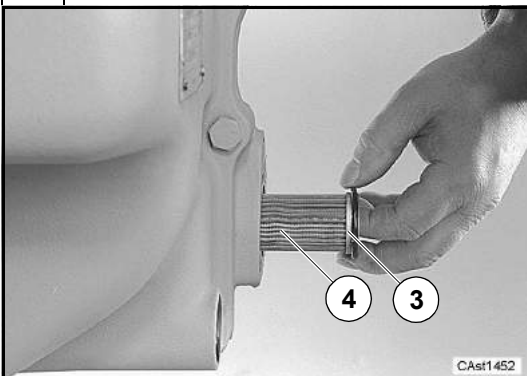
Montare un nuovo filtro (6).

**Nota:** lubrificare la guarnizione con olio o grasso. Avvitare in senso orario fino al contatto con la sede guarnizione, serrare ulteriormente 2/3 di giro.

Assemble a new filter (6).

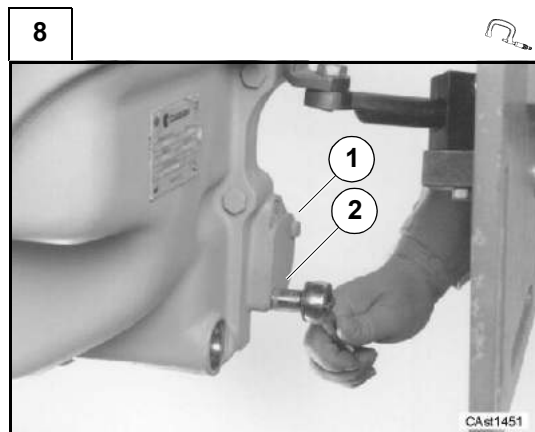
**Note:** put a thin coat of oil or grease on the filter gasket, turn clockwise until the gasket makes contact with the base, continue to turn the filter 2/3 turn.

7



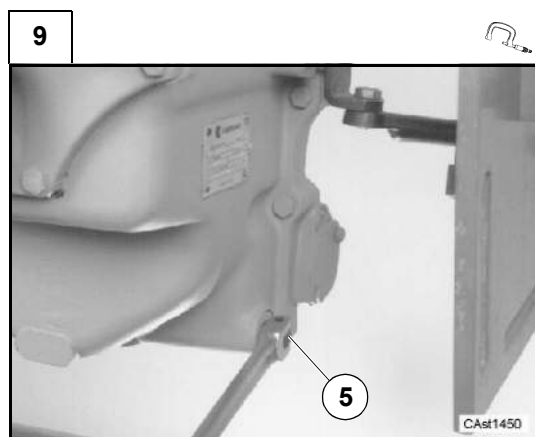
Montare il filtro (4) e l'anello OR (3) dopo averlo lavato o sostituito.

Assemble filter (4) and O-ring (3) after having washed or replaced it.



Montare il coperchio (2) e le viti (1).  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Assemble cover (2) and screws (1).*  
**See:** C.8 Adhesives and tightening torque

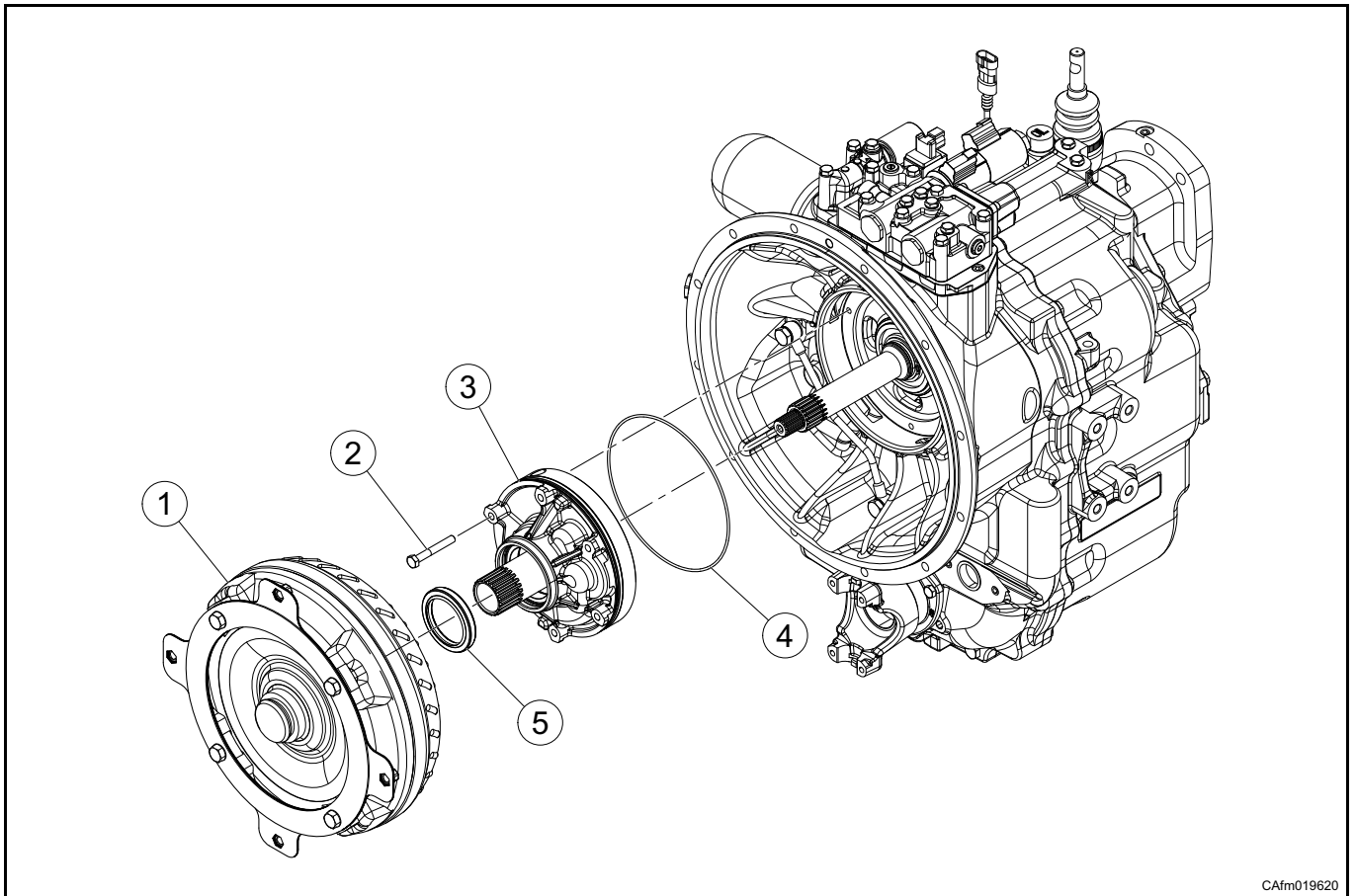


Montare il tappo (5).  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Assemble plug (5).*  
**See:** C.8 Adhesives and tightening torque

## D.2 Convertitore e pompa olio

## D.2 Converter and oil pump



CAfm019620

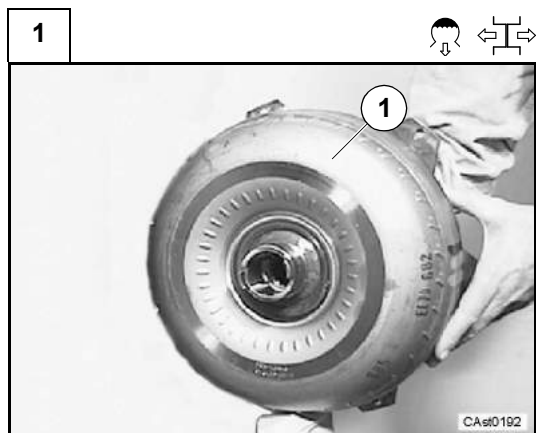
Attrezzature speciali Descrizione	Posizione Position	Special Tools Description
Tampone per tenuta pompa idraulica	t1	Driver for hydraulic pump seal
<b>Nota:</b> attrezzature necessarie alle operazioni di montaggio/smontaggio nella presente sezione. <b>Vedi:</b> codici d'ordine delle attrezzature in sezione Dati Prodotto.		<b>Note:</b> tools required for the assembly/disassembly operations in the present section. <b>See:</b> reference numbers of the Carraro tools in Product Data section.

## D.2.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

## D.2.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione.

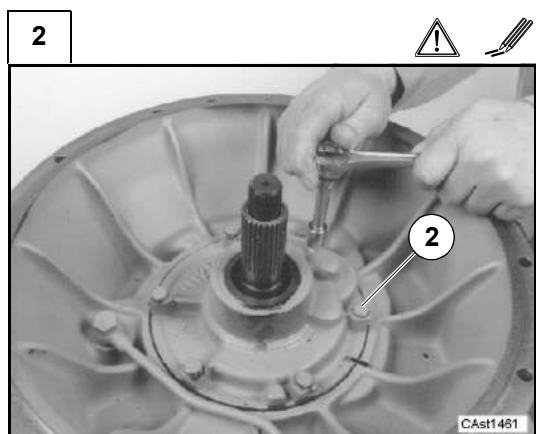
**Vedi:** C.5 Rifornimento e verifiche.

Rimuovere il convertitore (1) dal veicolo.

*Drain oil from transmission hydraulic circuit.*

**See:** C.5 Filling and checks

*Remove torque converter (1) from vehicle.*

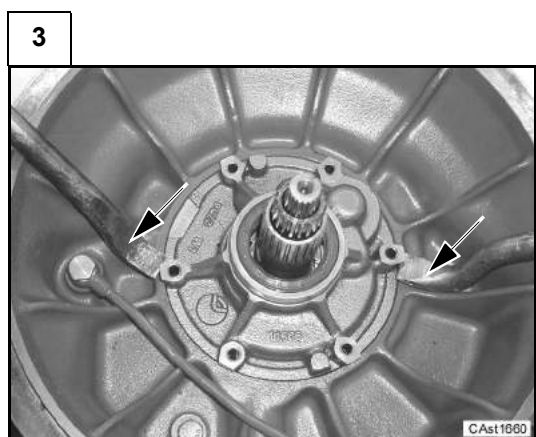


Rimuovere le viti (2).

**Attenzione:** contrassegnare la posizione della pompa rispetto alla campana prima di allentare le viti.

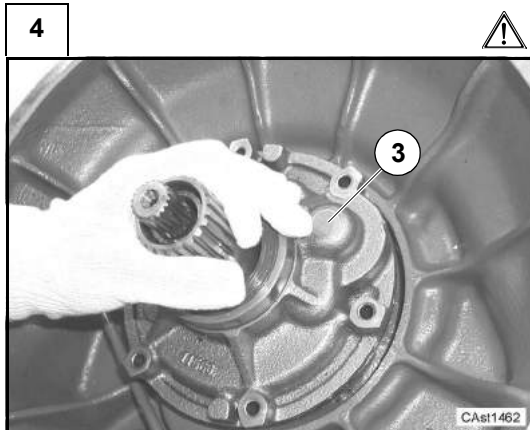
*Remove screws (2).*

**Warning:** mark the pump position with respect to the bellhousing before untightening the screws.



Utilizzare due leve per estrarre la pompa.

*Remove the pump by means of two levers.*

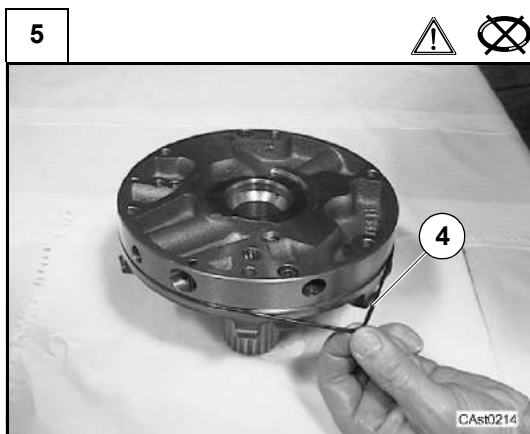


Estrarre la pompa olio (3).

**Attenzione:** l'anello di tenuta della pompa olio si può rovinare durante l'estrazione.

*Remove the oil pump (3).*

**Warning:** oil pump seal ring can be damaged during this operation.



Se necessaria la sostituzione togliere l'anello OR (4) .

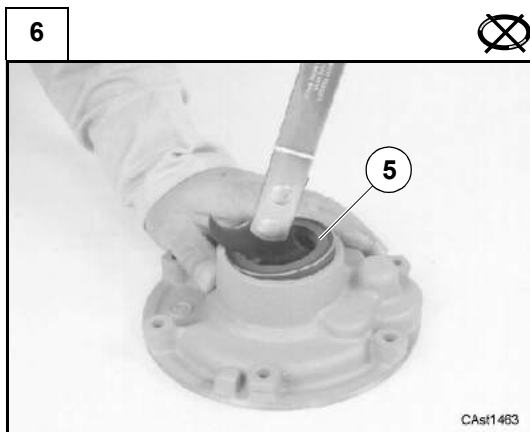
**Attenzione:** la pompa non va aperta/disassemblata altrimenti subirà danneggiamenti funzionali.

Necessita di speciali attrezzature da parte del costruttore per il riassettaggio.

*If replacement is necessary, remove O-ring (4).*

**Warning:** do not open/disassemble the pump or its operation may be compromised.

*Special tools from the manufacturer are required for reassembly.*



Se necessaria la sostituzione togliere l'anello di tenuta (5).

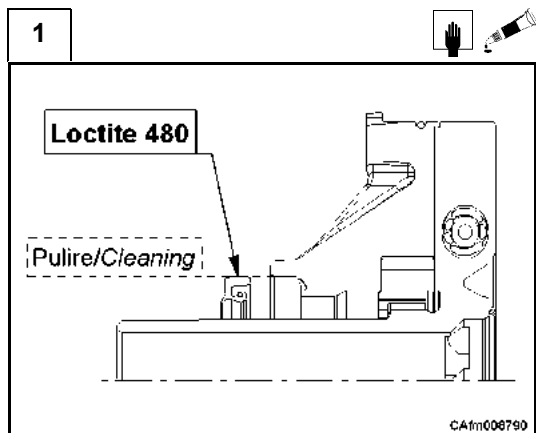
*If replacement is necessary, remove seal ring (5).*

## D.2.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

## D.2.2 Assembly

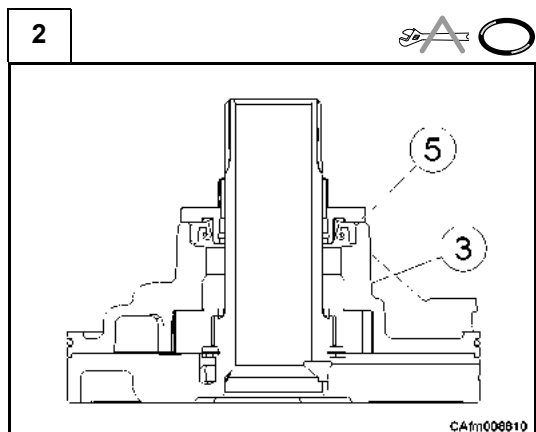
Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Pulire accuratamente il diametro esterno dell'anello di tenuta (5) e della sua sede sulla pompa (3).  
Applicare un leggero strato di Loctite 480 sul diametro esterno dell'anello di tenuta (5).

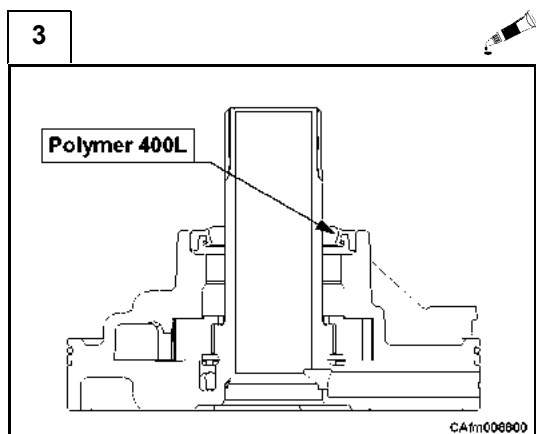
*Clean the outer diameter of seal ring (5) and the pump (3) housing bor from oil and dust.*

*Apply a thin film of Loctite 480 on the outer diameter of seal ring (5).*



Montare l'anello di tenuta (5) sulla pompa olio (3).  
Utilizzare l'attrezzo (t1).

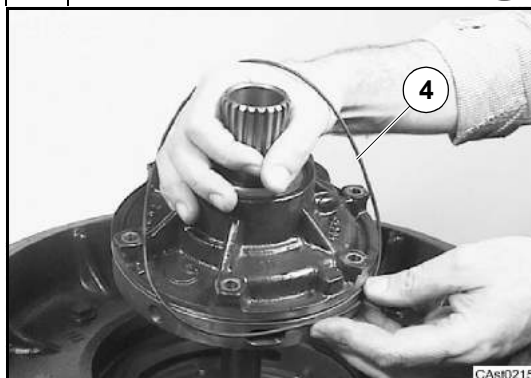
*Assemble seal ring (5) on oil pump (3).  
Use tool (t1).*



Lubrificare il labbro dell'anello di tenuta (5) con grasso Polymer 400L.

*Lubricate the seal ring (5) lips with grease Polymer 400L.*

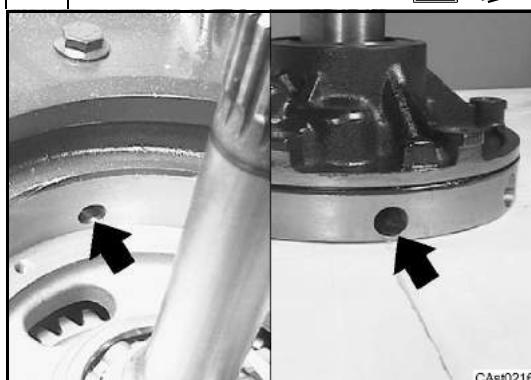
4



Montare l'anello OR (4).

Fit O-ring (4).

5



**Attenzione:** prima di montare la pompa olio (se nuova), verificare che i fori di passaggio dell'olio, tra la pompa e la semiscatola, e i contrassegni lato visivo siano coincidenti.

**Warning:** before oil pump assembly (if new), check that oil passage holes between pump and half-case or the visual marks coincide.

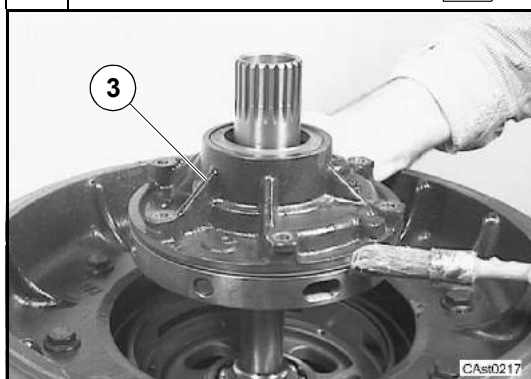
6



Ingrassare l'anello per mantenerlo centrato/coassiale all'asse della cava albero e per facilitarne l'inserimento sulla pompa.

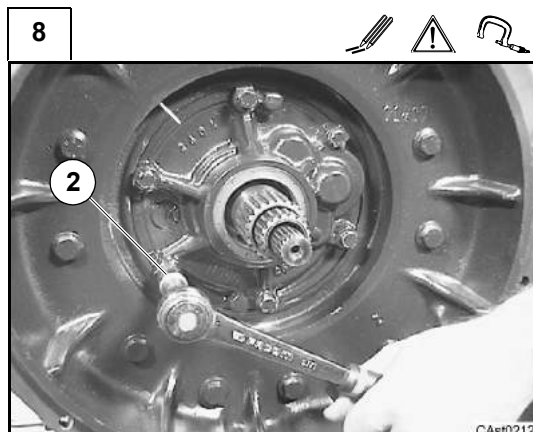
Grease the ring to keep it centred/coaxial with respect to the shaft slot centre line and to make the introduction onto the pump easier.

7



Stendere un leggero strato di grasso nella sede di accoppiamento con la semiscatola anteriore. Montare la pompa olio (3).

Apply a thin film of grease on the coupling seat with the front half-case. Assemble the oil pump (3).



Montare le viti (2).

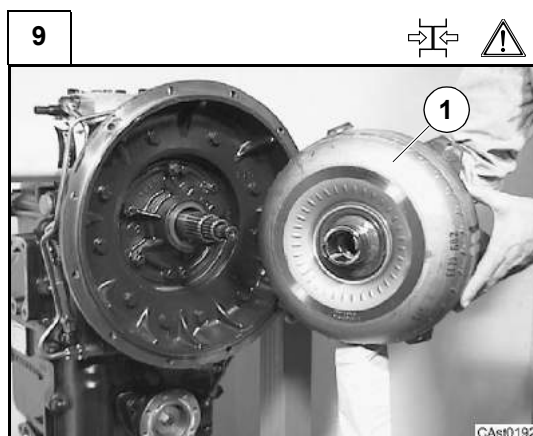
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

Controllare attentamente che il contrassegno sulla pompa olio e sulla campana siano coincidenti.

*Fit screws (2).*

**See:** C.8 Adhesives and tightening torque.

**Warning:** Carefully check that marks on the oil pump and on the bellhousing coincide.



Per evitare il danneggiamento dell'anello di tenuta della pompa si raccomanda di inserire a mano il convertitore sulla trasmissione TLB (i due denti del convertitore che trascinano la pompa possono tagliare il labbro dell'anello di tenuta).

Accoppiare poi trasmissione e convertitore al volano motore del veicolo con le viti del disco traino convertitore della campana SAE3 motore.

Montare il convertitore (1).

Ruotare il convertitore fino ad ottenere l'innesto con i relativi alberi scanalati.

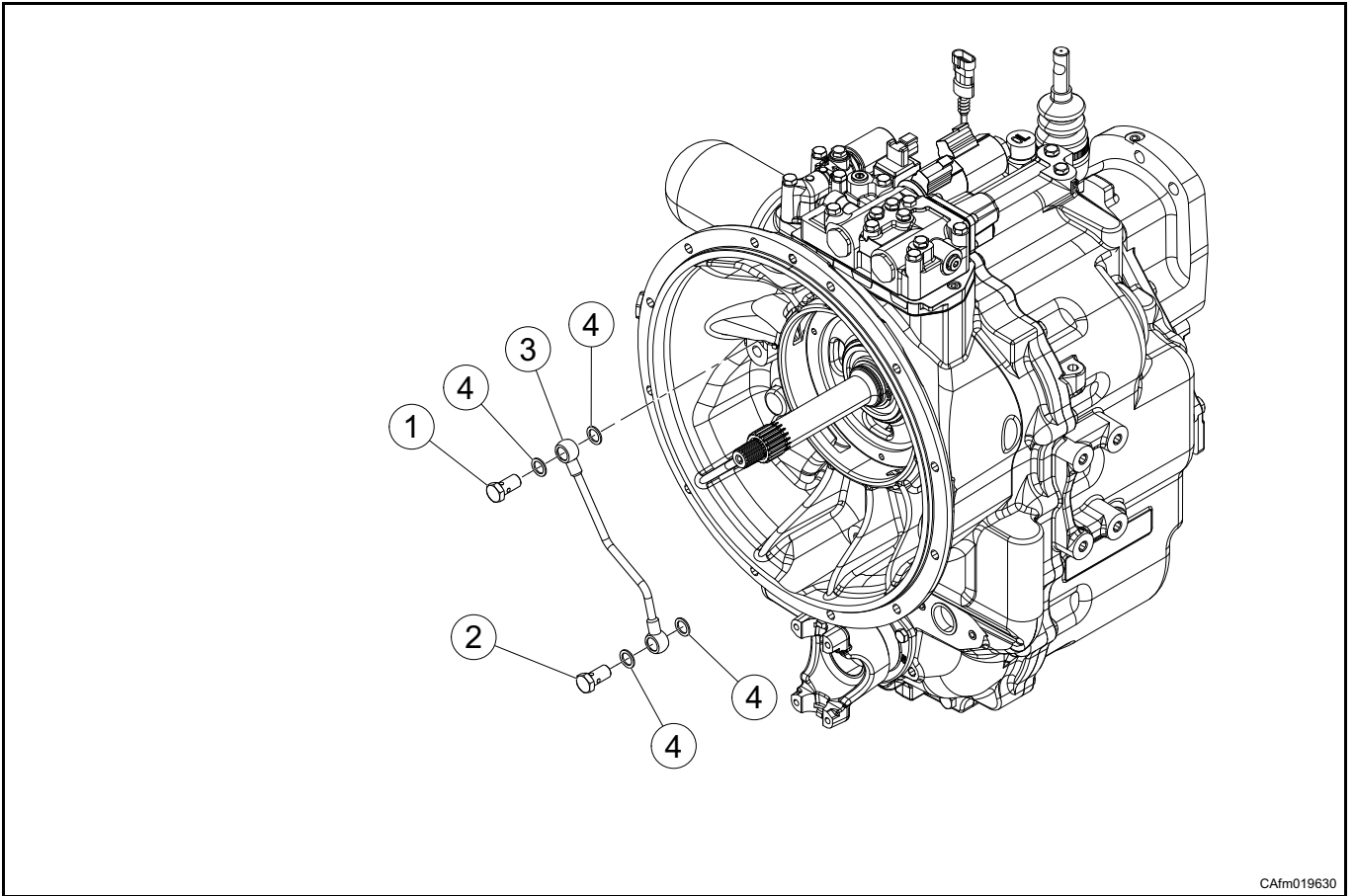
*In order to avoid damage to the pump seal ring, it is recommended to fit the converter on the TLB transmission by hand (the two teeth of the pump driving converter can cut the seal ring lip).*

*Match the transmission and the converter to the vehicle engine flywheel with the screws of the converter driving disc of engine SAE3 bellhousing.*

*Fit converter (1). Turn the torque converter until engaging the relative splined shafts.*

**D.3 Tubi**

**D.3 Pipes**



CAfm019630

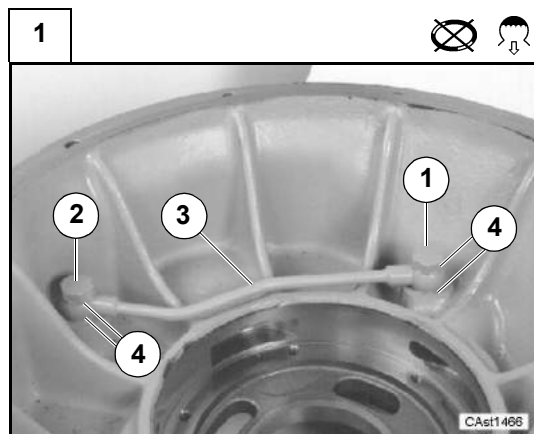
<b>Attrezzature speciali</b> Descrizione	Posizione <i>Position</i>	<b>Special Tools</b> <i>Description</i>
-	-	-
<p><b>Nota:</b> attrezzature necessarie alle operazioni di montaggio/smontaggio nella presente sezione. <b>Vedi:</b> codici d'ordine delle attrezzature in sezione Dati Prodotto.</p>	<p><b>Note:</b> tools required for the assembly/disassembly operations in the present section. <b>See:</b> reference numbers of the Carraro tools in Product Data section.</p>	

### D.3.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

### D.3.1 Disassembly

*Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.*



Scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione e togliere le viti (1) e (2) e rimuovere il tubo (3). Recuperare le guarnizioni (4).

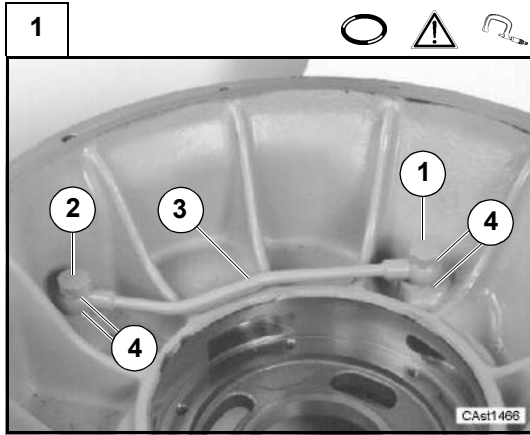
*Drain oil from transmission hydraulic circuit and remove screws (1) and (2). Remove pipe (3). Collect gaskets (4).*

### D.3.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

### D.3.2 Assembly

*Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.*



Montare il tubo (3), le viti (1) e (2).

**Attenzione:** cambiare le guarnizioni (4).

**Vedi:** Sez. C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Assemble pipe (3), screws (1) and (2).*

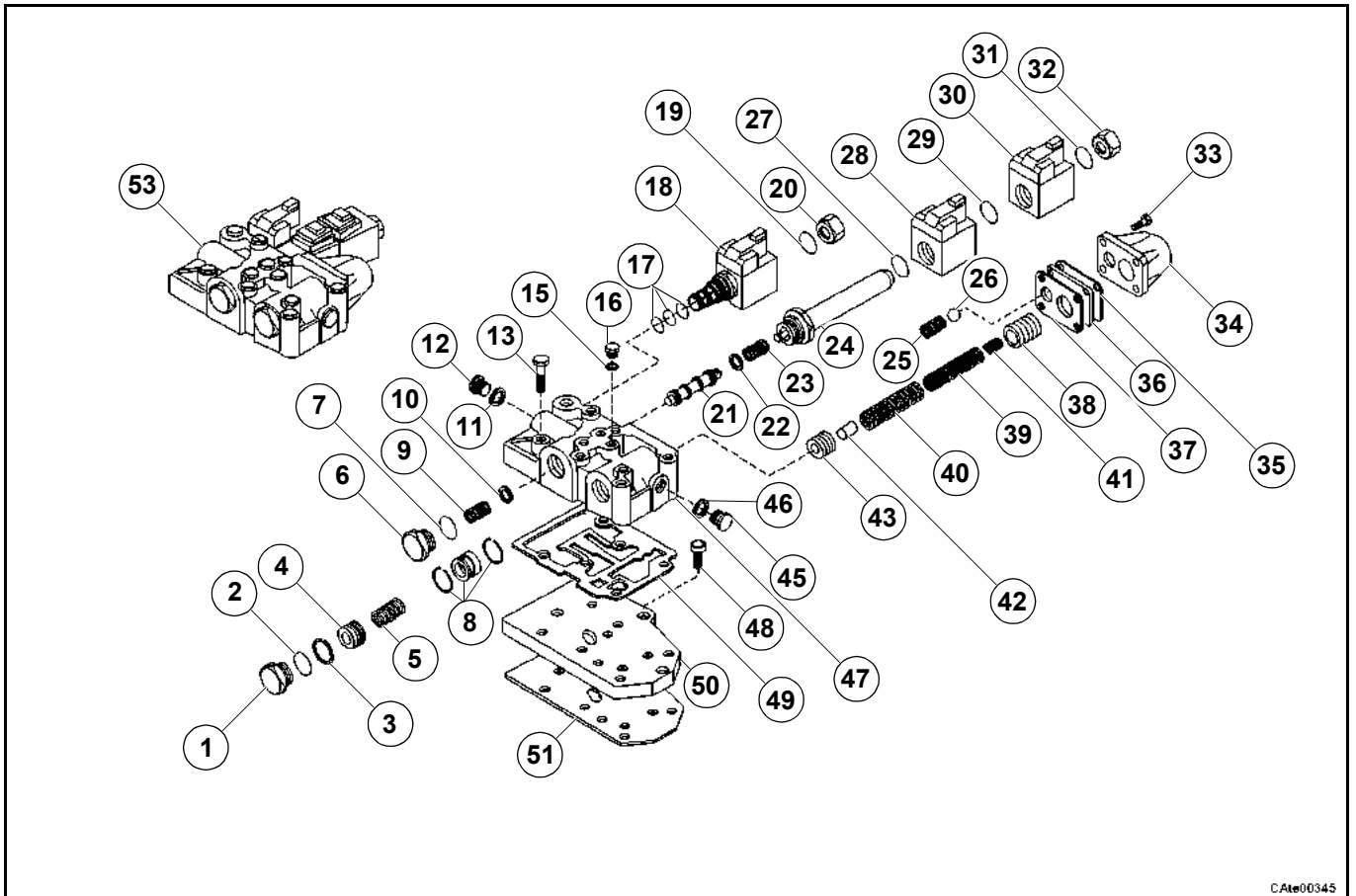
**Warning:** *replace gaskets (4).*

**See:** *Sec. C.8 Adhesives and tightening torque*



### D.4 Distributore idraulico

### D.4 Hydraulic control valve



CAta00345

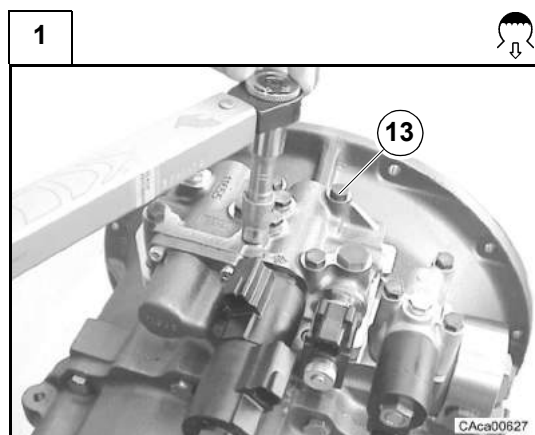
<b>Attrezzature speciali</b> Descrizione	Posizione <i>Position</i>	<b>Special Tools</b> <i>Description</i>
-	-	-
<p><b>Nota:</b> attrezzature necessarie alle operazioni di montaggio/smontaggio nella presente sezione. <b>Vedi:</b> codici d'ordine delle attrezzature Carraro Drive Tech in sezione Dati Prodotto.</p>	<p><b>Note:</b> tools required for the assembly/disassembly operations in the present section. <b>See:</b> reference numbers of the Carraro Drive Tech tools in Product Data section.</p>	

## D.4.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

## D.4.1 Disassembly

Some of the following pictures may not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Prima di Togliere il distributore staccare tutte le connessioni elettriche e scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione.

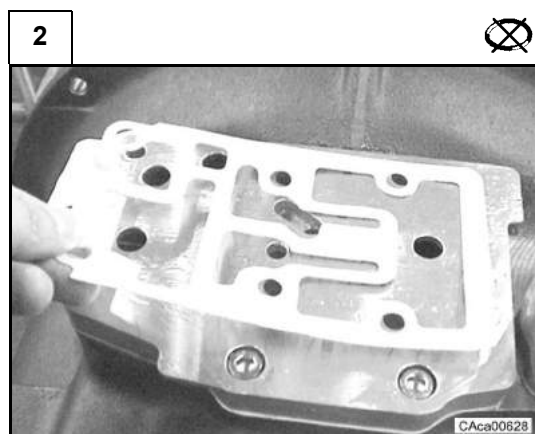
**Vedi:** C.5 Rifornimento e verifiche

Svitare le viti (13) e Togliere il distributore (53)

*Before removing hydraulic control valve disconnect all electrical wires and drain the hydraulic oil from the transmission.*

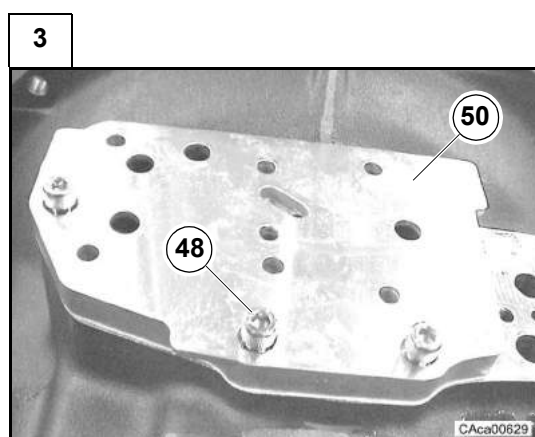
**See:** C.5 Filling and checks

*Remove the screws (13) and remove the control valve (53)*



Togliere la guarnizione (49).

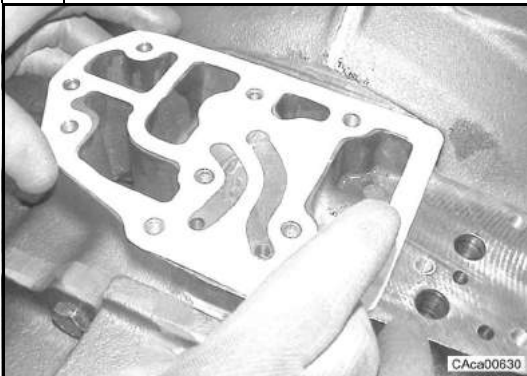
*Remove the gasket (49).*



Togliere le viti (48) e la piastra (50).

*Remove the screws (48) and the plate (50).*

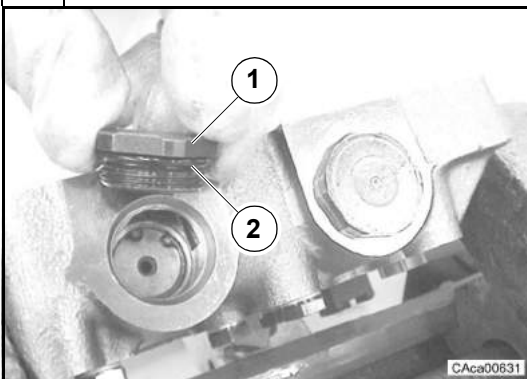
4



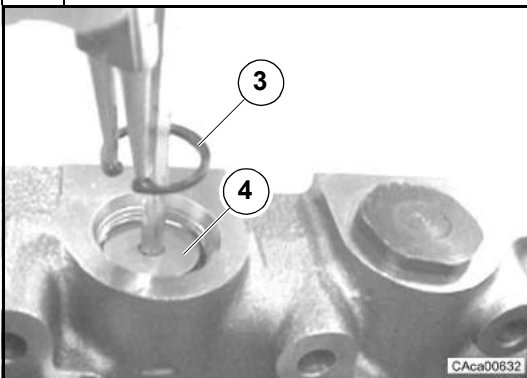
Togliere la guarnizione (51).

*Remove the gasket (51).*

5

Bloccare il distributore (53) in una morsa.  
Rimuovere il tappo (1).  
Togliere l'anello OR (2);*Lock the control valve (53) with a clamp.  
Remove the plug (1).  
Remove the O-Ring (2).*

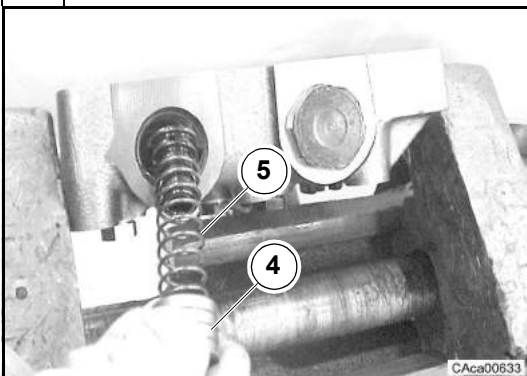
6



Spingere il pistone (4) verso il basso e Togliere l'anello d'arresto (3);

*Push down the piston (4) then remove the snap ring (3).*

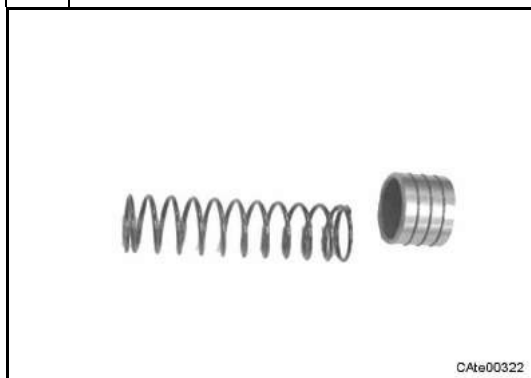
7



Rimuovere il pistone (4) e la molla (5).

*Remove the piston (4) and the spring (5).*

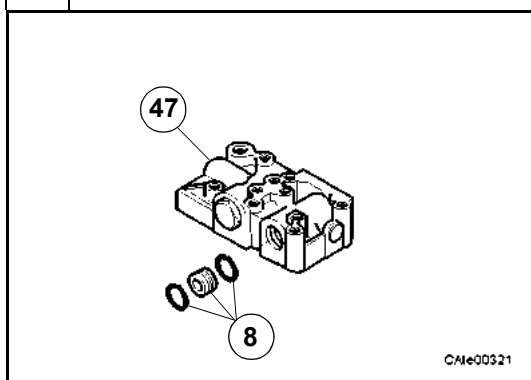
8



Verificare le condizioni di usura dei particolari

*Check the wear conditions of removed parts.*

9



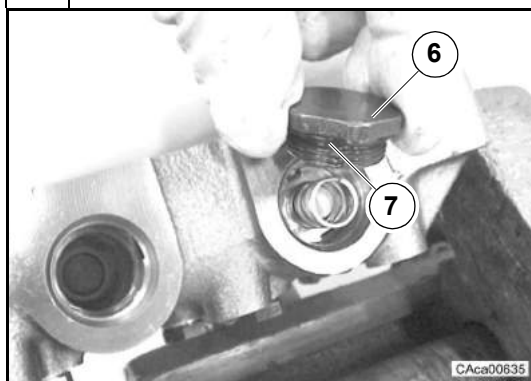
**Attenzione:** Non rimuovere dal corpo distributore il pistone (8). Nel caso venga rimosso il pistone (8) si rende necessaria la sostituzione del corpo distributore (47).

**Attenzione:** Nel caso debba essere sostituito il pistone (8), ordinare il corpo distributore (47)

**Warning:** Do not remove from control valve (47) piston (8). If piston (8) is removed the control valve body (47) has to be replaced with a new one.

**Warning:** If piston (8) has to be replaced, order the control valve body kit (47).

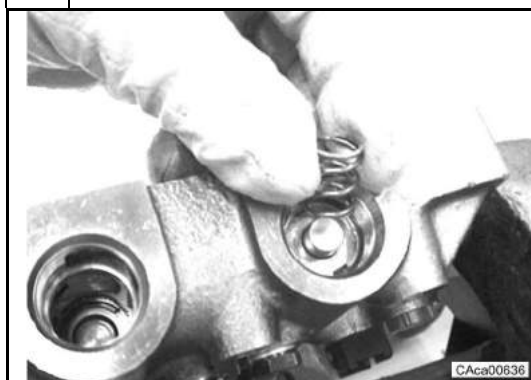
10



Togliere il tappo (6).  
Togliere l'anello OR (7);

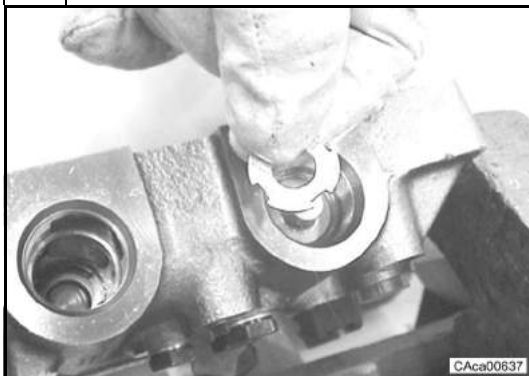
*Remove the plug (6).  
Remove the O-Ring (7).*

11

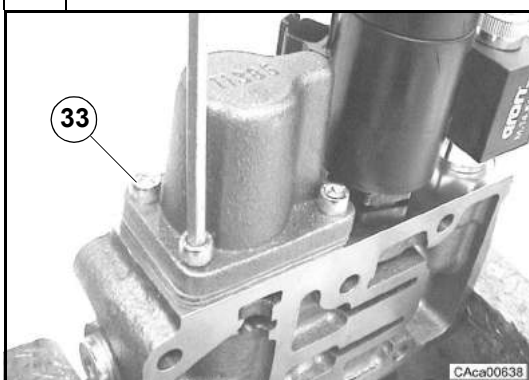


Togliere la molla (9).

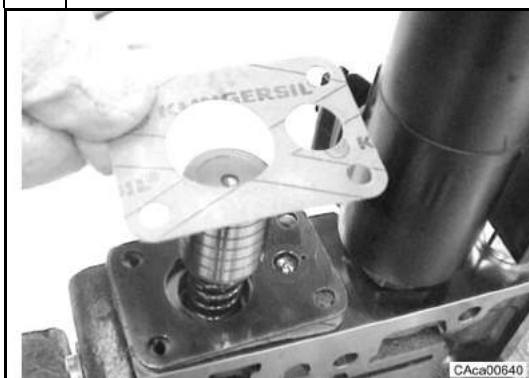
*Remove the spring (9).*

**12**

Togliere la rondella (10).

*Remove the thrust washer (10).***13**Girare il distributore (47).  
Togliere le viti (33).*Turn the control valve (47).  
Remove the screws (33).***14**

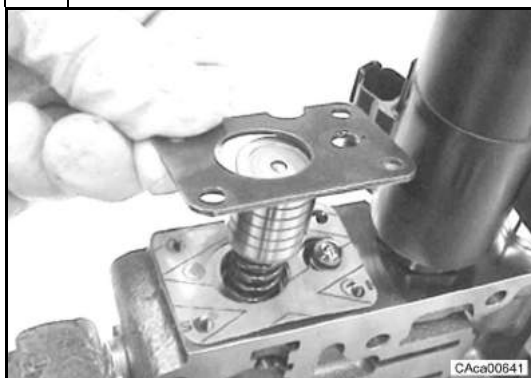
Togliere il coperchio valvola (34).

*Remove the valve cover (34).***15**

Togliere la guarnizione (35).

*Remove the plate gasket (35).*

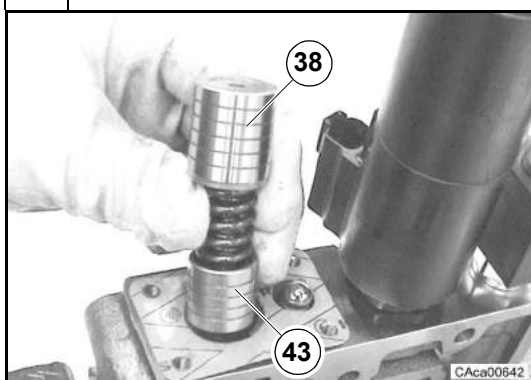
16



Togliere la piastrina (36).

*Remove the plate (36).*

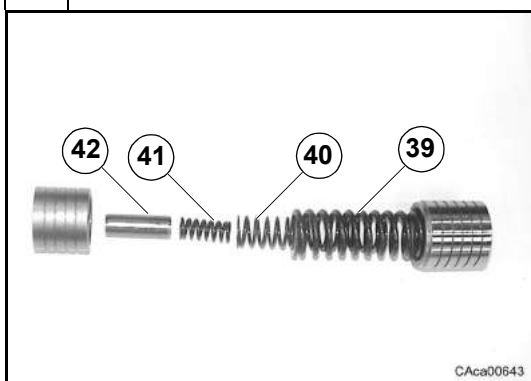
17



Togliere il pistone esterno (38), le molle (39,40,41), la spina (42) e il pistone interno (43).

*Remove the outward piston (38), the springs (39,40,41), the pin (42) and the inward piston (43).*

18



Verificare le condizioni di usura dei particolari.

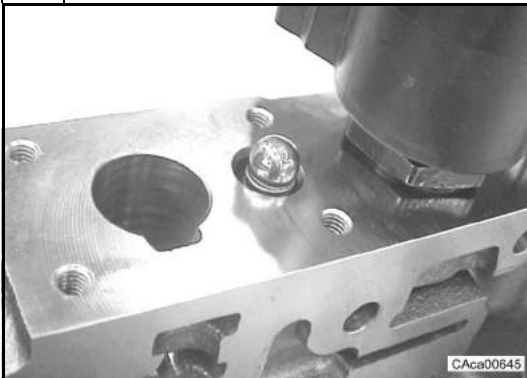
*Check the wear conditions of removed parts.*

19

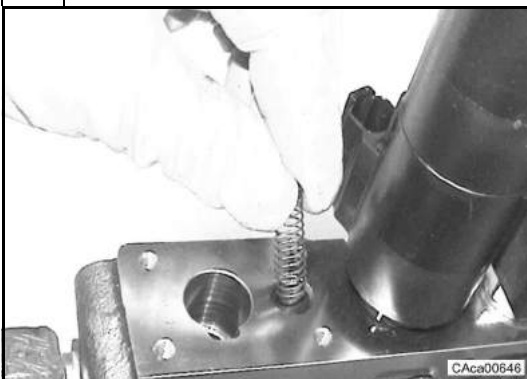


Togliere la guarnizione (37).

