



REPAIR MANUAL

ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)
IRM 302 V/LD

Cod. 32.70.302.6076

Questo manuale riporta informazioni tecniche disponibili alla data di edizione. Durante la stesura è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare l'accuratezza delle informazioni e dei dati contenuti. Non si accettano comunque responsabilità per eventuali errori od omissioni.

This manual is based on the technical information at the time of printing. The manual has been checked carefully in order to avoid errors. However ZF Padova is not liable, for any misrepresentations, errors of description or omissions.

Subject to technical change without prior notice.

© 2000 Riproduzione vietata. La riproduzione totale o parziale è consentita solo previa autorizzazione scritta della società ZF Padova.

© 2000 Copyright. Reproduction in whole or in part permitted only with prior written permission by ZF Padova.

Stampato in Italia

Printed in Italy.

Pubblicato / *First published* : **11/2000**

Edizione / *Edition* : **11/2000**

Codice / *Code* : **32.70.302.6076**

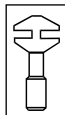
INDICE GENERALE
GENERAL INDEX**ZF 302 IV** (IRM 302 V-LD*1)
IRM 302 V-LD**INTRODUZIONE****INTRODUCTION** _____ **SECTION 1****SEQUENZE DI SMONTAGGIO E MONTAGGIO****DISASSEMBLY AND ASSEMBLY SEQUENCES** _____ **SECTION 2****DISTRIBUTORE MECCANICO****MECHANICAL CONTROL VALVE MB15** _____ **SECTION 3****DISTRIBUTORE ELETTRICO EB 15****ELECTRICAL CONTROL VALVE EB15** _____ **SECTION 4****PRESE DI FORZA (non presente)****POWER TAKE OFF (no present)** _____ **SECTION 5****RICAMBI****SPARE PARTS** _____ **SECTION 6**



INTRODUZIONE

INTRODUCTION _____ SECTION

1

**INDICE
INDEX****ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)
IRM 302 V-LD****INDICE SEZIONE 1****SECTION 1 INDEX**

	PAGINA PAGE	
• PREFAZIONE	5	• PREFACE
• DESCRIZIONE GENERALE	6	• GENERAL DESCRIPTION
• PRINCIPALI SOTTOGRUPPI	6	• MAIN SUBGROUPS
• DATI TECNICI	7	• TECHNICAL FEATURES
• CONTROLLI E MANUTENZIONE	8	• MAINTENANCE AND INSPECTIONS
– Caratteristiche olio	8	– Oil specifications
– Coppie di serraggio	9	– Torque values
• SCHEMA CINEMATICO E RAPPORTI	9	• CINEMATIC SCHEME AND RATIOS
• PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO	10	• PRINCIPLES OF OPERATION
– Funzionamento concorde	10	– Enginewise operation
– Funzionamento discorde	11	– Counterenginewise operation
– Folle	11	– Neutral
• IMPIANTO IDRAULICO	12	• HYDRAULIC CIRCUIT
– Descrizione generale	12	– General description
– Rilevamento e controllo delle pressioni	13	– Pressures' survey and inspections
• INCONVENIENTI E RIMEDI	14	• TROUBLE SHOOTING AND REMEDIES

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1) IRM 302 V-LD

PREFAZIONE

Questo manuale di riparazione contiene le istruzioni per consentire il corretto funzionamento dell'invertitore in oggetto. Sono qui descritte le caratteristiche generali dell'inversore e i suoi principi di funzionamento, le procedure di smontaggio e rimontaggio, oltre ad una guida per la verifica dello stato delle parti in lavoro.

Sono inoltre presenti la lista delle attrezzature speciali necessarie per la manutenzione e una lista componenti con relativi disegni di esploso per la corretta ordinazione dei ricambi.

Questo manuale è rivolto a personale esperto, addestrato da ZF Padova per effettuare operazioni di manutenzione e riparazione dei prodotti ZF Marine.

Questo manuale fa riferimento ai prodotti standard ZF Marine ed è stato realizzato con le informazioni tecniche disponibili alla data di edizione.

In ogni caso il continuo sviluppo del prodotto potrebbe richiedere aggiornamenti ed operazioni non contenuti in questo manuale.

Raccomandiamo di assicurare l'esecuzione dei lavori esclusivamente a meccanici addestrati che sostengono regolarmente corsi pratici e teorici di aggiornamento presso il centro di addestramento nel nostro Servizio Assistenza Tecnica.

I centri assistenza ZF nel mondo vi offrono:

1. Personale addestrato
2. Attrezzature specifiche
3. Ricambi originali

Tutti gli interventi effettuati in questi centri assistenza vengono eseguiti con cura e professionalità.

Le riparazioni eseguite presso centri assistenza ZF sono garantite dalle condizioni contrattuali vigenti.

Danni risultanti da interventi eseguiti da personale non autorizzato ZF in modo improprio o non professionale, o dall'impiego di ricambi non originali, sono esclusi dalle condizioni di garanzia contrattuale, così come i costi conseguenti.

ZF Padova

Servizio Assistenza Tecnica

PREFACE

This manual contains the instructions for the correct operation of the above gearbox. You'll find a general description of the gearbox features, its principles of operation, proceedings for its disassembly and assembly and a check list for the condition of the operating parts.

You'll further find a list of special tools, necessary for maintenance purposes, and a parts list with relevant exploded views, which will enable you to correctly issue your spare parts order.

This manual is intended for skilled personnel who have been trained by ZF Padova to carry out maintenance and repair work on ZF products.

This manual deals with the standard ZF product in accordance with the technical information available at the date of issue.

However, due to continuing development of the product, repair work might require work practices and test or adjustment data which are not contained in this manual.

We therefore recommend that work done on your ZF product is carried out only by skilled mechanics who have had their practical and theoretical knowledge updated on a regular basis at our after-sales service training courses.

Service points equipped by ZF all over the world offer you:

1. *Well-trained personnel*
2. *Specified equipment*
3. *Genuine ZF spares*

All work performed in these service points is carried out conscientiously and with care.

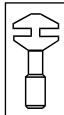
Repair work carried out at ZF service points is guaranteed in accordance with the prevailing contractual conditions.

Damage resulting from work performed by non-ZF personnel in an improper and unprofessional manner, together with follow-on costs caused by such work, is excluded from the contractual guarantee agreement. This also applies where genuine ZF spares have not been used.

ZF Padova

After Sales Service

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1) IRM 302 V-LD

DESCRIZIONE GENERALE

Questo invertitore è stato progettato per applicazioni da diporto e commerciali secondo le specifiche riportate nella "Marine Transmission Selection Guide". La versione qui presentata è la seguente:

ZF 302 IV: invertitore flangiato al motore con asse di uscita inclinato di 15° rispetto a quello di entrata;

Riportiamo di seguito alcune avvertenze di carattere generale e ricordiamo che i Ns Servizi Tecnici sono a Vs disposizione per qualsiasi chiarimento in merito risultasse necessario.

- Gli invertitori prevedono come standard l'accoppiamento a motori sinistri (rotazione antioraria del volano osservando il volano di fronte).
- Gli invertitori sono forniti senza olio.
- La taratura di ogni componente viene eseguita all'atto del test di collaudo finale.

PRINCIPALI SOTTOGRUPPI

L'invertitore in oggetto è del tipo a quattro alberi e si compongono dei seguenti sottogruppi:

- **CARCASSA;**
- **ALBERO DI INGRESSO**
(equirotante al motore) con relativa frizione;
- **ALBERO DI RINVIO**
(controrotante al motore) con relativa frizione;
- **ALBERO INTERMEDIO;**
- **ALBERO DI USCITA;**
- **IMPIANTO IDRAULICO** base (v. fig. 1), per la lubrificazione ed il comando dell'invertitore, composto da:
 - **Pompa olio;**
 - **Distributore olio [MB (meccanico) o EB (elettrico)];**
 - **Scambiatore di calore.**

Sono inoltre previsti i seguenti optional:

- **TROLLING VALVE;**
- **SCAMBIATORE TROLLING VALVE;**
- **GIUNTO ELASTICO DI ACCOPPIAMENTO AL MOTORE;**
- **STAFFE DI FISSAGGIO AL TELAIO BARCA;**
- **MANCIONE DI ACCOPPIAMENTO ALL'ASSE ELICA;**

GENERAL DESCRIPTION

This gearbox has been planning for pleasure and commercial boats according to specification included in the "Marine Transmission Selection Guide". The model presented is the here following:

ZF 302 IV: motor flanged marine gearbox with the output shaft sloping 15° respect to the input one.

Herewith you will find some general warnings about the marine gearbox, we insist on the fact that our Technical Department Service will be pleased to provide you any necessary clarification.