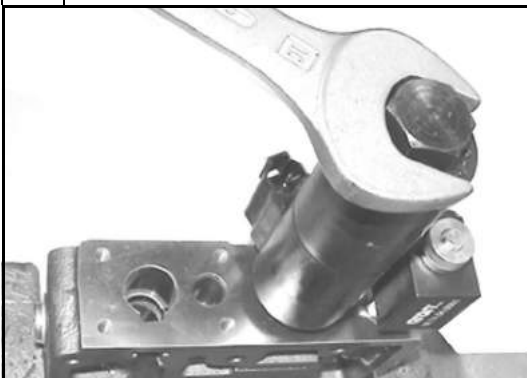
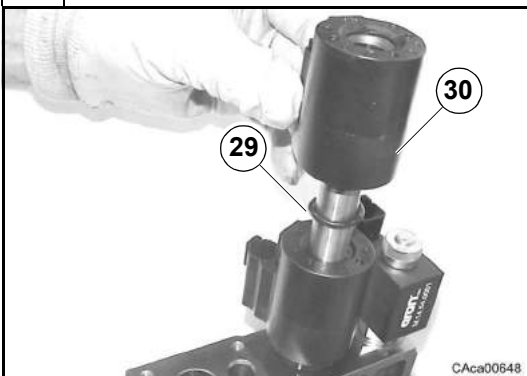
*Remove the plate gasket (37).*

**20**

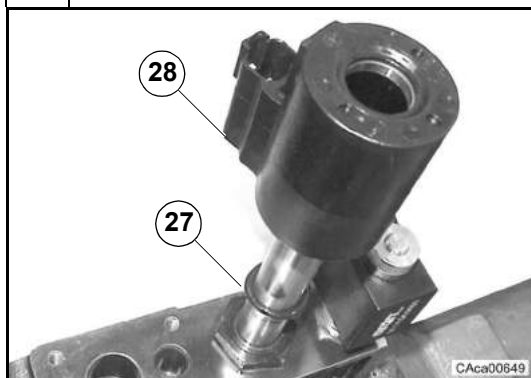
Togliere la sfera (26).

*Remove the ball (26).***21**

Togliere la molla (25).

*Remove the spring (25).***22**Togliere il tappo (32).  
Togliere l'anello OR (31);*Remove the plug (32).  
Remove the O-Ring (31).***23**Togliere la bobina elettrovalvola (30).  
Togliere l'anello OR (29);*Remove the solenoid (30).  
Remove the O-Ring (29).*

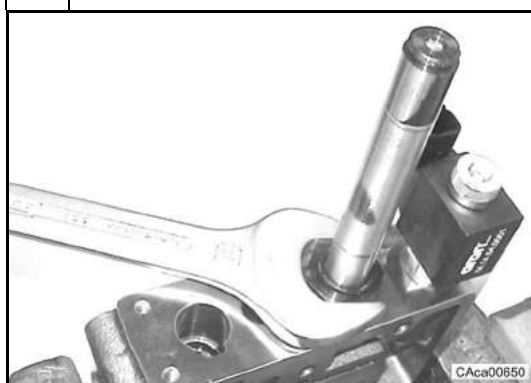
24



Togliere la bobina elettrovalvola (28).  
Togliere l'anello OR (27);

*Remove the solenoid (28).  
Remove the O-Ring (27).*

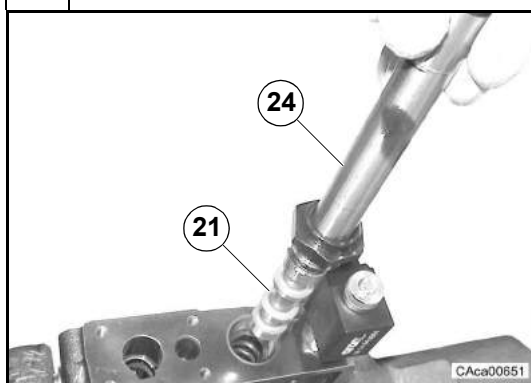
25



Svitare il tubo solenoide (24).

*Unscrew the solenoid tube (24).*

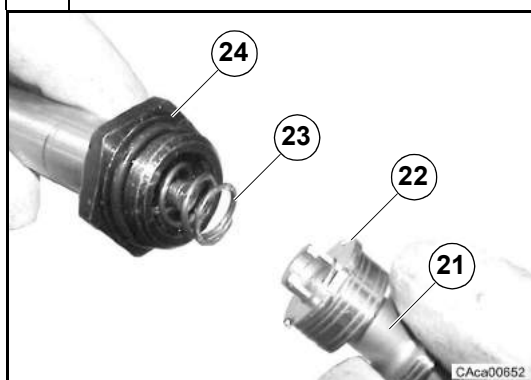
26



Togliere il tubo solenoide (24) con il pistone (21).

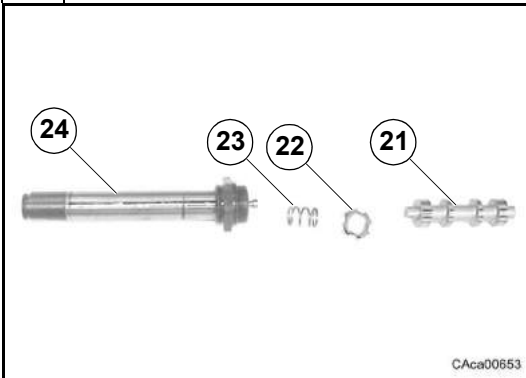
*Remove the solenoid pipe (24) with spool (21).*

27



Disassemblare il pistone (21) dal tubo solenoide (24).

*Disassemble the spool (21) from the solenoid tube (24).*

**28**

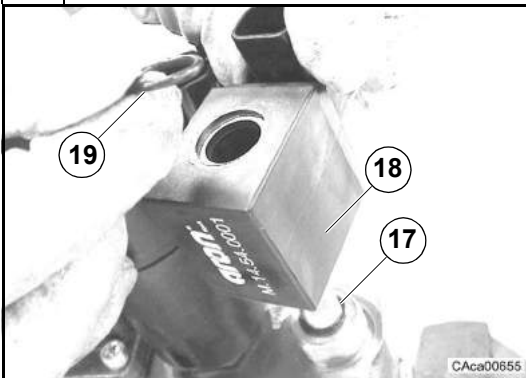
Togliere la molla (23) e la rondella (22).  
Verificare le condizioni di usura dei particolari.

*Remove the spring (23) and the thrust washer (22).  
Check the wear conditions of removed parts.*

**29**

Svitare il dado (20).

*Unscrew the nut (20).*

**30**

Togliere l'anello OR (19);  
Togliere la bobina elettrovalvola (18).  
Togliere l'anello OR (17);

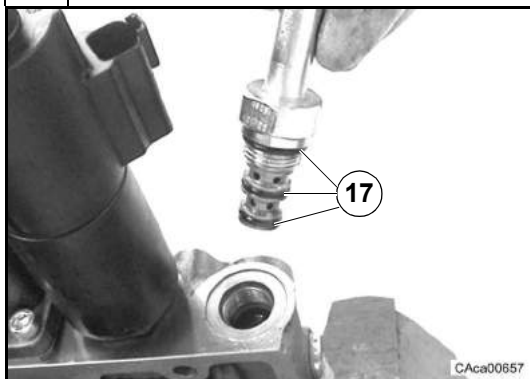
*Remove the O-Ring (19).  
Remove the solenoid (18).  
Remove the O-Ring (17).*

**31**

Svitare il tubo solenoide (18).

*Unscrew the solenoid tube (18).*

32



Togliere gli anelli OR (17);

*Remove the O-Rings (17).*

33



Verificare le condizioni di usura dei particolari.

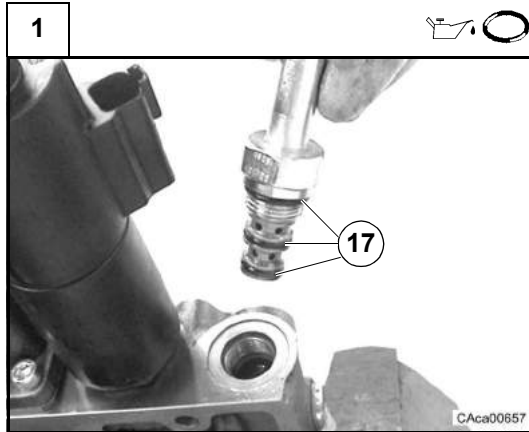
*Check the wear conditions of removed parts.*

## D.4.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro distributore, ma la procedura descritta è quella corretta.

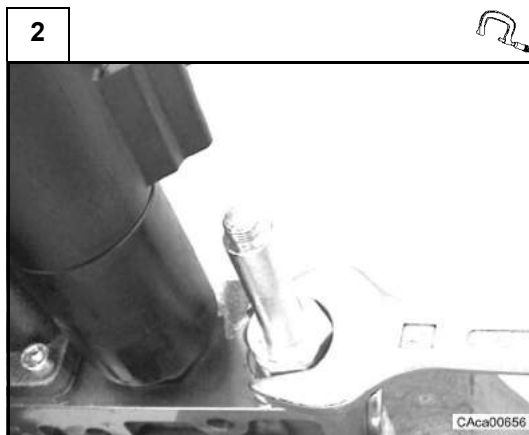
## D.4.2 Assembly

Some of the following pictures may not show exactly your control valve, but the indicated operations are correct anyway.



Montare gli anelli OR (17);

*Assemble the O-Rings (17).*

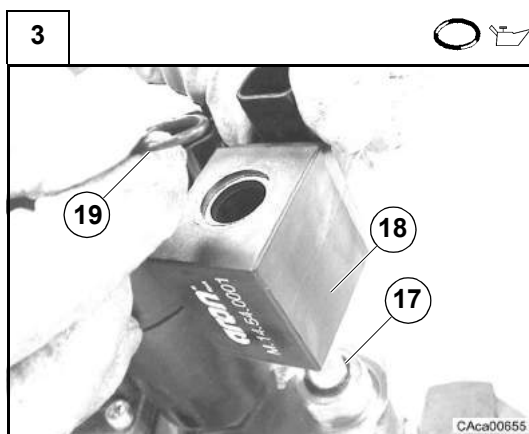


Montare il tubo solenoide (18).

**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Assemble the solenoid tube (18).*

**See:** C.8 Adhesives and tightening torque.



Montare l'anello OR (17);

Montare la bobina elettrovalvola (18).

Montare l'anello OR (19);

*Assemble the O-Ring (17).*

*Assemble the solenoid (18).*

*Assemble the O-Ring (19).*

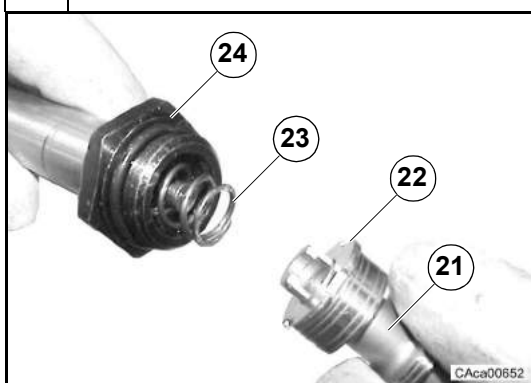
4



Montare il dado (20).  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Assemble the nut (20).*  
**See:** C.8 Adhesives and tightening torque.

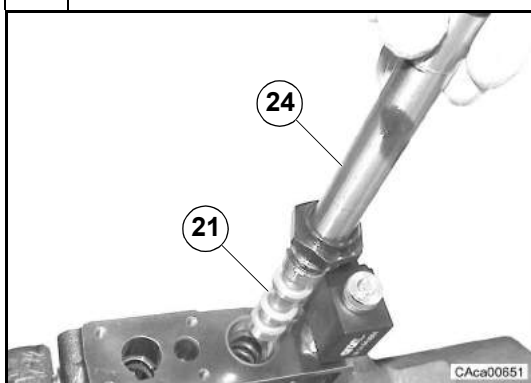
5



Assemblare tubo solenoide (24) e molla (23) al pistone (21) e rondella (22).

*Assemble the solenoid tube (24) and spring (23) at the spool (21) and thrust washer (22).*

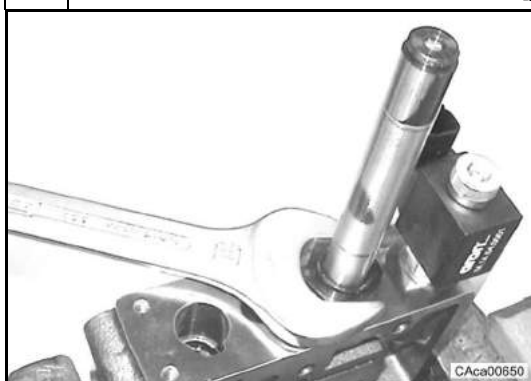
6



Montare il tubo solenoide (24) con il pistone (21) al distributore.

*Assemble the solenoid pipe (24) with spool (21) to the control valve.*

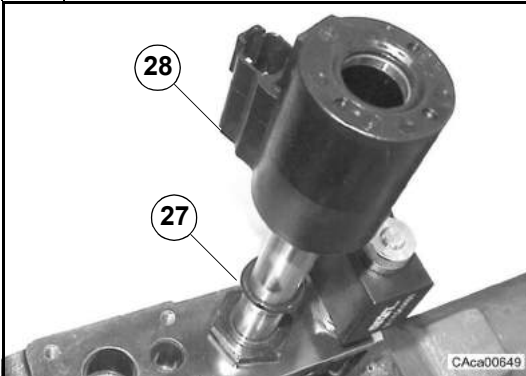
7



Avvitare il tubo solenoide (24).  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Screw the solenoid tube (24).*  
**See:** C.8 Adhesives and tightening torque.

8



Montare l'anello OR (27).  
Montare la bobina elettrovalvola (28).

*Assemble the O-Ring (27).  
Assemble the solenoid (28).*

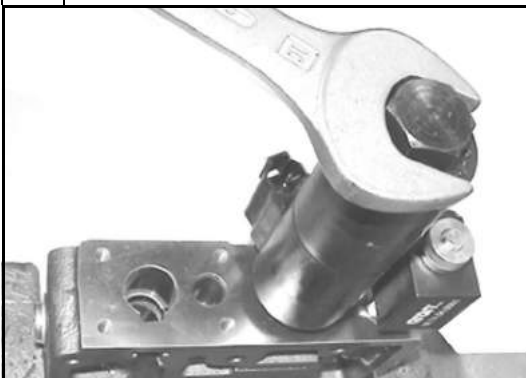
9



Montare l'anello OR (29).  
Montare la bobina elettrovalvola (30).

*Assemble the O-Ring (29).  
Assemble the solenoid (30).*

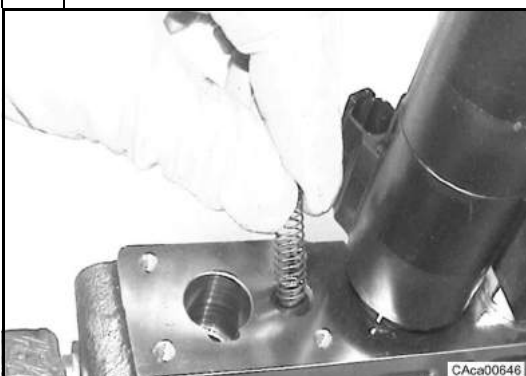
10



Montare l'anello OR (31) sul tappo.  
Avvitare il tappo (32).  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Assemble the O-Ring (31) on the plug.  
Assemble the plug (32).  
**See:** C.8 Adhesives and tightening torque.*

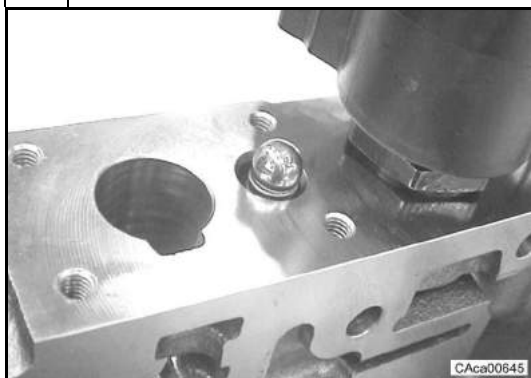
11



Montare la molla (25).

*Assemble the spring (25).*

12



Montare la sfera (26).

*Position the ball (26).*

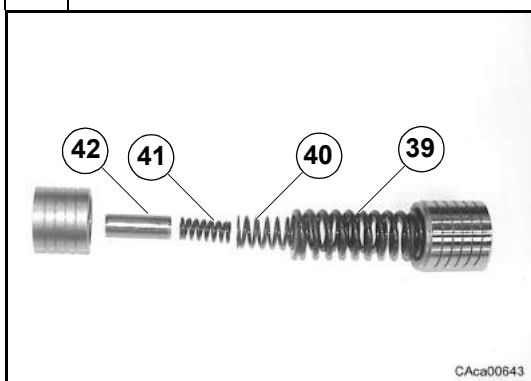
13



Assemblare la guarnizione (37).

*Assemble the plate gasket (37).*

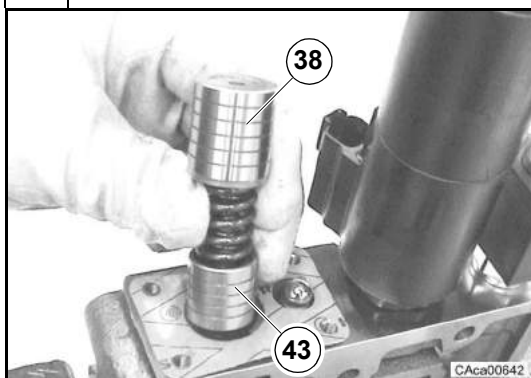
14



Preassemblare i particolari.

*Preassemble the components.*

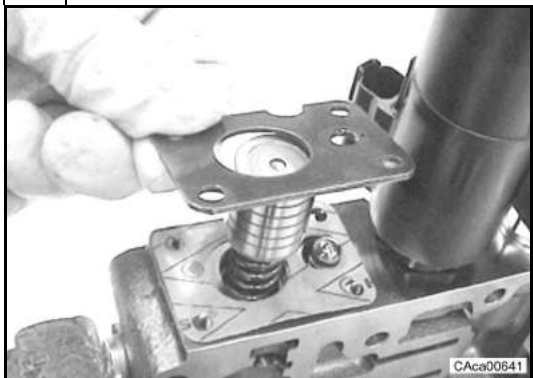
15



Montare il pistone esterno (38), le molle (39,40,41), la spina (42) e il pistone interno (43).

*Assemble the outward piston (38), the springs (39,40,41), the pin (42) and the inward piston (43).*

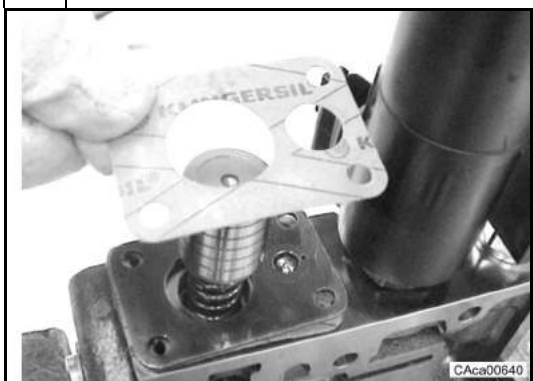
16



Montare la piastrina (36).

*Assemble the plate (36).*

17



Montare la guarnizione (35).

*Assemble the plate gasket (35).*

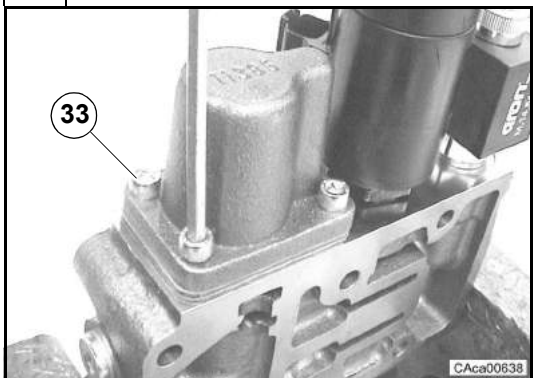
18



Montare il coperchio valvola (34).

*Assemble the valve cover (34).*

19



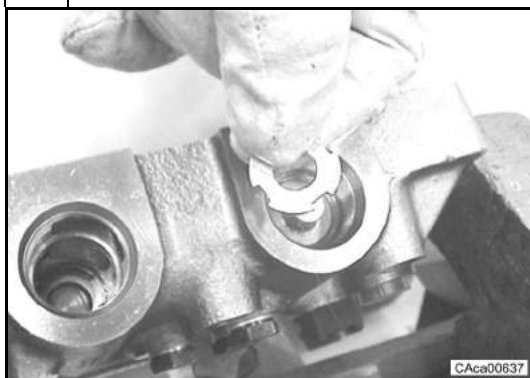
Montare le viti (33).

**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Assemble the screws (33).*

**See:** C.8 Adhesives and tightening torque.

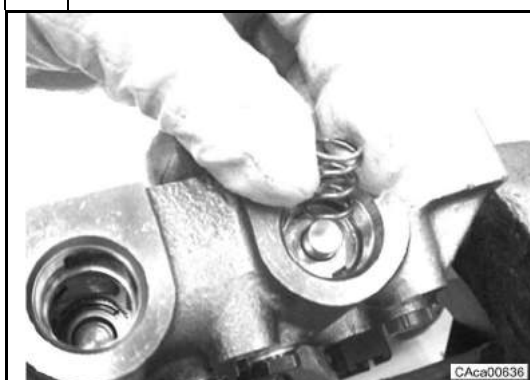
20



Girare il distributore (47).  
Assemblare la rondella (10).

*Turn the control valve (47).  
Assemble the thrust washer (10).*

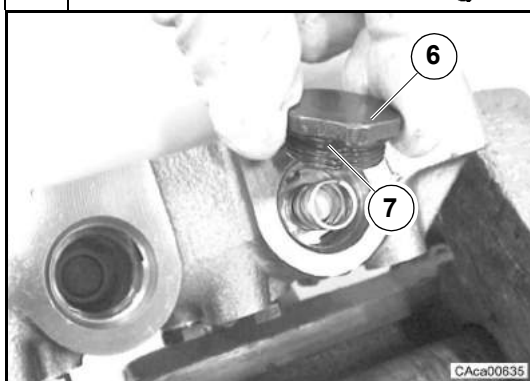
21



Assemblare la molla (9).

*Assemble the spring (9).*

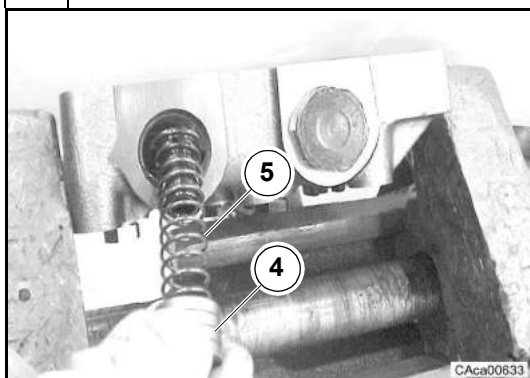
22



Montare l'anello OR (7) sul tappo.  
Avvitare il tappo (6).  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Assemble the O-Ring (7) on the plug.  
Assemble the plug (6).  
**See:** C.8 Adhesives and tightening torque.*

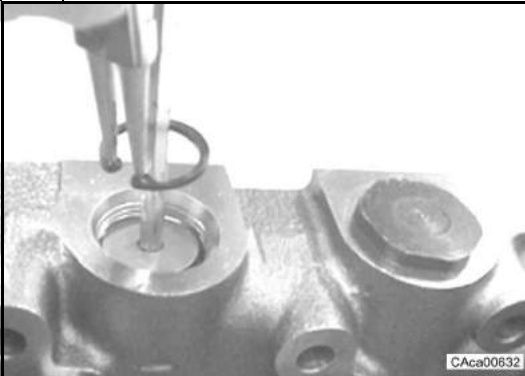
23



Montare il pistone (4) e la molla (5).

*Assemble the piston (4) and the spring (5).*

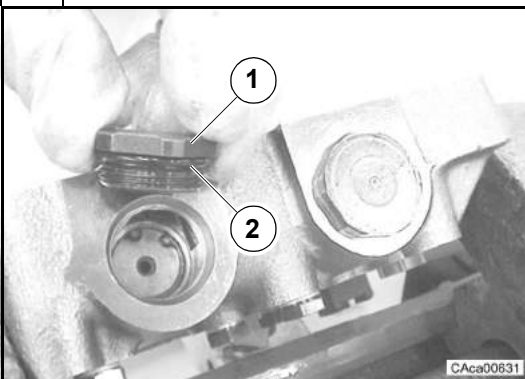
24



Spingere il pistone (4) verso il basso e montare l'anello d'arresto (3) nella sua sede.

*Push down the piston (4) then assemble the snap ring (3) in its seat.*

25



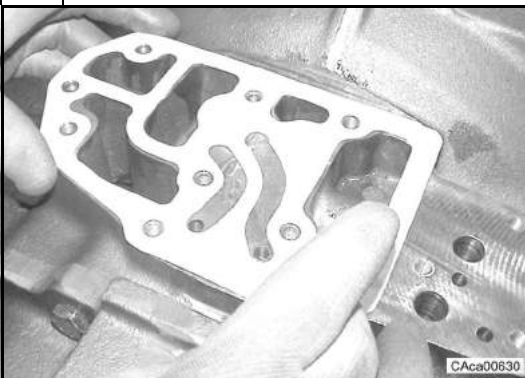
Montare l'anello OR (2); sul tappo.  
Avvitare il tappo (1).

**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Assemble the O-Ring (2) on the plug.  
Assemble the plug (1).*

**See:** C.8 Adhesives and tightening torque.

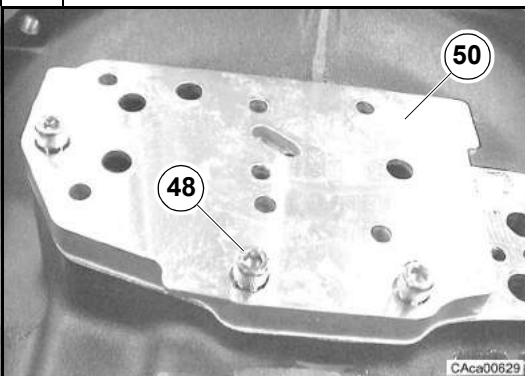
26



Montare la guarnizione (51) sulla trasmissione.

*Assemble the gasket (51) on the transmission.*

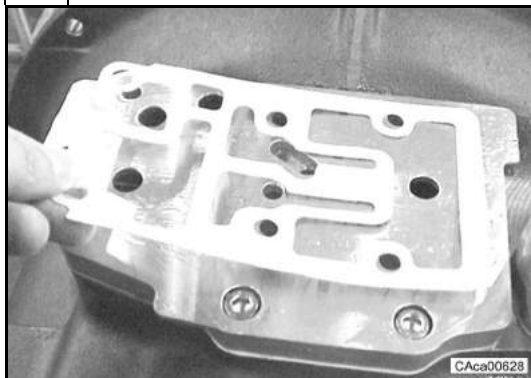
27



Montare la piastra (50) e le viti (48).  
C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Assemble the plate (50) and the screws (48).*  
**See:** C.8 Adhesives and tightening torque.

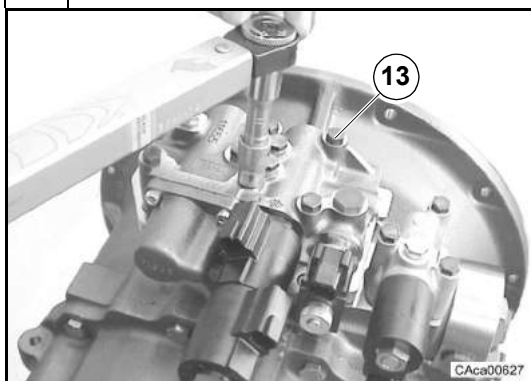
28



Montare la guarnizione (49).

*Assemble the gasket (49).*

29

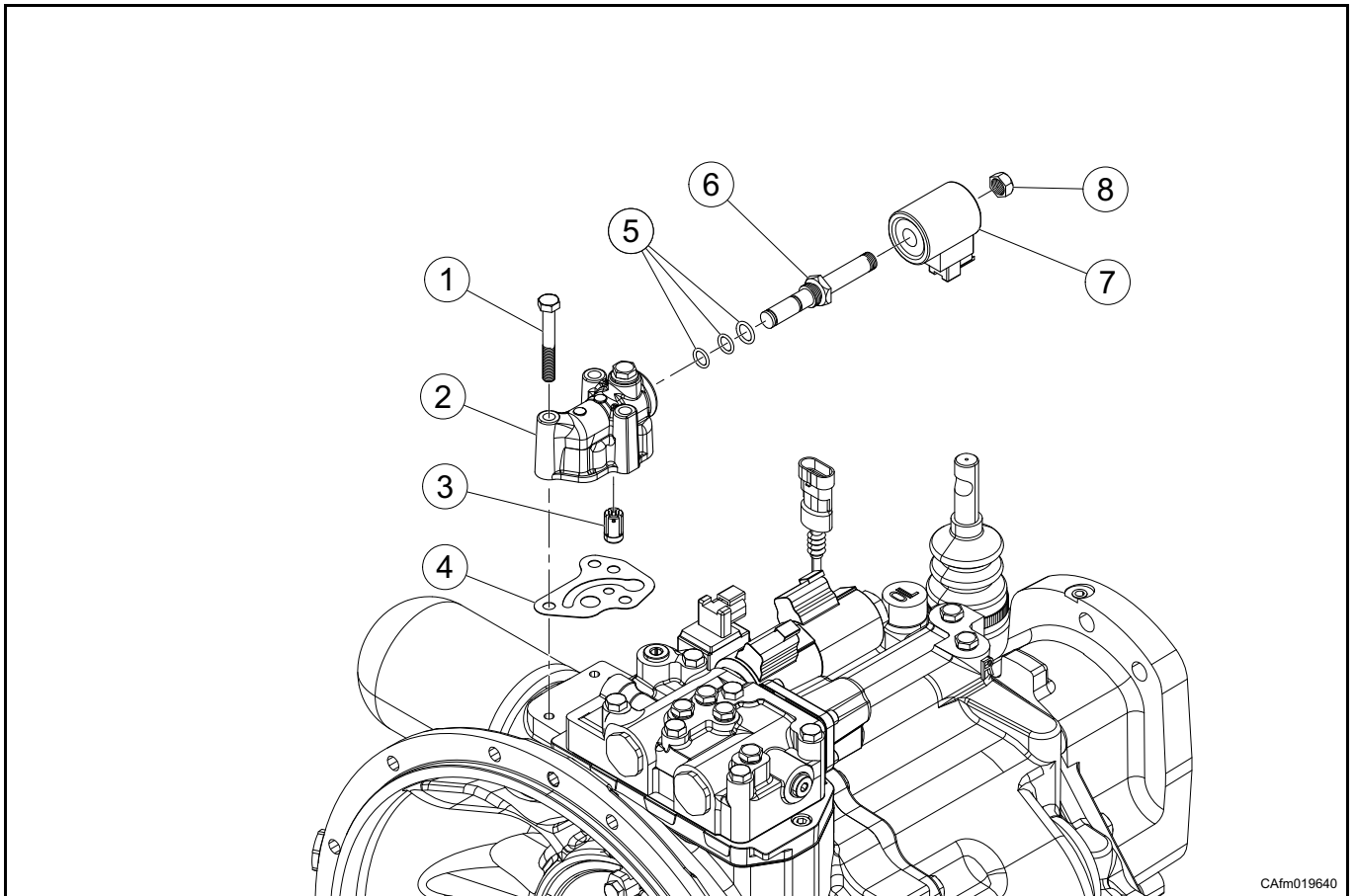


Montare il distributore (53) e le viti (13).  
C.8 Adesivi e coppie di serraggio

*Assemble the control valve (53) and the screws (13).  
See: C.8 Adhesives and tightening torque.*

## D.5 Elettrovalvola 4WD

## D.5 4WD Solenoid valve



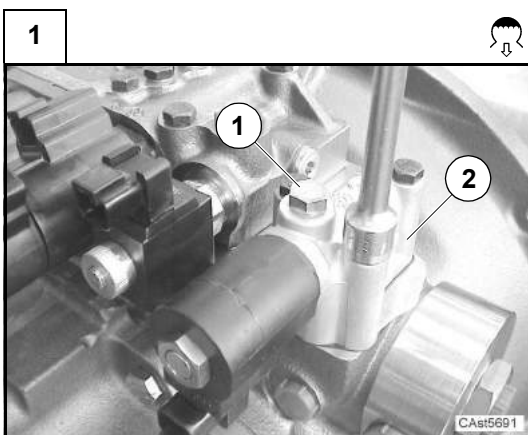
CAfm019640

### D.5.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

### D.5.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway



Prima di rimuovere l'elettrovalvola 4WD staccare tutte le connessioni elettriche e scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione

**Vedi:** C.5 Rifornimento e verifiche.

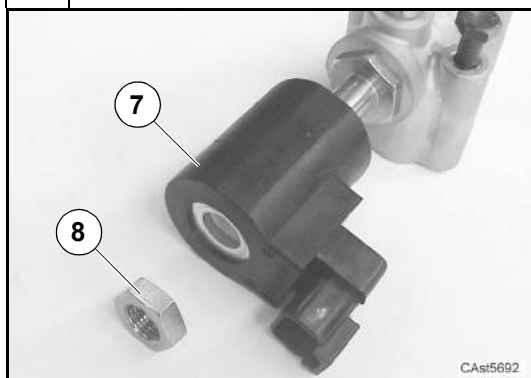
Rimuovere le viti (1) e rimuovere il blocchetto elettrovalvola (2).

*Before removing 4WD solenoid valve disconnect all electrical wires and drain the hydraulic oil from the transmission*

**See:** C.5 Filling and checks

*Remove screws (1) and remove housing (2).*

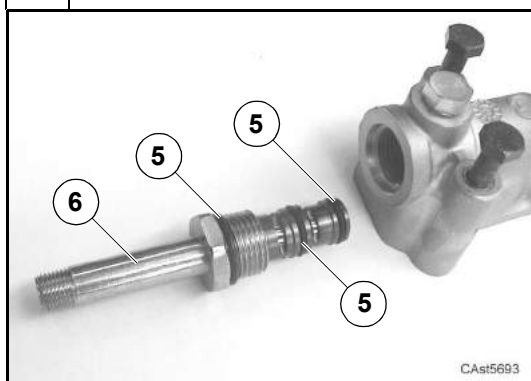
2



Rimuovere il dado (8).  
Rimuovere la bobina elettrovalvola (7) .

*Remove nut (8).  
Remove solenoid (7).*

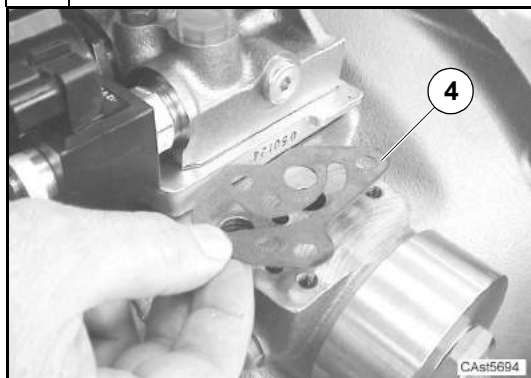
3



Rimuovere la cartuccia (6) dal blocco valvola.  
Rimuovere gli anelli OR (5) dalla cartuccia.

*Remove cartridge (6) from housing.  
Remove O-rings (5) from the cartridge.*

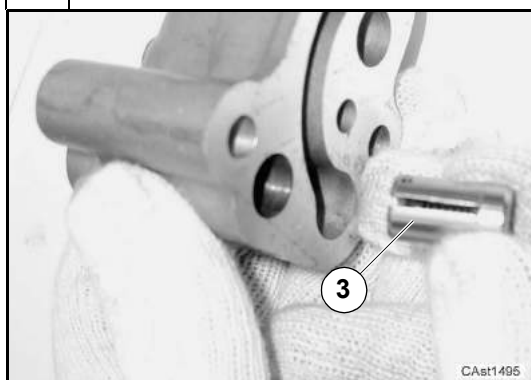
4



Rimuovere la guarnizione (4).

*Remove the gasket (4).*

5



Rimuovere la valvola (3).  
Non smontare la valvola di blocco (3). Non è possibile effettuare la manutenzione. In caso d'inconvenienti, utilizzarne una nuova.

*Remove valve (3).  
DO NOT try to disassemble the valve (3).  
There are no serviceable parts. If there is a problem, use a new check valve.*

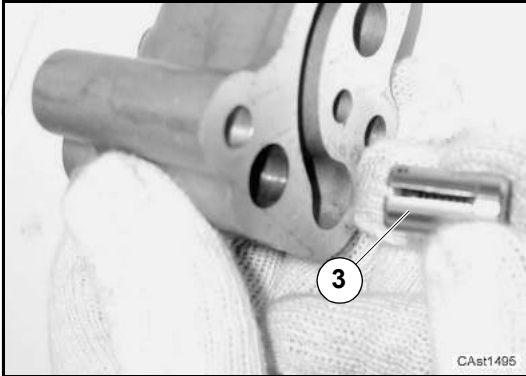
## D.5.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

## D.5.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway

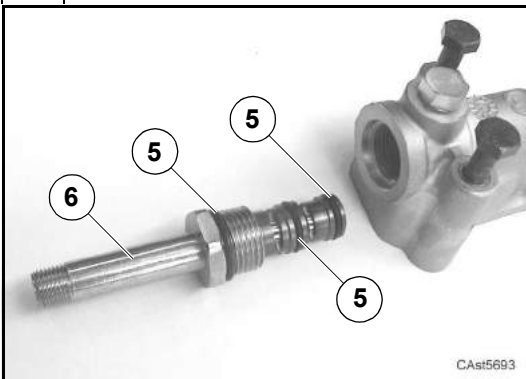
1



Montare la valvola (3) nel blocchetto elettrovalvola.

*Assemble valve (3) to the housing.*

2



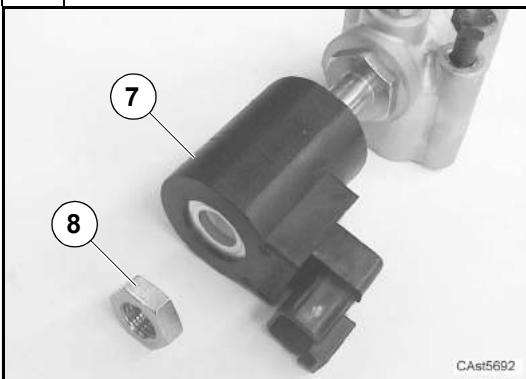
Montare gli anelli OR (5) nella cartuccia (6).  
Montare la cartuccia (6) nel blocchetto elettrovalvola.  
**Vedi:** Sez. C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Assemble O-rings (5) into the cartridge (6).*

*Assemble cartridge (6) in the housing.*

**See:** Sec. C.8 Adhesives and tightening torque

3



Montare la bobina elettrovalvola 4WD (7).

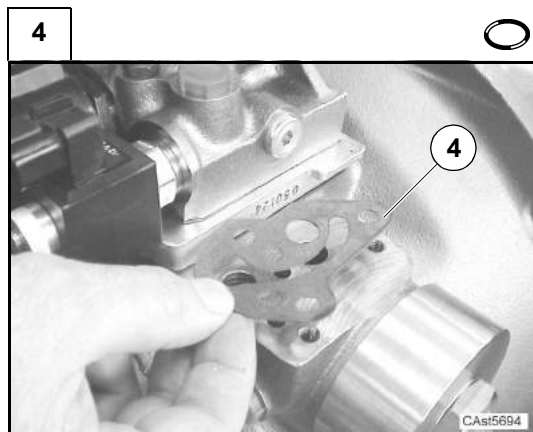
Montare il dado (8).

**Vedi:** Sez. C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Assemble the 4WD solenoid valve (7).*

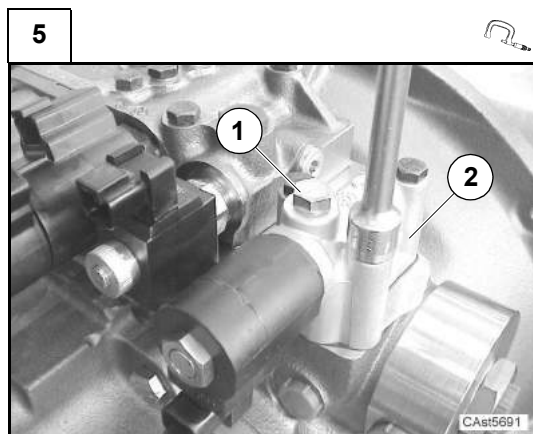
*Assemble nut (8).*

**See:** Sec. C.8 Adhesives and tightening torque



Montare la nuova guarnizione (4).

*Assemble new gasket (4).*

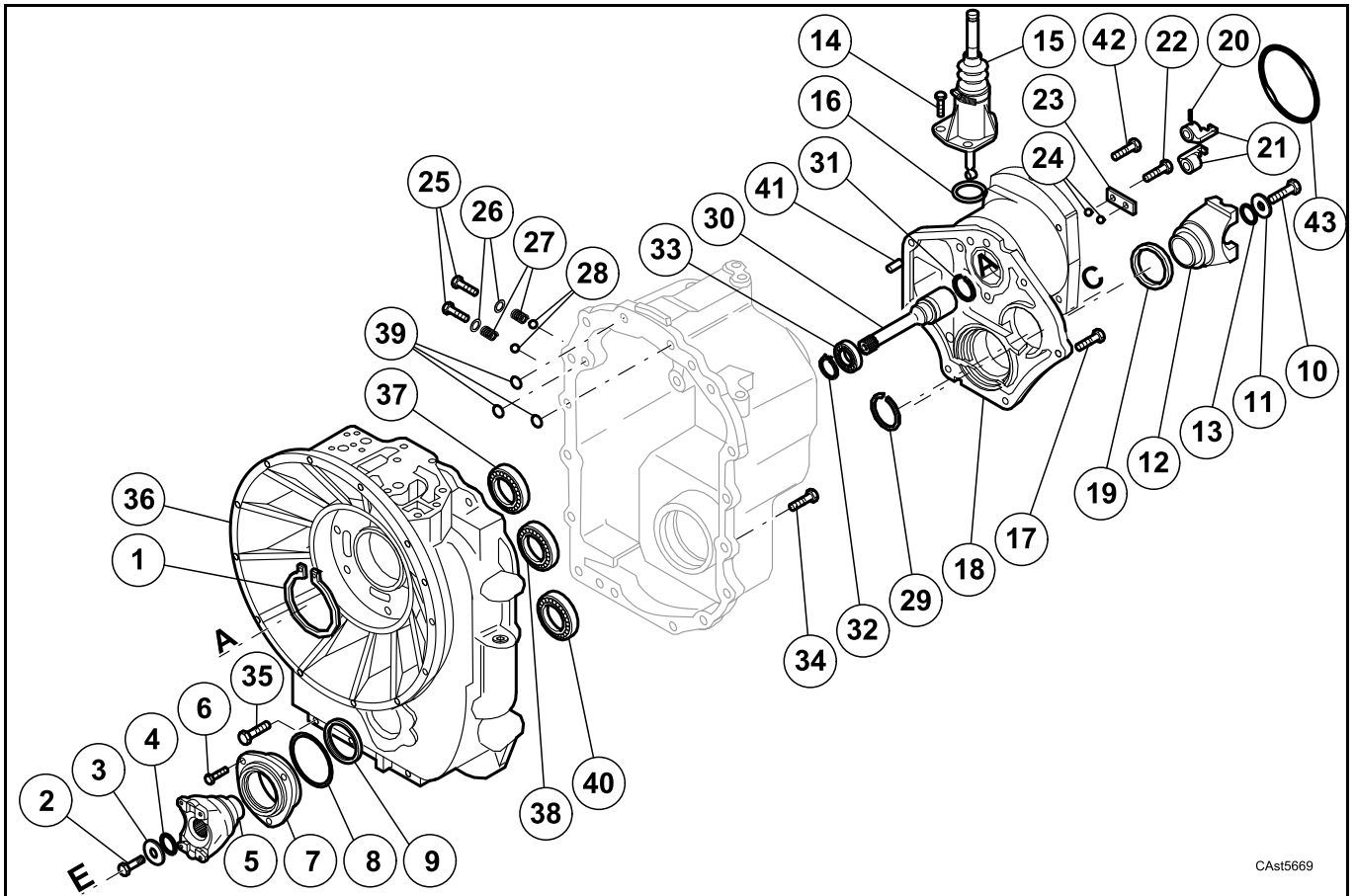


Montare il blocchetto elettrovalvola (2) e le viti (1).  
**Vedi:** Sez. C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Assemble the housing (2) and screws (1).*  
**See:** Sec. C.8 Adhesives and tightening torque

### D.6 Scatola trasmissione

### D.6 Transmission housing



CAst5669

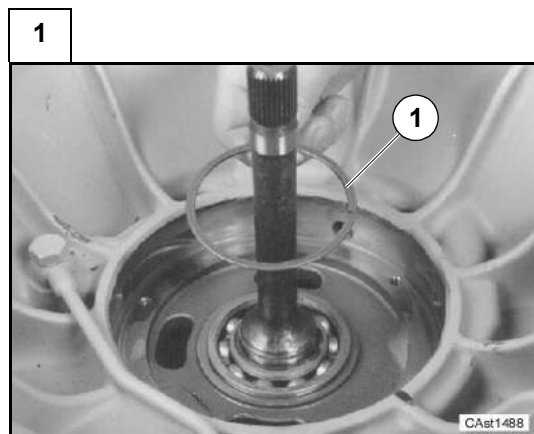
<b>Attrezzature speciali</b> Descrizione	Posizione Position	<b>Special Tools</b> Description
Gancio di sollevamento semiscatola anteriore	<b>t1</b>	Hook for front half housing lifting
Tampone per tenuta coperchio	<b>t2</b>	Driver for cover seal
Protezione per anello di tenuta in teflon	<b>t3</b>	Protection for teflon seal ring
Attrezzo di spinta per anello di tenuta in teflon	<b>t4</b>	Pusher for teflon seal ring
Calibratore per anello di tenuta in teflon	<b>t5</b>	Gauger for teflon seal ring
Tampone per tenuta	<b>t6</b>	Driver for seal
<p><b>Nota:</b> attrezzature necessarie alle operazioni di montaggio/smontaggio nella presente sezione. <b>Vedi:</b> codici d'ordine delle attrezzature Carraro Drive Tech in sezione Dati Prodotto.</p>		<p><b>Note:</b> tools required for the assembly/disassembly operations in the present section. <b>See:</b> reference numbers of the Carraro Drive Tech tools in Product Data section.</p>

## D.6.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

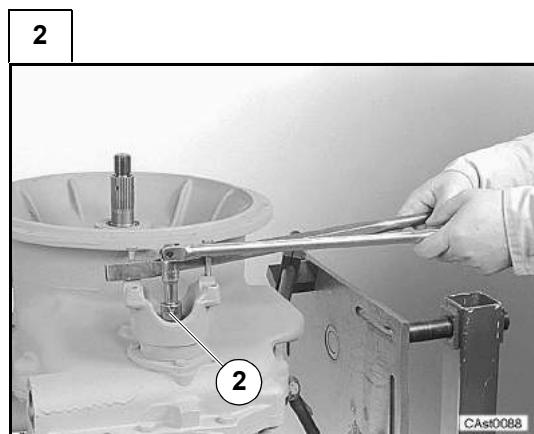
## D.6.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway



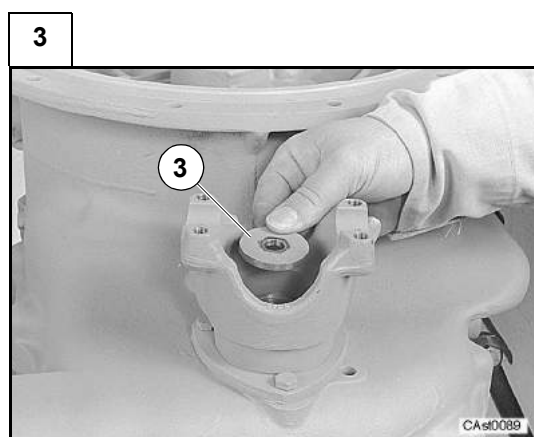
Rimuovere l'anello d'arresto (1) del cuscinetto.