- *The standard input rotation is counterclockwise looking at the engine flywheel (left hand motors);*
- *The marine gearboxes are provided without oil;*
- *Each element adjustment is performed during the final test and inspection.*

MAIN SUBGROUPS

This gearbox belong to the four shafts and consists of the following subgroups:

- **HOUSING;**
- **INPUT SHAFT**
(enginewise to the motor) with corresponding clutch;
- **COUNTERSHAFT**
(counterenginewise to the motor) with corresponding clutch;
- **INTERMEDIATE SHAFT;**
- **OUTPUT SHAFT;**
- **BASIC HYDRAULIC SYSTEM** (see fig. 1), for the marine gearbox lubrication and control, it consists of:
 - **Oil pump;**
 - **Oil distributor [MB (mechanical) or EB (electrical)];**
 - **Heat exchanger.**

Moreover it is possible to have the following optionals:

- **TROLLING VALVE;**
- **TROLLING VALVE HEAT EXCHANGER;**
- **ELASTIC COUPLING;**
- **MOUNTING BRACKETS TO THE BOAT CHASSIS;**
- **COUPLING FLANGE TO THE PROPELLER SHAFT;**

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1) IRM 302 V-LD

• DISPOSITIVI DI EMERGENZA

– Dispositivo “override”.

Nel caso l'invertitore sia equipaggiato con distributore EB 30 a comando elettrico, è previsto un dispositivo chiamato “override” che permette l'innesto manuale della frizione selezionata in caso di avaria al sistema elettrico di comando.

Per una descrizione particolareggiata del dispositivo si rimanda al manuale d'uso e manutenzione della famiglia di invertitori in questione.

• EMERGENCY DEVICES

– “Override” system.

If the marine gearbox is equipped with EB 30 distributor with electrical control, it has an “override” system that permits to engage the clutch manually in case of electrical system breakdown.

For further information about this device, see the maintenance and use manual referring to this group of marine gearboxes.

DATI TECNICI

- Peso totale a secco: Kg 127
- Precarico cuscinetti:

albero frizione MA/RM	0.03 ÷ 0,06
albero uscita	0.03 ÷ 0,06
- Gioco di funzionamento assiale cuscinetti di spallamento ingranaggio frizione: 0.3 ÷ 0.5
- Gioco radiale tra i denti:

tutti i rapporti	0,12 ÷ 0,21
------------------	-------------

Valori del gioco

TECHNICAL FEATURES

- Total dry weight: Kg 127
- Bearings preload:

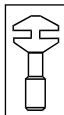
clutch shafts MA/RM	0.03 ÷ 0,06
output shaft	0.03 ÷ 0,06
- Recommended freeplay of axial roller bearings: 0.3 ÷ 0.5
- Teeth radial backlash among toothing:

all ratios	0,12 ÷ 0,21
------------	-------------

Backlash value

	U.M.	ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)	IRM 302 V-LD
Coppia Conica Bevel gear set	mm	(0,10 ÷ 0,22)	(0,13 ÷ 0,18)

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1) IRM 302 V-LD

CONTROLLI E MANUTENZIONI

CARATTERISTICHE OLIO

Classe dei lubrificanti 04A

Olio motore monogrado (API CD/CE/CF-4/CF/CG-4/SF/SG/SH/SJ o categorie ACEA A/B/E)

Campo di viscosità: SAE 30, in Paesi caldi o in presenza di temperature della coppa dell'olio superiori a +80°C anche SAE 40.

Produttore Producer	Denominazione prodotto Product name
BLASER SWISSLUBE, HASLE-RÜEGSAU / CH	BLASOL
BUCHER AG, LANGENTHAL / CH	MOTOREX EXTRA
CALTEX AUSTRALIA PETR. SYDNEY / AUS	DEULUBE S3
CASTROL BRASIL, RIO DE JANEIRO / BR	TROPICAL TURBO
CASTROL INTERNATIONAL, SWINDON / GB	CASTROL RX SUPER
CASTROL INTERNATIONAL, SWINDON / GB	CASTROL MARINE MPX
CASTROL INTERNATIONAL, SWINDON / GB	CASTROL CRD
DE OLIEBRON B.V., ZWIJNDRECHT / NL	HD FLEET OIL
ELF LUBRIFIANTS, PARIS / F	PERFORMANCE XR
ELF LUBRIFIANTS, PARIS / F	HRD PREXIMA
ELF LUBRIFIANTS, PARIS / F	ANTAR TRAXOLIA Z
ELF LUBRIFIANTS, PARIS / F	PERFORMANCE SUPER D
ESSO BRASILEIRA DE PETR., ANDAR / BR	ESSOLUBE D3+
FIAT LUBRIFICANTI, VILLASTEL. / I	URANIA C
FUCHS DO BRASIL, JANDIRA / BR	TITAN HD
GINOUVES GEORGES SA, LA FARLEDE / F	YORK 730
KUWAIT PETROLEUM, EUROPOORT / NL	Q8 T 400 MONOGRADE
LEPRINCE+SIVEKE GMBH, HERFORD / D	LEPRINXOL SUPER
LUBRICATION ENGIN., FORT WORTH / USA	MONOLEC GFS ENGINE OIL
MAGNA INDUSTRIAL, HONG KONG	OMEGA 643MOBIL OIL DO

Nota: Oltre ai prodotti commerciali elencati si possono utilizzare altri prodotti commerciali se soddisfano le specifiche sopra indicate.

MAINTENANCE AND INSPECTIONS

OIL SPECIFICATIONS

04A Lubricating class

Monograde oil (API CD/CE/CF-4/CF/CG-4/SF/SG/SH/SJ or category ACEA A/B/E)

Viscosity range: SAE 30, in hot countries, or if the oil pan temperature is more of 80°C use SAE 40.

Produttore Producer	Denominazione prodotto Product name
BRASIL, SAO PAULO / BR	MOBIL DELVAC DIESEL 1300
MORRIS LUBRICANTS, SHREWSBURY / GB	MORRIS RING FREE XHD
NESTE OIL, ESPOO / SF	NESTE DIESEL CD
OEST G. MIN.ÖLWERK, FREUDENSTADT / D	DIMO HDC-MOTORÖL
ORLY INTERNATIONAL, VIEUX-THANN / F	ORLY DRACO 3001
PETROBRAS, DUQUE DE CAXIAS / BR	LUBRAX MD-400
PETROBRAS, DUQUE DE CAXIAS / BR	LUBRAX CARGA PESADA
PRINZ-SCHULTE, FRECHEN / D	AERO-LINE M-C
REPSOL DISTRIBUCION SA, MADRID / E	CS MIZAR SERIE-3
REPSOL DISTRIBUCION SA, MADRID / E	REPSOL MATIC ATF (D-22507)
SHELL BRASIL SA, RIO DE JANEIRO / BR	SHELL RIMULA D
SONOL ISRAEL LTD, HAIFA / IL	SADOL X-400
SUN OIL COMPANY, AARTSELAAR / B	SUNOCO SUPER C
TEXACO BRASIL SA, SAO PAULO / BR	URSA LA3
TEXACO BRASIL SA, SAO PAULO / BR	MOTEX HD SAE 40
TOTAL RAFFINAGE DISTR., PARIS / F	TOTAL THALASSA
UNIL DEUTSCHLAND GMBH, BREMEN / D	UNIL MOTOR HP 4 DS
VEEDOL INTERNATIONAL, SWINDON / GB	VEEDOL DIESEL HDC
VEEDOL INTERNATIONAL, SWINDON / GB	VEEDOL DIESELSTAR

Note: It is possible use a different product of the list if it contain the same specifications.

Pressione olio Oil pressure	Pressione principale [bar] a 1500 giri/min*	MB 15 EB 15	Frizione innestata Engaged clutch	min. 23 max 24
	Main pressure [bar] at 1500 RPM	Distributore 1° versione 1st version control valve	Frizione innestata o folle Engaged or neutral clutch	min. 21 max 22
	Pressione principale [bar] a 650 giri/min*	MB 15 EB 15	Folle Neutral	min. 4 max 5
	Main pressure [bar] at 650 RPM	Distributore 1° versione 1st version control valve	Frizione innestata o folle Engaged or neutral clutch	min. 20 max 21
	Pressione di lubrificazione [bar] a 1500 giri/min*		Frizione innestata Engaged clutch	min. 0,8 max 1,2
	Lubrication pressure [bar] at 1500 RPM		Folle Neutral	min. 0,8 max 1,2

* = Rilevazioni da effettuare mediante il punto di prelievo sul distributore, con olio alla temperatura di esercizio.