*Remove bearing snap ring (1).*



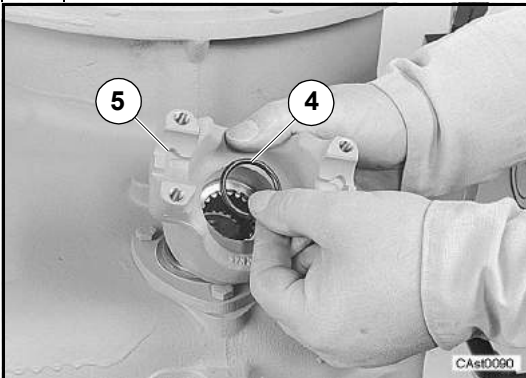
Allentare e rimuovere la vite fermo flangia (2).  
Utilizzare un cacciavite e due viti per non permettere la rotazione della flangia.

*Untighten and remove flange retaining screw (2).  
Use a screwdriver and two screws to avoid flange rotation.*

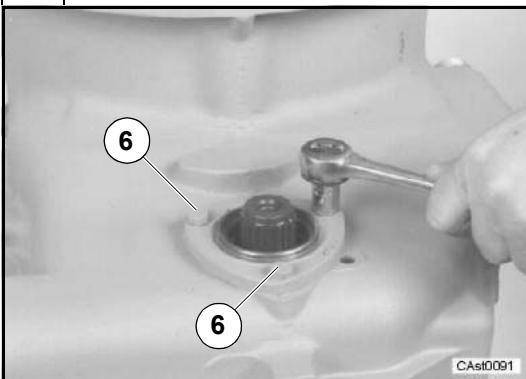


Rimuovere la rondella (3).

*Remove washer (3).*

**4**

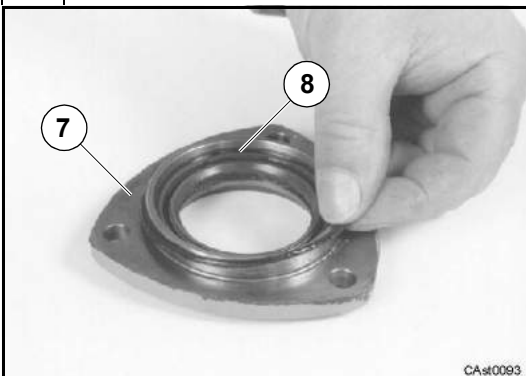
Rimuovere la flangia (5) e l'anello OR (4).

*Remove flange (5) and O-ring (4).***5**

Rimuovere le tre viti (6).

*Remove the three cap screws (6).***6**

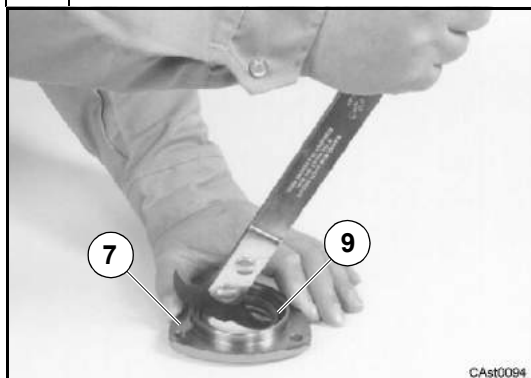
Rimuovere il coperchio (7).

*Remove the cover (7).***7**

Rimuovere l'anello OR (8) dal coperchio (7).

*Remove the O-ring (8) from the cover (7).*

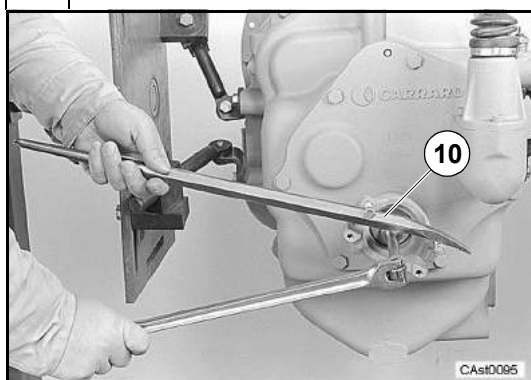
8



Rimuovere l'anello di tenuta (9) dal coperchio (7).

*Remove the seal (9) from the cover (7).*

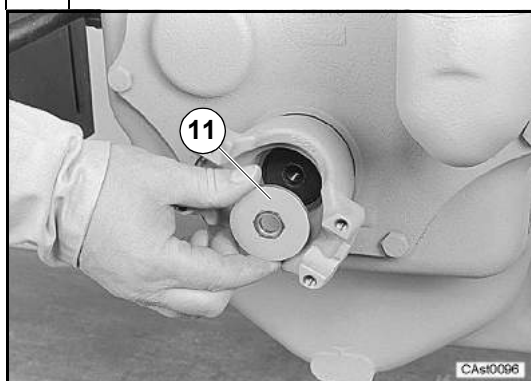
9



Allentare e rimuovere la vite fermo flangia (10).  
Utilizzare un cacciavite e due viti per non permettere la rotazione della flangia.

*Untighten and remove flange retaining screw (10).  
Use a screwdriver and two screws to avoid flange rotation.*

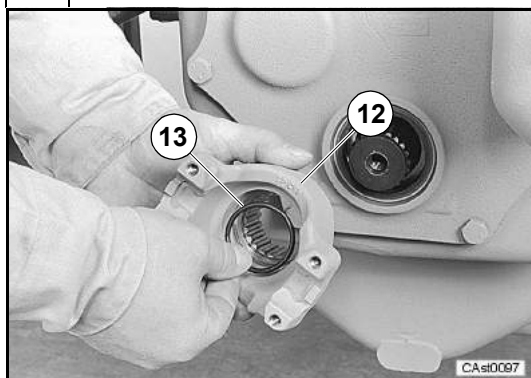
10



Rimuovere la rondella (11).

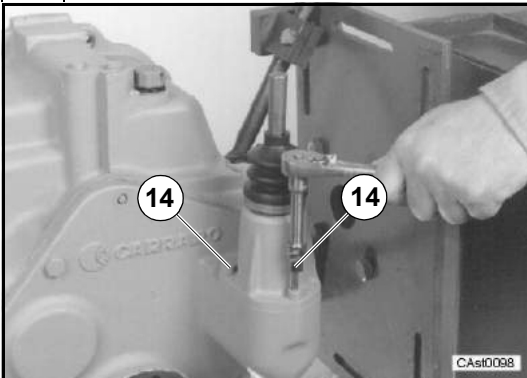
*Remove washer (11).*

11

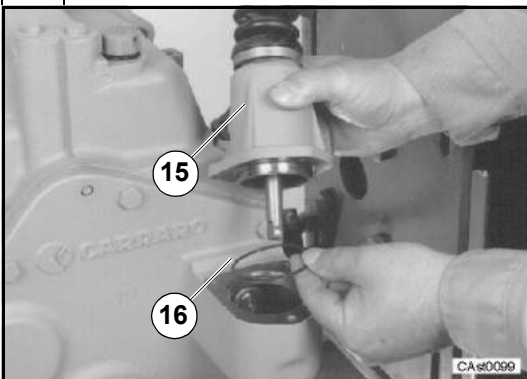


Rimuovere la flangia (12) e l'anello OR (13).

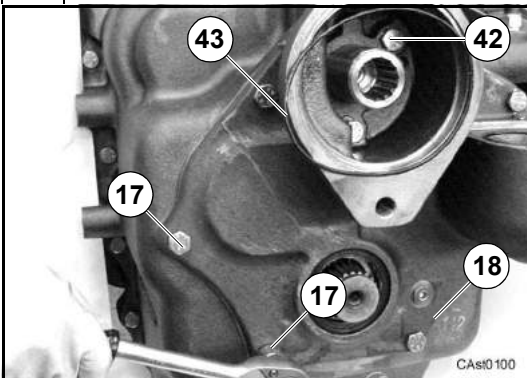
*Remove flange (12) and O-ring (13).*

**12**

Rimuovere le tre viti (14).

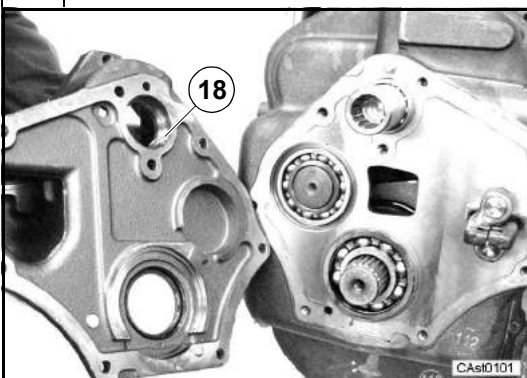
*Remove the three cap screws (14).***13**

Rimuovere il gruppo comando marce (15) e l'anello OR (16).

*Remove the shift tower assembly (15) and the O-ring (16).***14**

Rimuovere l'anello OR (43).

Rimuovere le sei viti (17) e le due viti (42) che fissano il coperchio posteriore (18) alla semiscatola posteriore.

*Remove the O-ring (43).**Remove the six cap screws (17) and the two capscrews (42) which fasten the rear cover (18) to the rear half housing.***15**

Con una leva allentare il coperchio posteriore dall'alloggiamento. Rimuovere il coperchio posteriore (18).

*Use a prybar to loosen the rear cover from the housing. Remove the rear cover (18).*

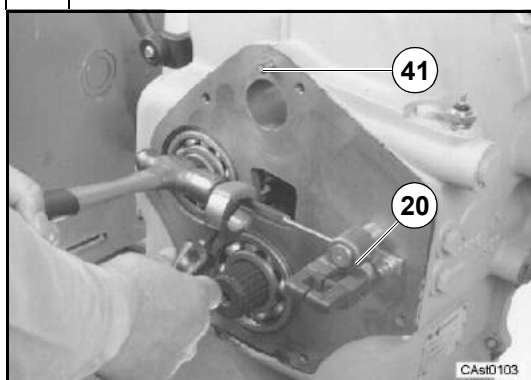
16



Rimuovere l'anello di tenuta (19) dal coperchio posteriore.

*Remove the seal (19) from the rear cover.*

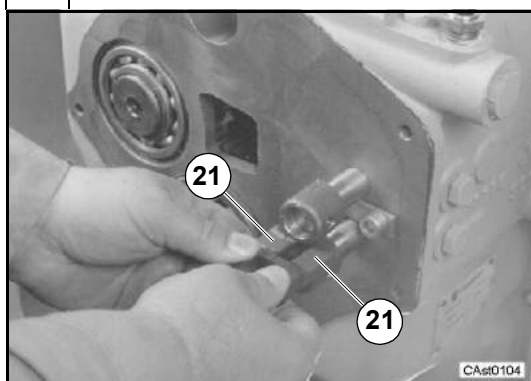
17



Con un punzone rimuovere le spine (20) che fissano i bloccetti ai perni comando marce e le spine di centraggio (41).

*Use a punch to remove the pins (20) which fasten the shift collars to the shift rods and centering pins (41).*

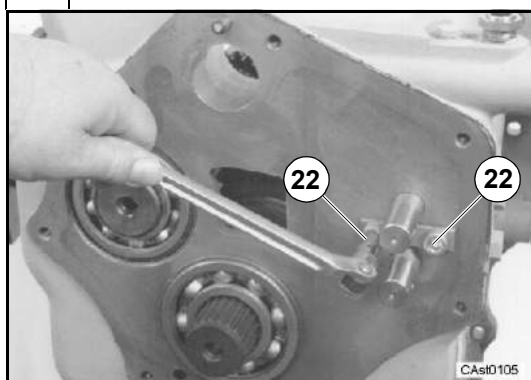
18



Togliere i bloccetti (21).

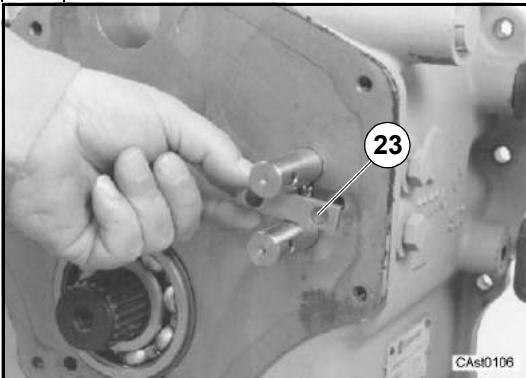
*Remove the shift collars (21).*

19

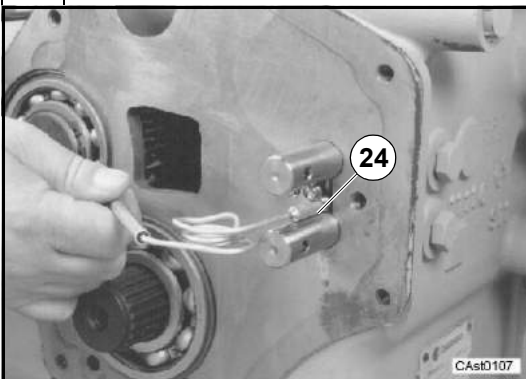


Rimuovere le due viti (22) che fissano la piastra tra le due aste del cambio.

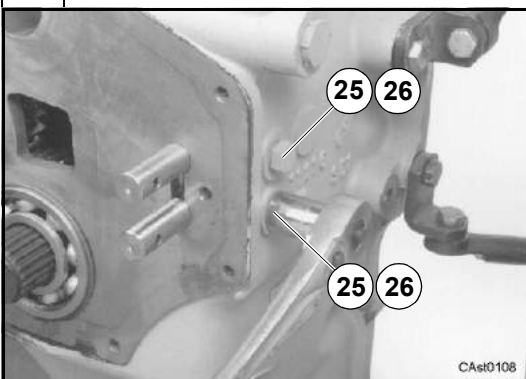
*Remove the two screws (22) which hold the plate between the two shift rods.*

**20**

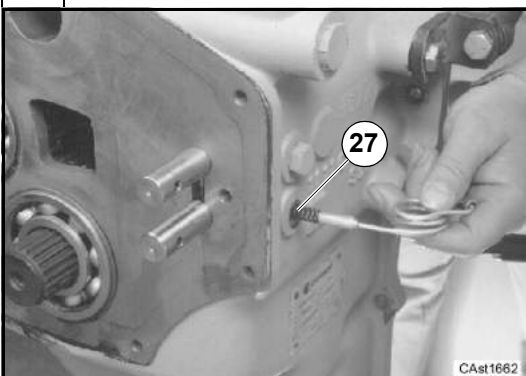
Rimuovere la piastra (23).

*Remove the plate (23).***21**

Rimuovere le due sfere di blocco (24) dalla scanalatura tra le due aste del cambio.

*Remove the two detent balls (24) from the groove between the two shift rods.***22**

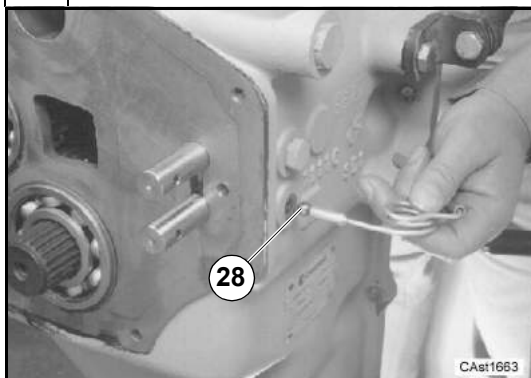
Allentare e rimuovere le viti (25) e le rondelle (26).

*Untighten and remove screws (25) and washers (26).***23**

Rimuovere le molle (27).

*Remove springs (27).*

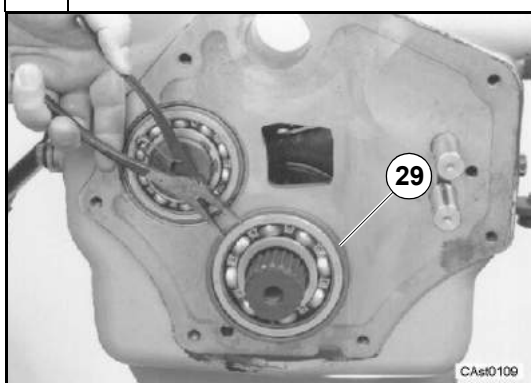
24



Rimuovere le sfere (28).

*Remove balls (28).*

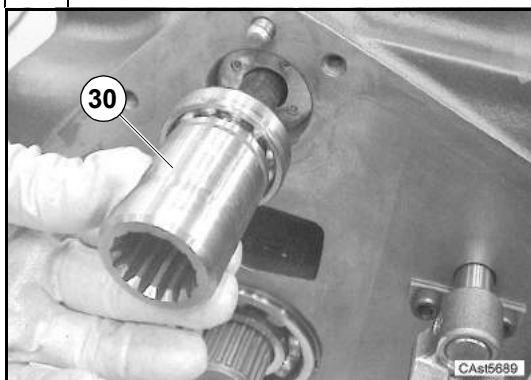
25



Spostare indietro l'albero secondario in modo da creare gioco tra l'anello d'arresto e l'alloggiamento posteriore. Rimuovere l'anello d'arresto (29).

*Pull the secondary shaft to the rear so that there is clearance between the snap ring and the rear housing. Remove the snap ring (29).*

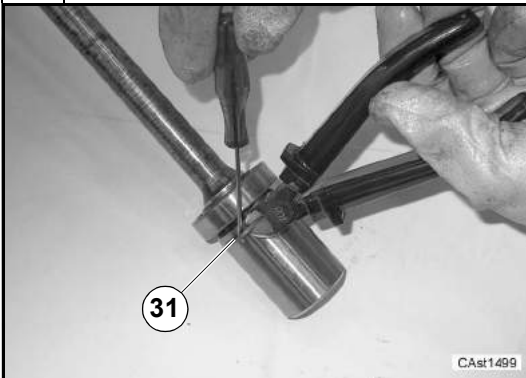
26



Rimuovere l'albero trasmissione PTO (30) spingendo leggermente dal lato opposto.

*Remove transmission shaft PTO (30) by pushing lightly on the opposite side.*

27



Se da sostituire, rimuovere l'anello di tenuta (31) in teflon, tagliandolo.

*If to replaced, remove teflon seal ring (31) by cutting it.*

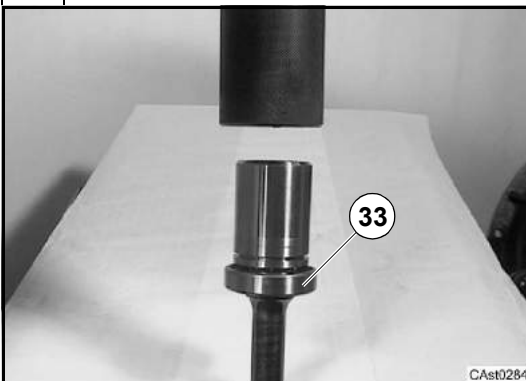
28



Rimuovere l'anello d'arresto (32).

*Remove snap ring (32).*

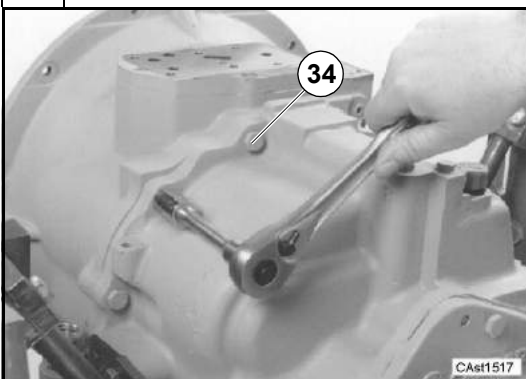
29



Estrarre il cuscinetto (33) utilizzando uno tampone adatto.

*Extract bearing (33) using a suitable driver.*

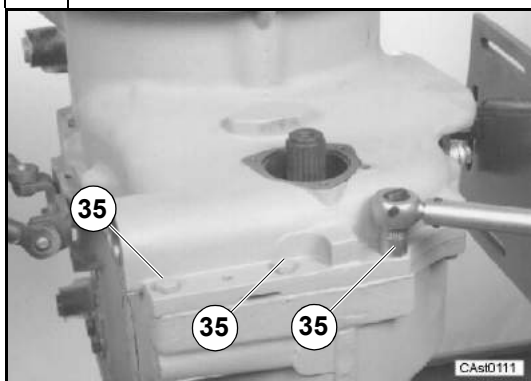
30



Rimuovere le viti (34).

*Remove screws (34).*

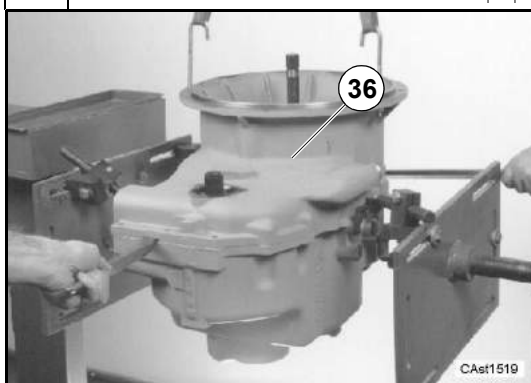
31



Rimuovere le viti (35).

Remove screws (35).

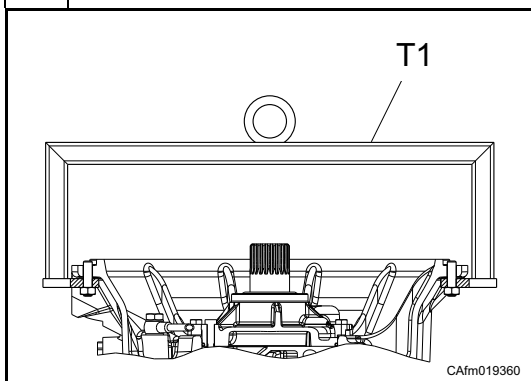
32



Usare una leva per rimuovere la semiscatola anteriore (36).

Use lever to remove the front half housing (36).

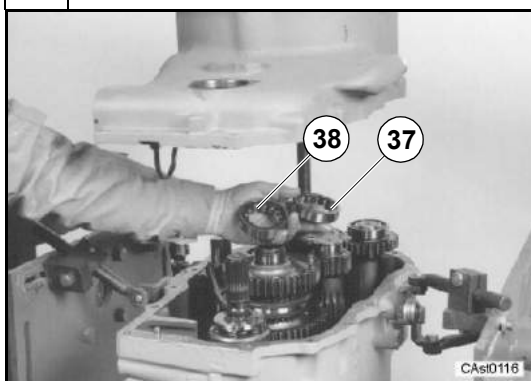
33



Sollevare la semiscatola anteriore con l'attrezzo (t1) o con due ganci.

Lift the front half housing by means of special tool (t1) or with two hooks.

34

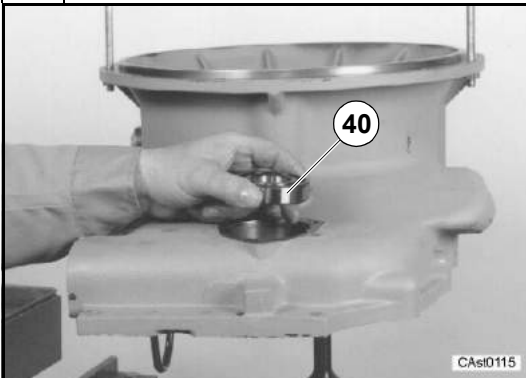


Gli anelli esterni dei cuscinetti sull'albero primario (37) e su quello secondario (38) possono rimanere assemblati sia sugli alberi che nella sede scatola anteriore.

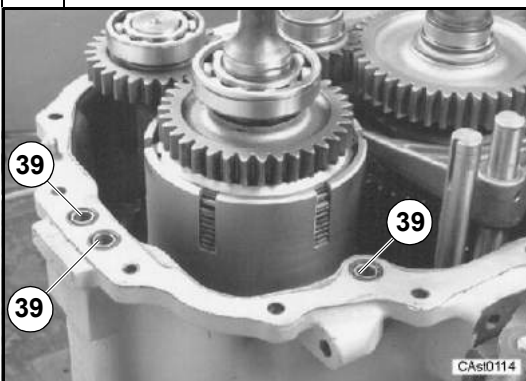
Rimuovere i due cuscinetti.

The outer rings of the bearings for the primary shaft (37) and for the secondary shaft (38) can stay with either the shafts or the front housing.

Remove the two bearings.

**35**

Rimuovere il cuscinetto (40).

*Remove bearing (40).***36**

Sostituire gli anelli OR (39) se necessario.

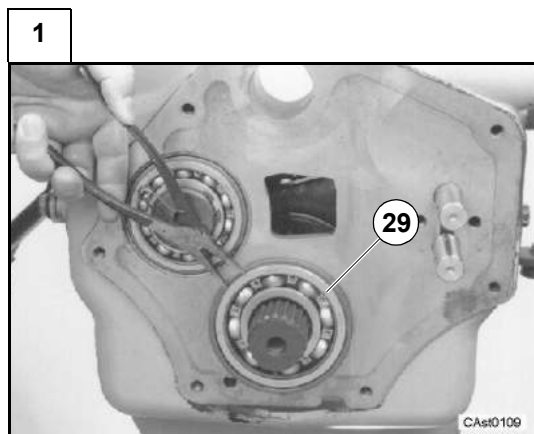
*Replace O-rings (39) if necessary.*

## D.6.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

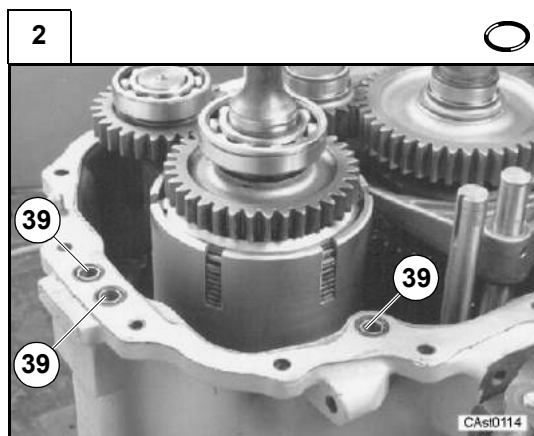
## D.6.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



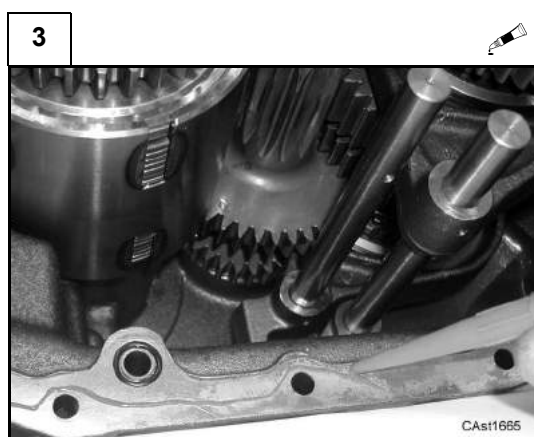
Spingere l'albero secondario verso la parte posteriore della scatola posteriore in modo da creare gioco tra la sede dell'anello d'arresto e la scatola posteriore. Montare l'anello d'arresto (29).

*Push the secondary shaft toward the rear of the rear housing so that there is clearance between the snap ring groove and the rear housing. Install the snap ring (29).*



Montare gli anelli OR (39).

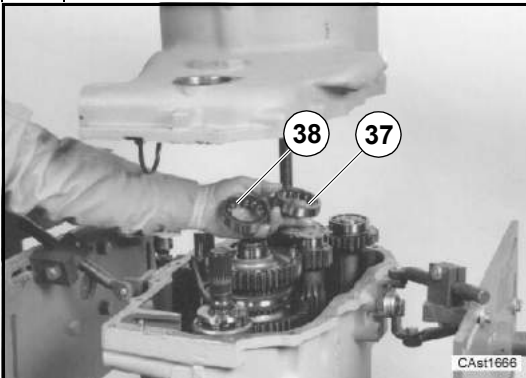
*Assemble the O-Rings (39).*



Spalmare un leggero strato di sigillante sul bordo della semiscatola posteriore.  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Apply a thin film of sealant on the edge of the rear half-housing.  
**See:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.*

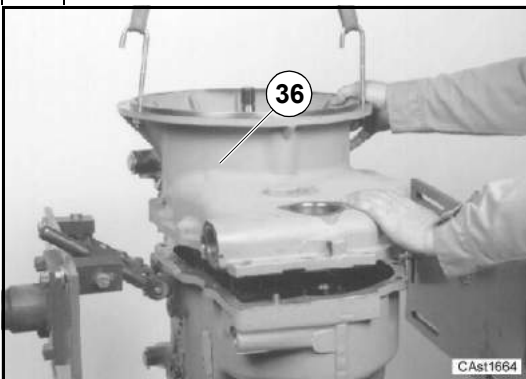
4



Lubrificare il cuscinetto albero primario (37) ed il cuscinetto albero secondario (38) con olio trasmissione.  
Montare i due cuscinetti.

*Use clean transmission oil to lubricate the bearing for the primary shaft (37) and the bearing for the secondary shaft (38).  
Install the bearings.*

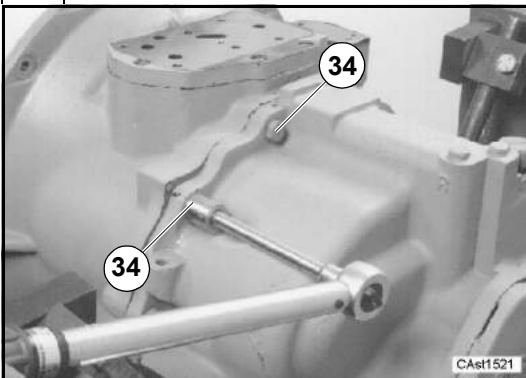
5



Montare la semiscatola anteriore (36) su quella posteriore usando l'attrezzo speciale (t1) o due ganci. Accertarsi che i cuscinetti sugli alberi siano correttamente posizionati nella semiscatola anteriore. Spingere la semiscatola anteriore su quella posteriore.

*Install the front half housing (36) on the rear half housing with special tool (t1) or with two hooks. Make sure that the bearings on the shafts go straight into the bores in the front half housing. Push the front half housing all the way down on the rear half housing.*

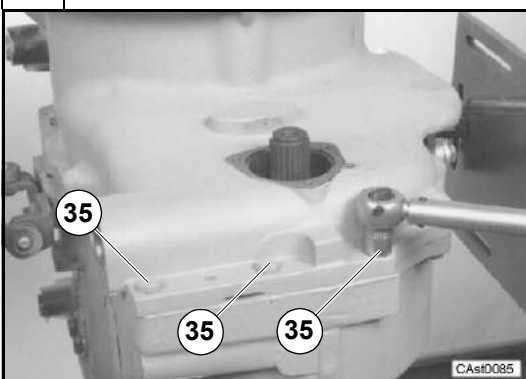
6



Montare le viti (34).  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Assemble screws (34).  
See: C.8 Adhesives and tightening torque*

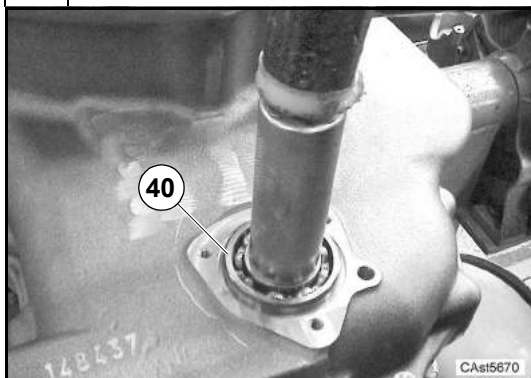
7



Montare le viti (35).  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Assemble screws (35).  
See: C.8 Adhesives and tightening torque*

8



Lubrificare il cuscinetto dell'albero 4WD con olio trasmissione. Installare il cuscinetto (40) sull'albero 4WD. Usare uno tampone adatto.

*Use clean transmission oil to lubricate the bearing for the 4WD shaft. Install the bearing (40) on the 4WD shaft. Use a suitable driver.*

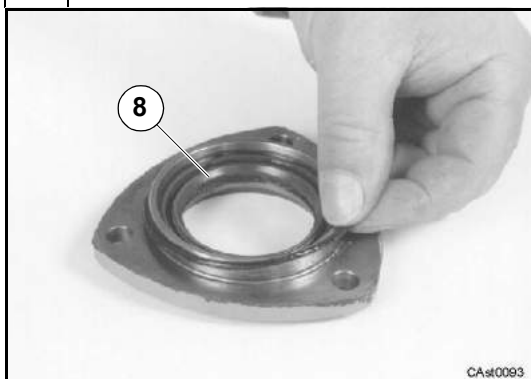
9



Con l'attrezzo speciale (t2) montare un nuovo anello di tenuta (9) sul coperchio (7). Spingere finché l'anello di tenuta non smette di muoversi. NON usare troppa forza. Riempire la cavità sotto al labbro con grasso per cuscinetti ruote ad alta temperatura.

*Use the (t2) special tool to install a new seal (9) in the cover (7). Push just until the seal stops moving. DO NOT use excessive force. Fill the cavity under the lip of the seal with high temperature wheel bearing grease.*

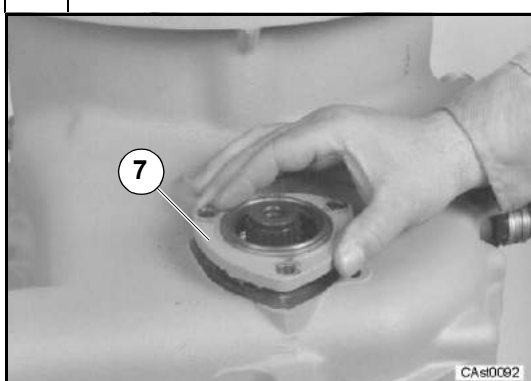
10



Montare l'anello OR (8).

*Assemble the O-Ring (8).*

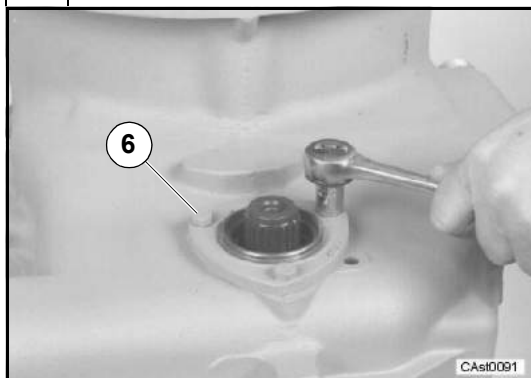
11



Installare il coperchio (7) sulla scatola anteriore.

*Install the cover (7) in the front housing.*

12



Installare le tre viti (6) che fissano il coperchio alla scatola anteriore.  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Install the three cap screws (6) which fasten the cover to the front housing.*

**See:** C.8 Adhesives and tightening torque

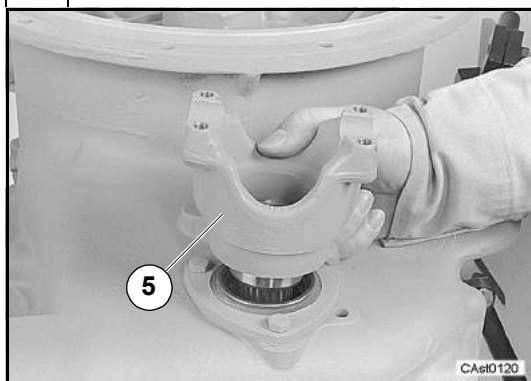
13



Installare un nuovo anello OR (4) nella flangia 4WD. Lubrificare l'anello OR con olio trasmissione.

*Install a new O-ring (4) in the four-wheel drive flange. Use clean transmission oil to lubricate the O-ring.*

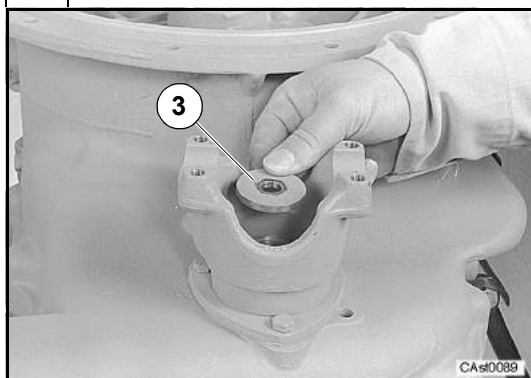
14



Installare la flangia 4WD (5) sull'albero 4WD.

*Install the four-wheel drive flange (5) on the four-wheel drive shaft.*

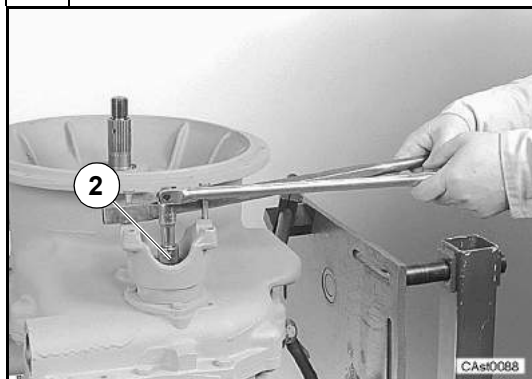
15



Installare la rondella (3).

*Install the washer (3).*

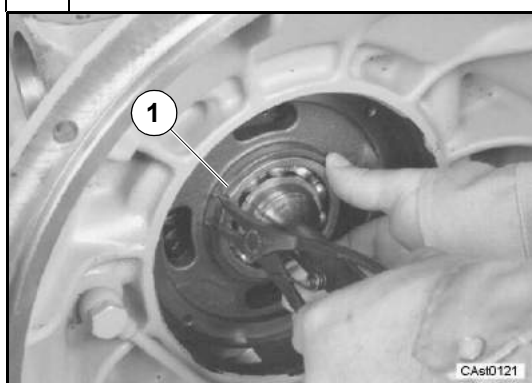
16



Montare la vite (2).  
Utilizzare un cacciavite per non permettere la rotazione della flangia.  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Assemble screw (2).  
Use screwdriver to avoid flange rotation.  
See: C.8 Adhesives and tightening torque*

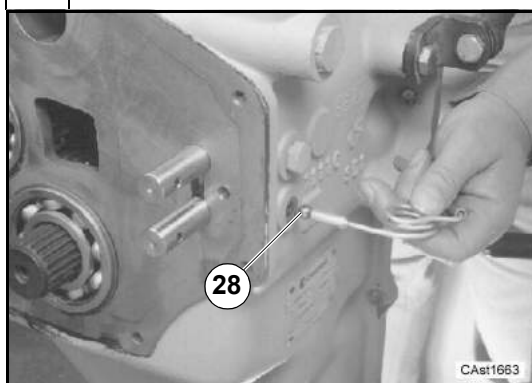
17



Montare l'anello d'arresto (1).

*Assemble snap ring (1).*

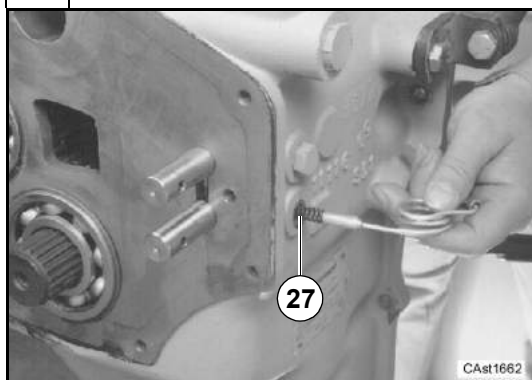
18



Montare la sfera (28).  
**Nota:** nelle fasi 18-20 le foto mostrano il montaggio dei particolari del comando inferiore 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> velocità. È necessario montare sia i particolari comando superiori 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> velocità che quelli inferiori 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> velocità secondo le istruzioni della procedura. All'inizio accertarsi che entrambe le aste del cambio siano in posizione di FOLLE.

*Assemble ball (28).  
Note: in steps 18 through 20 the photos show the installation of lower detent parts 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> speed pipe. It is necessary for you to install both the upper detent parts 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> speed pipe and the lower ones 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> speed pipe according to the instructions in the procedure. Make sure that you start with both shift rods in the NEUTRAL position.*

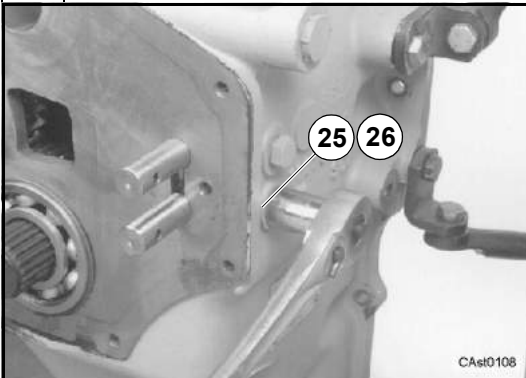
19



Montare la molla (27).

*Assemble spring (27).*

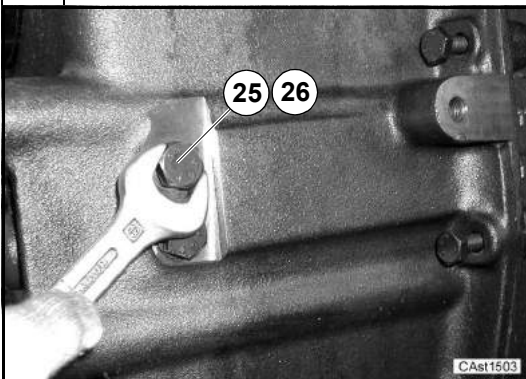
20



Montare la rondella (26) e la vite (25).  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Assemble washer (26) and screw (25).*  
**See:** C.8 Adhesives and tightening torque

21

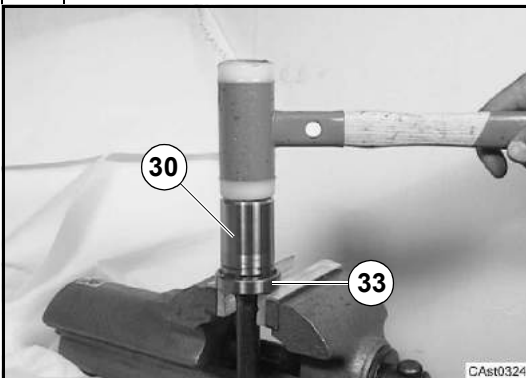


Ripetere le fasi da 18 a 20 per montare la sfera di blocco superiore e la molla.

Montare la vite (25) e la rondella (26).  
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Repeat steps 18 through 20 to install the upper detent ball and spring.*  
*Assemble screw (25) and washer (26).*  
**See:** C.8 Adhesives and tightening torque

22



Montare il cuscinetto (33) sull'albero trasmissione PTO (30).

*Assemble bearing (33) on transmission shaft PTO (30).*

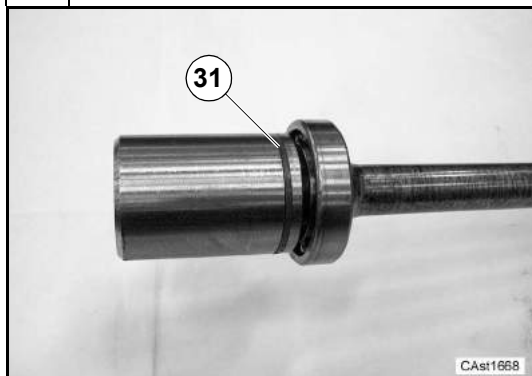
23



Montare l'anello d'arresto (32).

*Assemble snap ring (32).*

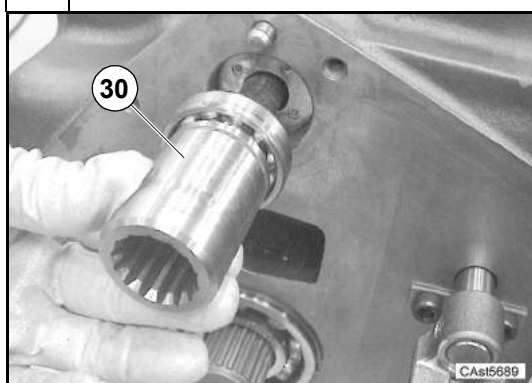
24



Per montare l'anello di tenuta (31) in teflon eseguire le operazioni che vanno da sequenza [20] a sequenza [24] (vedere D.7.2 Montaggio) utilizzando nell'ordine le attrezzature (t3), (t4) e (t5).

*For the assembly of teflon seal ring (31) follow operations from step [20] to step [24] (see D.7.2 Assembly) using respectively the tools (t3), (t4) and (t5).*

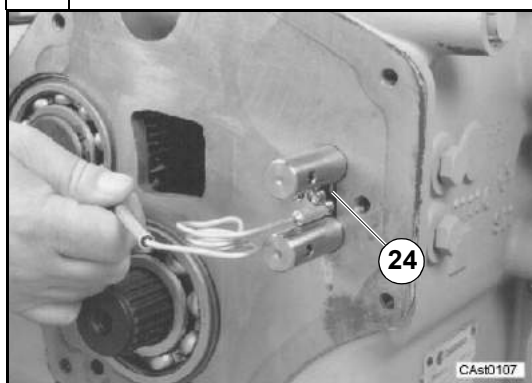
25



Inserire fino a battuta l'albero trasmissione PTO (30).

*Insert transmission shaft PTO (30) to the stroke.*

26



Ingrassare le sfere.  
Montare le due sfere di blocco (24).

*Grease the balls.  
Install the two detent balls (24).*

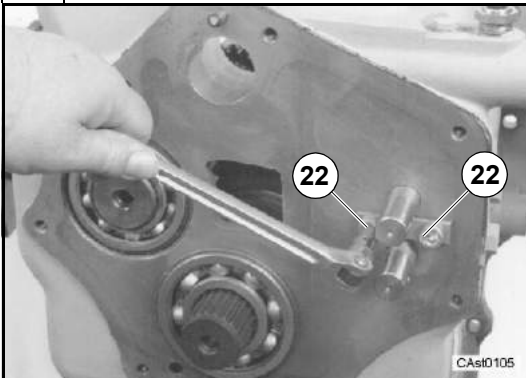
27



Montare la piastra (23).

*Install the plate (23).*

28



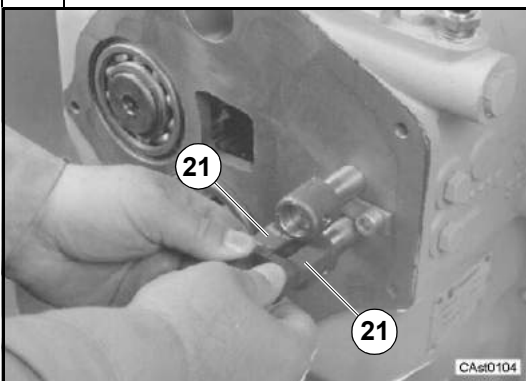
Applicare sigillante sui filetti delle due viti. Montare le due viti (22) per fissare la piastra in posizione.

**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Apply sealant to the threads of the two Allen head screws. Install the two Allen head screws (22) to fasten the plate in position.*

**See:** C.8 Adhesives and tightening torque

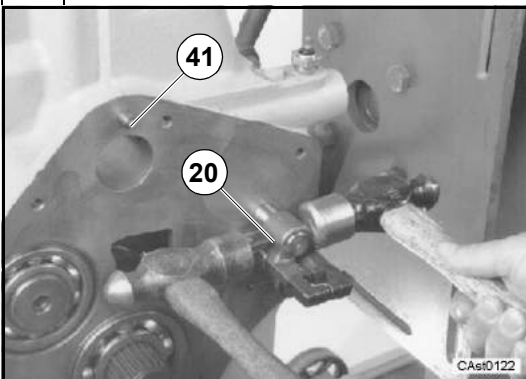
29



Montare i blocchetti (21) sui perni del cambio.

*Install shift collars (21) on the shift rods.*

30



Montare le spine (20) per fissare i blocchetti sui perni del cambio, e le spine di centraggio (41).

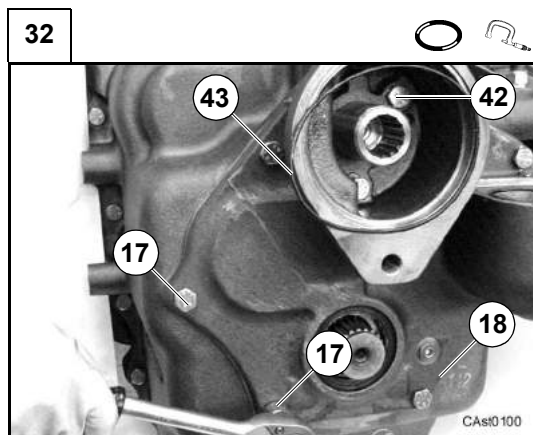
*Install the pins (20) to fasten the shift collars to the shift rods, and the centering pins (41).*

31



Con l'attrezzo speciale (t6) montare un nuovo anello di tenuta (19) sul coperchio posteriore. Spingere finché la guarnizione non tocca il labbro nel foro.

*Use the special tool (t6) to install a new seal (19) in the rear cover. Push the seal just until the seal makes contact with the lip in the bore.*



Posizionare il coperchio posteriore (18). Accertarsi che la spina (41) sia montata correttamente sia nella scatola posteriore che nel foro del coperchio posteriore. Inserire le sei viti (17) e le due viti (42) per fissare il coperchio sulla semiscatola posteriore.

Se necessario, prima di stringere le viti battere sul coperchio posteriore con un martello morbido per chiudere la fessura tra la semiscatola posteriore ed il coperchio.

Montare l'anello OR (43).

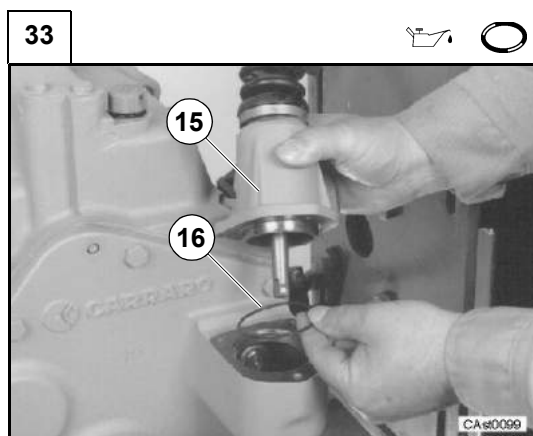
**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Put the rear cover (18) in position. Make sure that the pin (41) is correctly installed both in the rear housing and through the hole in the rear cover. Install the six cap screws (17) and the two cap screws (42) to fasten the cover to the rear half housing.*

*If necessary, tap the rear cover with a soft faced hammer to close the gap between the rear half housing and the rear cover before tightening the cap screws.*

*Assemble the O-ring (43).*

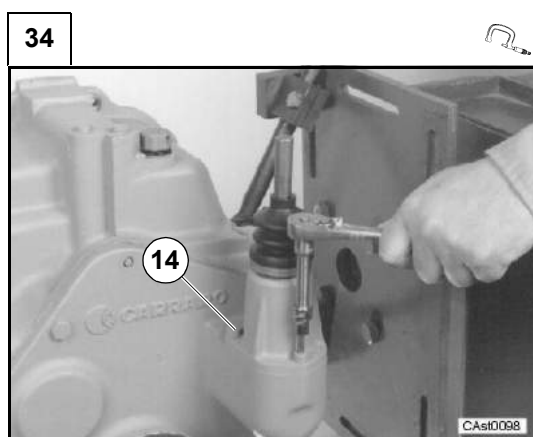
**See:** C.8 Adhesives and tightening torque



Montare un nuovo anello OR (16) sul gruppo comando marce (15). Lubrificare l'anello con olio e assemblare sulla scatola posteriore.

*Install a new O-ring (16) on the shift tower assembly (15).*

*Use clean oil to lubricate the O-ring and assembly it on the rear housing.*



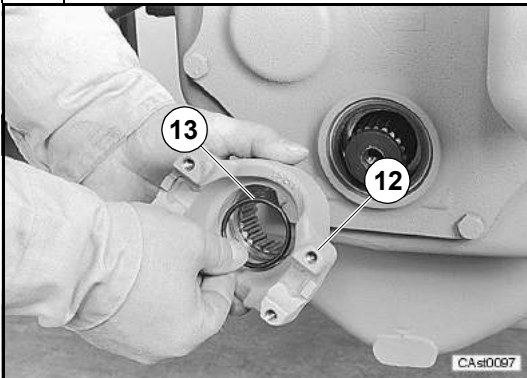
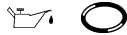
Inserire le tre viti (14) che fissano il gruppo comando marce al coperchio posteriore.

**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Install the three Allen head screws (14) to fasten the shift tower assembly to the rear cover.*

**See:** C.8 Adhesives and tightening torque

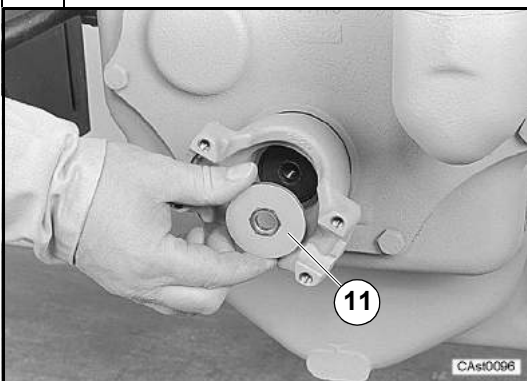
35



Montare un nuovo anello OR (13) sulla flangia di uscita (12).  
Lubrificare l'anello con olio.

*Install a new O-ring (13) in the output flange (12).  
Use clean oil to lubricate the O-ring.*

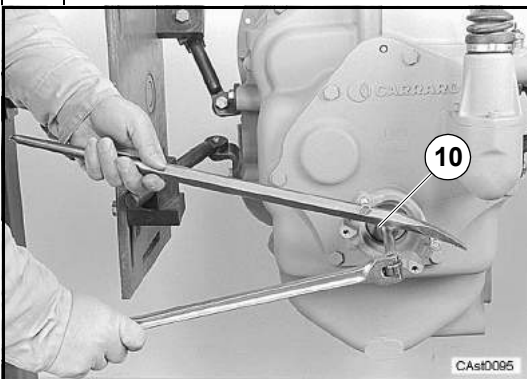
36



Installare la rondella (11).

*Install the washer (11).*

37



Con una leva tra le due viti tenere la flangia di uscita mentre si stringe la vite (10) nell'albero secondario.

**Vedi:** C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

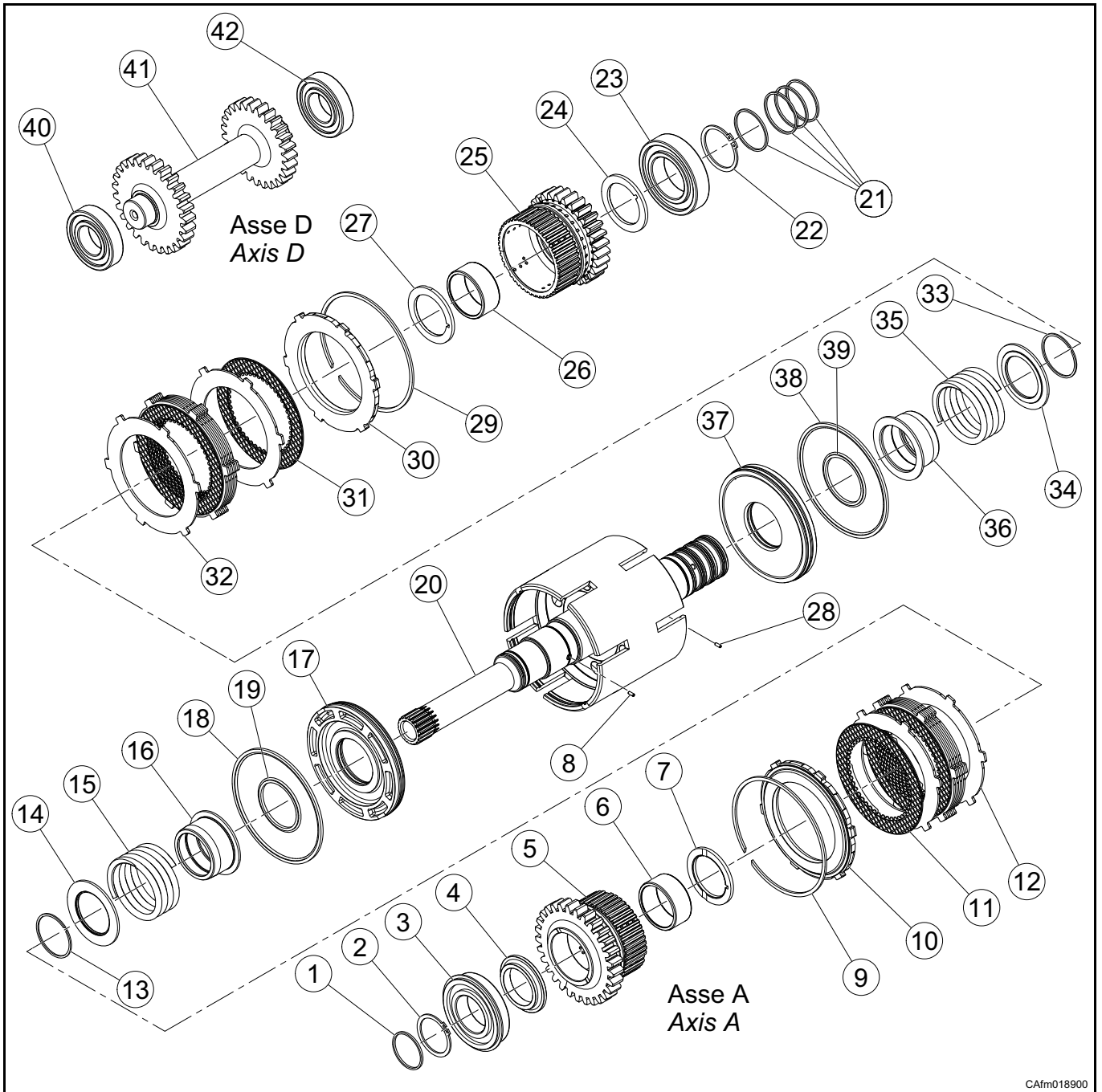
*Use a prybar between the two cap screws to hold the output flange while you tighten the cap screw (10) in the secondary shaft.*

**See:** C.8 Adhesives and tightening torque



**D.7 Alberi A - D**

**D.7 Shafts A - D**



CAfm018900

<b>Attrezzature speciali</b> Descrizione	<b>Posizione</b> Position	<b>Special Tools</b> Description
Kit smontaggio frizioni	<b>t1</b>	<i>Tool kit for clutch disassembly</i>
Protezione per pistone albero di ingresso	<b>t2</b>	<i>Protection for piston input shaft</i>
Protezione per anello di tenuta in teflon	<b>t3</b>	<i>Protection for teflon seal ring</i>
Attrezzo di spinta per anello di tenuta in teflon	<b>t4</b>	<i>Pusher for teflon seal ring</i>
Calibratore per anello di tenuta in teflon	<b>t5</b>	<i>Gauger for teflon seal ring</i>

<b>Attrezzature speciali</b> Descrizione	Posizione <i>Position</i>	<b>Special Tools</b> <i>Description</i>
Protezione per anello di tenuta in teflon	<b>t6</b>	<i>Protection for teflon seal ring</i>
Attrezzo di spinta per anello di tenuta in teflon	<b>t7</b>	<i>Pusher for teflon seal ring</i>
Calibratore per anello di tenuta in teflon	<b>t8</b>	<i>Gauger for teflon seal ring</i>
<b>Nota:</b> attrezzature necessarie alle operazioni di montaggio/smontaggio nella presente sezione. <b>Vedi:</b> codici d'ordine delle attrezzature Carraro Drive Tech in sezione Dati Prodotto.		<b>Note:</b> tools required for the assembly/disassembly operations in the present section. <b>See:</b> reference numbers of the Carraro Drive Tech tools in Product Data section.

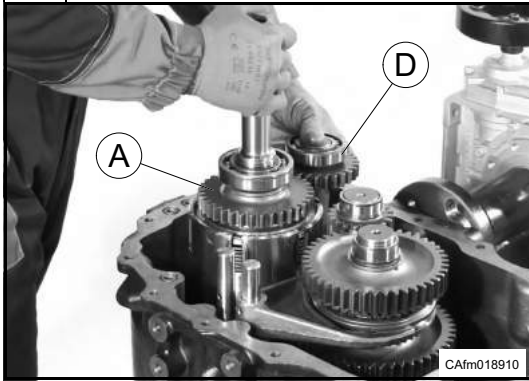
## D.7.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

## D.7.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway

1



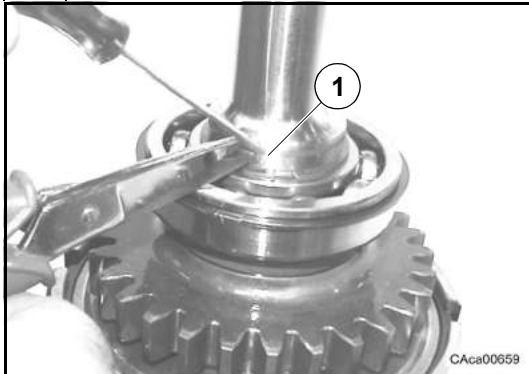
Agganciare con la pinza l'albero frizione completo **A** ed estrarre assieme l'albero **D** e sollevarlo.

Grasp with pliers the input shaft assembly **A**. Remove with shaft assembly **D** and lift.

ALBERO A

SHAFT A

2



Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (1).

If to be replaced, remove the teflon seal ring (1).

3



Togliere l'anello d'arresto (2).

Remove snap ring (2).

4



Installare un separatore per cuscinetti sotto all'ingranaggio come illustrato (non installarlo tra l'ingranaggio e il cuscinetto).

Usare un estraattore sul separatore ed inserire una protezione per albero tra l'estraattore e l'estremità dell'albero di entrata.

Con l'estraattore che agisce tra separatore e protezione albero tirare solo quanto basta per estrarre il cuscinetto, altrimenti si possono danneggiare i pezzi.

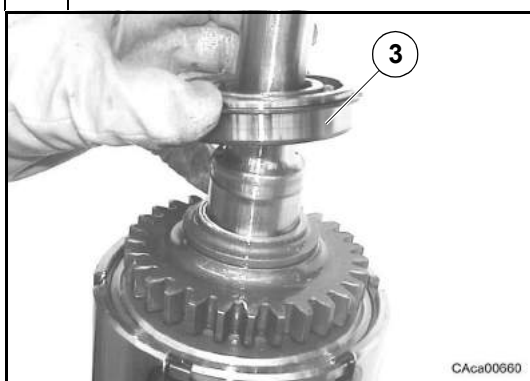
*Install a bearing separator under the gear as shown (do not install the bearing separator between the gear and the bearing).*

*Use a puller on the bearing separator and insert a shaft protector between the puller and the end of the input shaft.*

*By means of puller which operates between bearing separator and shaft protector pull only until the bearing is free.*

*Pulling further can damage the parts.*

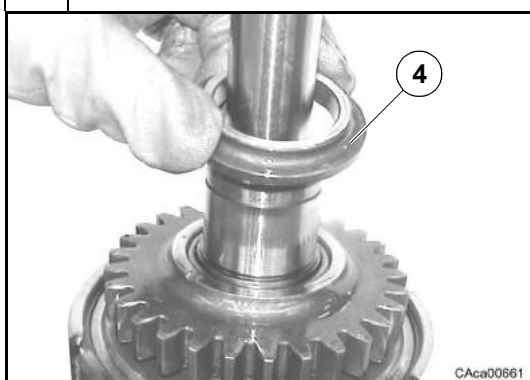
5



Rimuovere il cuscinetto (3).

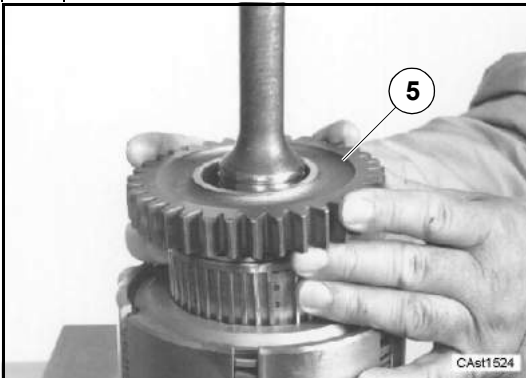
*Remove bearing (3).*

6



Togliere la ralla (4).

*Remove spacer (4).*

**7**

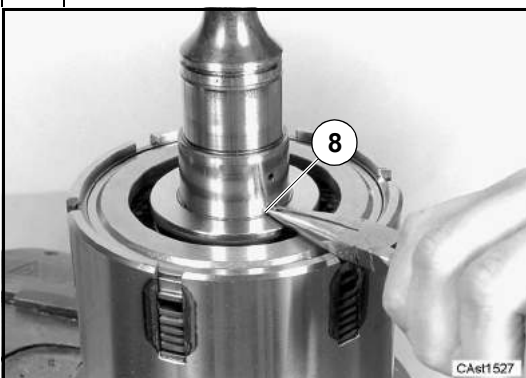
Togliere l'ingranaggio (5).

*Remove gear (5).***8**

Togliere la gabbia a rulli (6).

*Remove needle cage (6).***9**

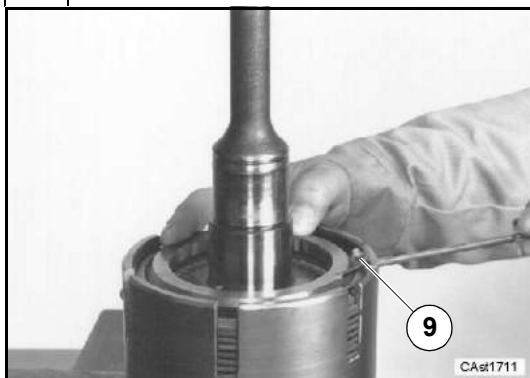
Togliere la ralla (7).

*Remove thrust washer (7).***10**

Rimuovere la spina (8).

*Remove split pin (8).*

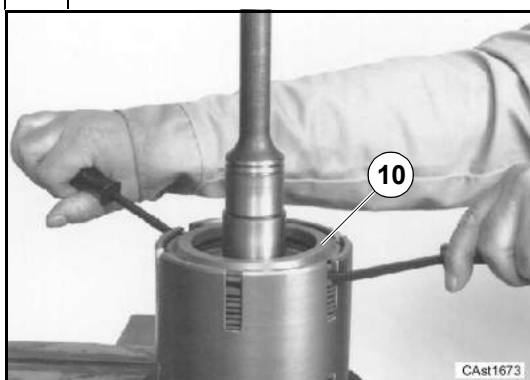
11



Togliere l'anello d'arresto (9).

*Remove lock ring (9).*

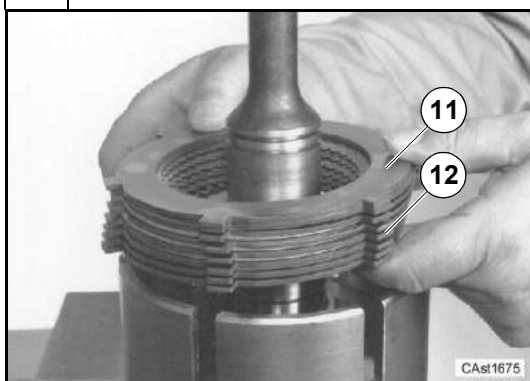
12



Sollevarre e togliere l'anello d'arresto disco frizione (10) con delle leve.

*Use prybars to lift and to remove the clutch plate lock ring (10) evenly.*

13



Rimuovere i dischi (11) e i controdismi frizione (12).

*Remove the clutch plates (11) and the clutch drive plates (12).*

14



Fare un segno sotto alla scanalatura sulla campana frizione.

*Place a mark below the groove on the friction bell.*

15



Contrassegnare l'anello d'arresto disco frizione (10), i dischi (11) e i controdischi frizione (12).

Questi segni saranno usati come riferimento durante la procedura di rimontaggio.

*Place a mark on each clutch plate lock ring (10), clutch plate (11) and clutch drive plate (12).*

*These marks will be used for reference during the reassembly procedure.*

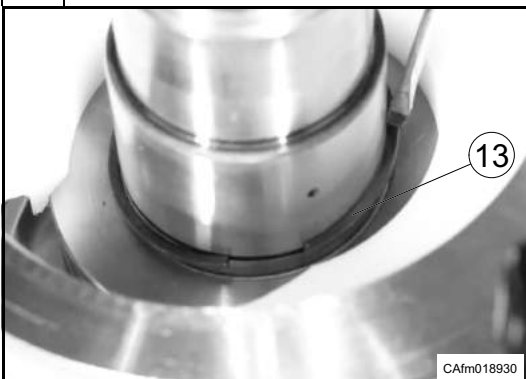
16



Abbassare il coperchio fermo molla (14).  
Utilizzare l'attrezzo (t1).

*Lower lock spring cover (14).  
Use tool (t1).*

17



Rimuovere l'anello d'arresto (13).

*Remove snap ring (13).*

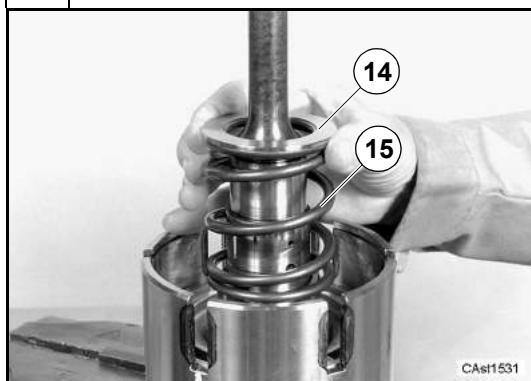
18



Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale (t1).

*Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the (t1) special tool.*

19



Togliere il coperchio fermo molla (14) e la molla (15).

*Remove lock spring cover (14) and spring (15).*

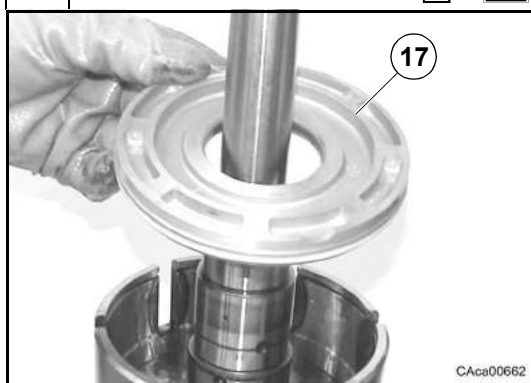
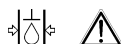
20



Rimuovere il manicotto (16).

*Remove sleeve (16).*

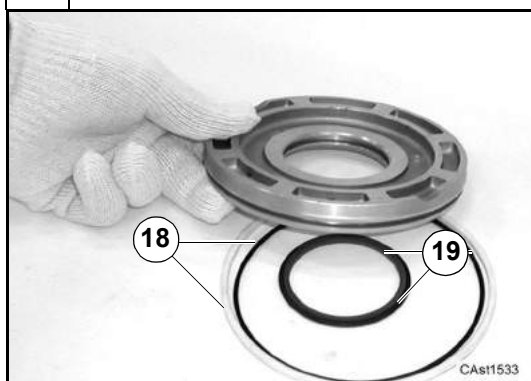
21



Togliere il pistone frizione (17) insuflando aria compressa attraverso il foro di mandata.

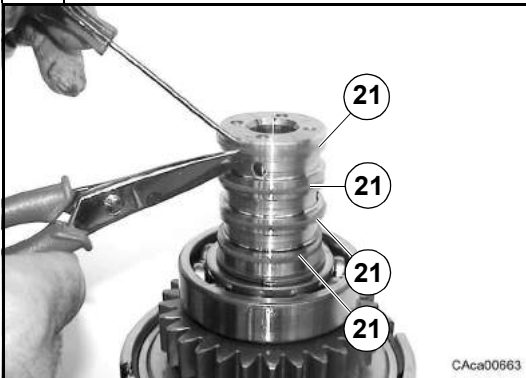
*Remove clutch piston (17) by blowing in compressed air through the delivery hole.*

22



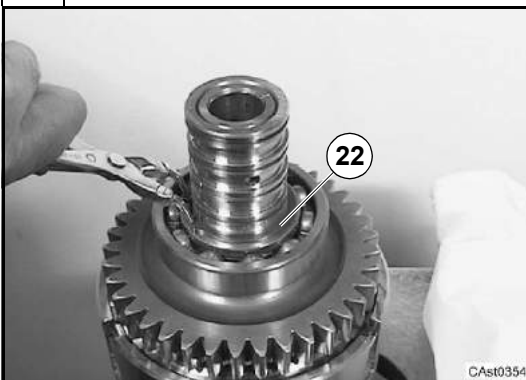
Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (18) con il relativo OR interno dalla sede esterna del pistone e l'anello di tenuta in teflon (20) con il relativo OR interno dalla sede interna del pistone. Per rimuovere gli anelli è necessario tagliarli.

*If to be replaced, remove teflon seal ring (18) and relevant inner O-ring from outer seat of piston and teflon seal rings (19) and relevant inner O-ring from inner of piston. To remove the rings it is necessary to cut them.*

**23**

Ruotare l'albero (20).  
Se da sostituire rimuovere gli anelli di tenuta (21) in teflon tagliandoli.

*Turn the shaft (20).  
If to be replaced, remove teflon seal rings (21) by cutting them.*

**24**

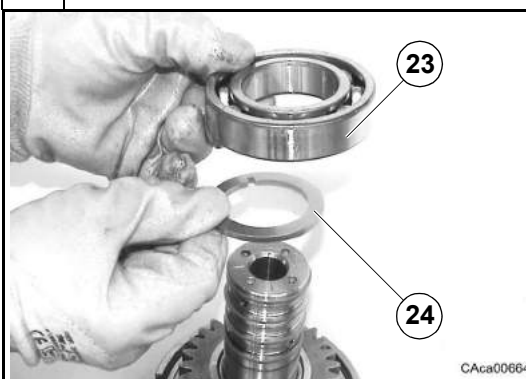
Rimuovere l'anello d'arresto (22).

*Remove snap ring (22).*

**25**

Utilizzare un estrattore e rimuovere il cuscinetto (23).

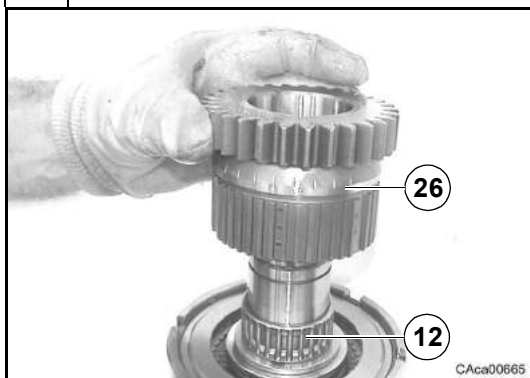
*Remove bearing (23) by means of an extractor.*

**26**

Togliere il cuscinetto (23) e la ralla (24).

*Remove bearing (23) and thrust washer (24).*

27



Togliere l'ingranaggio (25) e la gabbia a rulli (26).

*Remove gear (25) and needle cage (26).*

28



Per lo smontaggio degli altri particolari, ripetere le operazioni che vanno dalla sequenza [9] alla sequenza [22] (vedere D.7.1 Smontaggio).

*For the disassembly of the other parts, repeat the operations from step [9] to step [22] (see D.7.1).*

29

Controllare se le scanalature degli anelli di tenuta (grandi e piccoli) sono usurate o danneggiate. Sostituire i pezzi se necessario.

*Check the sealing ring grooves (large and small) for wear and damage if necessary.  
Use new parts as required.*

Controllare se l'albero di uscita è usurato o danneggiato.

*Check on the output shaft for wear and damage.  
Check oil passages in the output shaft to be sure that the passages are open and free of foreign material.  
Use new parts as required.*

Controllare se i passaggi olio nell'albero di uscita sono aperti e privi di materiale estraneo.

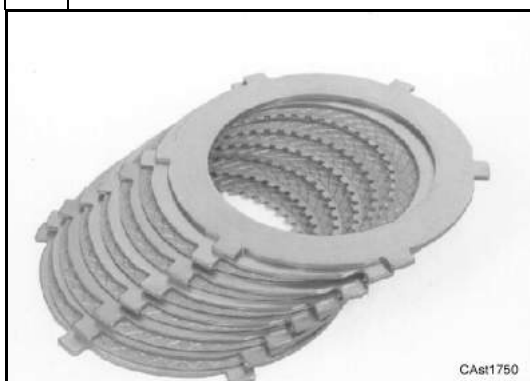
Sostituire i pezzi se necessario.

Controllare se i cuscinetti a sfera e i cuscinetti a rulli presentano zone lisce, alveoli o altri danni.

*Check the ball bearings and the needle bearings for flat areas, pitting, and other damage.  
Use new parts as required.*

Sostituire i pezzi se necessario.

30



Se si riutilizzano i dischi frizione, tenere i pacchi frizione nello stesso ordine di montaggio ed annotare quale pacco va con una determinata frizione.

Sostituire i pezzi se necessario.

*If the clutch discs are to be used again, keep the clutch packs in the same previous assembly order separate and record which clutch pack goes with each clutch.*

*Use new parts as required.*

**31**

Ad ogni smontaggio verificare con un calibro che lo spessore totale del pacco frizione sia all'interno del limite (vedere tabella). In caso contrario sostituire il kit frizione con uno nuovo.

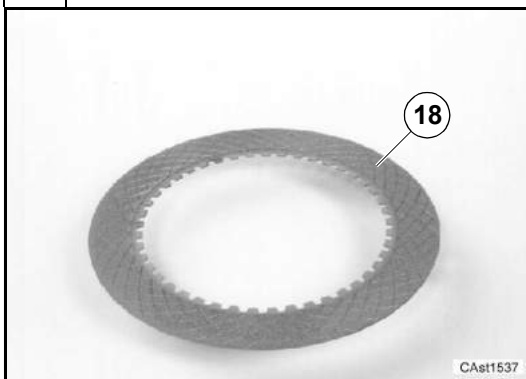
Verificare che tutti i dischi frizione non abbiano segni di bruciatura, che il materiale di frizione non sia danneggiato e che le scanalature siano ben evidenti.

Verificare che i controdismi siano perfettamente piani e privi di graffiature o che non siano alveolati.

Nel caso in cui almeno uno dei problemi descritti sopra sia presente, sostituire il kit frizione con uno nuovo.

Se si utilizzano dei nuovi dischi frizione, immergerli per almeno un'ora in olio trasmissione prima del montaggio.

In qualsiasi caso prima dell'assemblaggio, lubrificare le superfici di contatto dei controdismi con olio trasmissione pulito.

**32**

*At each disassembly, verify with a caliper that the total thickness of the clutch kit is within the wear limit (see table). If not, replace the clutch kit (18) with a new one.*

*Verify that all the clutch plates do not appear burned or that the friction material it is not damaged and that splines are well traced.*

*Verify also that all the clutch drive plates (17) are perfectly plane and inspect for pitting or scoring.*

*In the case that at least one of the above problems occurs, replace the complete clutch kit with a new one.*

*If using a new clutch kit soak the clutch plates in clean transmission oil for at least an hour before assembly.*

*In any case lubricate the contact surfaces of clutch drive plates with clean transmission oil before assembly.*

**33**

Verificare che il foro dell'albero di entrata nella semiscatola posteriore non presenti danni che possono causare perdite quando la frizione è montata.

Controllare che le scanalature dell'albero di entrata non siano state danneggiate dai dischi in acciaio.

Durante il montaggio sostituire i pezzi se necessario.

*Inspect the bore of the shaft in the input shaft housing for damage that will cause leakage when the clutch is assembled.*

*Check the slots in the side of the input shaft housing for damage from the tangs on the steel discs.*

*Use new parts as required during assembly.*

**FRIZIONE FWD-RVS****FWD-RVS GEAR CLUTCH**

N° dischi frizione (per lato)	6	Number of clutch plate (each side)
N° controdismi frizione (per lato)	6	Number clutch steel plate (each side)
Spessore nominale disco frizione	2.40±0.05 mm	Nominal clutch plate thickness
Spessore nominale pacco dischi frizione	* 29.00–29.20 mm	Nominal clutch kit thickness
Usura max disco frizione (per lato)	0.25 mm	Maximum clutch plate wear (each side)
Usura max pacco frizione completo	3.0 mm	Maximum clutch kit wear

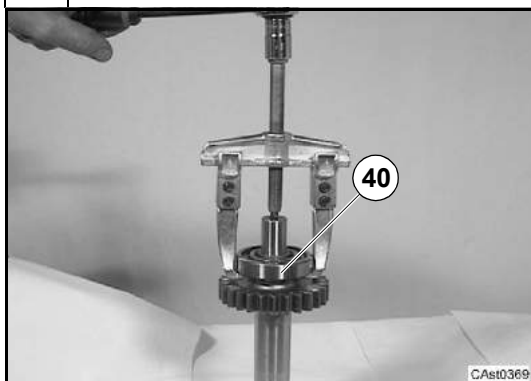
\* Sotto carico di 163 kg

\* Under load of 163 kg

**ALBERO D**

**SHAFT D**

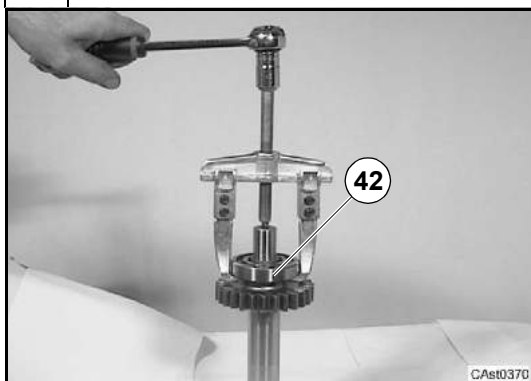
**34**



Rimuovere il cuscinetto (40) dell'albero **D** (41) con estrattore.

*Remove bearing (16) of shaft **D** (41) by means of an extractor.*

**35**



Rimuovere il cuscinetto (42) dell'albero **D** con estrattore.

*Remove bearing (42) of shaft **D** by means of an extractor.*

## D.7.2 Montaggio

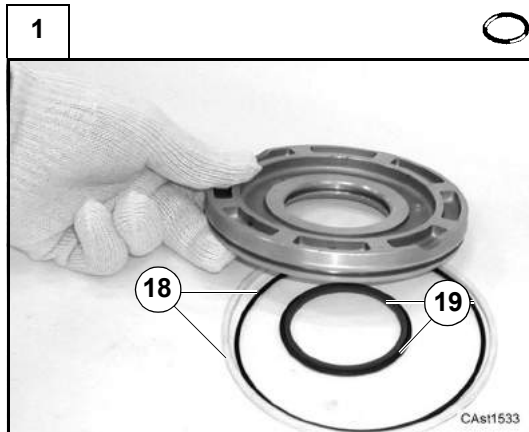
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

### ALBERO A

## D.7.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway

### SHAFT A



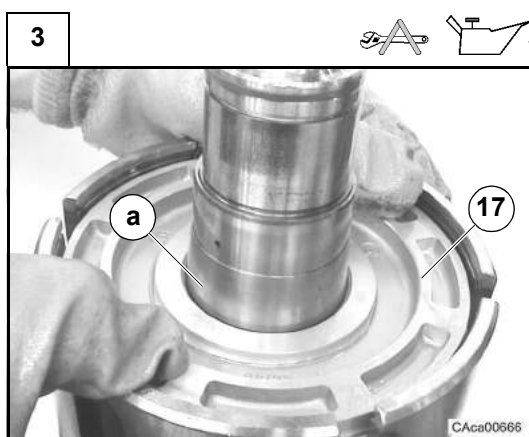
Montare il nuovo anello in teflon (18) e relativo OR interno, e l'anello in teflon (19) e relativo OR interno, rispettivamente nelle sedi esterna ed interna del pistone.

*Assemble new teflon ring (18) and relevant inner O-rings, new teflon ring (19) and relevant inner O-rings respectively into the piston outer and inner seats.*



Spalmare un leggero strato di grasso sugli anelli di tenuta appena inseriti.

*Apply a thin film of grease on the sealing rings just inserted.*



Inserire il pistone frizione (17) utilizzando l'attrezzo (a) (t2) per proteggere gli anelli di tenuta (19).

*Insert clutch piston (17) with special tool (a) (t2) as protection of seal rings (19).*

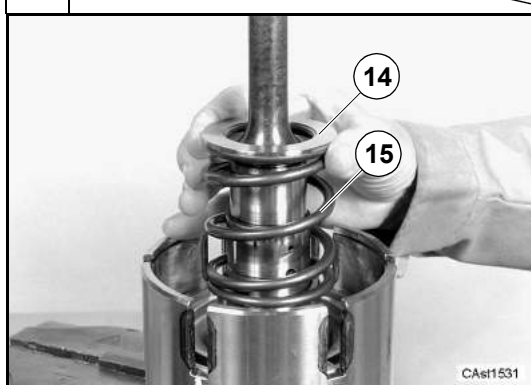
4



Montare il manicotto (16).

*Assemble sleeve (16).*

5



Montare la molla (15) e il coperchio fermo molla (14).

*Assemble spring (15) and lock spring cover (14).*

6



Abbassare il coperchio fermo molla (14).  
Utilizzare l'attrezzo (t1).

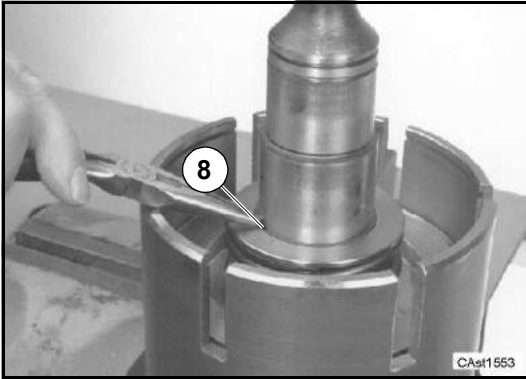
*Lower lock spring cover (14).  
Use tool (t1).*

7



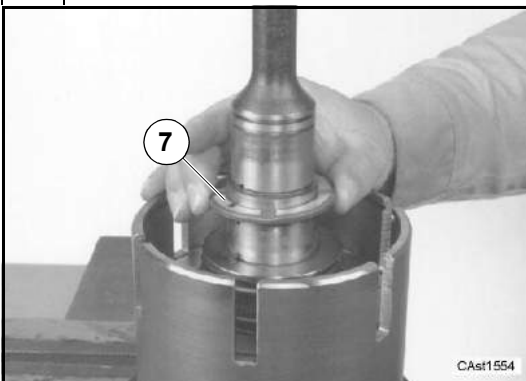
Inserire l'anello d'arresto (13).

*Insert lock ring (13).*

**8**

Rimuovere l'attrezzatura (**t1**) e montare la spina (**8**).

*Remove tool (**t1**) and assemble split pin (**8**).*

**9**

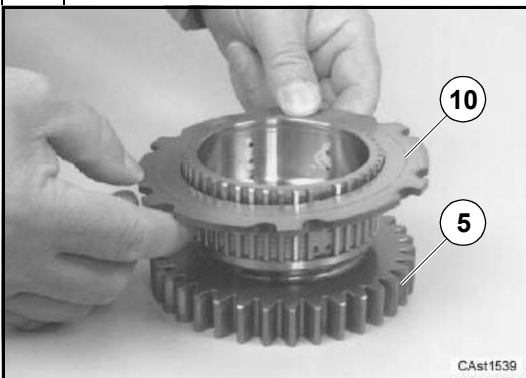
Inserire la ralla (**7**).

*Insert thrust washer (**7**).*

**10**

Inserire la gabbia a rulli (**6**).

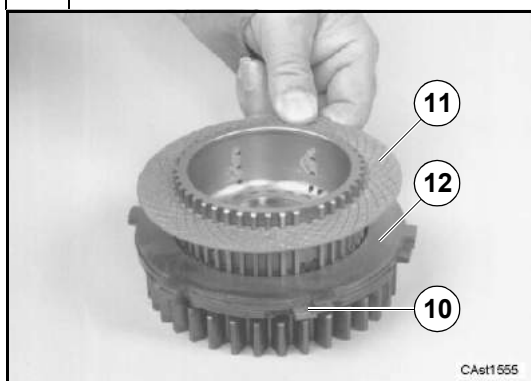
*Insert needle cage (**6**).*

**11**

Per montare il pacco frizione iniziare con l'ingranaggio (**5**) sul banco. Installare la ralla d'arresto (**10**) in modo che il segno di riferimento in cima alla piastra fatto durante lo smontaggio sia rivolto verso l'ingranaggio.

*To assemble the clutch pack start with the gear (**5**) on the bench. Install the clutch plate lock ring (**10**) so that the reference mark on top of the plate made during disassembly is facing towards the gear.*

12



Montare i dischi (11) e i controdischi (12) sull'ingranaggio (5).  
Il pacco frizione montato deve contenere sette controdischi e sei dischi frizione.

**▲ AVVERTENZA**

Lasciare il pacco frizione immerso in olio per almeno un'ora prima di montarlo.

*Assemble clutch plates (11) and clutch drive plates (12) on the gear (5).*

*The assembled clutch pack must contain seven clutch drive plates and six clutch plates.*

**▲ WARNING** *Leave the clutch pack immersed in oil for at least an hour before mounting it.*

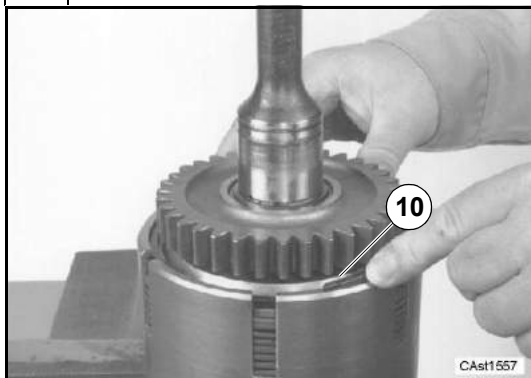
13



Aiutarsi con due cacciaviti per sistemare il pacco completo.

*Locate the pack assembly by means of two screwdrivers.*

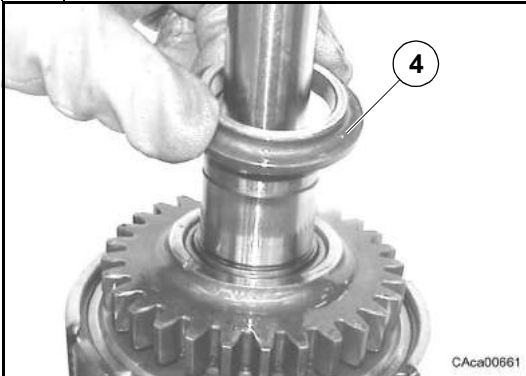
14



Montare l'anello d'arresto (10).

*Assemble lock ring (10).*

15



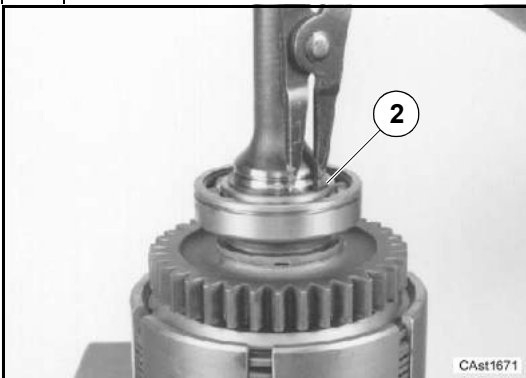
Montare la ralla (4).

*Assemble washer (4).*

16

Riscaldare il cuscinetto (3) a 80÷100 °C.  
Montare il cuscinetto (3).  
Utilizzare uno tampone adatto.*Heat the bearing (3) to 80÷100 °C (176° to 212 °F).  
Assemble bearing (3).  
Use a suitable driver.*

17



Installare l'anello d'arresto (2).

**Nota:** per maggior chiarezza sulla procedura d'installazione dell'anello di tenuta in Teflon, le seguenti fotografie non illustrano il pacco frizione, l'ingranaggio, il distanziale, il cuscinetto e l'anello di arresto montati sull'albero di entrata.*Install the snap ring (2).***Note:** for clarity of the Teflon sealing ring installation procedure the following photos do not show the clutch pack, gear, spacer, bearing, and snap ring installed on the input shaft.

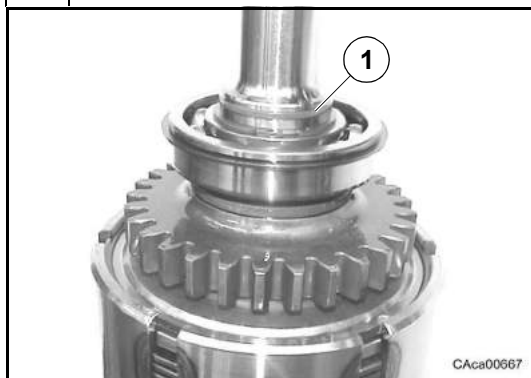
18



Usando due leverini sollevare il cuscinetto verso l'anello d'arresto per avere gioco tra ingranaggio e cuscinetto.

*Using two pry bars lift the bearings toward the snap ring to have clearance between gear and bearing.*

19



Inserire l'anello di tenuta in teflon (1) come segue.

*Insert the teflon seal ring (1) as follows.*

20



Installare il distanziale (t3) (lunghezza 102,5 mm) sull'albero di entrata con l'estremità smussata rivolta verso l'interno.

*Install the (t3) spacer (length 102.5 mm) onto the input shaft with the chamfered end facing in.*

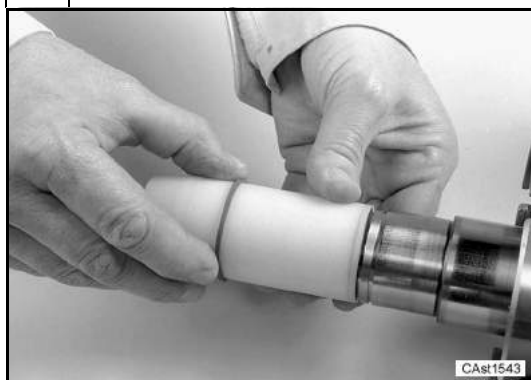
21



Far scivolare l'espansore/protettore (t3) sull'albero d'entrata e sopra al distanziale.  
L'espansore/protettore si ferma nella giusta posizione per montare l'anello di tenuta nella scanalatura.