Controllo e valori delle pressioni da effettuare alla velocità approssimativa d'ingresso di 1500 g/1' e tempertura di regime; per l'attacco del manometro MC e MD vedi disegno d'installazione.

* = Check at operating oil temperature by the pressure take off point of the control valve.

Pressure values has to be checked at 1500 rpm input shaft speed and at running temperature; see installation drawing for forward and reverse clutch pressure gauge connection.

Temperatura olio Oil temperature	Range di temperatura funzionale in esercizio [°C] Temperature operating range [°C]	60 ÷ 80
	Temperatura max consentita [°C] Max temperature limit [°C]	85

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1) IRM 302 V-LD

Portata pompa olio <i>Oil pump flow</i>	Portata nominale [lit./min.] a 1000 giri/min. <i>Flow rate [lit./min.] at 1000 RPM</i>	8
	Limiti di velocità ammessi [giri/min.]** <i>Permissible speed limit [RPM]**</i>	min. 500 max 3000

** = Per un eventuale uso fuori dai limiti ammessi contattare il servizio tecnico ZF Padova.

** = For use off the said limits, please contact ZF Padova Engineering Dept.

Quantità olio <i>Oil capacity</i>	Quantità olio [lt.] <i>Oil capacity [lt.]</i>	min 5 - max 8
---	--	---------------

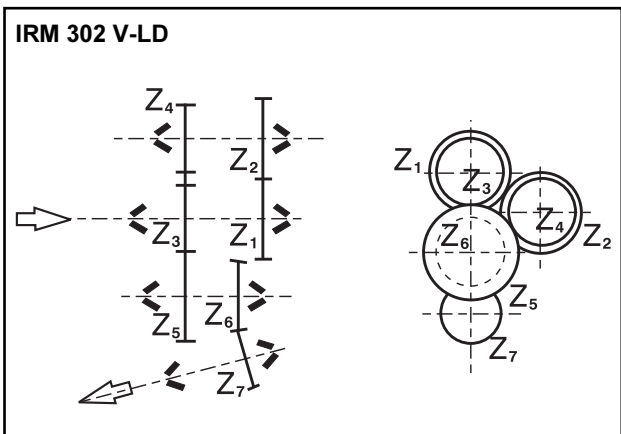
COPPIE DI SERRAGGIO

Tappo M 10x1	12 Nm
Vite TE M8	13 Nm
Tappo M 14x1,5	30 Nm
Tappo M 18x1,5	35 Nm
Vite TE M10	46 Nm
Tappo di scarico olio CM 22x1,5	50 Nm
Tappo di carico olio CM 30x1,5	100 Nm
Tappo filtro M 36x1,5	120 Nm

TORQUE VALUES

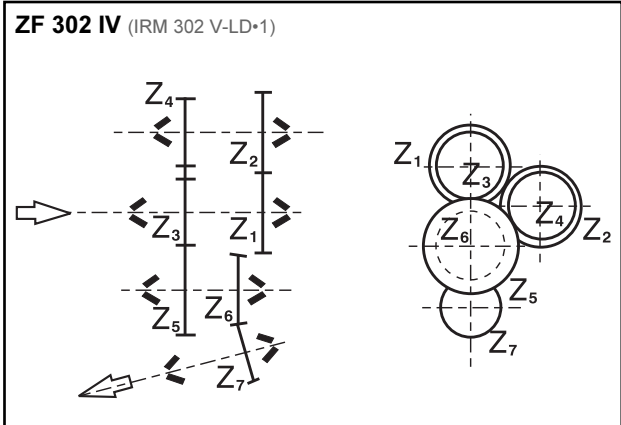
Plug M 10x1	12 Nm
Screw TE M8	13 Nm
Plug M 14x1,5	30 Nm
Plug M 18x1,5	35 Nm
Screw TE M10	46 Nm
Oil drain plug CM 22x1,5	50 Nm
Fill oil plug CM 30x1,5	100 Nm
Filter plug M 36x1,5	120 Nm

SCHEMA CINEMATICO E RAPPORTI



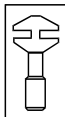
CINEMATIC SCHEME AND RATIOS

Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Z ₆	Z ₇	OVERALL RATIOS
44	44	36	36	38	35	43	1.297
		34	34	41			1.482
		32	32	43			1.651
		27	27	48			2.184
		24	24	51			2.611
		21	21	54			3.159



Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Z ₆	Z ₇	OVERALL RATIOS
44	44	36	36	38	35	43	1.297
		34	34	41			1.482
		32	32	43			1.651
		34	34	49			1.771
		27	27	48			2.184
		24	24	51			2.611
		21	21	54			3.159

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1) IRM 302 V-LD

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

(Vedi figure 1, 2, 3)

Le funzioni principali di un invertitore marino sono le seguenti:

- ridurre il numero di giri del motore per permettere un più efficace funzionamento dell'elica a seconda del tipo di imbarcazione;
- invertire la direzione del moto della barca tramite due frizioni a bagno d'olio e comando idraulico;
- interrompere il movimento dell'asse elica (folle).