*Slide the (t3) expander/protector onto the input shaft and over the spacer. The expander/protector will stop in the correct position to install the seal ring in the groove.*

22



Riscaldare l'anello di tenuta in Teflon a 60-80°C per 5 minuti.  
Installare l'anello di tenuta in Teflon sull'espansore/protettore.

*Heat the Teflon seal ring to 60°-80°C (140°-176° F) for 5 minutes.  
Install the teflon seal ring onto the expander/protector.*

23



Installare l'attrezzo di spinta (**t4**) sull'espansore/protettore ed inserire l'anello di tenuta fino alla scanalatura nell'albero. Rimuovere l'attrezzo di spinta, l'espansore/protettore ed il distanziale dall'albero.

*Install the (**t4**) pusher over the expander/protector and slide the seal ring until it reaches the groove in the shaft. Remove the pusher, expander/protector, and spacer from the shaft.*

24



Assemblare l'attrezzo speciale (**t5**) (compressore per guarnizioni) sull'anello di tenuta dell'albero.

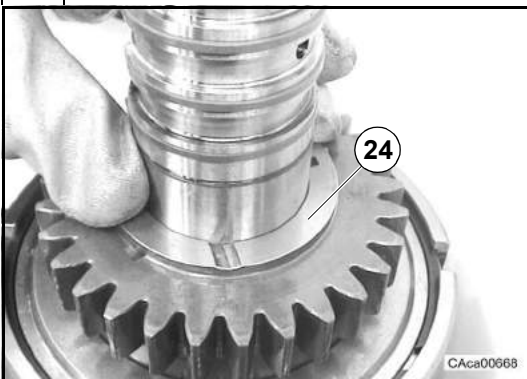
Lasciare l'attrezzo compressore in posizione per almeno 15 minuti finchè l'anello di tenuta non si sia raffreddato mantenendo la dimensione corretta.

**Attenzione:** rimuovere il compressore per guarnizioni solo poco prima dell'assemblaggio dell'albero nella trasmissione.

*Install the special tool (**t5**) (seal compressor) on the shaft seal ring. Leave the compressor tool in position for at least 15 minutes until the seal ring has cooled while maintaining the correct size.*

**Warning:** remove the seal compressor shortly before assembling the shaft in the transmission.

25



**Nota:** capovolgere l'albero ed eseguire le operazioni dalla sequenza [1] alla sequenza [14] (vedere D.7.2 Montaggio).

Lubrificare la ralla (**24**) con olio per trasmissioni.

Installare la rondella di spinta in modo che l'incavo del bordo interno vada sul perno.

Accertarsi che il lato con i fori per l'olio sia rivolto verso l'alto.

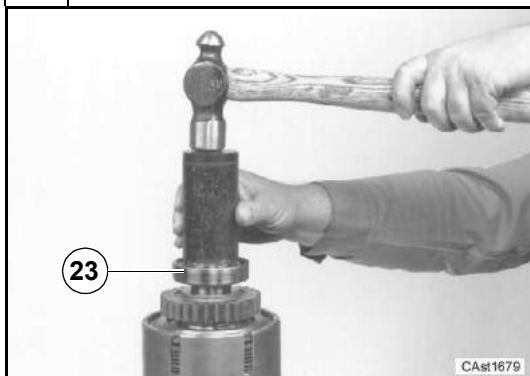
**Note:** overturn the shaft and execute the operations from the sequence [1] to the sequence [14] (see D.7.2 Assembly).

Use clean transmission oil to lubricate the thrust washer (**24**).

Install the thrust washer so that the notch in the inner edge fits over the pin.

Make sure that the side with the oil grooves is upwards.

26



Riscaldare il cuscinetto (23) a 80÷100 °C.  
Utilizzando uno tampone adatto posizionare il cuscinetto (23) sull'albero d'entrata a contatto con la rondella di spinta.

*Heat the bearing (23) to 80÷100 °C (176° to 212 °F)  
Use a suitable driver to drive the bearing (23) onto the input shaft until the bearing makes contact with the thrust washer.*

27



Montare l'anello d'arresto (23).

*Assemble snap ring (23).*

28



Usando due leverini sollevare il cuscinetto verso l'anello d'arresto per avere gioco tra ingranaggio e cuscinetto.

*Using two pry bars lift the bearings toward the snap ring to have clearance between gear and bearing.*

29



Installare il distanziale (t6) (lunghezza 3,40 mm) sull'albero di entrata (20) con l'estremità smussata rivolta verso l'interno.

*Install the (t6) spacer (length 3.40 mm) onto the input shaft (20) with the chamfered end facing in.*

30



Far scivolare l'espansore/protettore (t6) sull'albero d'entrata e sopra al distanziale.

L'espansore/protettore (t6) si ferma nella giusta posizione per montare l'anello di tenuta nella scanalatura.

*Slide the expander/protector (t6) onto the input shaft and over the spacer. The expander/protector (t6) will stop in the correct position to install the seal ring in the groove.*

31



Riscaldare l'anello di tenuta in Teflon a 60-80°C per 5 minuti.

Assemblare l'anello di tenuta in Teflon sull'espansore/protettore.

*Heat the Teflon seal ring to 60°-80°C (140°-176° F) for 5 minutes. Assemble the teflon seal ring onto the expander/protector.*

32



Installare l'attrezzo di spinta (t7) sull'espansore/protettore ed inserire l'anello di tenuta fino alla scanalatura nell'albero. Rimuovere l'attrezzo di spinta, l'espansore/protettore ed il distanziale dall'albero.

*Install the (t7) pusher over the expander/protector and slide the seal ring until it reaches the groove in the shaft. Remove the pusher, expander/protector, and spacer from the shaft.*

33



Assemblare l'attrezzo speciale (t8) (compressore per guarnizioni) sull'anello di tenuta dell'albero.

Lasciare l'attrezzo compressore in posizione per almeno 15 minuti finchè l'anello di tenuta non si sia raffreddato mantenendo la dimensione corretta.

**Attenzione:** rimuovere il compressore per guarnizioni solo poco prima dell'assemblaggio dell'albero nella trasmissione.

*Install the special tool (t8) (seal compressor) on the shaft seal ring. Leave the compressor tool in position for at least 15 minutes until the seal ring has cooled while maintaining the correct size.*

**Warning:** remove the seal compressor shortly before assembling the shaft in the transmission.

34

Per l'inserimento degli altri 3 anelli in teflon, ripetere le operazioni dal passo [29] al passo [33] utilizzando i seguenti anelli distanziatori:

per il 2° anello in teflon: lunghezza 19,4 mm  
per il 3° anello in teflon: lunghezza 35,4 mm  
per il 4° anello in teflon: lunghezza 52,25 mm

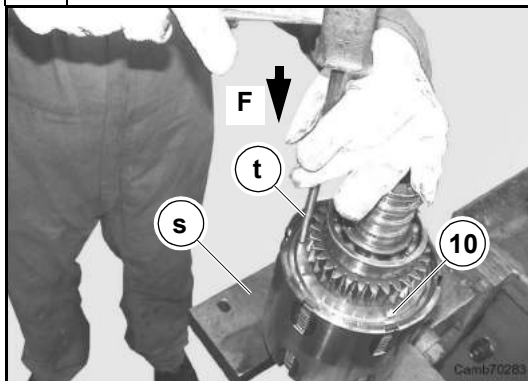
*For the introduction of the other three teflon rings, repeat the operations from the step [29] to the step [35], using the following spacer rings:*

*for the 2<sup>nd</sup> teflon ring: length 19.4 mm*

*for the 3<sup>rd</sup> teflon ring: length 35.4 mm*

*for the 4<sup>th</sup> teflon ring: length 52.25 mm*

35



Effettuare la procedura di verifica del gioco del pacco frizione su entrambi i lati della frizione FWD-RVS. Posizionare l'albero su di un supporto adatto (s) ed spingere il controdisco frizione (10) verso il pacco frizione servendosi di un punzone (t), come indicato in figura. Tale operazione elimina eventuali giochi.

*Carry out the end float-check procedure of the clutch pack on the both sides of the FWD-RVS GEAR CLUTCH.*

*In order to eliminate the end float, position the shaft on a suitable support (s) and push the clutch counterdisc (10) towards the clutch kit with a suitable driver (t), as indicated in figure.*

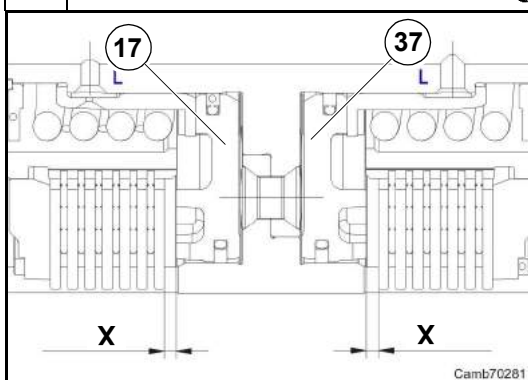
36



Per verificare il gioco, alimentare la camera del pistone (17) e (37) con aria compressa a 6 bar e verificare tramite un comparatore posizionato come da foto la corsa effettiva "X". Rilevare il gioco X (vedi figura successiva).

*In order to verify the end float feed the piston (17) and (37) chamber with compressed air at 6 bar and check with a dial gauge located as shown in the photo the real stroke "X". Measure the end float X (see next figure).*

37



La corsa del pistone (17) e (37) deve essere tale da garantire un valore del gioco pari a

$$X = 1.60 \div 2.45 \text{ mm}$$

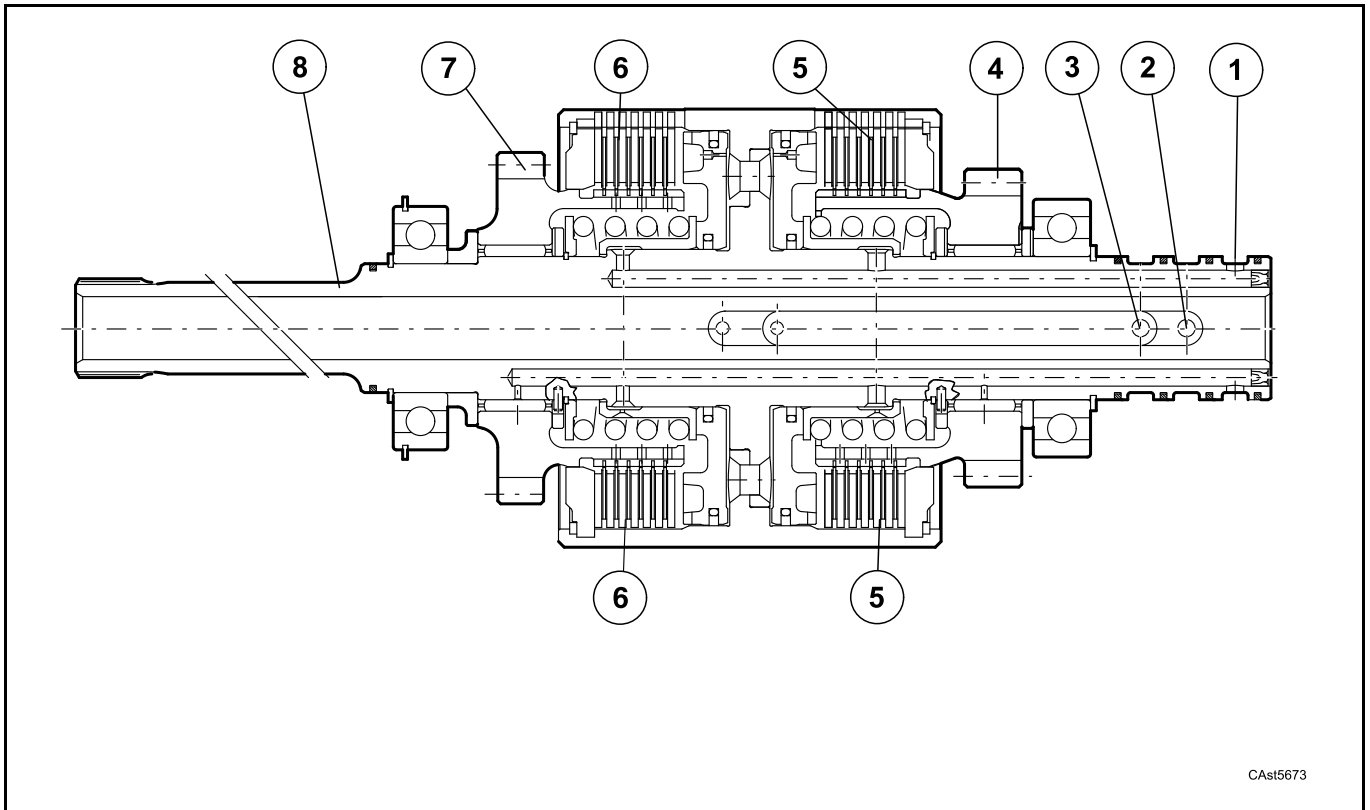
Se la distanza non rientra in quella specificata, è probabile che la frizione sia stata montata in modo sbagliato.

Capovolgere l'albero frizione e ripetere l'operazione per l'altro pacco frizione (passi [35], [36] e [37]).

*Check the stroke of the piston (17) and (37). The end float value must be:*

$$X = 1.60 \div 2.45 \text{ mm}$$

*If the distance is not within the range specified the clutch could be assembled wrongly. Turn the clutch and repeat the same operation for the other clutch pack (steps [35], [36] and [37]).*



CAst5673

1. Passaggio olio lubrificazione
2. Passaggio frizione marcia avanti
3. Passaggio frizione retromarcia
4. Ingranaggio marcia avanti
5. Pacco frizione marcia avanti
6. Pacco frizione retromarcia
7. Ingranaggio retromarcia
8. Albero d'entrata

1. Lubrication oil passage
2. Forward clutch passage
3. Reverse clutch passage
4. Forward gear
5. Forward clutch pack
6. Reverse clutch pack
7. Reverse gear
8. Input shaft

Vedere l'illustrazione in alto. Applicare aria compressa a circa 6 bar per il passaggio frizione marcia avanti. Sentire il pistone marcia avanti che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di spostare l'ingranaggio marcia avanti. Esso non deve girare sull'albero di entrata. Tentare di spostare l'ingranaggio retromarcia. Esso deve girare liberamente sull'albero di entrata. Se le frizioni non funzionano correttamente, smontarle per cercare il problema.

*See the illustration above.*

*Apply compressed air of approximately 6 bar to the forward clutch passage. Listen to hear the forward piston moving to lock the forward clutch pack.*

*Try to move the forward gear. The forward gear must not turn on the input shaft. Try to move the reverse gear.*

*The reverse gear must turn freely on the input shaft. If the clutches do not work correctly, disassemble the clutches to find the problem.*

Vedere l'illustrazione in alto. Applicare aria compressa a circa 6 bar per il passaggio frizione retromarcia. Sentire il pistone retromarcia che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di spostare l'ingranaggio retromarcia. Esso non deve girare sull'albero di entrata. Tentare di spostare l'ingranaggio marcia avanti. Esso deve girare liberamente sull'albero di entrata. Se le frizioni non funzionano correttamente, smontarle per cercare il problema.

*See the illustration above.*

*Apply compressed air of approximately 6 bar to the reverse clutch passage. Listen to hear the reverse piston moving to lock the reverse clutch pack. Try to move the reverse gear. The reverse gear must not turn on the input shaft. Try to move the forward gear.*

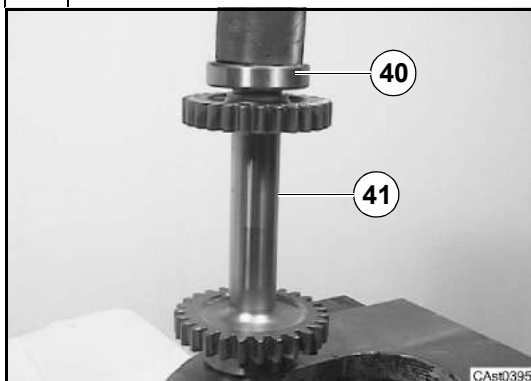
*The forward gear must turn freely on the input shaft. If the clutches do not work correctly,*

*disassemble the clutches to find the problem.*

**ALBERO D**

**SHAFT D**

38



Utilizzando un tampone adatto montare il cuscinetto (40) sull'albero D (41).

*Using a suitable driver assemble bearing (40) onto D shaft (41).*

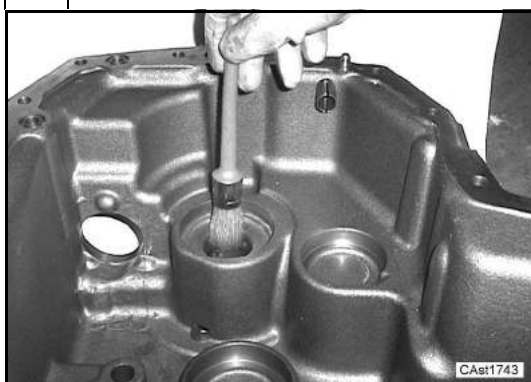
39



Utilizzando un tampone adatto montare il cuscinetto (42) asse D.

*Using a suitable driver assemble D shaft bearing (42).*

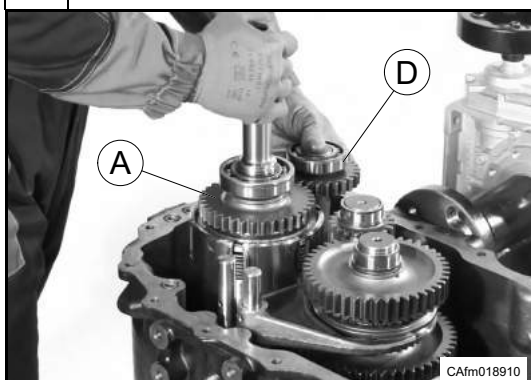
40



Lubrificare con olio la sede dell'albero A.

*Lubricate with oil the shaft seat A.*

41

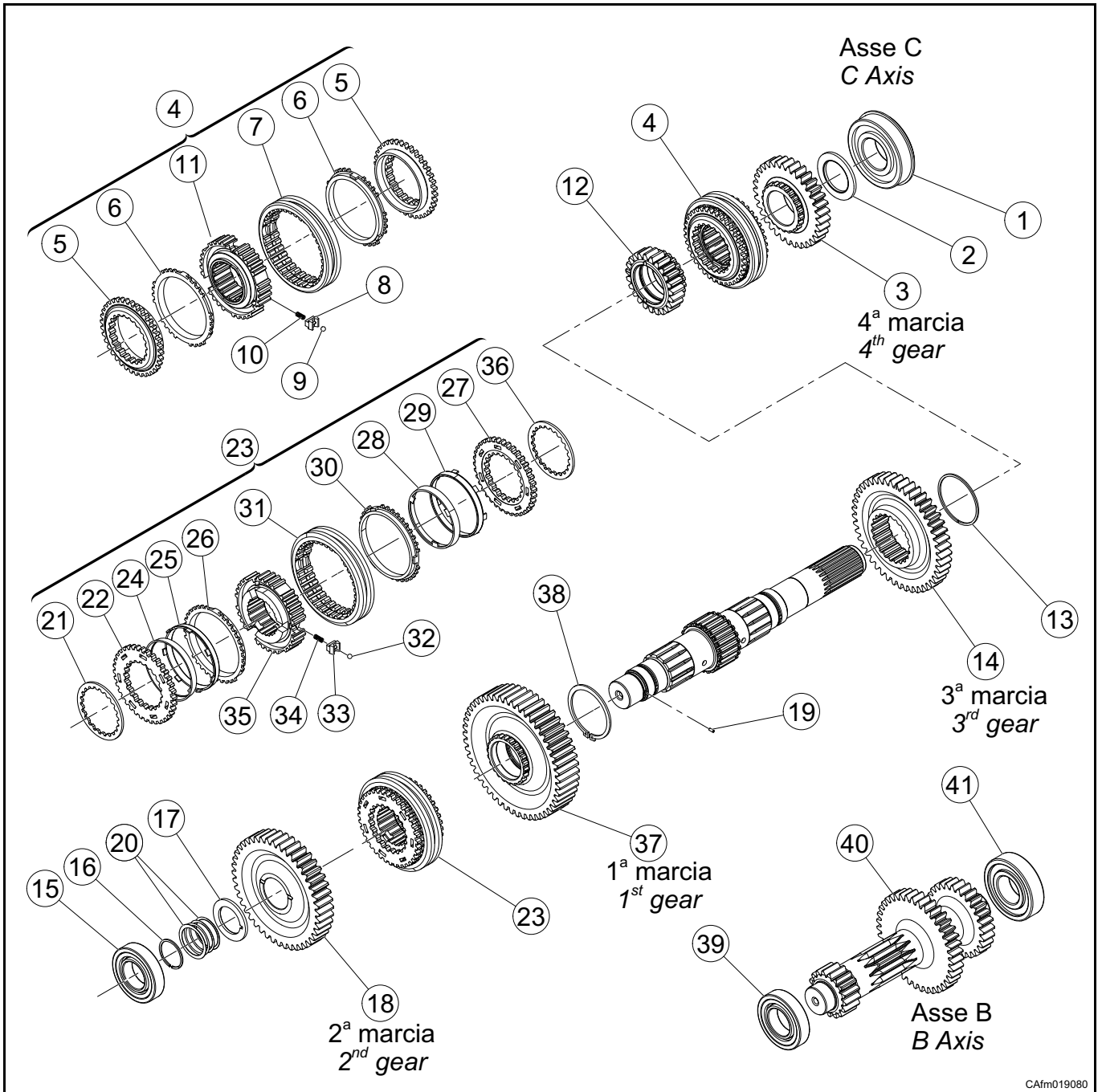


Inserire l'albero completo D e l'albero completo A.  
L'operazione si esegue correttamente solo se i due alberi vengono inseriti simultaneamente.

*Fit shaft assembly D and shaft assembly A.  
The operation is correct only if the two shafts are fitted at the same time.*

**D.8 Alberi B - C**

**D.8 Shafts B - C**



CAfm019080

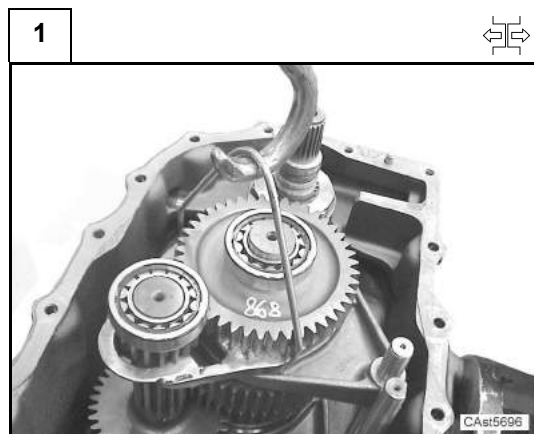
<b>Attrezzature speciali</b> Descrizione	Posizione <i>Position</i>	<b>Special Tools</b> Description
Gancio per albero secondario	<b>t1</b>	<i>Hook for secondary shaft</i>
<b>Nota:</b> attrezzature necessarie alle operazioni di montaggio/smontaggio nella presente sezione. <b>Vedi:</b> codici d'ordine delle attrezzature Carraro Drive Tech in sezione Dati Prodotto.		<b>Note:</b> tools required for the assembly/disassembly operations in the present section. <b>See:</b> reference numbers of the Carraro Drive Tech tools in Product Data section.

## D.8.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

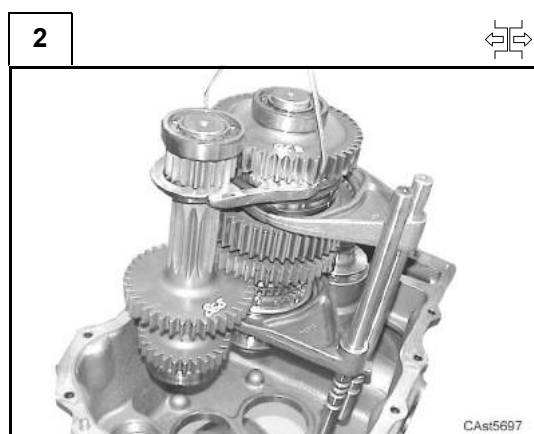
## D.8.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Rimuovere gli alberi **B** e **C** con l'attrezzatura (**t1**).

Remove the shafts **B** and **C** with special tool (**t1**).

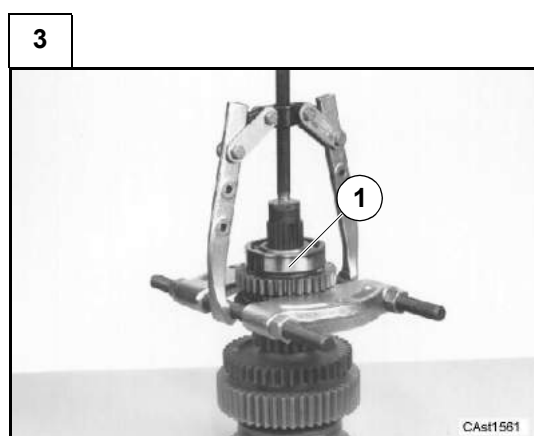


Rimuovere le forcelle comando marce. Per il disassemblaggio vedere D.10 Comandi velocità.

Remove the gear control forks. For disassembly see D.10 Speed controls.

## ALBERO C

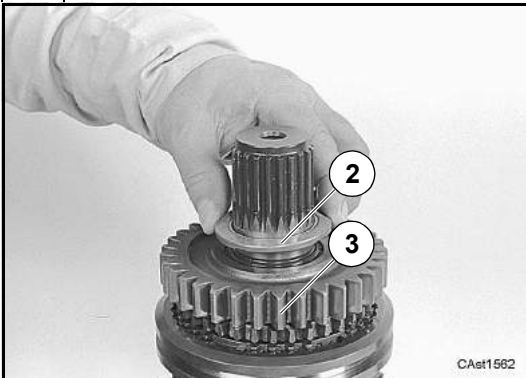
## SHAFT C



Utilizzare un estraattore e rimuovere il cuscinetto (**1**).

Remove bearing (**1**) by means of an extractor.

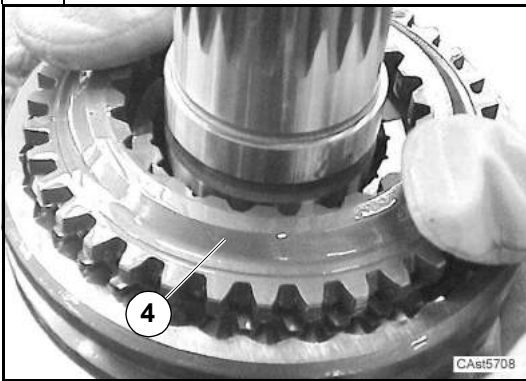
4



Rimuovere la ralla (2) e l'ingranaggio della terza velocità (3).

*Remove thrust washer (2) and third speed gear (3).*

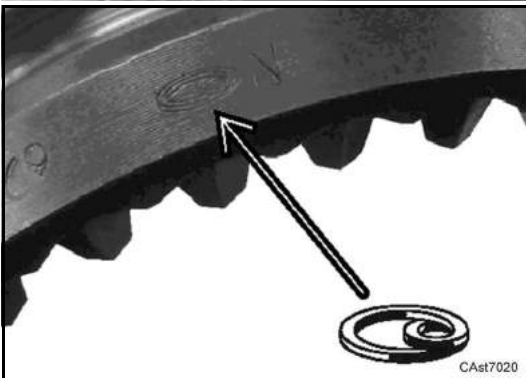
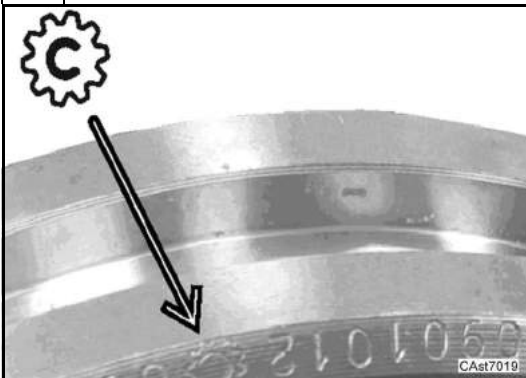
5



Rimuovere il sincronizzatore completo (4) della terza/quarta velocità.

*Remove third/fourth speed synchronizer assembly (4).*

6



**Nota:** si informa che le trasmissioni possono essere equipaggiate con due tipi di sincronizzatori.

I due tipi di sincronizzatore sono tra loro intercambiabili come assieme ma non lo sono i singoli componenti.

Per maggiori informazioni sui componenti fare riferimento al catalogo ricambi della trasmissione.

**Nota:** I pezzi del sincronizzatore completo sono trattati come se fossero un gruppo unico. Si può smontare il sincronizzatore completo per controllarlo e pulirlo. Se i pezzi sono danneggiati, sostituire l'intero sincronizzatore. Usare nuovi pezzi se necessario.

**Note:** we advise that transmissions can be equipped with two type of synchronizer.

The two type of synchronizer are interchangeable as assembly, whilst their single components are not.

For more detailed information check the spare parts catalogue.

**Note:** The synchronizer assembly component parts are serviced as a complete unit. The synchronizer assembly may be disassembled for inspection and cleaning. If any of the parts are damaged, the entire synchronizer assembly must be replaced. Use new parts as required.

7



Togliere l'anello d'innesto (5) da ciascun lato del sincronizzatore completo.

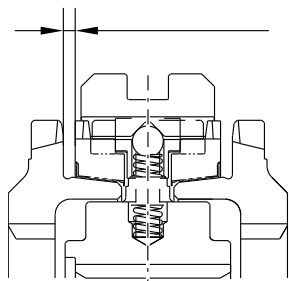
**Nota:** I pezzi del sincronizzatore completo sono trattati come se fossero un gruppo unico. Si può smontare il sincronizzatore completo per controllarlo e pulirlo. Se i pezzi sono danneggiati, sostituire l'intero sincronizzatore. Usare nuovi pezzi se necessario.

*Remove the clutch ring (5) from each side of the synchronizer assembly.*

**Note:** *the synchronizer assembly component parts are serviced as a complete unit. The synchronizer assembly may be disassembled for inspection and cleaning. If any of the parts are damaged, the entire synchronizer assembly must be replaced. Use new parts as required.*

8

Lo spessore non deve essere inferiore ad 1 mm  
*Thickness must be not less than 1 mm*



Con un attrezzo idoneo misurare il gioco tra il fondo dei denti dell'anello sincronizzatore ed il bordo del manicotto all'esterno del sincronizzatore completo.

Questo gioco deve essere circa 1,0 mm con i pezzi vecchi in buone condizioni.

Se il gioco è pari o inferiore a 0,5 mm, usare un nuovo sincronizzatore completo.

Prima di smontare, ripetere la misurazione sul lato opposto del sincronizzatore.

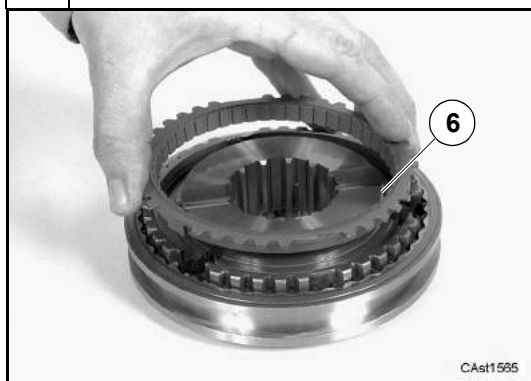
*Use a feeler gauge to measure the clearance between the bottom of the teeth on the synchronizer ring and the edge of the sleeve on the outside of the synchronizer assembly.*

*This clearance should be approximately 1.0 mm with used parts in good condition.*

*If the clearance is 0.5 mm or less, use a new synchronizer assembly.*

*Repeat the measurement for the opposite side of the synchronizer assembly before disassembly. Repeat the measurement for the opposite side of the synchronizer assembly before disassembly.*

9



Rimuovere l'anello frizione conico (6) da ciascun lato del sincronizzatore completo.

*Remove the tapered friction ring (6) from each side of the synchronizer assembly.*

10



Rimuovere il manicotto (7) dal mozzo sincronizzatore.

Quando si toglie il manicotto dal mozzo, le piastre molla, i perni mozzo e le molle mozzo sono liberi dal mozzo.

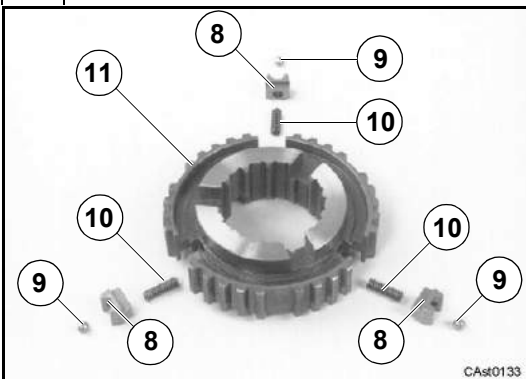
**Attenzione:** non smarrire questi pezzi.

*Remove the sleeve (7) from the synchronizer hub.*

*When the sleeve is removed from the synchronizer hub the spring plates, hub pins and hub springs will be released from the synchronizer hub.*

**Warning:** do not lose any of these parts.

11



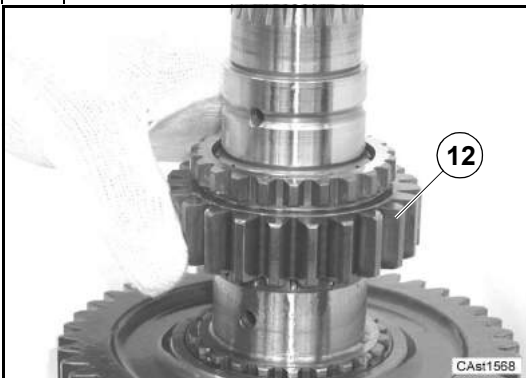
Questa foto illustra la relazione tra i tasselli (8), le sfere (9), le molle mozzo (10) ed il mozzo sincronizzatore (11).

Il mozzo sincronizzatore contiene 3 piastre molla (8), 3 sfere (9) e 3 molle mozzo (10).

*This photo shows the relationship between the plates (8), the balls (9), the hub springs (10), and the synchronizer hub (11).*

*The synchronizer hub contains 3 plates (8), 3 balls (9), and 3 hub springs (10).*

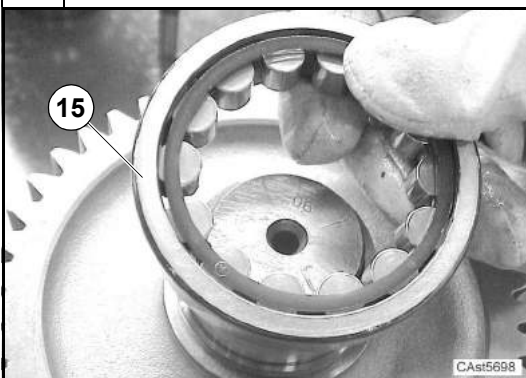
12



Rimuovere l'ingranaggio (12) della quarta velocità.

*Remove fourth speed gear (12).*

13



Girare l'albero. Rimuovere l'anello esterno del cuscinetto (15).

*Turn the shaft. Remove the outer race bearing (15).*

14



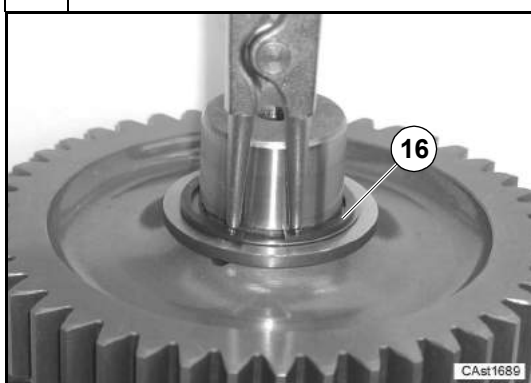
Con un estrattore da commercio rimuovere l'anello interno del cuscinetto (15).

**Nota:** non estrarre il cuscinetto tirando direttamente sull'ingranaggio poiché l'anello d'arresto (16) non permette l'estrazione.

*Remove the inner race bearing (15) with a suitable extractor.*

**Note:** do not try to remove the bearing pulling the gear since it is locked by snap ring (16).

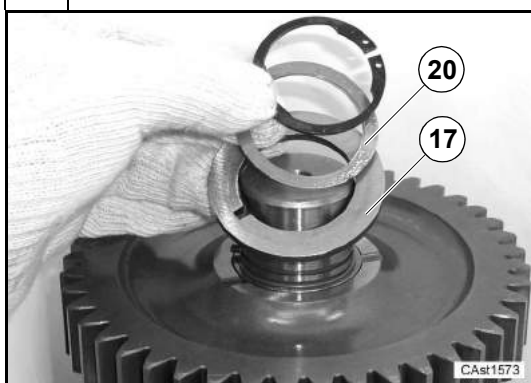
15



Rimuovere l'anello d'arresto (16).

*Remove snap ring (16).*

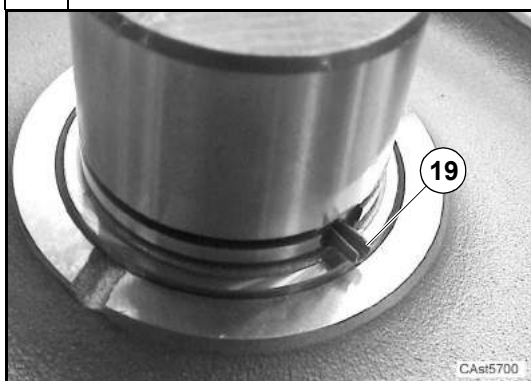
16



Rimuovere gli spessori (20) e la rondella di spinta (17).

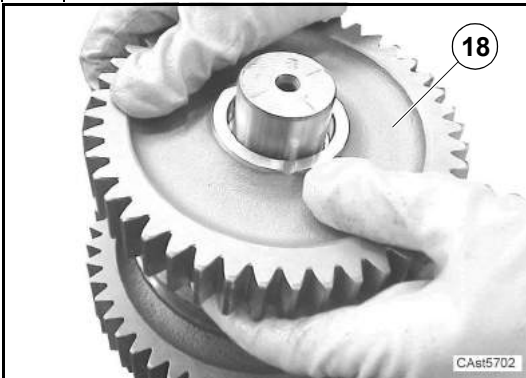
*Remove the shims (20) and the thrust washer (17).*

17



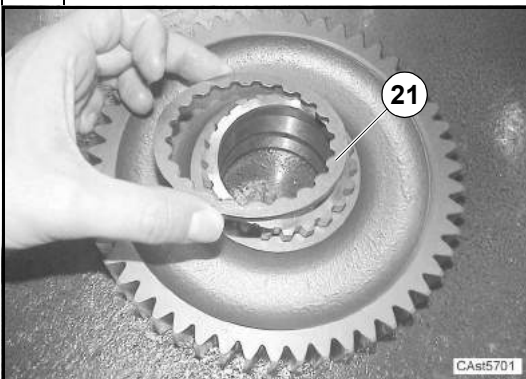
Rimuovere la spina (19).

*Remove split pin (19).*

**18**

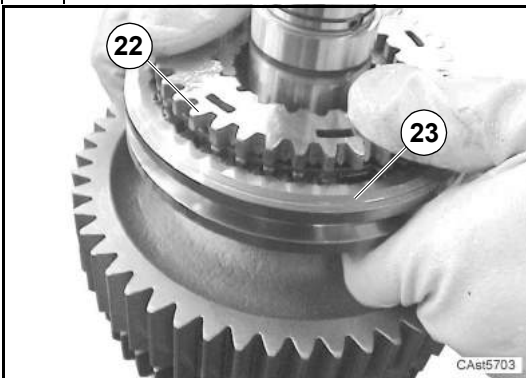
Rimuovere l'ingranaggio della seconda velocità (18).

*Remove second speed gear (19).*

**19**

Rimuovere il distanziale (21).

*Remove the spacer (21).*

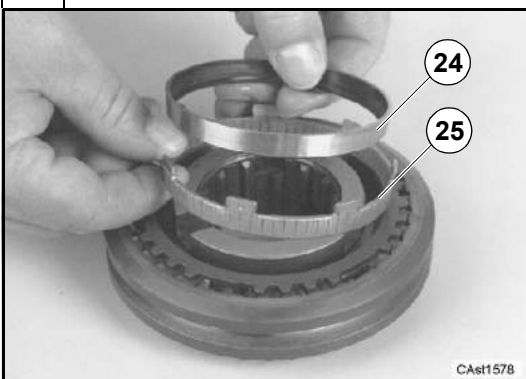
**20**

Rimuovere il sincronizzatore completo (23) della prima/seconda velocità.

Rimuovere l'anello sincronizzatore (22).

*Remove the first/second speed synchronizer assembly (23).*

*Remove synchronizer ring (22).*

**21**

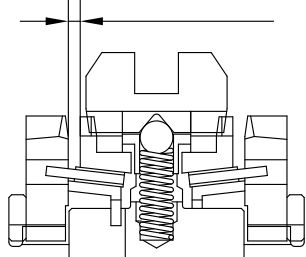
Rimuovere l'anello in acciaio (24) e l'anello sinterizzato (25) insieme. Installare il sincronizzatore insieme al sincronizzatore completo.

Con un attrezzo idoneo misurare il gioco tra il fondo dei denti dell'anello sincronizzatore ed il bordo del manicotto all'esterno del sincronizzatore completo.

*Remove the steel ring (24) and the sintered ring (25) together. Install the synchronizer ring on top of the synchronizer assembly. Use a feeler gauge to measure the clearance between the bottom of the teeth on the synchronizer ring and the edge of the sleeve on the outside of the synchronizer assembly.*

22

Lo spessore non deve essere inferiore ad 1 mm  
*Thickness must be not less than 1 mm*



CAst1745

Questo gioco deve essere circa 1,0 mm con i pezzi vecchi in buone condizioni.

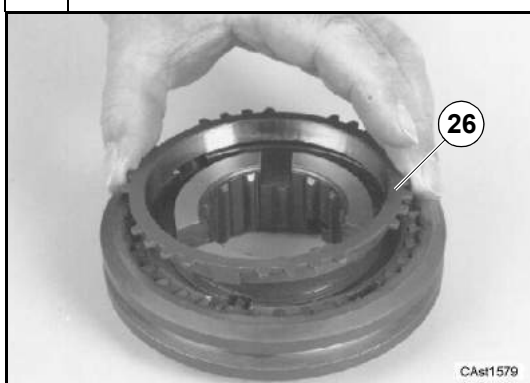
Se il gioco è pari o inferiore a 0,5 mm, usare un nuovo sincronizzatore completo.

Ripetere la misurazione dal lato opposto.

*This clearance should be approximately 1.0 mm with used parts in good condition.*

*If the clearance is 0.5 mm or less, use a new synchronizer assembly. Repeat the measurement for the opposite side of the synchronizer assembly before disassembly.*

23

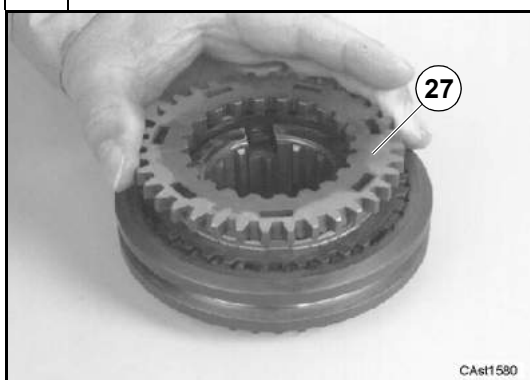


CAst1579

Rimuovere l'anello frizione conico (26).

*Remove the tapered friction ring (26).*

24

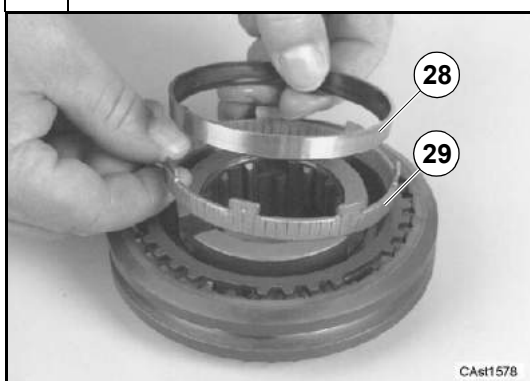


CAst1580

Capovolgere il sincronizzatore completo (23) e rimuovere l'anello sincronizzatore (27) dall'altro lato.

*Turn the synchronizer assembly (23) over and remove the synchronizer ring (27) from the other side.*

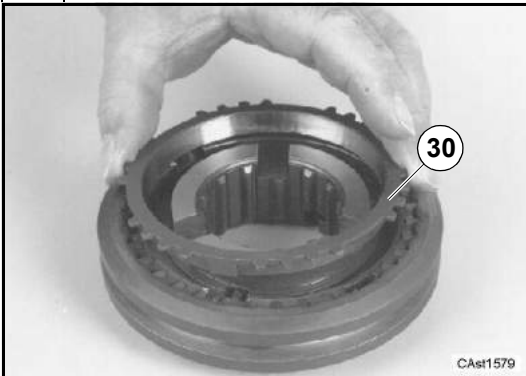
25



CAst1578

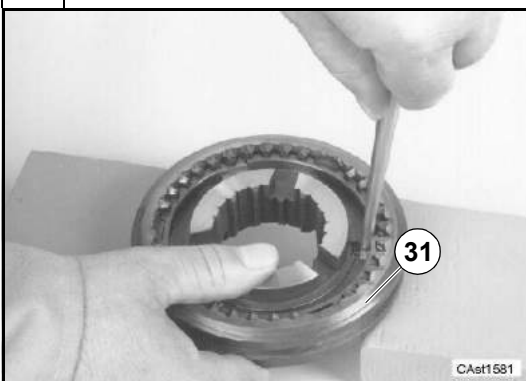
Rimuovere l'anello in acciaio (28) e l'anello sinterizzato (29) insieme.

*Remove the steel ring (28) and the sintered ring (29) together.*

**26**

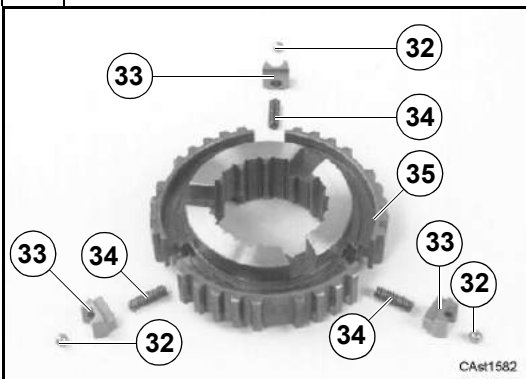
Rimuovere l'anello frizione conico (30).

*Remove the tapered friction ring (30).*

**27**

Sostenere il manicotto con dei blocchi.  
Spingerlo in basso mentre con un punzone si estraggono i dispositivi di arresto del manicotto e del mozzo.  
Rimuovere il manicotto (31) dal mozzo.

*Support the sleeve on blocks.  
Push down on the hub while you use a punch to push the detent assemblies out of the sleeve and hub.  
Remove the sleeve (31) from the hub.*

**28**

Questa foto illustra la relazione tra le sfere (32), i tasselli (33), le molle (34) ed il mozzo (35).

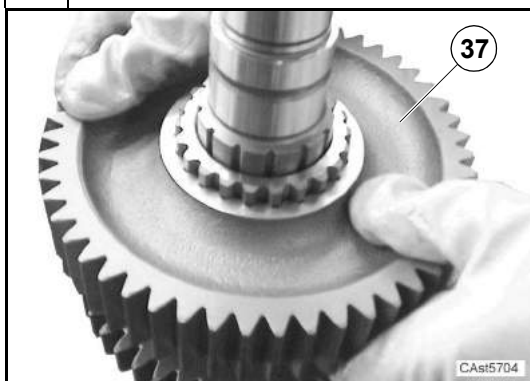
*This photo shows the relationship between the balls (32), the plates (33), the springs (34), and the hub (35).*

**29**

Rimuovere il distanziale (36).