I tre possibili tipi di funzionamento sono quindi quelli riportati qui di seguito.

FUNZIONAMENTO CONCORDE

La frizione 6 (fig. 1), se selezionata rende solidale l'ingranaggio 2 con l'ingranaggio 7 trasmettendo così il moto all'ingranaggio 8 quindi 9 e 10.

La trasmissione avviene con rapporto indicato sulla targhetta d'identificazione.

PRINCIPLES OF OPERATION

(Fig. 1, 2, 3)

The main functions of a marine gearbox are:

- to reduce the motor revolutions permitting a better propeller functioning in accordance with the boat type;
- to invert the boat movement by means of two hydraulic clutches;
- to stop the propeller shaft movement (neutral).

The three possible functioning mode are the following:

ENGINEWISE OPERATION

The clutch pack 6 (fig. 1) when engaged connects the gear 3 with the gear 4 transmitting the motion to the gear 5 installed on the output shaft.

The power is transmitted according to the reduction ratio as specified in the identification plate.

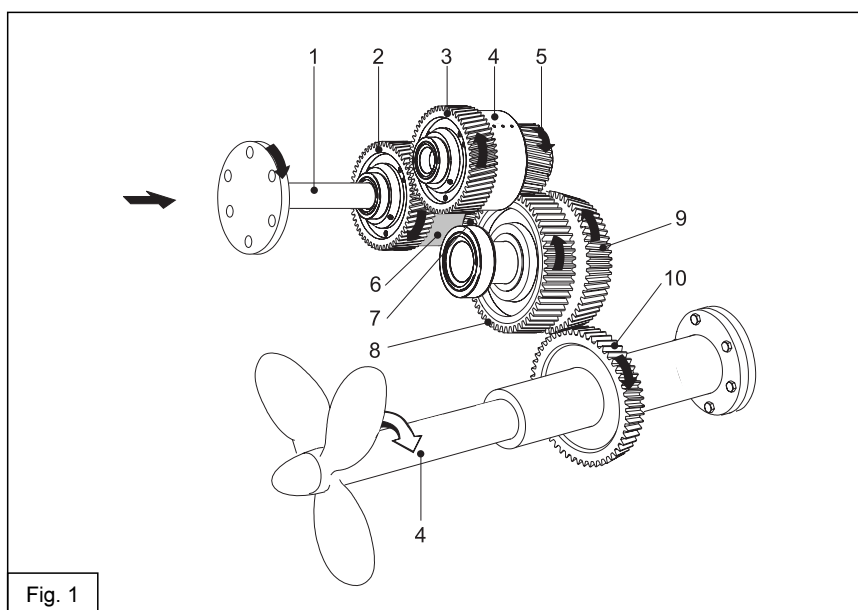
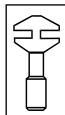


Fig. 1

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)
IRM 302 V-LD

FUNZIONAMENTO DISCORDE

La frizione 4 (fig. 2), se selezionata rende solidale l'ingranaggio 3 con l'ingranaggio 5 trasmettendo così il moto all'ingranaggio 8 quindi 9 e 10. La trasmissione avviene con rapporto indicato sulla targhetta d'identificazione.

COUNTERENGINEWISE OPERATION

The clutch pack 4 (fig.2) when engaged connects the gear 3 with the gear 5 transmitting the motion to the gear 8 then 9 and 10. The power is transmitted according to the reduction ratio as specified in the identification plate.

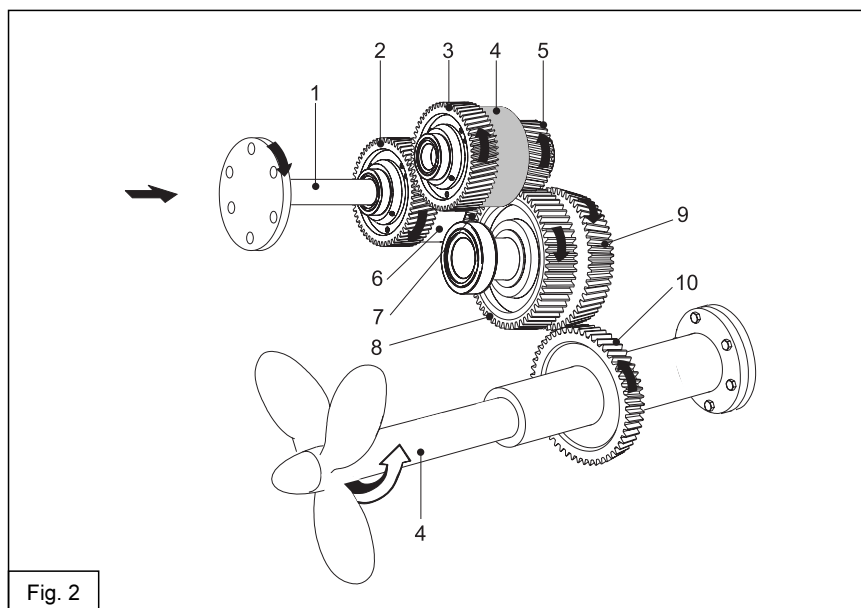


Fig. 2

FOLLE

Gli ingranaggi 2 e 3 (fig. 3) ruotano, mentre gli ingranaggi 5-7-8-9-10 rimangono immobili in quanto nessuna delle frizioni trascina il pignone condotto 7 o 5.

NEUTRAL

The gears 2 and 3 (fig. 3) rotate while the gears 5-7-8-9-10 stop because none of the two clutches move the pinions 7 or 5.

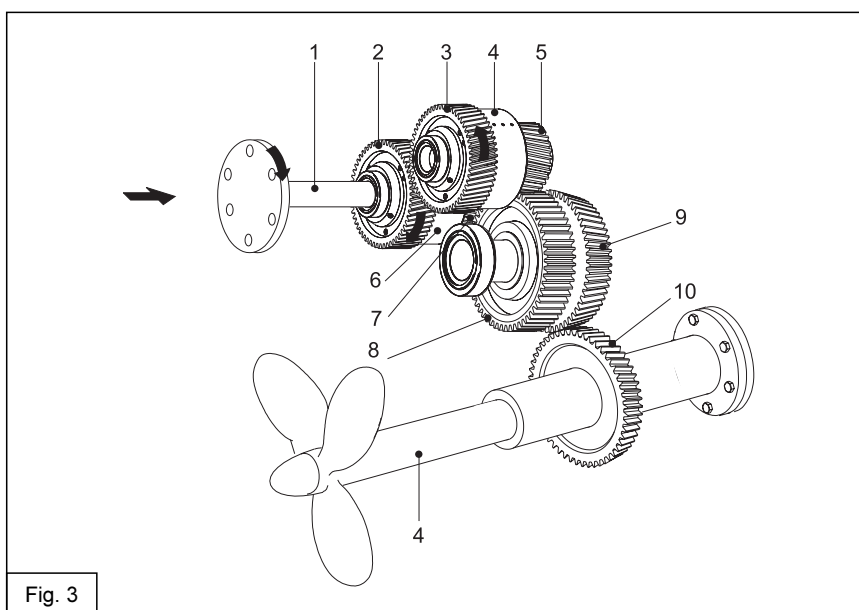
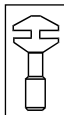