*Remove spacer (36).*

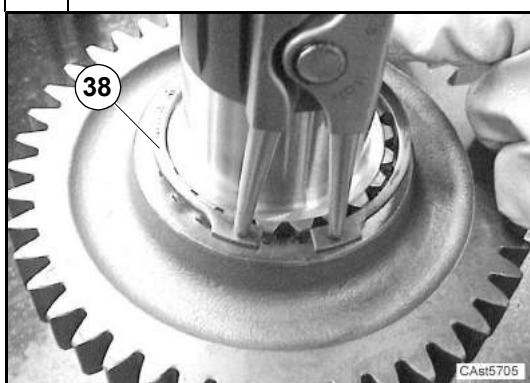
**30**



Rimuovere l'ingranaggio prima velocità (37).

*Remove first speed gear (37).*

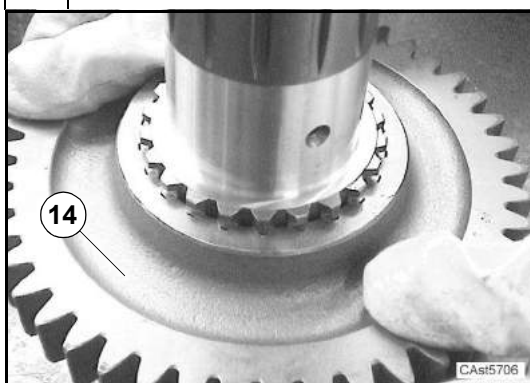
**31**



Rimuovere l'anello d'arresto (38).

*Remove snap ring (38).*

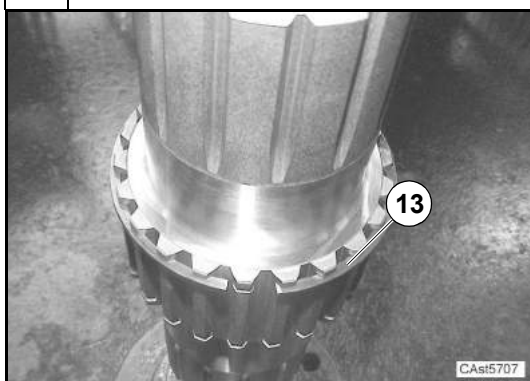
**32**



Rimuovere l'ingranaggio 4WD (14).

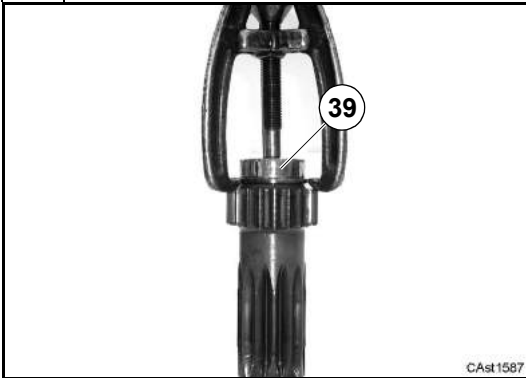
*Remove the 4WD gear (14).*

**33**



Rimuovere l'anello d'arresto (13).

*Remove the snap ring (13).*

**ALBERO B****SHAFT B****34**

Rimuovere l'anello interno del cuscinetto (39) con estrattore.

*Remove the inner race bearing (39) with an extractor.*

**35**

Girare l'albero (41).  
Rimuovere il cuscinetto (40).

*Turn the shaft (41).  
Remove bearing (40).*

## D.8.2 Montaggio

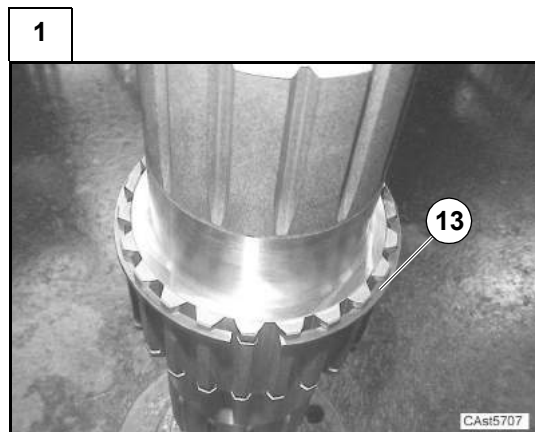
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

## D.8.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

### ALBERO C

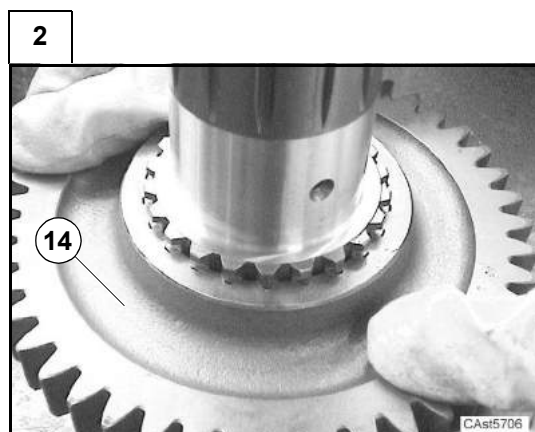
### SHAFT C



Mettere l'albero secondario sul banco in modo che l'estremità primo-secondo ingranaggio sia in alto. Potete usare una morsa morbida per tenere l'albero in posizione.  
Installare l'anello d'arresto (13) come illustrato.

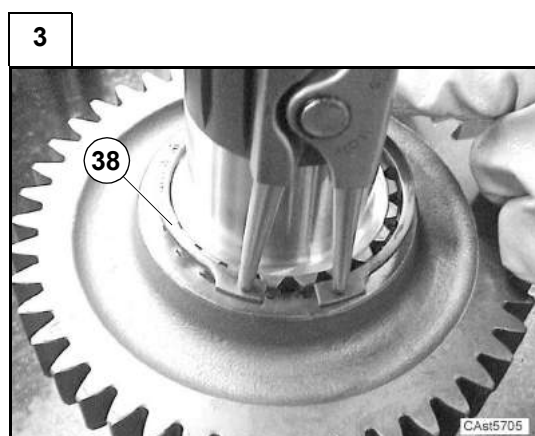
*Put the secondary shaft on the bench so that the first-second gear end is up. You can use a vise with soft jaws to hold the secondary shaft in position.*

*Install the snap ring (13) as shown.*



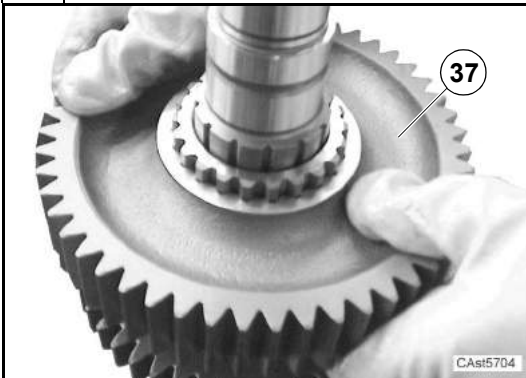
Montare l'ingranaggio 4WD (14).

*Assemble 4WD gear (14).*



Montare l'anello d'arresto (38).

*Assemble the snap ring (38).*

**4**

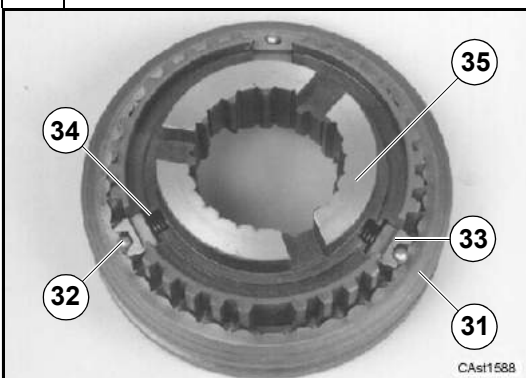
Montare l'ingranaggio prima velocità (37).

*Assemble the first speed gear (37).*

**5**

Montare il distanziale (36).

*Assemble spacer (36).*

**6**

Assemblare il sincronizzatore prima/seconda velocità (23).

Questa foto illustra la posizione corretta del mozzo (35), del manicotto (31), delle molle (34), dei tasselli (33) e delle sfere (32) prima del montaggio finale.

Le molle sono montate sul mozzo.

I blocchi si trovano sulle molle ma non sono ancora sul manicotto e trattengono il mozzo fuori dal manicotto. Le sfere sono lente nelle cavità dei blocchi.

*Assemble the first/second speed synchronizer (23).*

*This photo shows the correct positions of the hub (35), the sleeve (31), the springs (34), the plates (33), and the balls (32) prior to final assembly.*

*The springs are installed in the hub, and the plates are on the springs. The plates are not yet pushed down into the sleeve and are holding the hub up out of the sleeve. The balls are loose in the recesses of the plates.*

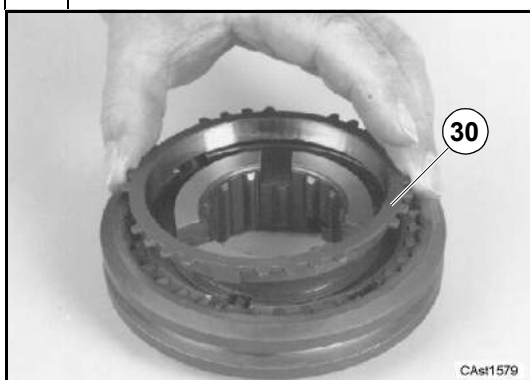
7



Con un punzone o un cacciavite spingere le sfere (32) nei tasselli e spingere questi ultimi in basso in modo che le sfere si trovino nelle superfici piane dei denti ma non nelle fessure di blocco. Quando tutte le sfere sono in posizione, spingere in basso il mozzo ed i tasselli finché le sfere non si spostano nella fessura di blocco.

*Use a punch or screwdriver to push the balls (32) into the plates and to push the plates down so that the balls are on the flat faces of the teeth, but not into the detent grooves. When all the balls are in position, push the hub and the plates down until the balls move into the detent groove.*

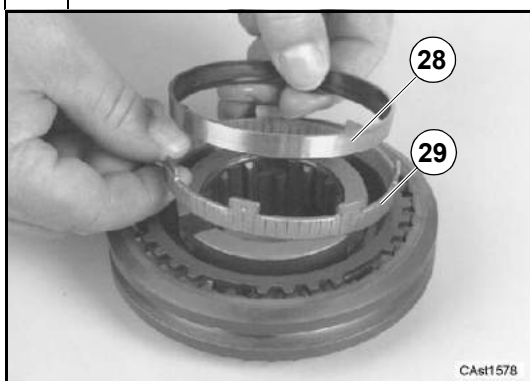
8



Installare l'anello frizione conico (30) sul sincronizzatore completo.

*Install the tapered friction ring (30) on the synchronizer assembly.*

9

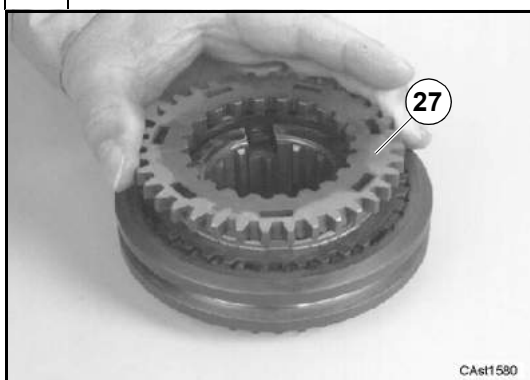


Lubrificare l'anello sinterizzato (29) e l'anello in acciaio (28) con olio per trasmissione. Installare l'anello sinterizzato (29) e l'anello in acciaio (28) come illustrato.

*Use clean transmission oil to lubricate the sintered ring (29) and the steel ring (28).*

*Install the sintered ring (29) and the steel ring (28) as shown.*

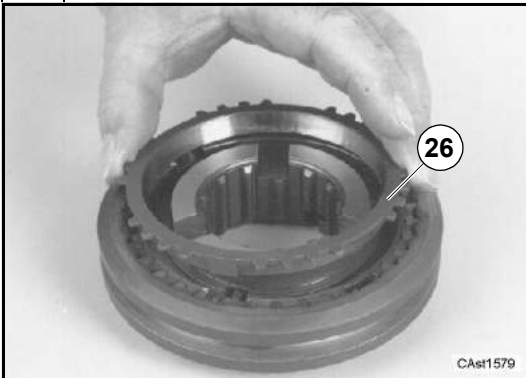
10



Installare l'anello sincronizzatore (27) come illustrato. I lati piani dei denti devono essere rivolti verso l'alto.

*Install the synchronizer ring (27) as shown. The flat sides of the teeth must be up.*

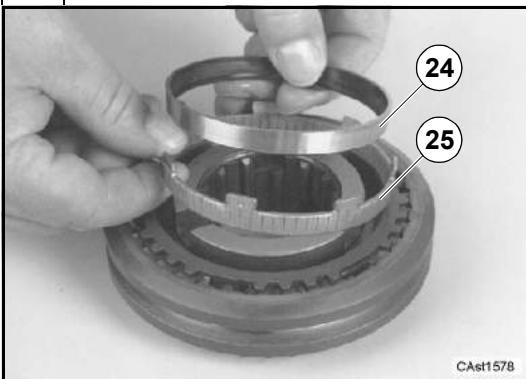
11



Capovolgere il sincronizzatore completo ed installare l'anello frizione conico (26) dall'altro lato.

*Turn the synchronizer assembly over and install the tapered friction ring (26) on the other side.*

12



Lubrificare l'anello sinterizzato (25) e l'anello in acciaio (24) con olio per trasmissione. Installare l'anello sinterizzato (25) e l'anello in acciaio (24) come illustrato.

Installare l'anello sincronizzatore superiore sul sincronizzatore completo. Accertarsi che i denti dell'anello sincronizzatore superiore siano allineati con i denti all'interno del manicotto.

Spingere il manicotto in alto finché non aggancia i denti sull'anello sincronizzatore superiore. Per fare questo, usare forza sufficiente a superare la resistenza delle molle di blocco e delle sfere. Quando l'anello sincronizzatore e il manicotto sono innestati, il manicotto deve essere bloccato in questa posizione.

Spingere il manicotto indietro in posizione di neutro, capovolgere il sincronizzatore completo e ripetere la procedura con l'anello sincronizzatore inferiore. Se il manicotto non aggancia bene i denti o non rimane in una delle tre posizioni in cui viene spostato, il sincronizzatore completo ha dei pezzi danneggiati oppure non è stato montato correttamente.

Smontare il sincronizzatore completo per trovare il problema.

*Use clean transmission oil to lubricate the sintered ring (25) and the steel ring (24). Install the sintered ring (25) and the steel ring (24) as shown.*

*Install the top synchronizer ring on the synchronizer assembly. Make sure that the teeth on the top synchronizer ring are aligned with the teeth on the inside of the sleeve. Push the sleeve up until the sleeve engages the teeth on the top synchronizer ring.*

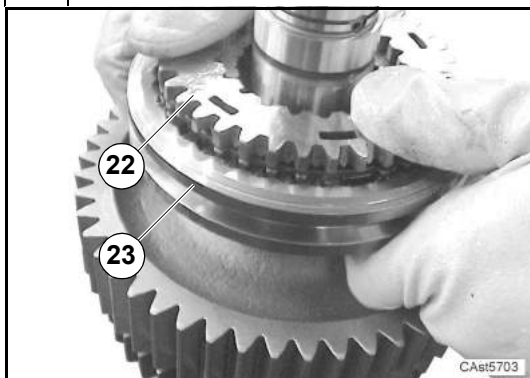
*To do this, you must use enough force to overcome the strength of the detent springs and balls. When the synchronizer ring and the sleeve are completely engaged, the detent must hold the sleeve in this position.*

*Push the sleeve back down to the neutral position, turn the synchronizer assembly over, and repeat the procedure with the bottom synchronizer ring.*

*If the sleeve does not engage the teeth smoothly or does not stay in position when moved to any of the three positions, the synchronizer assembly has damaged parts or was not assembled correctly.*

*Disassemble the synchronizer assembly to find the problem.*

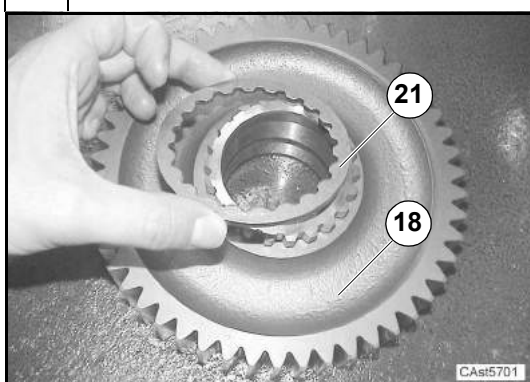
13



Installare l'anello sincronizzatore superiore (22) in modo che i lati lisci dei denti siano rivolti verso l'alto.  
Installare il sincronizzatore prima/seconda velocità completo (23).

*Install the top synchronizing ring (22) so that the flat sides of the teeth are up.  
Install the first/second speed synchronizer assembly (23).*

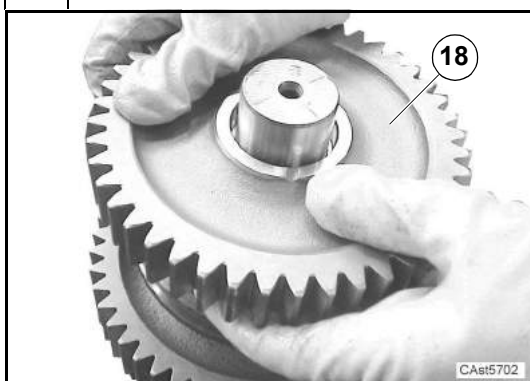
14



Installare il distanziale (21) sull'ingranaggio della seconda velocità (18).  
I denti nel diametro interno del distanziale devono agganciare i denti in fondo all'ingranaggio della seconda velocità, prima di montare l'ingranaggio della seconda.

*Install the spacer (21) on the second speed gear (18).  
The teeth in the inside diameter of the spacer must engage the teeth on the bottom of second speed gear before second speed gear is installed.*

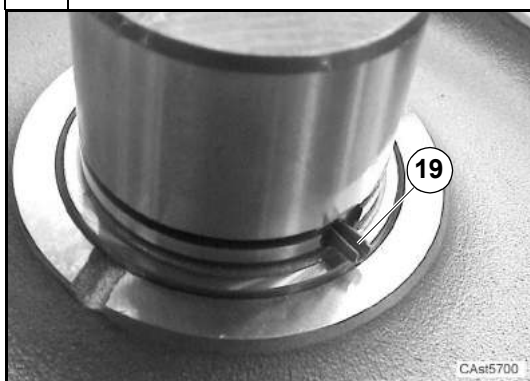
15



Montare l'ingranaggio seconda velocità (18).

*Assemble the second speed gear (18).*

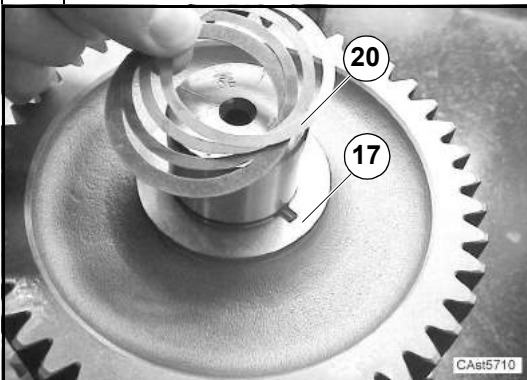
16



Montare la spina (19).

*Assemble split pin (19).*

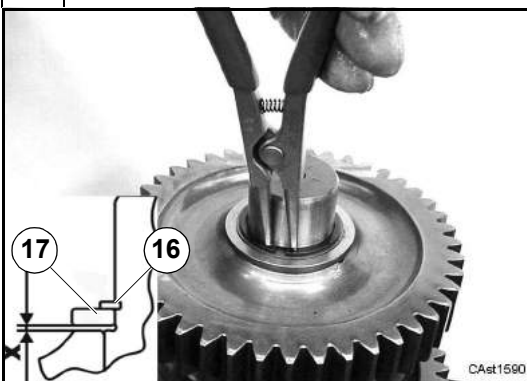
17



Montare la ralla (17) e gli spessori (20).

*Assemble thrust washer (17) and shims (20).*

18



Montare l'anello d'arresto (16).

Misurare il gioco **X** tra ingranaggio (18) e ralla (17): il valore deve essere compreso tra  $0,2 \div 0,42$  mm.

*Assemble snap ring (16).*

*Measure the backlash **X** between gear (18) and thrust washer (17): the value must be between  $0.2 \div 0.42$  mm.*

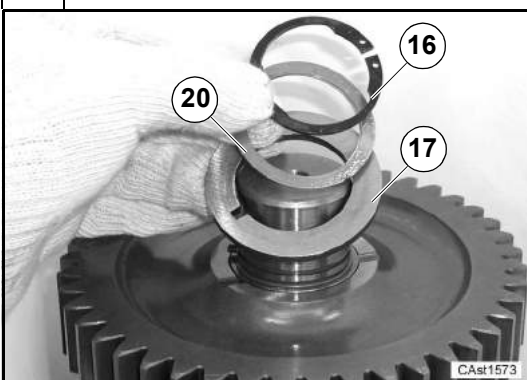
19



Verificare tramite un comparatore posizionato come da foto il gioco **X** effettivo.

*Check with a dial gauge positioned as shown in the photo the real backlash **X**.*

20



Nel caso il gioco **X** risultasse superiore al valore previsto, togliere l'anello d'arresto e la ralla dalle loro sedi e con gli spessori indicati in tabella ottenere il valore previsto. Montare correttamente gli spessori definiti (20) tra la ralla (17) e l'anello d'arresto (16).

GAMMA SPESSORI - SHIMS RANGE				
Spess./Thick. mm	0.05	0.1	0.3	0.5
Q.ty	---	---	---	---

*If backlash **X** is more than the value prescribed remove the snap ring and the washer from their seat and, using the shims shown in the chart reach the prescribed value. Assemble shims (20) between thrust washer (17) and snap ring (16).*

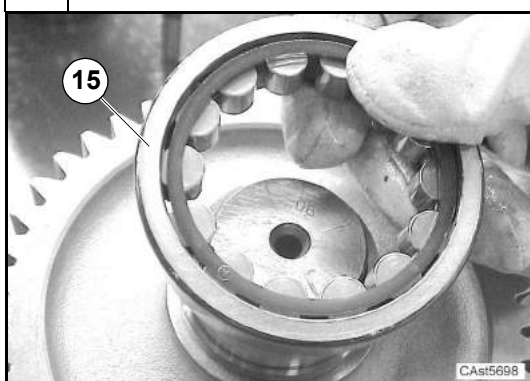
21



Riscaldare l'anello interno del cuscinetto (15) a 80÷100°C.  
Montare l'anello interno del cuscinetto (15).  
Utilizzare un tampone adatto.

*Heat the inner race of the bearing (15) to 80÷100°C (176°±212°F).  
Assemble the inner race of the bearing (15).  
Use a suitable driver.*

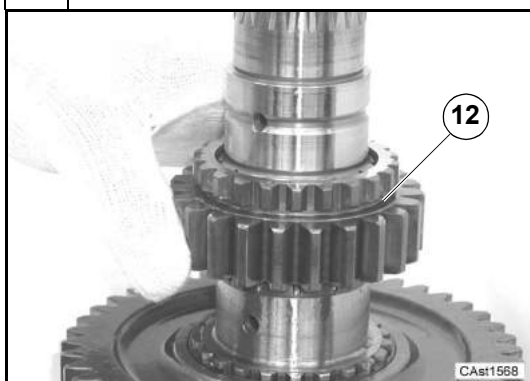
22



Montare l'anello esterno del cuscinetto (15).

*Assemble the outer race of the bearing (15).*

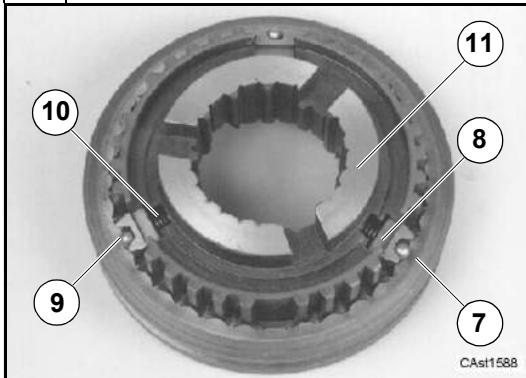
23



Girare l'albero.  
Montare l'ingranaggio (12) della quarta velocità.

*Turn the shaft.  
Assemble the fourth speed gear (12).*

24



Assemblare il sincronizzatore terza/quarta velocità (4).

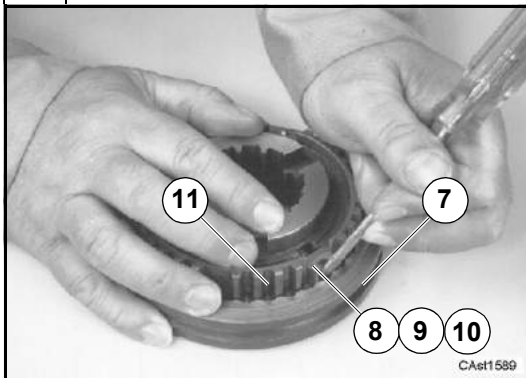
Questa foto illustra la posizione corretta del mozzo (11), del manicotto (7), delle molle (10), dei tasselli (8) e delle sfere (9) prima del montaggio finale.

Le molle sono montate sul mozzo. I tasselli si trovano sulle molle ma non sono ancora montati sul manicotto e trattengono il mozzo fuori dal manicotto. Le sfere sono lente nelle cavità dei tasselli.

*Assemble the third/fourth speed synchronizer (4.)*

*This photo shows the correct positions of the hub (11), the sleeve (7), the springs (10), the plates (8), and the balls (9) prior to final assembly. The springs are installed in the hub, and the plates are on the springs. The plates are not yet pushed down into the sleeve and are holding the hub up out of the sleeve. The balls are loose in the recesses of the plates.*

25



Installare i 3 gruppi di molle mozzo (8), perni mozzo (9) e piastre molla (10) nel mozzo sincronizzatore (11).

Con un punzone o un cacciavite spingere le piastre molla mentre si monta il mozzo sincronizzatore nel manicotto (7).

Accertarsi che le piastre molla siano allineate con le fessure del manicotto.

*Install the 3 sets of hub springs (8), hub pins (9), and spring plates (10) into the synchronizer hub (11).*

*Use a punch or screwdriver to push the spring plates as the synchronizer hub is installed into the sleeve (7).*

*Be sure that the spring plates are aligned with the grooves in the sleeve.*

26



Installare l'anello frizione conico (6) su ciascun lato del sincronizzatore completo.

*Install the tapered friction ring (6) on each side the synchronizer assembly.*

27



Lubrificare l'anello d'innesto (5) con olio per trasmissione e montarlo su ciascun lato del sincronizzatore completo. Installare l'anello sincronizzatore superiore sul sincronizzatore completo.

Accertarsi che i denti dell'anello sincronizzatore superiore siano allineati con i denti all'interno del manicotto. Spingere il manicotto in alto finché non aggancia i denti sull'anello sincronizzatore superiore. Per fare questo, usare forza sufficiente a superare la resistenza delle molle di blocco e delle sfere.

Quando l'anello sincronizzatore e il manicotto sono innestati, il manicotto deve essere bloccato in questa posizione.

Spingere il manicotto indietro in posizione di neutro, capovolgere il sincronizzatore completo e ripetere la procedura con l'anello sincronizzatore inferiore. Se il manicotto non aggancia bene i denti o non rimane in una delle tre posizioni in cui viene spostato, il sincronizzatore completo ha dei pezzi danneggiati oppure non è stato montato correttamente.

Smontare il sincronizzatore completo per trovare il problema.

*Use clean transmission oil to lubricate and install the clutch ring (5) on each side of the synchronizer assembly.*

*Install the top synchronizer ring on the synchronizer assembly.*

*Make sure that the teeth on the top synchronizer ring are aligned with the teeth on the inside of the sleeve.*

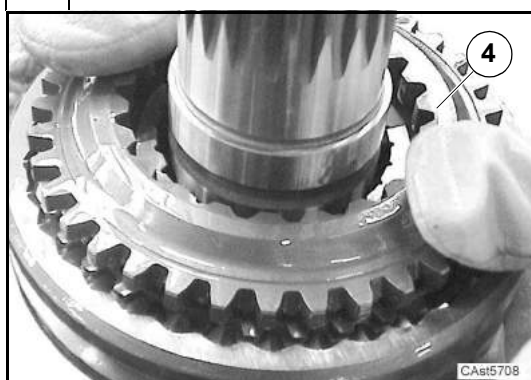
*Push the sleeve up until the sleeve engages the teeth on the top synchronizer ring.*

*To do this, you must use enough force to overcome the strength of the detent springs and balls. When the synchronizer ring and the sleeve are completely engaged, the detent must hold the sleeve in this position.*

*Push the sleeve back down to the neutral position, turn the synchronizer assembly over, and repeat the procedure with the bottom synchronizer ring. If the sleeve does not engage the teeth smoothly or does not stay in position when moved to any of the three positions, the synchronizer assembly has damaged parts or was not assembled correctly.*

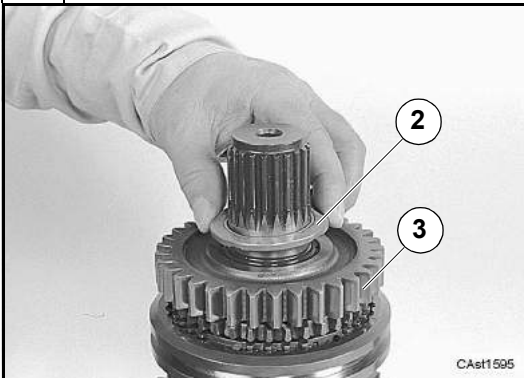
*Disassemble the synchronizer assembly to find the problem.*

28



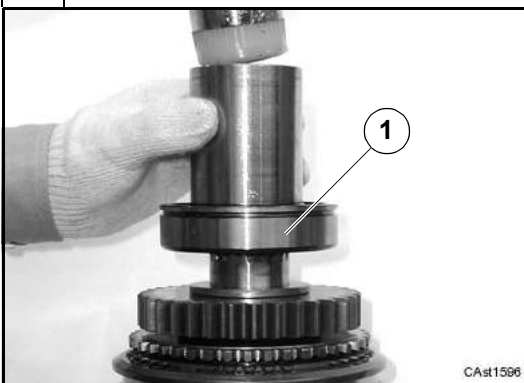
Installare il sincronizzatore della terza/quarta velocità completo (4) sull'albero.

*Install the third/fourth speed synchronizer assembly (4) onto the shaft.*

**29**

Lubrificare la rondella di spinta (2) con olio per trasmissione.  
Montare l'ingranaggio della terza velocità (3) e la rondella di spinta (2) sull'albero.

*Use clean transmission oil to lubricate the thrust washer (2).  
Assemble third speed gear (3) and the thrust washer (2) onto the shaft.*

**30**

Riscaldare il cuscinetto (1) a  $80 \pm 100^\circ\text{C}$ .  
Montare il cuscinetto (1).  
Utilizzare un tampone adatto.

*Heat the bearing (1) to  $80 \pm 100^\circ\text{C}$  ( $176^\circ \pm 212^\circ\text{F}$ ).  
Assemble bearing (1).  
Use a suitable driver.*

**31**

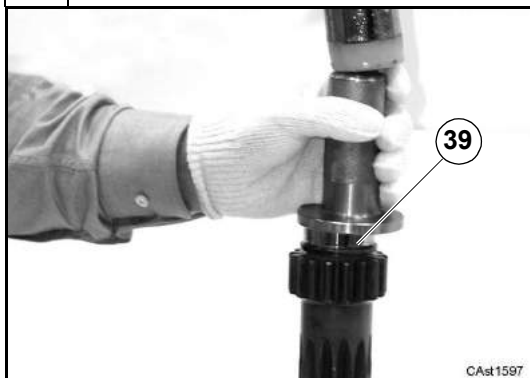
Verificare tramite un comparatore posizionato come da foto sia presente un gioco **Z** compreso tra  $0,2 \div 0,42$  mm.  
Se il gioco non è compreso tra questi valori, non è possibile procedere con la regolazione e vanno fatte verifiche sulla procedura di montaggio effettuata con particolare attenzione al sincronizzatore.

*Check with a dial gauge positioned as shown in the photo that the backlash **Z** is between  $0.2 \div 0.42$  mm.  
If the backlash is not within these value, it is not possible to adjust it and will be necessary to verify the procedure used to assemble all the components, taking particular care to the synchronizer.*

**ALBERO B**

**SHAFT B**

32



Riscaldare l'anello interno del cuscinetto (39) a  $80^{\circ}\pm 100^{\circ}\text{C}$ .  
Montare l'anello interno del cuscinetto (39).  
Utilizzare uno tampone adatto.

*Heat the inner race of the bearing (39) to  $80^{\circ}\pm 100^{\circ}\text{C}$  ( $176^{\circ}\pm 212^{\circ}\text{F}$ ).  
Assemble the inner race of the bearing (39).  
Use a suitable driver.*

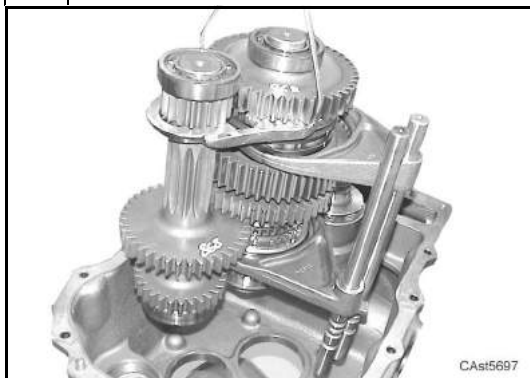
33



Girare l'albero (41).  
Riscaldare il cuscinetto a  $80\pm 100^{\circ}\text{C}$ .  
Montare il cuscinetto (40).  
Utilizzare uno tampone adatto.

*Turn the shaft (41).  
Heat the bearing to  $80\pm 100^{\circ}\text{C}$  ( $176^{\circ}\pm 212^{\circ}\text{F}$ ).  
Assemble bearing (40).  
Use a suitable driver.*

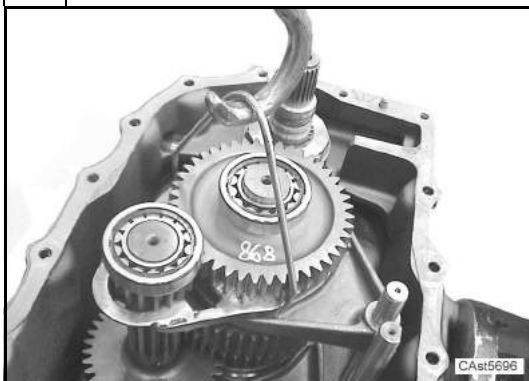
34



Riposizionare nella semiscatola gli alberi completi **B** e **C**.  
Utilizzare attrezzo (t1).  
**Attenzione:** gli alberi completi vanno inseriti con perni e forcelle.  
Inserire le forcelle premontate 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> velocità e 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> velocità come da foto.  
**Nota:** per il premontaggio delle forcelle vedere D.10 Comandi velocità

*Reposition shaft assemblies **B** and **C** into the half box.  
Use tool (t1).  
**Warning:** install shaft assemblies with pins and forks.  
Fit the preassembled forks 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> speed and 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> as shown in the photo.  
**Note:** for preassembly see D.10 Speed controls.*

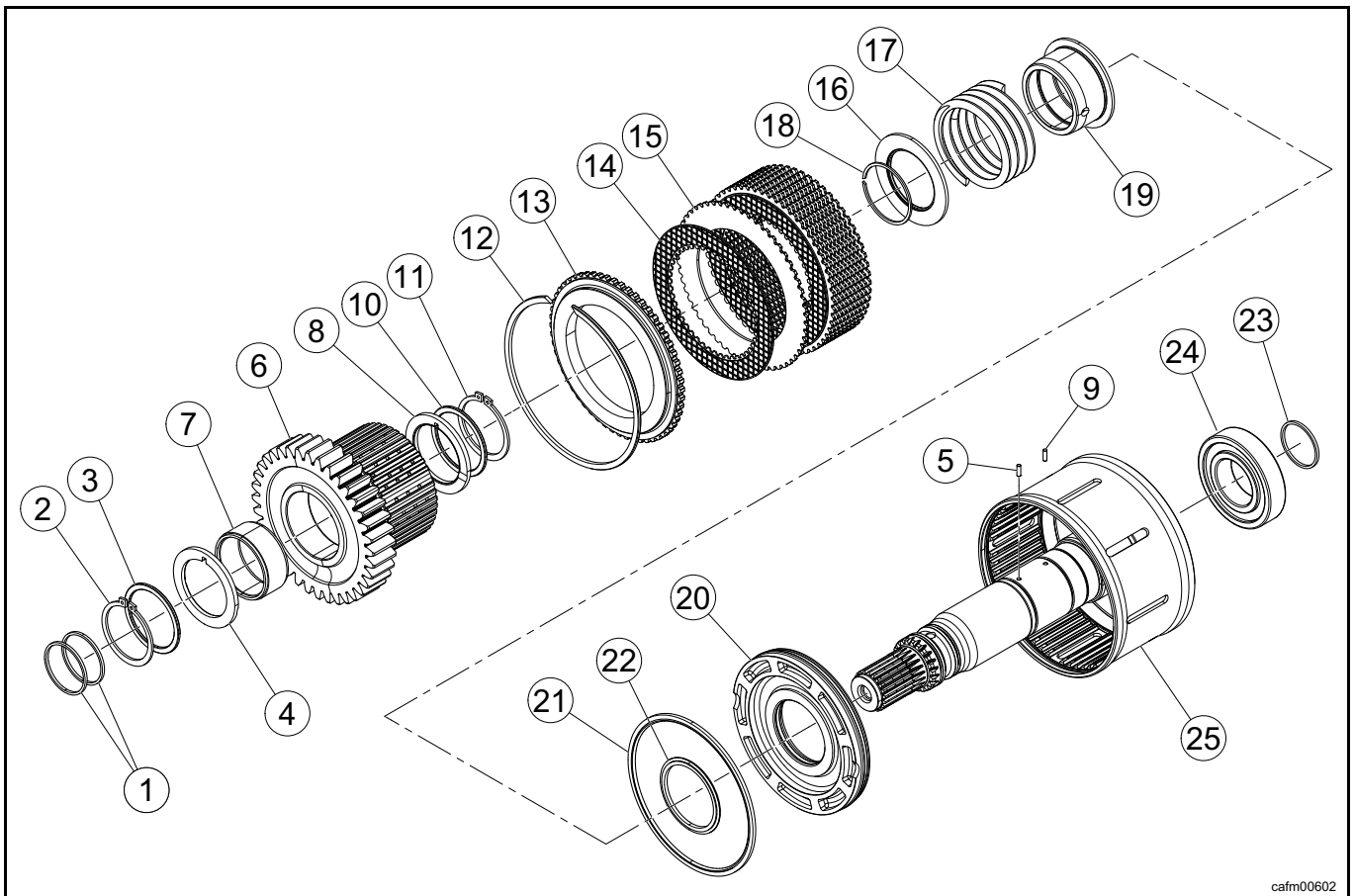
35



**Attenzione:** il gruppo va posizionato con cautela facendo attenzione che l'estremità dei perni delle forcelle vengano inserite correttamente nella loro sede.

**Warning:** position the group with care paying attention to the location of fork pins in their seats.



**D.9 Albero E****D.9 Shaft E**

caf00602

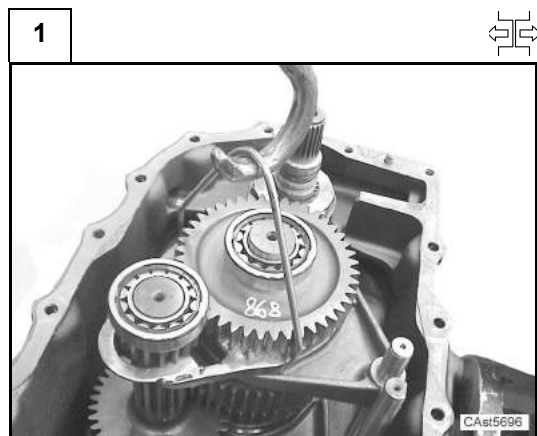
<b>Attrezzature speciali</b> Descrizione	Posizione <i>Position</i>	<b>Special Tools</b> <i>Description</i>
Gancio per albero secondario	<b>t1</b>	<i>Hook for secondary shaft</i>
Kit smontaggio frizioni	<b>t2</b>	<i>Tool kit for clutch disassembly</i>
Protezione per anello di tenuta in teflon	<b>t3</b>	<i>Protection for teflon seal ring</i>
Attrezzo di spinta per anello di tenuta in teflon	<b>t4</b>	<i>Pusher for teflon seal ring</i>
Calibratore per anello di tenuta in teflon	<b>t5</b>	<i>Gauger for teflon seal ring</i>
Protezione per pistone albero di ingresso	<b>t6</b>	<i>Protection for piston input shaft</i>
Protezione per anello di tenuta in teflon	<b>t7</b>	<i>Protection for teflon seal ring</i>
Attrezzo di spinta per anello di tenuta in teflon	<b>t8</b>	<i>Pusher for teflon seal ring</i>
Calibratore per anello di tenuta in teflon	<b>t9</b>	<i>Gauger for teflon seal ring</i>
<b>Nota:</b> attrezzature necessarie alle operazioni di montaggio/smontaggio nella presente sezione. <b>Vedi:</b> codici d'ordine delle attrezzature in sezione Dati Prodotto.		<b>Note:</b> tools required for the assembly/disassembly operations in the present section. <b>See:</b> reference numbers of the Carraro tools in Product Data section.

## D.9.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

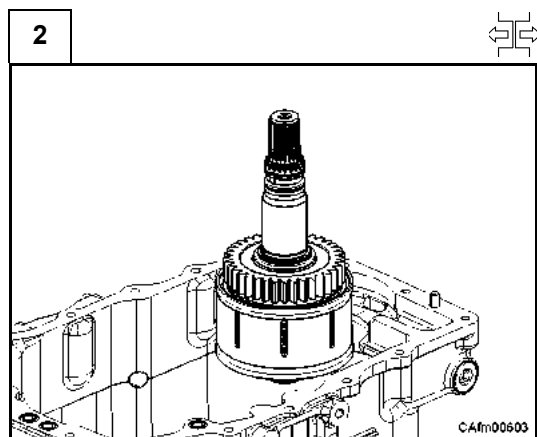
## D.9.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



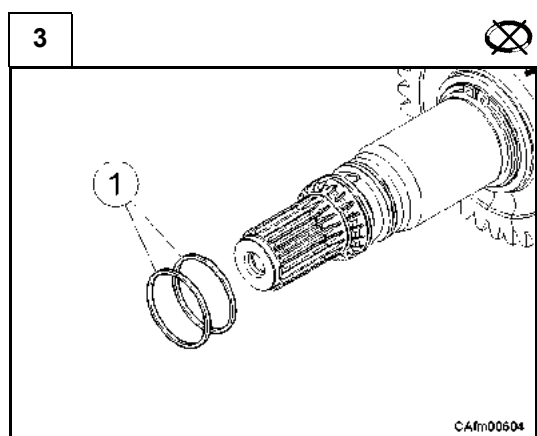
Rimuovere gli alberi **B** e **C** con l'attrezzatura (**t1**).

Remove the shafts **B** and **C** with special tool (**t1**).



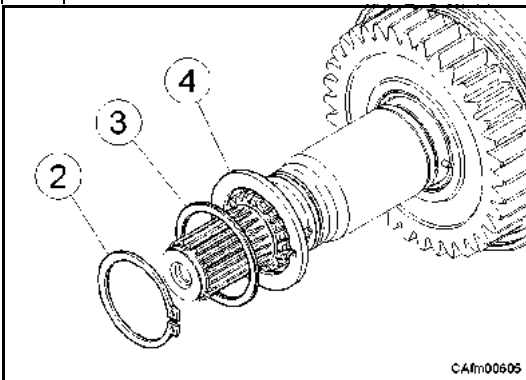
Rimuovere l'albero **E**.

Remove shaft **E**.



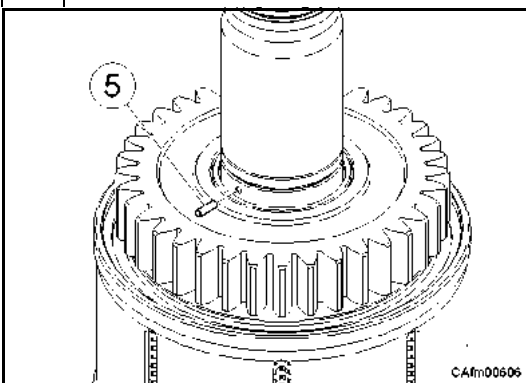
Se necessario, rimuovere gli anelli di tenuta in teflon (**1**) dall'albero.  
**Nota:** operazione distruttiva per gli anelli (**1**).

If necessary, remove the teflon seal rings (**1**) from the shaft.  
**Note:** destructive operation for seal rings (**1**).

**4**

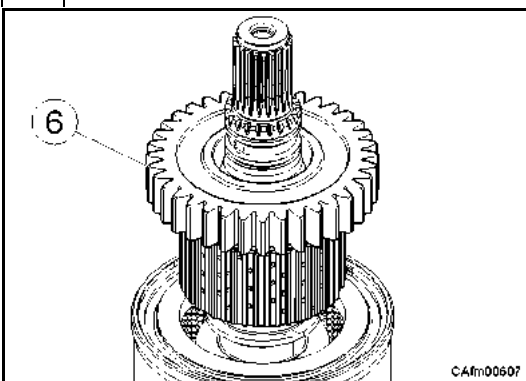
Rimuovere l'anello d'arresto (2), il distanziale (3) e la ralla (4).

*Remove the lock ring (2), spacer (3) and thrust washer (4).*

**5**

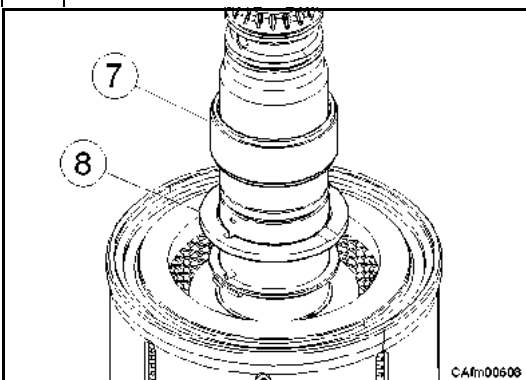
Rimuovere la spina (5).

*Remove the spring pin (5).*

**6**

Togliere l'ingranaggio (6).

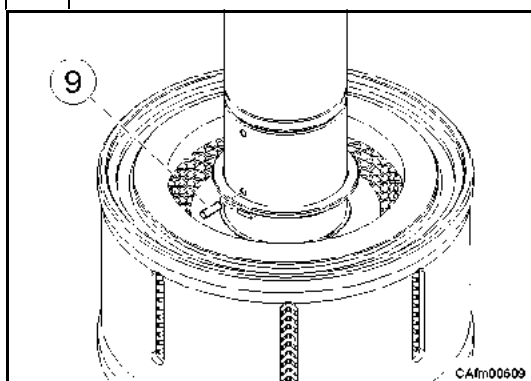
*Remove gear (6).*

**7**

Rimuovere il cuscinetto a rulli (7) ed la ralla (8).

*Remove needle bearing (7) and thrust washer (8).*

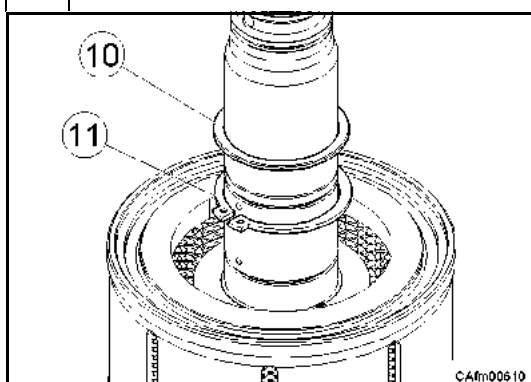
8



Rimuovere la spina (9).

*Remove the spring pin (9).*

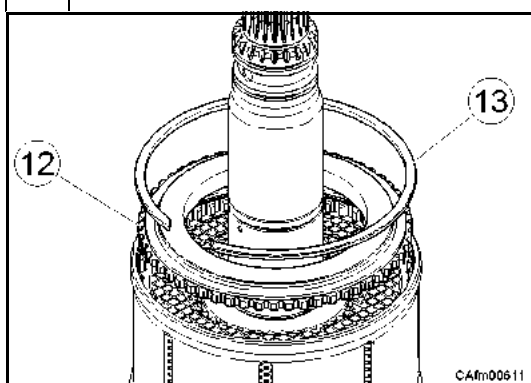
9



Rimuovere il distanziale (10) e l'anello d'arresto (11).

*Remove the spacer (10) and lock ring (11).*

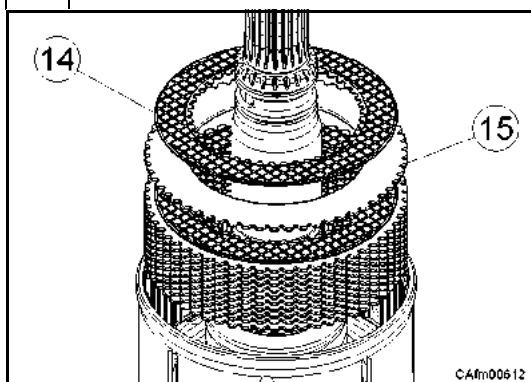
10



Spingere leggermente la ralla d'arresto (12).  
Rimuovere l'anello d'arresto (13) e togliere la ralla d'arresto (12) con l'ausilio di due cacciaviti.

*Slightly press thrust plate (12).  
Remove lock ring (13) and remove thrust plate (12) by means of two screwdrivers.*

11



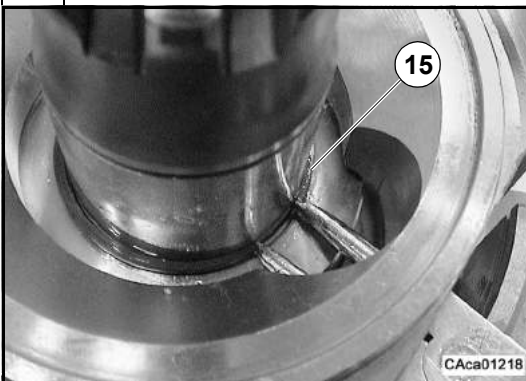
Togliere il pacco dischi (14) e i controdismi (15)

*Remove disc (14) and counterdiscs (15) pack.*

**12**

Abbassare la ralla (16) d'arresto molla (17).  
Utilizzare l'attrezzo (t2).

*Lower the spring (17) retaining washer (16).  
Use tool (t2).*

**13**

Rimuovere l'anello d'arresto (18).

*Remove snap ring (18).*

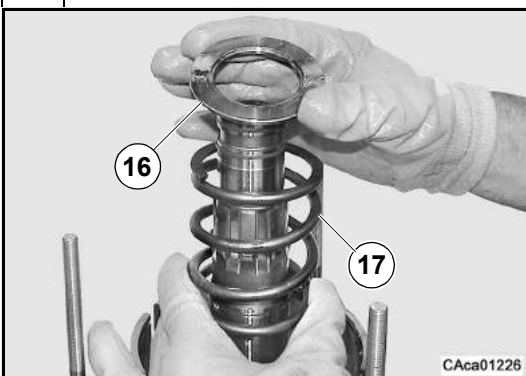
**14**

Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla.

Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale (t2).

*Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring.*

*Remove the top piece of special tool (t2).*

**15**

Togliere la ralla (16) e la molla (17).

*Remove the washer (16) and spring (17).*

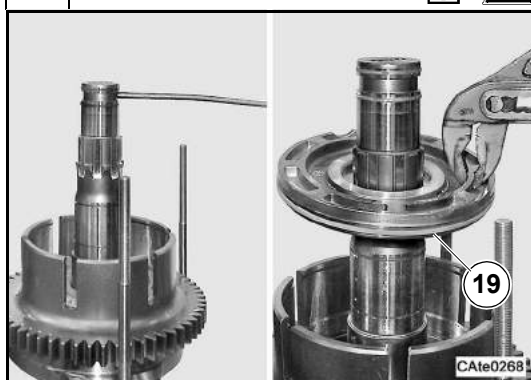
16



Rimuovere il manicotto (19).

*Remove sleeve (19).*

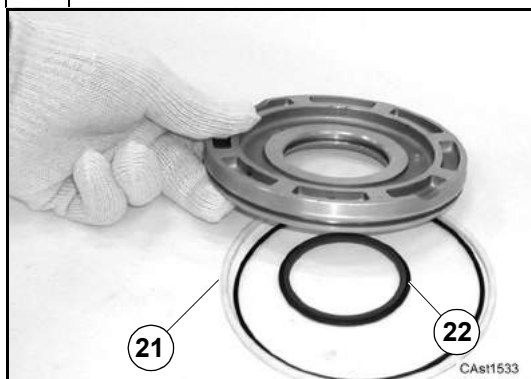
17



Togliere il pistone frizione (20) insuflando aria compressa attraverso il foro di mandata.

*Remove clutch piston (20) by blowing in compressed air through the delivery hole.*

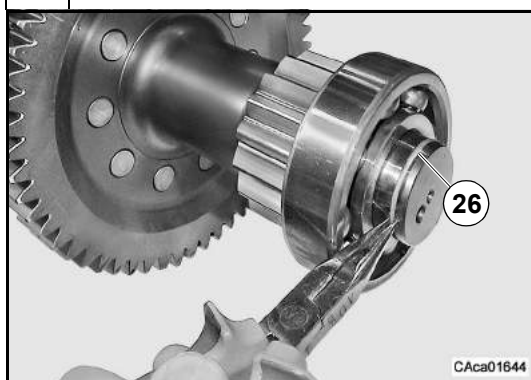
18



Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (21) con il relativo OR interno dalla sede esterna del pistone e l'anello di tenuta in teflon (22) con il relativo OR dalla sede interna del pistone. Per rimuovere gli anelli è necessario tagliarli.

*If to be replaced, remove teflon seal ring (21) and relevant inner O-ring from outer seat of piston and teflon seal rings (22) and relevant inner O-ring from inner of piston. To remove the rings it is necessary to cut them.*

19

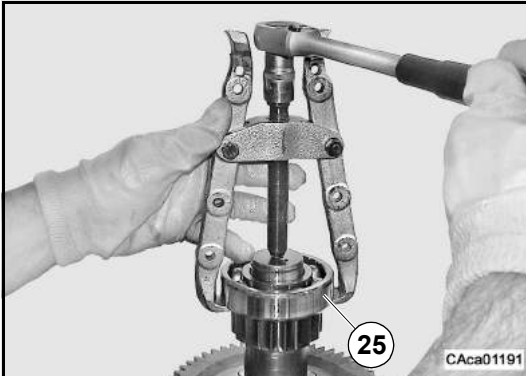


Rimuovere l'anello di tenuta in teflon (23).

**Nota:** operazione distruttiva per gli anelli (23).

*Remove the teflon seal ring (23).1*

**Nota:** this is a destructive operation for the teflon seal rings (23).

**20**

Rimuovere il cuscinetto (24) con estrattore.

*Remove bearing (24) by means of an extractor.*

**21**

Controllare se le scanalature degli anelli di tenuta (grandi e piccoli) sono usurate o danneggiate. Sostituire i pezzi se necessario.

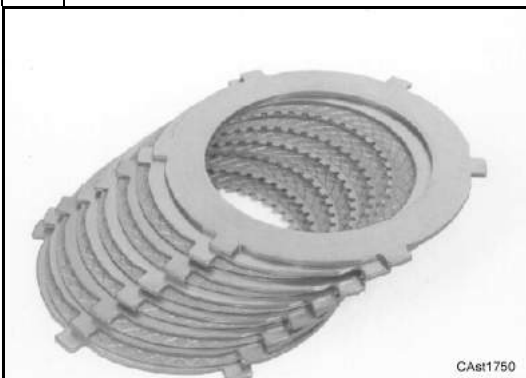
*Check the sealing ring grooves (large and small) for wear and damage if necessary. Use new parts as required.*

Controllare se l'albero di uscita è usurato o danneggiato. Controllare se i passaggi olio nell'albero di uscita sono aperti e privi di materiale estraneo. Sostituire i pezzi se necessario.

*Check on the output shaft for wear and damage. Check oil passages in the output shaft to be sure that the passages are open and free of foreign material. Use new parts as required.*

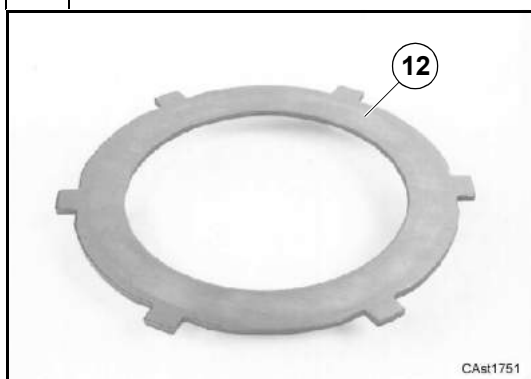
Controllare se i cuscinetti a sfera e i cuscinetti a rulli presentano zone lisce, alveoli o altri danni. Sostituire i pezzi se necessario.

*Check the ball bearings and the needle bearings for flat areas, pitting, and other damage. Use new parts as required.*

**22**

Se si riutilizzano i dischi frizione, tenere i pacchi frizione nello stesso ordine di montaggio ed annotare quale pacco va con una determinata frizione.

*If the clutch discs are to be used again, keep the clutch packs in the same previous assembly order separate and record which clutch pack goes with each clutch.*

**23**

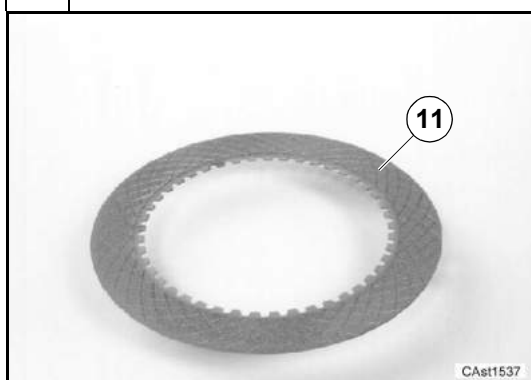
Ad ogni smontaggio verificare con un calibro che lo spessore totale del pacco frizione rientri nei limiti di usura (vedere tabella pag. 187); in caso contrario sostituire il pacco frizione con uno nuovo.

Verificare che tutti i dischi frizione non presentino segni di bruciatura, che il materiale d'attrito non sia danneggiato e che le scanalature presenti sul materiale d'attrito siano ben tracciate.

Verificare inoltre che i controdismi (**15**) siano perfettamente piani, che non presentino graffiature o alveolature.

Nel caso si presenti anche uno solo dei problemi sopra elencati su uno dei dischi, sostituire il pacco frizione con uno nuovo.

In caso di utilizzo di un nuovo pacco frizione, prima del montaggio lasciarlo a bagno in olio trasmissione per almeno un'ora. In qualsiasi caso, prima di montare il pacco frizione lubrificare con olio trasmissione le superfici di contatto dei controdismi.

**24**

*At each disassembly, verify with a caliper that the total thickness of the clutch kit is within the wear limit (see table page 187). If not, replace the clutch kit with a new one.*

*Verify that all the clutch plates do not appear burned or that the friction material it is not damaged and that splines are well traced.*

*Verify also that all the clutch drive plates (**15**) are perfectly plane and inspect for pitting or scoring.*

*In the case that at least one of the above problems occurs, replace the complete clutch kit with a new one.*

*If using a new clutch kit soak the clutch plates in clean transmission oil for at least an hour before assembly.*

*In any case lubricate the contact surfaces of clutch drive plates with clean transmission oil before assembly.*

25

Verificare se l'alesatura e l'alloggiamento dell'albero di entrata presentano danni che possono causare perdite durante il montaggio della frizione.

Controllare se le fessure dal lato alloggiamento albero d'entrata sono danneggiate dalle linguette sui controdismi.

Durante il montaggio sostituire i pezzi se necessario.

*Inspect the bore and the shaft in the input shaft housing for damage that will cause leakage when the clutch is assembled.*

*Check the slots in the side of the input shaft housing for damage from the tangs on the clutch drive plates. Use new parts as required during assembly.*

**FRIZIONE 4WD****4WD GEAR CLUTCH**

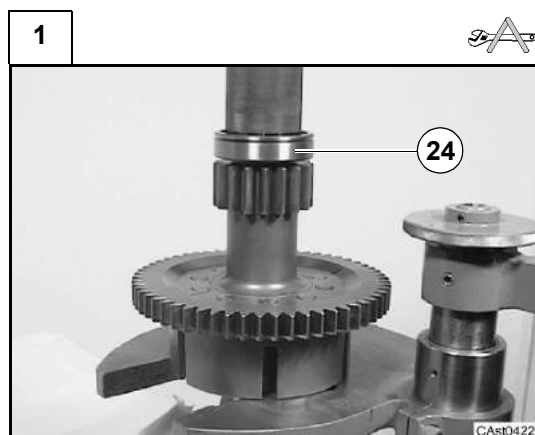
Pacco frizione	CA218362	<i>Clutch pack</i>
N° dischi frizione	11	<i>Number of clutch plate</i>
N° controdismi frizione	11	<i>Number clutch steel plate</i>
Spessore nominale disco frizione	2.40±0.05 mm	<i>Nominal clutch plate thickness</i>
Profondità minima cava	0.40 mm	<i>Minimum groove depth</i>
Spessore nominale pacco dischi frizione sotto carico di 163 Kg	47.30÷47.50 mm	<i>Nominal clutch kit thickness under load of 163 Kg</i>

## D.9.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

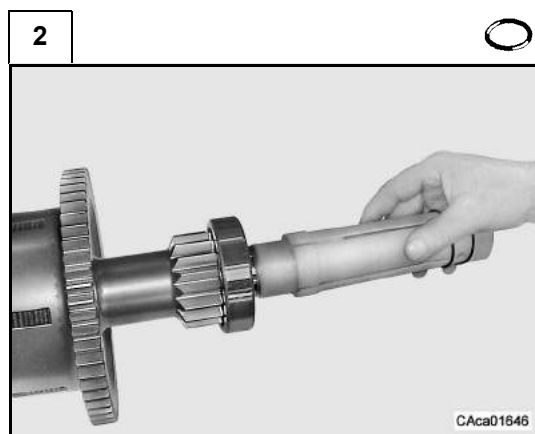
## D.9.2 Assembly

*Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.*



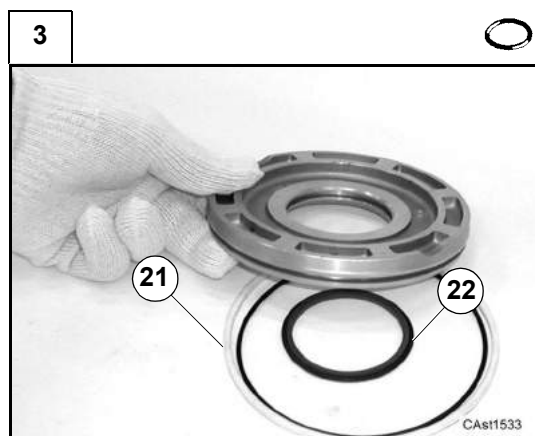
Montare il cuscinetto (24) utilizzando uno spintore adatto.

*Assemble bearing (25) using a suitable driver.*



Assemblare un nuovo anello di tenuta in teflon (23).  
Per l'inserimento dell'anello (2) seguire le operazioni dalla sequenza [29] alla sequenza [34] di sezione D.7.2 utilizzando gli attrezzi speciali (t3), (t4) e (t5)

*Assemble new teflon seal ring (23).  
For the introduction of the teflon ring, follow the operations from sequence [29] to sequence [34] of section D.7.2 using special tools (t3), (t4) e (t5).*



Montare il nuovo anello in teflon (21) e relativo OR interno e l'anello in teflon (22) e relativo OR interno rispettivamente nelle sedi esterna ed interna del pistone.

*Assemble new teflon ring (21) and relevant inner O-ring, new teflon ring (22) and relevant inner O-rings respectively into the piston outer and inner seats.*

4

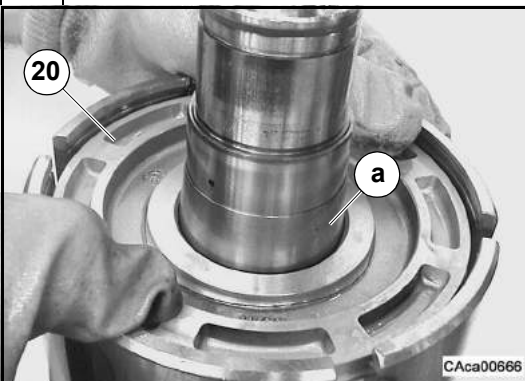


CAAt1538

Spalmare un leggero strato di grasso sugli anelli di tenuta appena inseriti.

*Apply a thin film of grease on the seal rings just inserted.*

5



CAca00666

Inserire il pistone frizione (20) utilizzando l'attrezzo (a) (t6) per proteggere gli anelli di tenuta (22).

*Insert clutch piston (20) with tool (a) (t6) as protection of seal rings (22).*

6

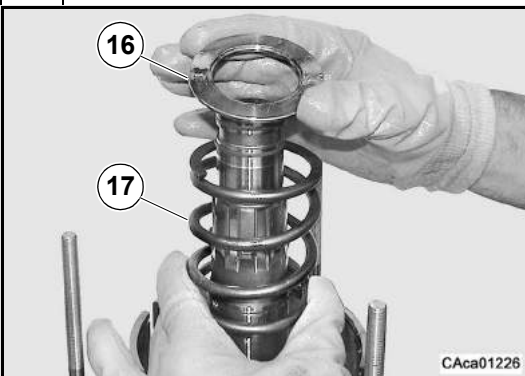


CAca01227

Montare il manicotto (19).

*Assemble the sleeve (19).*

7



CAca01226

Montare la molla (17) e la ralla (16).

*Assemble spring (17) and washer (16).*

8



Abbassare la ralla (17) di arresto molla (16) utilizzando l'attrezzo speciale (t2).

*Lower the spring (16) lock washer (17) using special tool (t2).*

9



Inserire l'anello d'arresto (18).

**Nota:** assicurarsi che l'anello di arresto (18) sia ben inserito nella sede.

*Insert snap ring (18).*

**Note:** ensure that the snap ring (15) is well fitted.

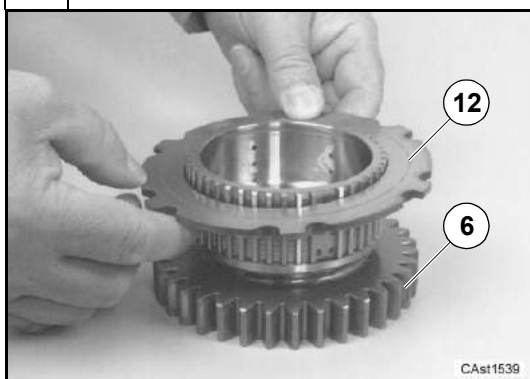
10



Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale (t2).

*Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the (t2) special tool.*

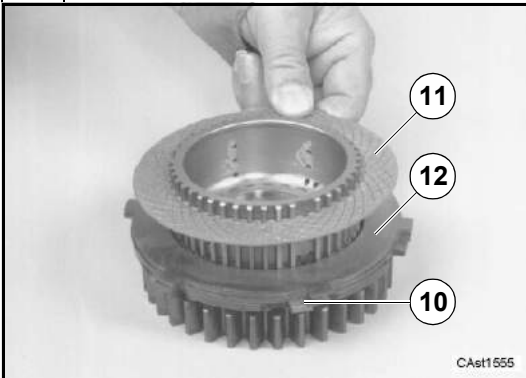
11



Per montare il pacco frizione iniziare con l'ingranaggio (6) sul banco. Installare la ralla d'arresto (12) in modo che il segno di riferimento in cima alla piastra fatto durante lo smontaggio sia rivolto verso l'ingranaggio.

*To assemble the clutch pack start with the gear (6) on the bench. Install the clutch plate lock ring (12) so that the reference mark on top of the plate made during disassembly is facing towards the gear.*

12



Montare i dischi (14) e i controdischi (15) sull'ingranaggio (6).

### ▲ AVVERTENZA

Lasciare il pacco frizione immerso in olio per almeno un'ora prima di montarlo.

*Assemble clutch plates (14) and clutch drive plates (15) on the gear (6).*

**▲ WARNING** *Leave the clutch pack immersed in oil for at least an hour before mounting it.*

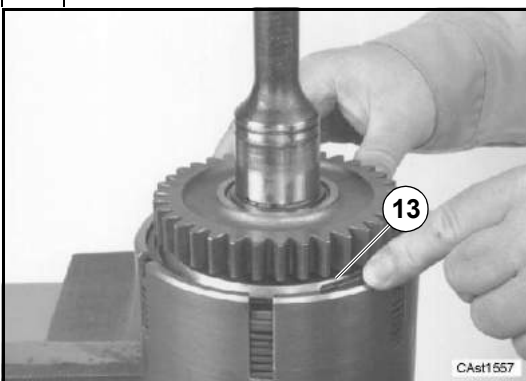
13



Aiutarsi con due cacciaviti per sistemare il pacco completo.

*Locate the pack assembly by means of two screwdrivers.*

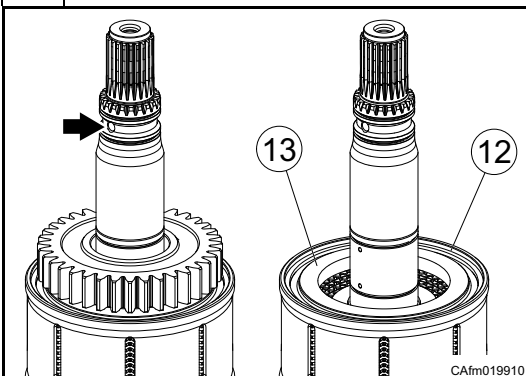
14



Montare l'anello d'arresto (13).

*Assemble lock ring (13).*

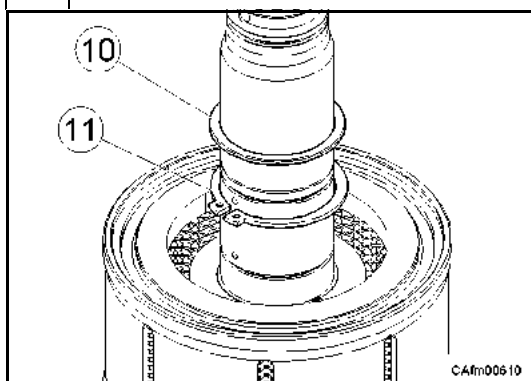
15



Immettere aria compressa a bassa pressione nel foro di mandata per spingere la ralla d'arresto (13) contro l'anello d'arresto (12). Rimuovere l'ingranaggio (6) facendo attenzione a non muovere i dischi (14).

*Apply compressed air at low pressure in hole in order to push the thrust plate (13) against the retaining ring (12). Carefully remove gear (6) paying attention not to move clutch plates (14).*

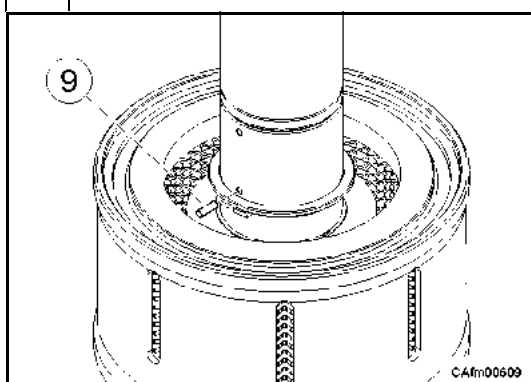
16



Montare l'anello d'arresto (11) ed il distanziale (10).

*Assemble lock ring (11) and spacer (10).*

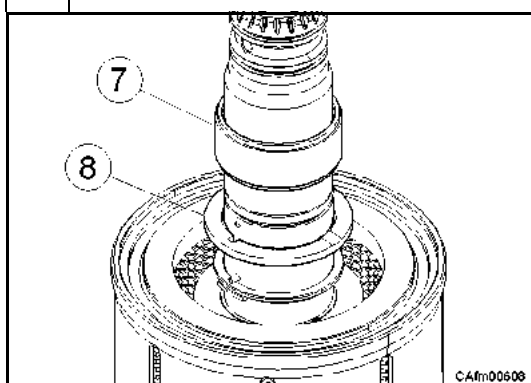
17



Montare la spina (9).

*Assemble pin (9).*

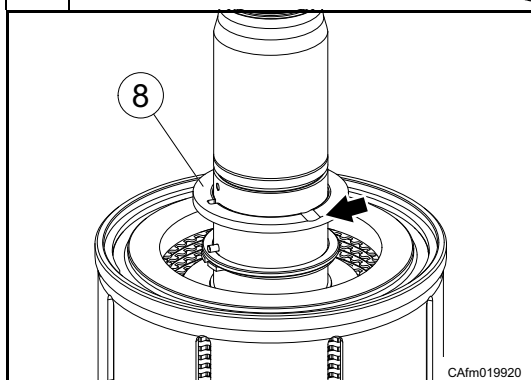
18



Inserire la ralla (8) e la gabbia a rullini (7).

*Insert thrust washer (8) and roller bearing (7).*

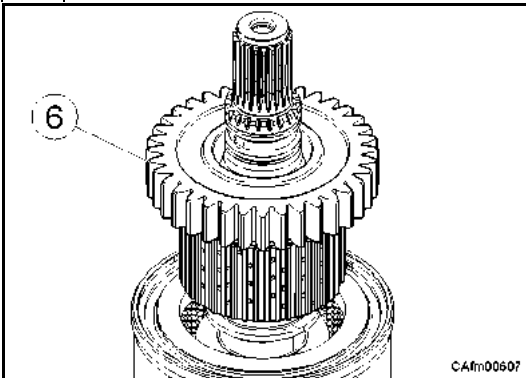
19



Installazione corretta della ralla (8) con la cava di lubrificazione rivolta verso l'alto.

*Correct installation of thrust washer (8) with the lubricating groove facing upwards.*

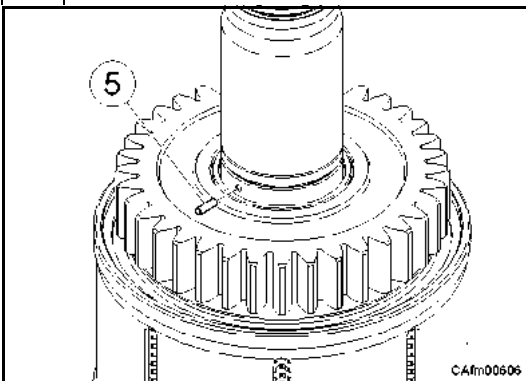
20



Montare l'ingranaggio (6) facendo attenzione che vada a fine corsa.

*Assemble gear (6) paying attention it completely fit in its seat.*

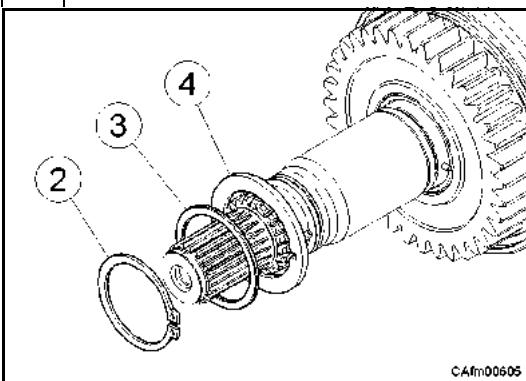
21



Montare la spina elastica (5).

*Assemble spring pin (5).*

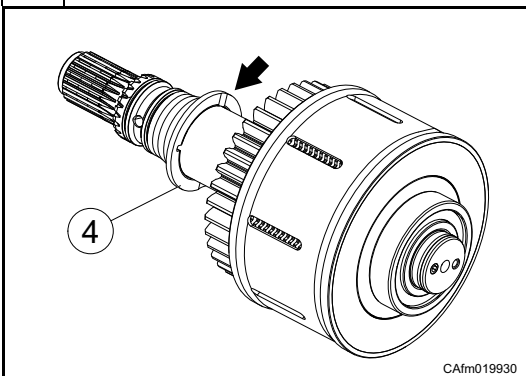
22



Montare la ralla (4), il distanziale (3) e l'anello d'arresto (2).

*Assemble the thrust washer (4), spacer (3) and lock ring (2).*

23



Installazione corretta della ralla (4) con la cava di lubrificazione rivolta verso l'ingranaggio.

*Correct installation of thrust washer (4) with the lubricating groove facing the gear.*

24



Misurare il gioco dei dischi frizione.

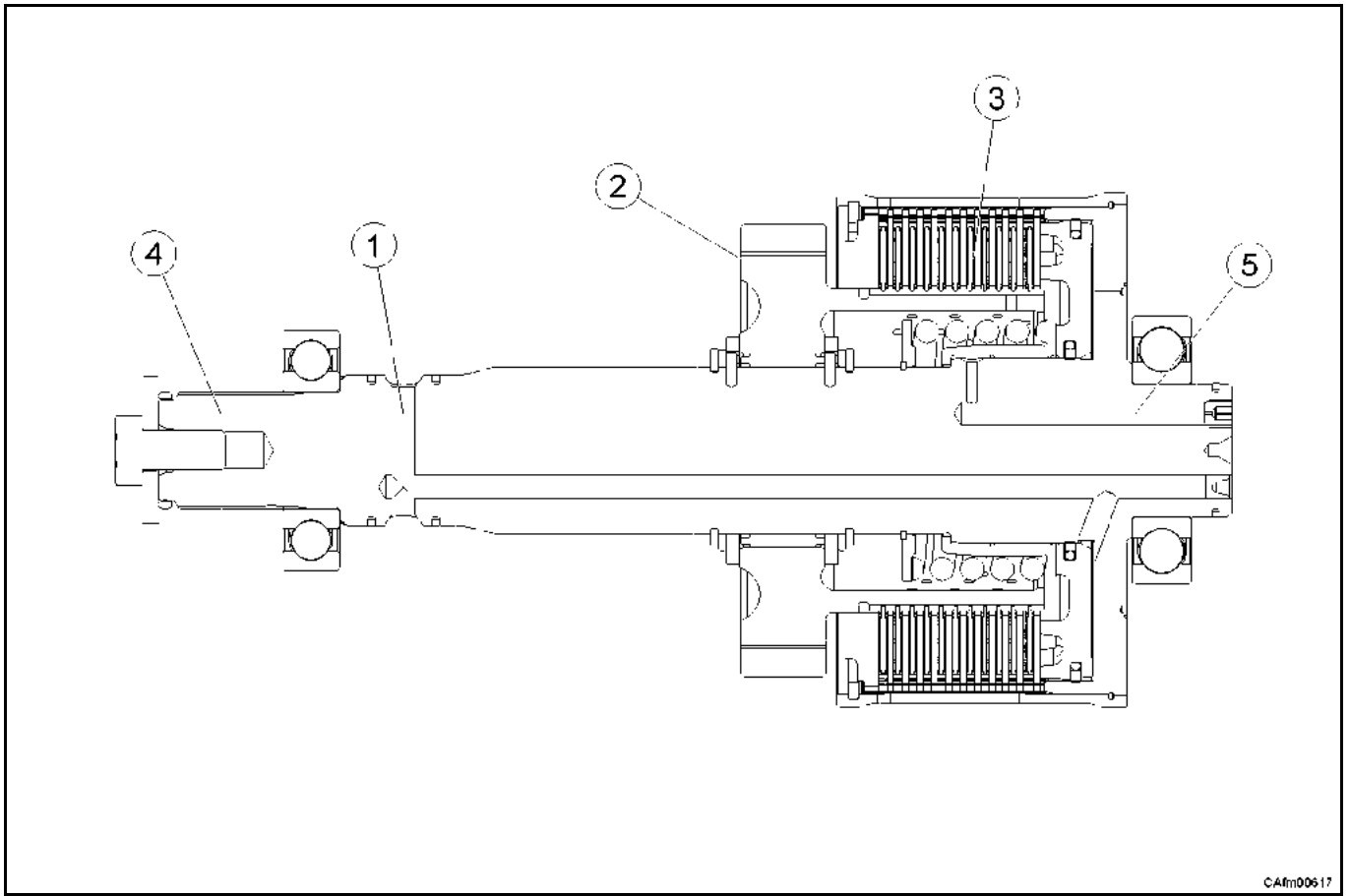
La ralla d'arresto deve essere sollevata contro l'anello di arresto.

Con un apposito attrezzo misurare la distanza tra la ralla d'arresto ed il primo disco (11). La distanza deve essere 2,00–2,90 mm. Se la distanza non rientra in quella specificata, è probabile che la frizione sia montata in modo sbagliato.

*Measure the clutch discs clearance for each clutch assembly.*

*The clutch plate lock ring must be all the way up against the lock ring.*

*Use a feeler gauge to measure the distance between the clutch plate lock ring and the first clutch plate (11). The distance must be 2.00 to 2.90 mm. If the distance is not within specification, the clutch is probably assembled wrong.*



CA4m00617

1. Passaggio olio frizione 4WD marcia
2. Ingranaggio 4WD
3. Pacco frizione 4WD
4. Albero d'uscita
5. Passaggio olio lubrificante 4WD.

1. 4WD speed clutch oil passage
2. 4WD speed gear
3. 4WD clutch pack
4. Output shaft
5. 4WD lubricant oil passage

Vedere l'illustrazione in alto.

Tentare di ruotare l'ingranaggio della 4WD. Esso deve girare sull'albero di entrata.

Applicare aria compressa a circa 6 bar nel passaggio frizione 4WD

Sentire il pistone 4WD che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di spostare l'ingranaggio 4WD. Esso non deve girare sull'albero di entrata.

Se la frizione non funziona correttamente, smontarla per cercare il problema.

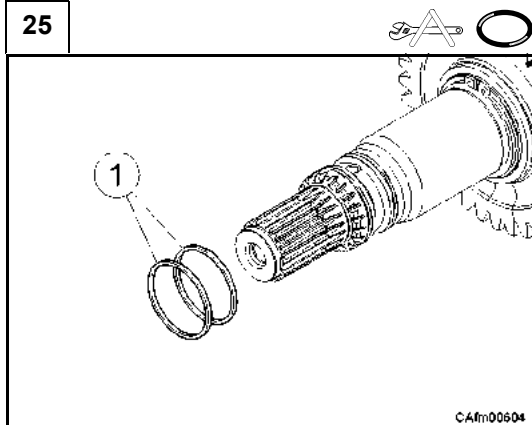
See the illustration above.

Try to rotate the 4WD gear. The 4WD gear must turn freely on the input shaft.

Apply compressed air of approximately 6 bar to the 4WD gear clutch passage. Hear the 4WD gear piston moving to lock the 4WD gear clutch pack.

Try to move the 4WD gear. The 4WD gear must not turn on the input shaft. If the clutch does not work correctly, disassemble the clutch to find the problem.

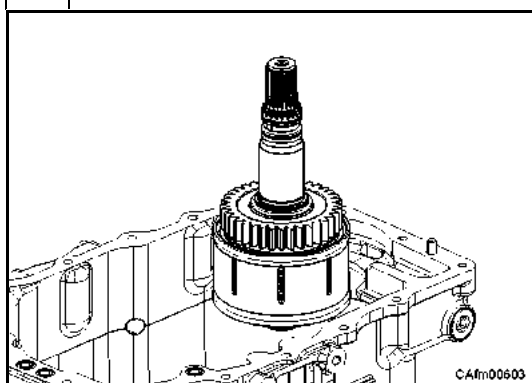
25



Inserire gli anelli di tenuta in teflon (1) e (2).  
Per l'inserimento degli anelli di tenuta seguire le operazioni dalla sequenza [29] alla sequenza [34] di sezione D.7.2 utilizzando gli attrezzi speciali (t7), (t8) e (t9).

*Insert teflon seal (1) and (2).  
For the introduction of the rings, follow the operations from sequence [29] to sequence [34] of section D.7.2 using special tools (t7), (t8) e (t9).*

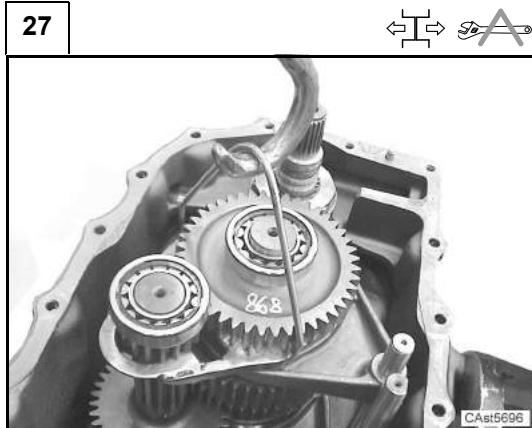
26



Montare l'albero E.

*Insert shaft E.*

27

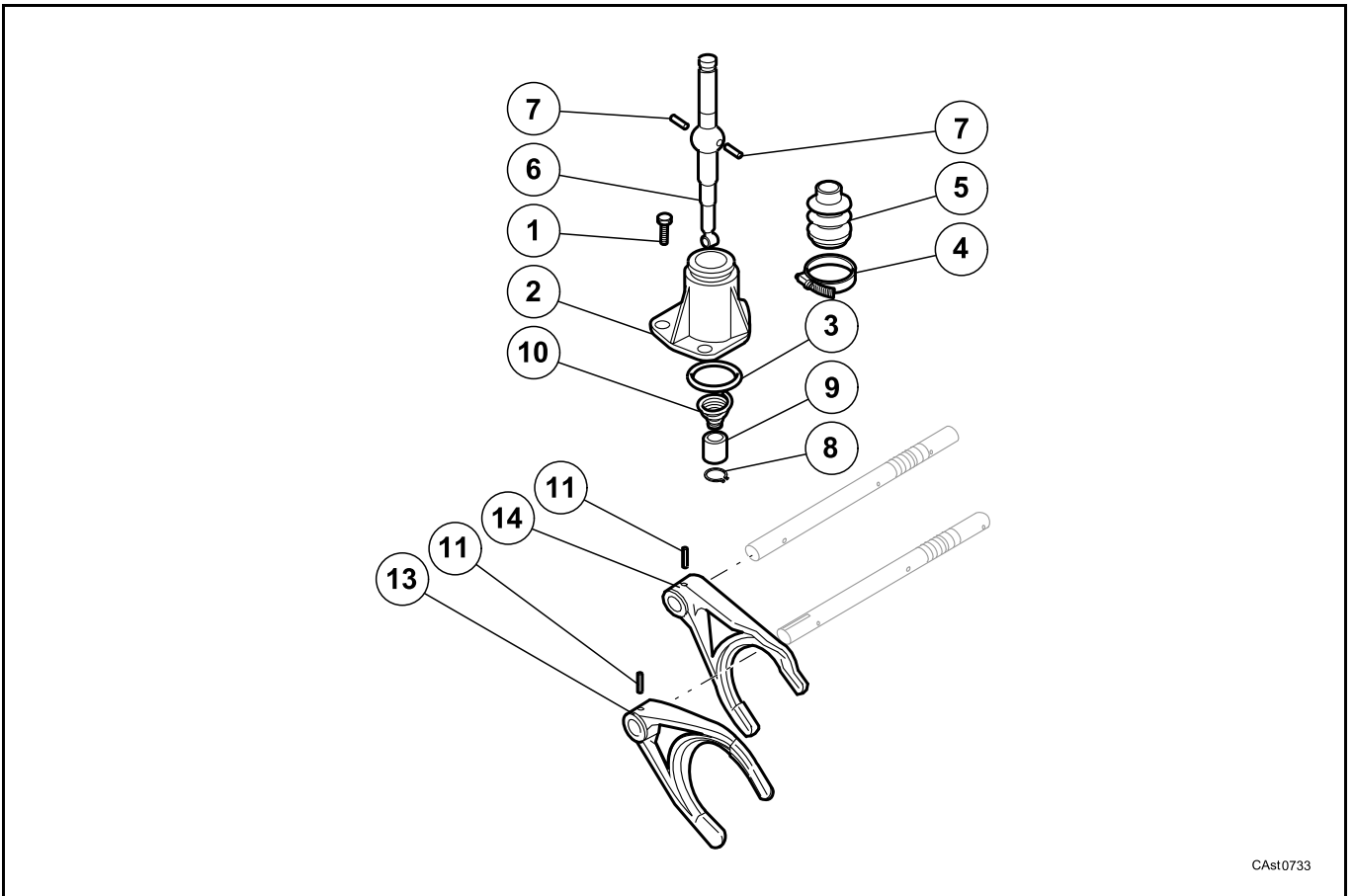


Sollevare contemporaneamente i tre alberi B-C ed inserire il gruppo nella semiscatola trasmissione utilizzando l'attrezzo speciale (t1).

*Lift the three shafts B-C at the same time and insert into the half-housing using special tool (t1).*

**D.10 Comandi velocità**

**D.10 Speed controls**



CAst0733

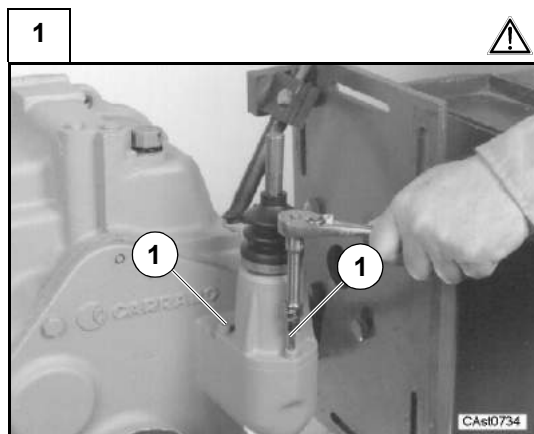
<b>Attrezzature speciali</b> Descrizione	Posizione Position	<b>Special Tools</b> Description
-	-	-
<p><b>Nota:</b> attrezzature necessarie alle operazioni di montaggio/smontaggio nella presente sezione.  <b>Vedi:</b> codici d'ordine delle attrezzature in sezione Dati Prodotto.</p>	<p><b>Note:</b> tools required for the assembly/disassembly operations in the present section.  <b>See:</b> reference numbers of the Carraro tools in Product Data section.</p>	

## D.10.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

## D.10.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

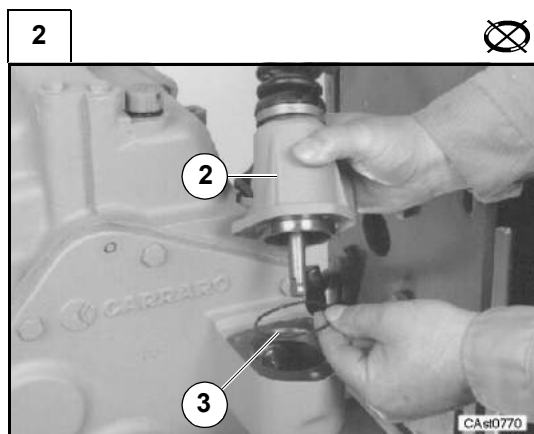


Allentare e togliere le viti (1).

**Attenzione:** per disassemblare le due semiscatole è necessario rimuovere il gruppo comando marce.

*Untighten and remove screws (1).*

**Warning:** for the disassembly of the two half boxes it is necessary to remove the shift tower assembly.



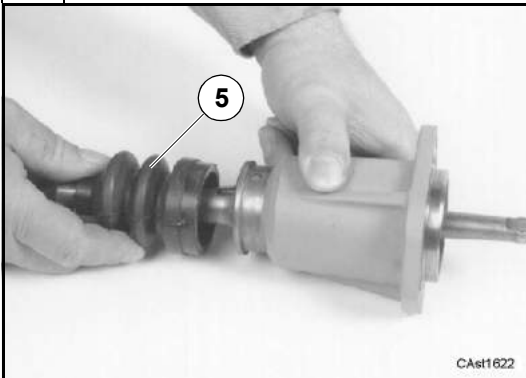
Rimuovere il gruppo comando marce (2) e l'anello OR (3).

*Remove shift tower assembly (2) and O-ring (3).*

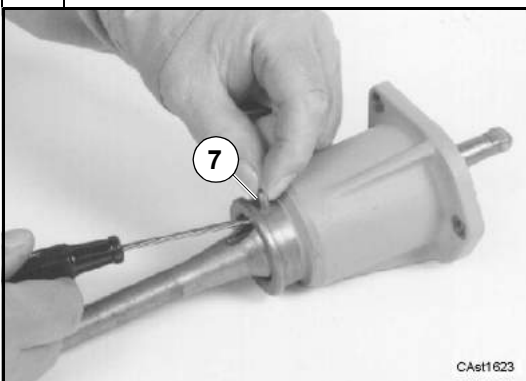


Usare un'apposita pinza come illustrato per liberare il blocco della fascetta che fissa la cuffia protezione. Togliere la fascetta (4).

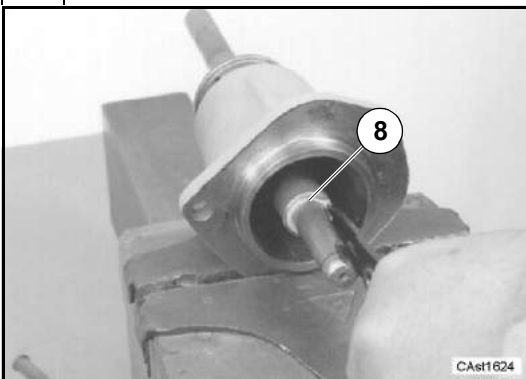
*Use side cutters as shown to release the catch on the band which fastens the boot. Remove the band (4).*

**4**

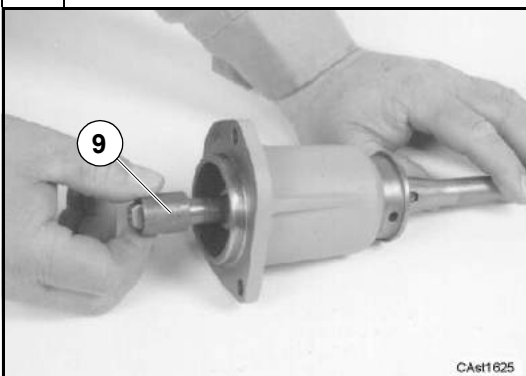
Rimuovere la cuffia protezione (5).

*Remove the boot (5).***5**

Rimuovere i due perni (7).

*Remove the two pins (7).***6**

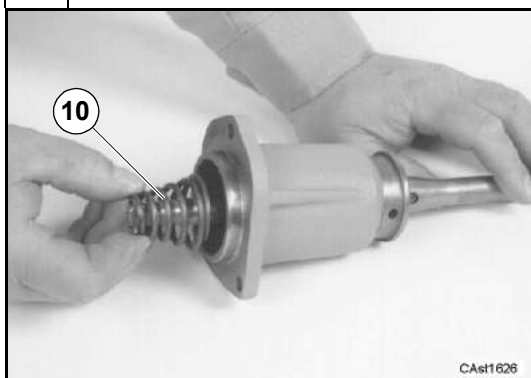
Togliere l'anello di arresto (8) dalla leva del cambio.

*Remove the snap ring (8) from the shift lever.***7**

Rimuovere la boccia (9) dalla leva del cambio.

*Remove the bushing (9) from the shift lever.*

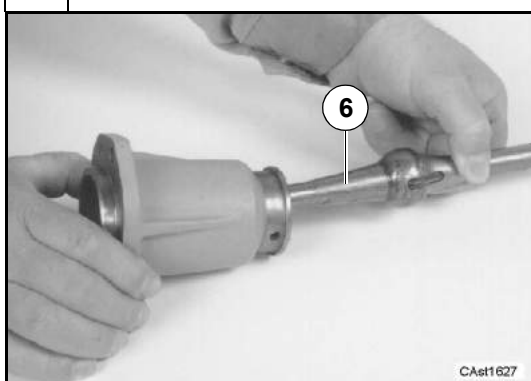
8



Rimuovere la molla (10).

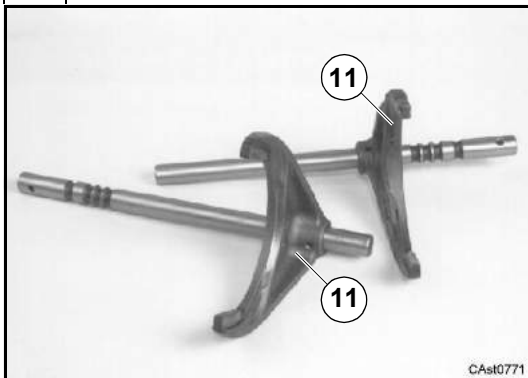
*Remove the spring (10).*

9



Rimuovere la leva del cambio (6).

*Remove the shift lever (6).*

**10**

Se è necessario lo smontaggio, togliere le spine (11) e separare le forcelle dai perni comando marce. Accertarsi che si ricordi la sequenza di montaggio dei pezzi e quali pezzi vanno insieme. Nessun pezzo è intercambiabile, tranne le spine.

Verificare se i pezzi presentano bavature o usura eccessiva.

Il montaggio segue la procedura dello smontaggio in senso inverso.

*If disassembly is required, remove the pins (11) and separate the shift forks from the shift rods. Make sure that you remember how the parts are assembled and which parts go together. Except for the pins, none of the parts are interchangeable.*

*Inspect all parts for burrs and excessive wear.*

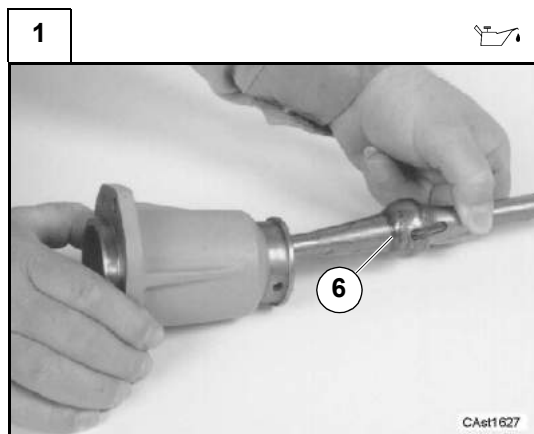
*Assembly is the reverse of disassembly.*

## D.10.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

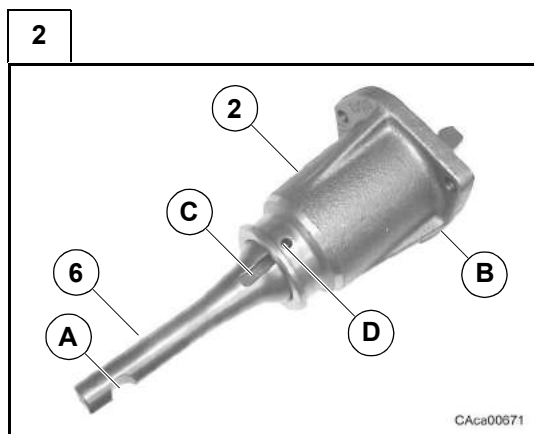
## D.10.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



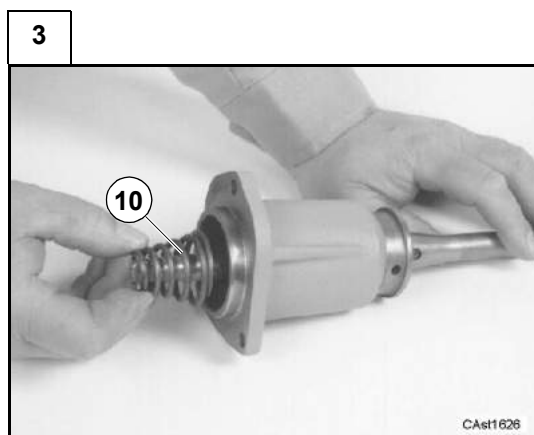
Ingrassare la sfera della leva del cambio.  
Installare la leva del cambio (6).

*Apply grease to the ball of the shift lever.  
Install the shift lever (6).*



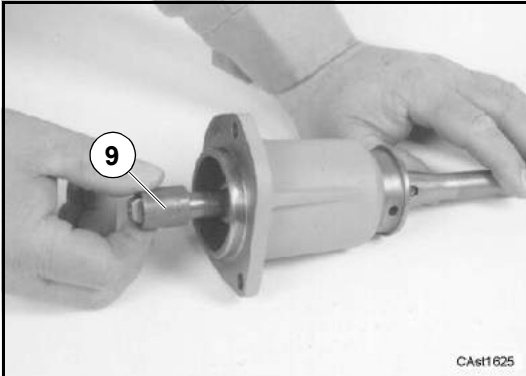
La figura mostra la corretta posizione della leva di comando (6) rispetto al coperchio marce (2):  
la cavità (A) rivolta al lato diritto (B) del coperchio;  
le fessure (C) allineate ai fori (D) del coperchio.

*The picture shows the correct position of the lever (6) respect to the cover (2):  
the cavity (A) of the lever must be toward the (B) side of the cover;  
the slots (C) must be aligned with the holes (D) of the cover.*

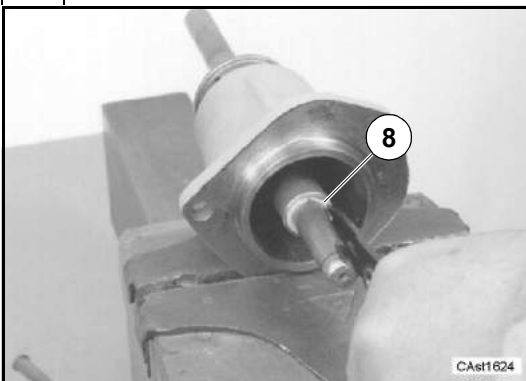


Installare la molla (10).

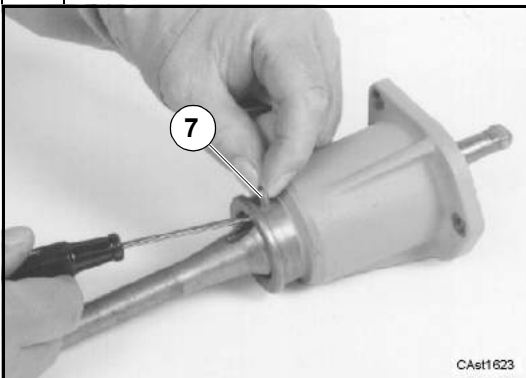
*Install the spring (10).*

**4**

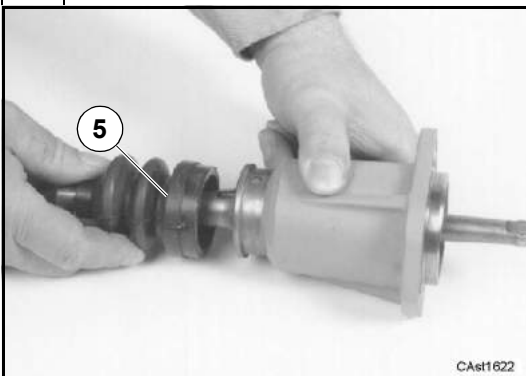
Installare la boccola (9).

*Install the bushing (9).***5**

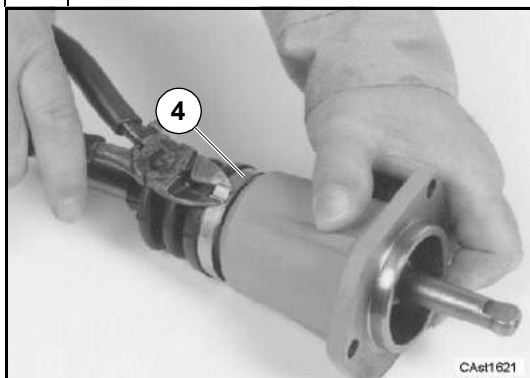
Mettere l'anello di arresto (8) sulla leva del cambio.

*Put the snap ring (8) on the shift lever.***6**

Installare i perni (7) attraverso i fori della flangia coperchio in modo che aggancino le fessure nella leva del cambio.

*Install the pins (7) through the holes in the cover flange so that the pins engage the slots in the shift lever.***7**Installare la cuffia protezione (5) in modo che la sua estremità sia ben posizionata sopra alle estremità dei perni.  
Attenzione che i perni non cadano durante questa fase.*Install the boot (5) so that the end of the boot fits over the ends of the pins.  
Be careful so that the pins do not fall out during this step.*

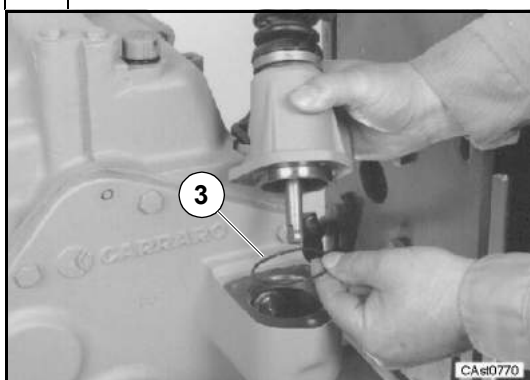
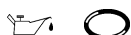
8



Mettere la fascetta (4) sopra alla protezione come illustrato.  
Utilizzare un'apposita pinza per innestare il blocco della fascetta.

*Install the band (4) on the boot as shown.  
Use the side cutters to engage the catch on the band.*

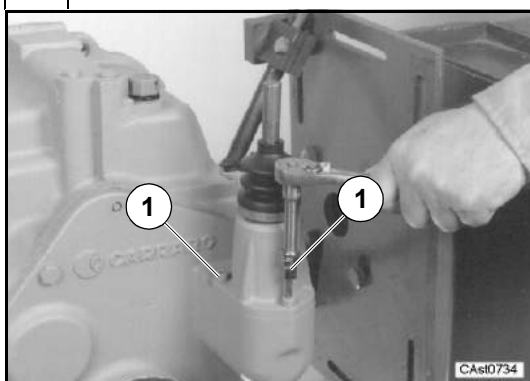
9



Installare un nuovo anello OR (3) nella sede della flangia coperchio.  
Lubrificare l'anello con olio.  
Posizionare il gruppo comando marce dietro al coperchio posteriore.

*Install a new O-ring (3) into flange cover seat. Use clean oil to lubricate the O-ring.  
Put the shift tower assy into position on the rear cover.*

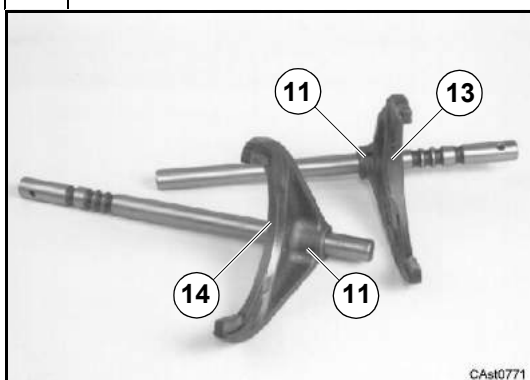
10



Montare le viti (1).  
**Vedi:** Sez. C.8 Adesivi e coppie di serraggio.

*Assemble screws (1).  
**See:** Sec. C.8 Adhesives and tightening torque*

11



Inserire le due spine (11) per bloccare la forcella comando marce 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> velocità (13) e la forcella comando marce 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> velocità (14).

*Fit the two pins (11) to lock gear control fork 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> speed (13) and gear control fork 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> speed (14).*

A large, stylized letter 'E' in a bold, black, sans-serif font, positioned over a grey circular background that contains a white stylized 'C' shape, similar to the Carraro logo.

**E** RICERCA GUASTI

A large, stylized letter 'E' in a bold, black, sans-serif font, positioned over a grey circular background that contains a white stylized 'C' shape, similar to the Carraro logo.

**E** *TROUBLESHOOTING*

## E.1 Ricerca e diagnosi guasti

Valido per trasmissioni tipo TLB1-TLB2 con trasmissione montata sul veicolo

### Introduzione

Questa lista di possibili guasti e correzioni dà solo un'indicazione di quale potrebbe essere il problema e la relativa riparazione.

E' importante ricordare che il problema non è causato solo da un componente ma dalla relazione di questo con altri elementi, quindi spesso sono necessari ulteriori interventi in aggiunta a quelli descritti.

Quest'elenco non può illustrare tutti i possibili problemi o correzioni.

Il personale specializzato deve individuare il guasto, la sua causa e quindi procedere con la necessaria riparazione.

**Attenzione:** Per tutti i Test di controllo, l'olio deve essere alla temperatura d'esercizio **80 °C ±2**.

### E.1.1 Controlli e Test

#### Controllo olio della trasmissione

Verificare sempre il corretto livello dell'olio (vedi sez. C.5 ) ed il corretto gradiente dell'olio (vedi sez. C.3 ).

#### Controllo delle pressioni

Alcuni guasti nella trasmissione possono essere identificati effettuando il controllo delle pressioni (vedi sez. C.9 ). Eventuali misurazioni anomale possono segnalare che esiste un problema, che il personale specializzato deve individuare.

#### Test di stallo

Per stabilire condizioni ideali per effettuare la diagnosi e ricerca dei guasti è necessario effettuare preliminarmente la procedura di stallo del convertitore. Lo scopo di questa prova è quello di determinare se i gruppi convertitore di coppia e frizione idraulica funzionino correttamente.

Tale operazione permette inoltre di raggiungere la temperatura olio d'esercizio di **80°C ±2**, e quindi identificare eventuali problemi nel motore, nel convertitore o nella trasmissione.

Procedere come segue:

- Verificare il livello dell'olio (vedi sez. C.5 ).
- Inserire il freno di parcheggio in modo da garantire il bloccaggio delle ruote.
- Avviare e mantenere il motore al regime minimo (800 ÷ 1000 g/m).
- Inserire il comando marce in 4<sup>a</sup> velocità.

## E.1 Troubleshooting

Valid for TLB1-TLB2 type transmissions with transmission mounted on vehicle

### Introduction

*This list of possible failures and remedies provides no more than an indication of what the problem might be and how to fix it.*

*It should be remembered that problems are not caused by just one part, but by that part's interaction with other elements; accordingly, additional action over and above the steps described is frequently required.*

*This list may not cover all possible problems and remedies.*

*Specialist personnel must identify the problem and its cause and then proceed with the necessary repairs.*

**Warning:** *All checks and tests must be performed with the oil at working temperature: 80 °C ±2.*

### E.1.1 Checks and Tests

#### Transmission oil check

*Always check the correct oil level (see section C.5 ) and correct oil specifications (see section C.3 )*

#### Pressure check

*Several transmission breakdowns can be identified by running pressure checks (see section C.9 ). Irregular measurements might indicate that there is a problem, which specialist personnel must identify.*

#### Stall test

*In order to create ideal conditions for troubleshooting, the converter stall procedure must be performed first.*

*The purpose of this test is to determine whether the torque converter and hydraulic clutch units are operating correctly.*

*This operation will also bring the oil up to its working temperature of 80°C ±2, allowing any problems in the engine, converter or transmission to be identified.*

*Proceed as follows:*

- *Check the oil level (see section C.5 ).*
- *Activate the parking brake to block the wheels.*
- *Start the engine and keep it ticking over at idle speed (800 - 1000 [rpm]).*
- *Put the gear lever into 4<sup>th</sup>.*
- *Put the reverser in the FORWARD position.*

- Inserire il comando inversore in posizione AVANTI.
  - Incrementare, per brevi periodi, il regime dei giri motore fino ad un massimo di 1500 ÷ 1700 [g/m], fino a che l'olio raggiunge la temperatura d'esercizio.  
**Importante:** il test di stallo del convertitore deve avere una durata massima di 30 sec per volta. Disinserire quindi il comando inversore in posizione FOLLE per 15 sec., poi ripetere la procedura.  
**Attenzione:** se non si rispettano i tempi indicati del test di stallo si può verificare un surriscaldamento dell'olio e conseguente danneggiamento delle frizioni, del filtro, del convertitore e degli anelli di tenuta.
  - Ridurre gradualmente il regime dei giri motore fino al valore minimo.
  - Disinserire il comando inversore in posizione FOLLE.
- *Rev the engine for short periods to a maximum of 1500 - 1700 [rpm], to bring the oil up to working temperature.*  
**Important:** the converter stall test must not exceed a maximum duration of 30 seconds each time. After this 30 second period, put the reverser in NEUTRAL for 15 seconds, then repeat the procedure.  
**Warning:** Failure to keep to these test periods may result in the oil overheating and attendant damage to the clutches, filter, converter and seals.
  - *Gradually reduce the engine revs to minimum.*
  - *Put the reverser in NEUTRAL.*

## E.1.2 Guida dei Problemi

### Problemi meccanici

- Verificare che tutti gli organi meccanici interni ed esterni della trasmissione siano montati in modo corretto (vedi capitoli smontaggio e montaggio).
- Verificare l'efficienza del freno di parcheggio.
- Verificare che l'impianto di raffreddamento sia in buone condizioni operative.
- Verificare l'efficienza del motore. Assicurarsi che il regime minimo del motore sia tarato in modo corretto e che rispetti le specifiche di velocità massima con peso a vuoto.

### Problemi idraulici

- Verificare il livello olio della trasmissione (vedi sez. C.5).
- Usare gli oli secondo specifica (vedi sez. C.3).
- Verificare il corretto riempimento dell'impianto idraulico del veicolo.
- Verificare l'efficienza dell'impianto idraulico. Verificare che non ci siano delle perdite d'olio.
- Verificare l'efficienza dei componenti idraulici della trasmissione (convertitore, pompa olio, filtri, raccordi, tubazioni).

### Problemi elettrici

- Verificare l'efficienza e la corretta installazione della batteria del veicolo.
- Verificare l'efficienza e la corretta installazione di tutti i componenti elettrici esterni alla trasmissione (cablaggi, cavi, alternatore, batteria, ...).
- Verificare l'efficienza e la corretta installazione di tutti i componenti elettrici della trasmissione (cablaggi, sensori, elettrovalvole, EGM/ECU, ...)

## E.1.2 Guide to Problems

### Mechanical problems

- *Check that all of the transmission's internal and external mechanical parts are correctly fitted (see disassembly and assembly chapters).*
- *Check the efficiency of the parking brake.*
- *Check that the cooling system is in good operating condition.*
- *Check the efficiency of the engine. Make sure that the engine's idling speed is set correctly and that it complies with the maximum speed specifications under loadless conditions.*

### Hydraulic problems

- *Check the transmission oil level (see section C.5).*
- *Use the specified oils (see section C.3).*
- *Check that the hydraulic system is correctly filled.*
- *Check the efficiency of the hydraulic system. Check for oil leaks.*
- *Check the efficiency of the transmission's hydraulic components (converter, oil pump, filter, connections, hoses).*

### Electrical problems

- *Check the efficiency and correct installation of the vehicle battery.*
- *Check the efficiency and correct installation of all electrical components outside the transmission (wiring, cables, alternator, battery, etc.).*
- *Check the efficiency and correct installation of all transmission electrical components (wiring, sensors, solenoid valves, EGM/ECU, etc.)*



Problema	Causa	Azione consigliata
Surriscaldamento	Danneggiamento impianto idraulico di raffreddamento Scambiatore di calore sporco Freno di parcheggio attivato inavvertitamente Eccessivo deposito di terreno sui mozzi ruota assale Grippaggio (rottura ingranaggi, alberi, cuscinetti etc.) Forza frenante esterna alla trasmissione: anomalia funzionamento assale Trascinamento dischi frizione Danneggiamento convertitore Danneggiamento termostato olio Livello olio non corretto Usura pompa olio	Riparare Pulire Disattivare Pulire Verificare/Riparare/Sostituire Verificare/Riparare assale Riparare/Sostituire Sostituire Sostituire Rabboccare Sostituire
Rotazione ruote a veicolo sollevato	Trascinamento dischi frizione Bassa temperatura olio (elevata viscosità olio) Gradiente olio non corretto Danneggiamento distributore idraulico Anomalia bloccaggio leva inversore	Riparare/Sostituire Attendere raggiungimento temperatura di esercizio (Test di stallo) Sostituire olio e filtri Sostituire Riparare/Sostituire
Rumorosità	Danneggiamento convertitore Danneggiamento pompa olio Aereazione/Cavitazione Grippaggio (rottura ingranaggi, alberi, cuscinetti etc.) Dischi frizione usurati Usura innesto sincronizzatori Usura del gruppo innesto 4WD	Sostituire Sostituire Controllare livello olio Verificare gradiente olio Verificare/Riparare/Sostituire Sostituire Sostituire Sostituire
Innesto irregolare	Danneggiamento distributore idraulico Anomalia impianto elettrico Dischi frizione usurati Danneggiamento convertitore Bassa temperatura olio (elevata viscosità olio) Surriscaldamento Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU) Danneggiamento impianto idraulico	Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire Sostituire Attendere raggiungimento temperatura di esercizio (Test di stallo) Vedi "surriscaldamento" Sostituire EGM/ECU Riparare/Sostituire
La marcia rimane innestata	Danneggiamento/bloccaggio leva inversore Anomalia impianto elettrico Danneggiamento distributore idraulico Danneggiamento impianto idraulico Gruppo frizione danneggiato Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU) Danneggiamento asta comando marcia Danneggiamento sincronizzatori	Riparare/Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire Riparare/Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire EGM/ECU Sostituire Sostituire

Problema	Causa	Azione consigliata
<p>Mancata trasmissione di potenza 4WD</p> <p>Valido per TLB2</p>	<p>Danneggiamento del gruppo innesto 4WD</p> <p>Anomalia impianto idraulico</p> <p>Danneggiamento distributore idraulico</p> <p>Anomalia sensori frenata</p> <p>Anomalia impianto elettrico</p> <p>Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU)</p>	<p>Sostituire</p> <p>Riparare/Sostituire</p> <p>Sostituire</p> <p>Verificare/Sostituire</p> <p>Riparare/Sostituire</p> <p>Sostituire EGM/ECU</p>
<p>Mancato innesto marcia</p> <p>Valido per TLB1</p> <p>Valido per TLB1</p> <p>Valido per TLB2</p> <p>Valido per TLB2</p> <p>Valido per TLB2</p> <p>Valido per TLB2</p> <p>Valido per TLB2</p> <p>Valido per TLB2</p>	<p>Danneggiamento asta comando marce</p> <p>Danneggiamento sincronizzatori</p> <p>Danneggiamento gruppo innesto frizione</p> <p>Danneggiamento impianto idraulico</p> <p>Danneggiamento distributore idraulico</p> <p>Danneggiamento sensori di pressione</p> <p>Anomalia impianto elettrico</p> <p>Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU)</p>	<p>Sostituire</p> <p>Sostituire</p> <p>Riparare/Sostituire</p> <p>Riparare/Sostituire</p> <p>Sostituire</p> <p>Verificare/Sostituire</p> <p>Riparare/Sostituire</p> <p>Sostituire EGM/ECU</p>

## E.2 Troubleshooting of transmission

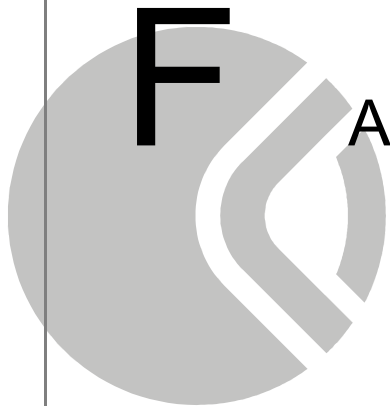
The next table lists problems, possible causes and recommended corrective action.

Problem	Cause	Action
Vehicle does not move	Faulty supply to solenoid valves	Check/Replace
	Damaged wiring connections between transmission and vehicle	Repair/Replace
	Oxidised contacts in electrical wiring	Clean
	Break in electric cable	Replace
	Damaged solenoids	Replace
	Damaged sensors	Replace
	Short circuits or false contacts	Check/replace fuses
	Valid for TLB2 Irregular functioning of electronic gear management (EGM/ECU)	Replace EGM/ECU
	Incorrect oil level	Top up
	Check for leaks	Repair/Top up
	Blocked intake filter	Clean
	Damaged oil pump	Replace
	Damaged oil pump relief valve	Replace oil pump
	Blocked/damaged transmission filter	Replace
	Damaged/jammed control valve	Replace
	Damaged converter	Replace
	Oil temperature below 0°C	Wait for oil to reach working temperature (stall test)
Valid for TLB1	Damaged rotary seals	Replace
	Damaged synchronisers	Replace
	Blocked reverser lever	Repair
	Worn clutch unit	Replace/Repair clutch unit
	No drive transmission (broken gears, shafts, bearings, etc.)	Check/Repair/Replace
Vehicle has reduced power transmission	Incorrect oil temperature	Wait for oil to reach working temperature (stall test)
	Transmission oil overheating	Restore acceptable temperature values
	Incorrect operating pressure	Check hydraulic circuit and replace (oil pump, filters, control valve)
	Damaged converter	Replace
	Incorrect oil level	Top up
	Worn clutch unit	Replace/Repair
	4WD clutch failure	Repair/Replace 4WD shaft group
	Overheating solenoids	Replace
	Damaged transmission and vehicle wiring connections	Repair/Replace
	Valid for TLB2	Damaged EGM/ECU logic
Damaged sensors	Replace	

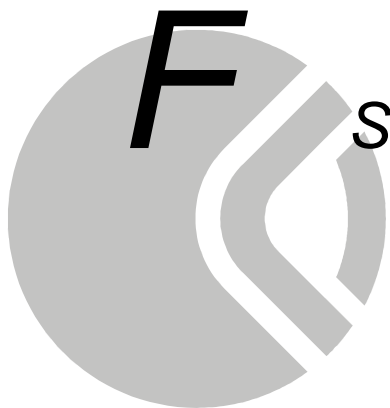
Problem	Cause	Action
Overheating	<p>Damaged hydraulic cooling system</p> <p>Dirty heat exchanger</p> <p>Parking brake inadvertently activated</p> <p>Excessive dirt on axle wheel hubs</p> <p>Seizing (broken gears, shafts, bearings, etc.)</p> <p>Braking force outside transmission: irregular axle operation</p> <p>Clutch plate drag</p> <p>Damaged converter</p> <p>Damaged oil thermostat</p> <p>Incorrect oil level</p> <p>Worn oil pump</p>	<p>Repair</p> <p>Clean</p> <p>Release</p> <p>Clean</p> <p>Check/Repair/Replace</p> <p>Check/Repair axle</p> <p>Repair/Replace</p> <p>Replace</p> <p>Replace</p> <p>Top up</p> <p>Replace</p>
Wheels rotate when vehicle is raised	<p>Clutch plate drag</p> <p>Low oil temperature (high oil viscosity)</p> <p>Incorrect oil specifications</p> <p>Damaged control valve</p> <p>Faulty reverser locking</p>	<p>Repair/Replace</p> <p>Wait for oil to reach working temperature (stall test)</p> <p>Replace oil and filters</p> <p>Replace</p> <p>Repair/Replace</p>
Noise  Valid for TLB1 Valid for TLB1	<p>Damaged converter</p> <p>Damaged oil pump</p> <p>Aeration/Cavitation</p> <p>Seizing (broken gears, shafts, bearings, etc.)</p> <p>Worn clutch plates</p> <p>Worn synchroniser actuation unit</p> <p>Worn 4WD clutch</p>	<p>Replace</p> <p>Replace</p> <p>Check oil level / Check oil specifications</p> <p>Check/Repair/Replace</p> <p>Replace</p> <p>Replace</p> <p>Replace</p>
Irregular actuation  Valid for TLB2	<p>Damaged control valve</p> <p>Electrical system fault</p> <p>Worn clutch plates</p> <p>Damaged converter</p> <p>Low oil temperature (high oil viscosity)</p> <p>Overheating</p> <p>Faulty EGM/ECU operation</p> <p>Damaged hydraulic system</p>	<p>Replace</p> <p>Repair/Replace</p> <p>Replace</p> <p>Replace</p> <p>Wait for oil to reach working temperature (stall test)</p> <p>See "overheating"</p> <p>Replace EGM/ECU</p> <p>Repair/Replace</p>
Gear remains engaged  Valid for TLB2 Valid for TLB1 Valid for TLB1	<p>Damaged/jammed shuttleshaft lever</p> <p>Electrical system fault</p> <p>Damaged control valve</p> <p>Damaged hydraulic system</p> <p>Damaged clutch unit</p> <p>Irregular EGM/ECU operation</p> <p>Damaged gear lever rod</p> <p>Damaged synchronisers</p>	<p>Repair/Replace</p> <p>Repair/Replace</p> <p>Replace</p> <p>Repair/Replace</p> <p>Repair/Replace</p> <p>Replace EGM/ECU</p> <p>Replace</p> <p>Replace</p>

<b>Problem</b>	<b>Cause</b>	<b>Action</b>
<i>No 4WD power transmission</i>	<i>Damaged 4WD clutch</i>	<i>Replace</i>
	<i>Hydraulic system fault</i>	<i>Repair/Replace</i>
	<i>Damaged control valve</i>	<i>Replace</i>
	<i>Faulty brake sensor</i>	<i>Check/Replace</i>
	<i>Electrical system fault</i>	<i>Repair/Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Faulty EGM/ECU operation</i>	<i>Replace EGM/ECU</i>
<i>Gear shift won't engage</i>		
<i>Valid for TLB1</i>	<i>Damaged shifter</i>	<i>Replace</i>
<i>Valid for TLB1</i>	<i>Damaged synchronisers</i>	<i>Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Damaged clutch unit</i>	<i>Repair/Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Damaged hydraulic system</i>	<i>Repair/Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Damaged control valve</i>	<i>Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Damaged pressure sensors</i>	<i>Check/Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Electrical system fault</i>	<i>Repair/Replace</i>
<i>Valid for TLB2</i>	<i>Irregular EGM/ECU operation</i>	<i>Replace EGM/ECU</i>





## ATTREZZATURE SPECIALI



## *SPECIAL TOOLS*

## F.1 Attrezzature speciali

I tamponi speciali per il montaggio di tenute, cuscinetti e bronzine devono essere utilizzati con i manici intercambiabili CA119033 o CA716372 (con i relativi adattatori quando necessario).

Per l'elenco completo degli attrezzi speciali necessari alla manutenzione di questo prodotto, vedere Dati Prodotto

Per maggiori informazioni e per l'acquisto delle attrezzature contattare il servizio ricambi all'indirizzo e-mail

**sales@carraroricambi.com**

## F.1 Special tools

*The special drifts/pad used to assembly the seals, bearings and bushes should always be used with the interchangeable handles CA119033 or CA716372 (with relative adapters where necessary).*

*For the complete list of special tools necessary for maintaining this product, see Product Data,*

*For further information or to order the special tools please contact our spare parts sales office by email*

**sales@carraroricambi.com**

**F.2 Attrezzi CARRARO****F.2 CARRARO Tools**

# Carraro tools

Repairing a Carraro axle or transmission requires the right tools.

To meet the needs of the professional, **Carraro has designed and tested the best solution to perform all operations in safety and with the utmost precision**, to ensure a professional repair free from doubts about the performance of the repaired product. In addition, Carraro wanted to provide **utmost flexibility at the lowest cost possible**, offering the market modular tools that can be used, appropriately combined, for the repair of both axles and transmissions.

The **tool kits** are designed to provide the professional with the tools necessary for the correct operation of all Carraro products on a given type of vehicle.



**F.3 Banco da lavoro CARRARO**

**F.3 CARRARO Workbench**

# The Professional Work Bench

## For the repair of Carraro products

To guarantee high standards and qualified repair and maintenance, Carraro also provides all workshops with the professional work bench, **designed and patented by Carraro**, which can be assembled in different layouts and accommodates and sustains all types of Carraro axles and transmissions.



## ADVANTAGES

---

- › **Safe and ergonomic maintenance**  
The bench facilitates maintenance and allows operating in conditions of total safety and ergonomics.
- › **Stability**  
It can be fixed directly to the floor of the workshop to give proper stability during maintenance activities.
- › **Flexibility**  
Thanks to the stabilizer bars, which are part of the optionals available, the bench can be moved inside the workshop or outside towards the end user location.
- › **Versatility**  
Adding/replacing different modules it is possible to extend the maintenance operations to all Carraro products (axles, transmissions and part of them).



---

**Work bench:**

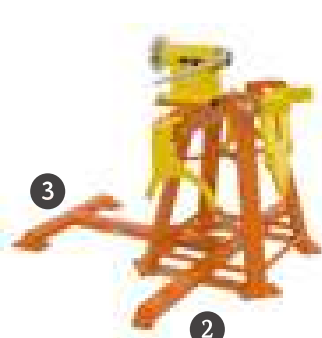
- ① Part Number 716586



---

**Stabilizer bars:**

- ② Part Number 716613
- ③ Part Number 716614



---

**Support for differential groups :**

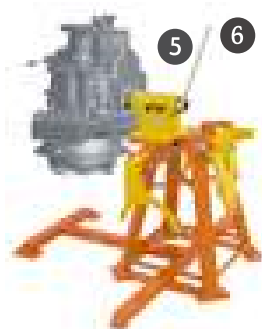
- ④ Part Number 716600



---

**Support for TLB transmissions**

- ⑤ Part Number 716616
- ⑥ Part Number 716622



---

**Support for ACP axles**

- ⑦ Part Number 716679



---

**Support for trunion axles**

- ⑧ Part Number 716677








## F.4 Lubrificanti CARRARO

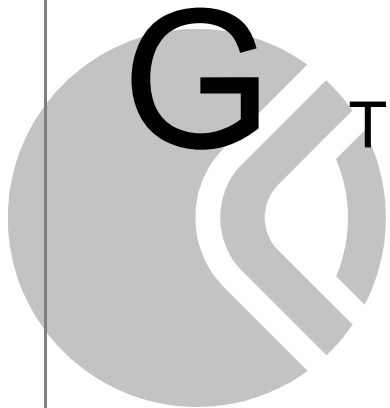
## F.4 CARRARO Lubricants



## Lubricants range

Product Line	Oil Type	Technical Data	Recommendations	Application	5 lt 1.32 US gal	20 lt 5.28 US gal	200 lt 52.84 US gal
<b>Power Life Lub</b>  	<b>Universal 80W</b>	API GL-4 / ALLISON C-4 SAE J300: 10W-30 SAE J306: 75W-80	AGCO Powerfluid 821 XL   AGCO Q-186 (Whitefarm) ALLISON C-4   CASE MS 1230, 1210, 1209, 1207, 1206 CLAAS   CNH MAT 3525, 3526, 3509, 3506, 3505 FNHA-2-C-200.00 / -201.00   FORD M2C48-C3 ESN M2C86-B/C   FORD M2C134-D   JOHN DEERE JDM J20C MASSEY FERGUSON CMS M 1145 (1135/1141/1143) NH 410 B   SDFG OT 1891 A ZF TE-ML 03E, 05F, 06K, 17E, 21F   CLAAS   RENAULT	Axles & Transmissions with wet brakes and clutches	210120	210121	210122
	<b>80W-90</b>	API GL-4 / API GL-5 SAE J306: 80W-90 / MIL-L-2105 D	MAN 342 TYPE M2   VOLVO 97310   NH 520A   STEYR B-101 Conform to ZF TE-ML 05A, 12E, 17B, 19B, 21A (ZF000647)	Axles & Transmissions without wet brakes and clutches	210123	210124	210125
	<b>85W-140</b>	API GL-4 / GL-5 SAE J306: 85W-140 MIL-L-2105 D	VOLVO 97310 Conform to ZF TE-ML 05A, 12E, 16D, 21A (ZF000650)	Axles & Transmissions that require high viscosity	210238	210239	-
<b>Gear Life Lub</b> 	<b>C220 Synthetic</b>	DIN 51 517-3: CLP ISO 6743-6 ISO 12929: CKD AISE 224 David Brown S1 53.101 FAG requirements: FAG-FE8-Test SKF requirements: pass (100°C test)	ISO 12925-1: CKC / CKD / CKE   AGMA 9005/E02: EP AIST 224   Siemens-Flender AG, Bocholt, Flender BA 7300 table A	Synthetic lubricant for drives and gearboxes	-	210235	210236
	<b>C220 Mineral</b>	DIN 51517-3 CLP ISO 6743-6 e ISO 12925-1 CKC / CKD AGMA 9005/E02 EP	AIST 224   David Brown S1 53.101 Siemens-Flender AG, Bocholt, Flender BA 7300 table A Müller Weingarten AG, DT 55 005, 10/2003	Mineral lubricant for drives and gearboxes	-	210339	210340
<b>Engine TurboLub</b> 	<b>10W-40</b>	ACEA E9 / E7 / E6 API CI-4 CAT ECF-1-A	DEUTZ DQC IV -10 LA   MACK EO-M PLUS / EO-N MAN M 3271-1/MAN M 3477   MB-APPROVAL 228.51 / 235.28 MTU DDC TYP 3.1   RENAULT RXD/RGD/RLD-2   SCANIA LA VOLVO VDS-3/CNG   CUMMINS CES 20077   DAF MAN M 3277 CRT	Synthetic oil for engines with modern exhaust after treatment and turbocharger. Recommended for lower temperatures	210252	210253	210254
	<b>15W-40</b>	ACEA E9 / E7 API CJ-4 / CI-4 Plus / CI-4 CAT ECF 3	JASO DH-2   GLOBAL DHD 1   JOHN DEERE JDQ 78X MB 228.31   CUMMINS CES 20081 MACK EO-O Premium PLUS   VOLVO VDS - 4 MAN 3575 / 3275 - 1   Detroit Diesel 93K218   Allison C-4	Mineral oil for diesel engines with extended service intervals, exhaust after treatment and turbocharger	210304	210305	210306
<b>Engine Lub</b> 	<b>15W-40</b>	ACEA E2 API CG-4	MERCEDES-BENZ 228.1   MAN 271   VOLVO VDS CATERPILLAR TO-2	Mineral oil for aspirated and turbocharged heavy duty diesel engines. Compatible with catalytic converters.	210437	210420	210438





## TEMPI DI RIPARAZIONE



## *SERVICE OPERATIONS TIME*

## G.1 Prontuario dei tempi di riparazione

I tempi sono riferiti a valori medi di interventi effettuati da personale specializzato in officine dotate di tutte le attrezzature necessarie alla buona esecuzione degli interventi richiesti.

I tempi di riparazione e/o sostituzione sono indicati in minuti.

Si presuppone che la trasmissione sia stata rimossa dal veicolo. Per conoscere i tempi di rimozione della trasmissione dal veicolo consultare il manuale del costruttore del veicolo.

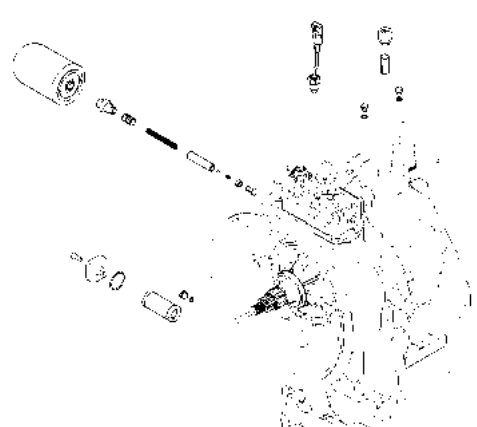
## G.1 Service operations time schedule

The times indicated are referred to medium values times of operations made by trained personnel in laboratory provided with all necessary tools for the good execution of the requested operations.

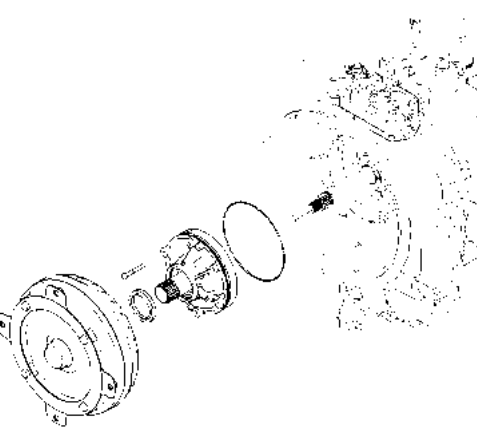
Reparation and/or substitution times are indicated in minutes.

This time schedule presumes that the transmission has already been removed from the vehicle. To know the removal time of the transmission from the vehicle refer to manual provided from vehicle manufacturer.

### Tappi e filtri - Plugs and filters

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
			Sostituzione filtro olio Oil filter replacement
		Sostituzione sensore temperatura olio Oil temperature sensor replacement	5

### Pompa olio - Oil pump

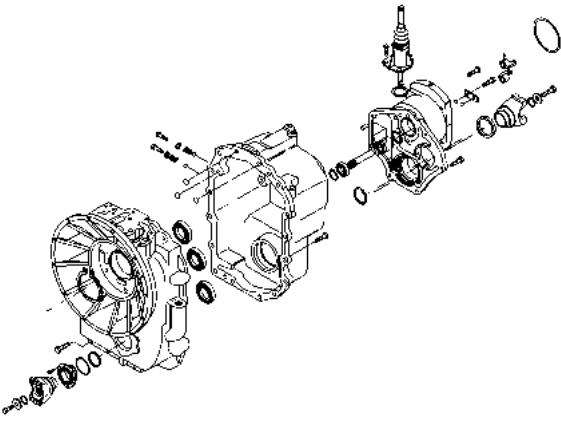
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
			Sostituzione convertitore Converter replacement
		Sostituzione pompa olio Oil pump replacement	20

<b>Tubi - Pipes</b>			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione tubo lubrificazione <i>Lubrication pipe replacement</i>	5

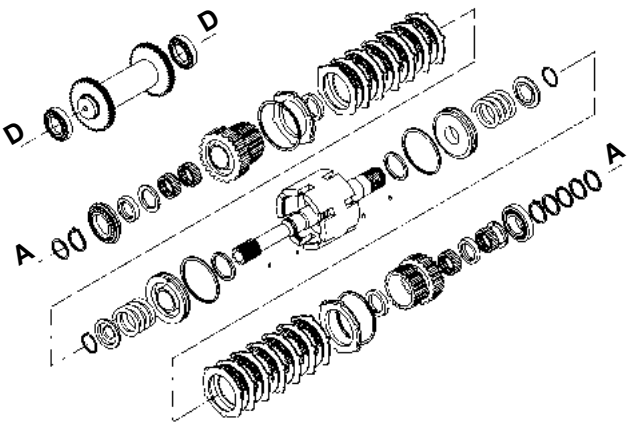
<b>Distributore idraulico - Hydraulic control valve</b>			
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione distributore <i>Control valve replacement</i>	15
		Revisione distributore <i>Control valve overhauling</i>	60

<b>Elettrovalvola 4WD - 4WD solenoid valve</b>			
	Cod.	Operazione - Operation	Min.
		Sostituzione elettrovalvola <i>Solenoid valve replacement</i>	10

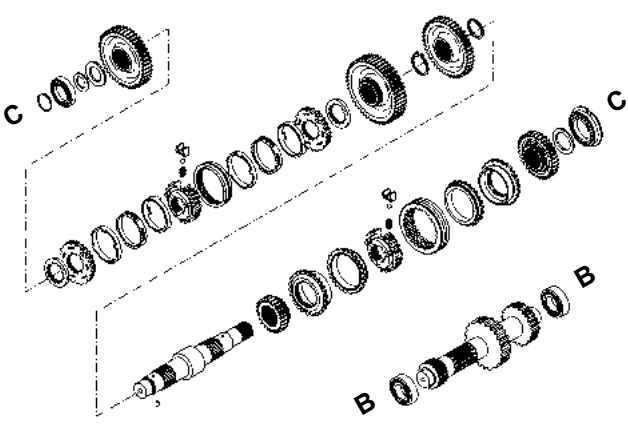
**Scatola trasmissione - Transmission housing**

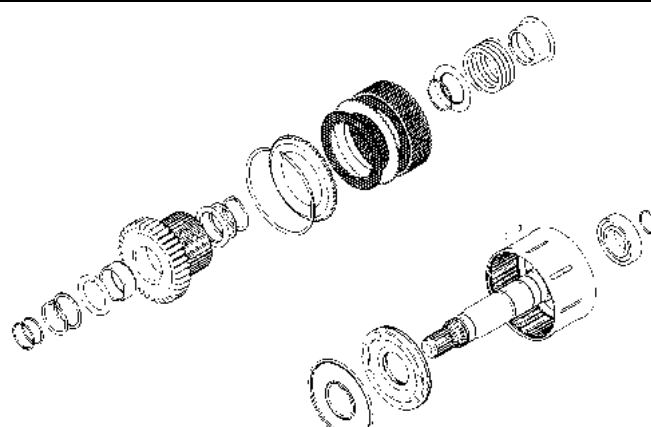
	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituz. albero PTO <i>PTO shaft replacement</i>	60
		Sostituz. tenute su albero entrata <i>Input shaft seals replacement</i>	20
		Sostituzione semiscatole <i>Half-housings replacement</i>	80
		Aprire, pulire, chiudere semiscatole <i>Open, clean, close half-housings</i>	50
		Sostituz. tenuta su flange albero uscita <i>Output shaft flange seals replacement</i>	20

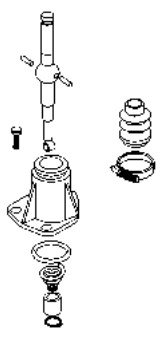
**Alberi A-D - Shafts A-D**

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione albero A / cuscinetti <i>Shaft A replacement / bearings</i>	60
		Revisione albero A <i>Shaft A overhauling</i>	150
		Sostituz. tenute in Teflon su albero A <i>Shaft A Teflon seals replacement</i>	120
		Sostituzione albero D / cuscinetti <i>Shaft D replacement / bearings</i>	60

**Alberi B-C - Shafts B-C**

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione albero B <i>Shaft B replacement</i>	60
		Revisione/sostituzione albero C <i>Shaft C overhauling/replacement</i>	150
		Sostituzione cuscinetti albero B <i>Shaft B bearings replacement</i>	60
		Sostituzione cuscinetti albero C <i>Shaft C bearings replacement</i>	60

<b>Albero E - Shafts E</b>			
	<b>Cod.</b>	<b>Operazione/Operation</b>	<b>Min.</b>
		Revisione/sostituzione albero E <i>Shaft E overhauling/replacement</i>	50

<b>Comandi marce - Speed controls</b>			
	<b>Cod.</b>	<b>Operazione/Operation</b>	<b>Min.</b>
		Sostituzione leve comando <i>Control lever replacement</i>	20







---

**Carraro Drive Tech SpA**  
**Headquarters**

Via Olmo, 37  
35011 Campodarsego  
Padova, Italy  
[www.carrarodrivetech.com](http://www.carrarodrivetech.com)

**Carraro Drive Tech SpA**  
**Spare Parts Division**

Viale del Lavoro, 1 45100 Rovigo, Italy

**Carraro Warehouses**

Rockford, IL, USA  
Pune, India  
Haedo, Buenos Aires, Argentina  
Qingdao, China

---