Fig. 3

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1) IRM 302 V-LD

IMPIANTO IDRAULICO

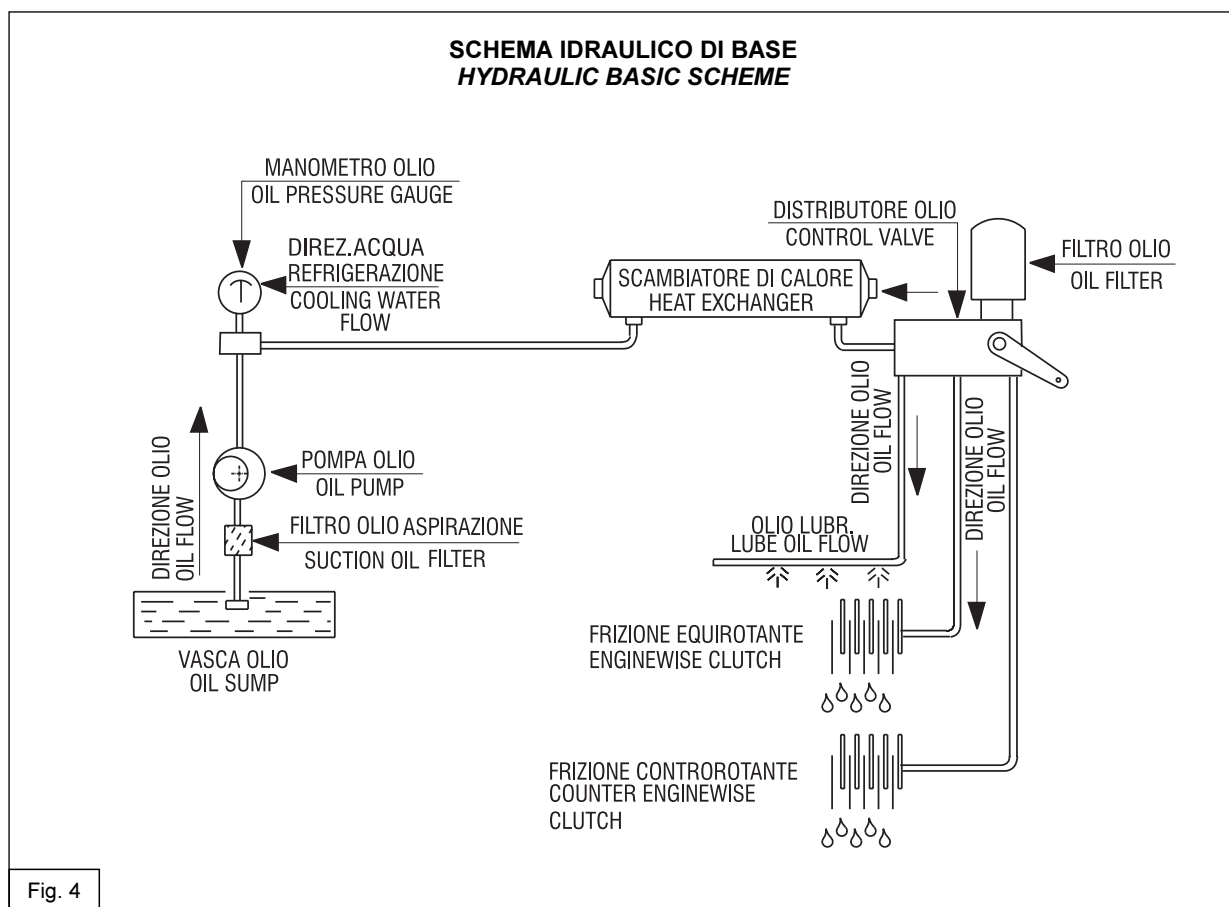
DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto idraulico ha la funzione di provvedere al comando degli innesti delle frizioni, nonché alla lubrificazione e al raffreddamento degli organi in movimento. Gli elementi principali sono rappresentati nello schema di Fig. 4.

HYDRAULIC CIRCUIT

GENERAL DESCRIPTION

The hydraulic circuit has the function to provide for the control of the clutches engagements and to lubricate and cool the moving parts. The main elements are shown in scheme Fig. 4.



Il serbatoio dell'olio è la carcassa dell'invertitore stesso, dalla quale l'olio viene aspirato e immesso nel circuito. A monte della pompa un filtro a rete lavabile, e facilmente ispezionabile garantisce la ritenzione di eventuali impurità vaganti.

Il distributore ha la doppia funzione di regolare la pressione dell'olio indipendentemente dal regime di rotazione del motore e di inviare al pistone della frizione desiderata l'olio in pressione necessario all'innesto.

L'impianto di lubrificazione è alimentato da olio a pressione ridotta proveniente dalla valvola regolatrice.

Una volta lubrificati e raffreddati cuscinetti, ingranaggi e dischi frizione, l'olio ritorna libero in carcassa.

The oil sump is the case of the gearbox, from where the oil is sucked and put into the circuit.

Upstream of the pump a washable, easily inspectable net filter grants the retention of possible impurities.

The distributing unit has the double function to adjust the oil pressure independently from the engine rotation ratio and to send the necessary pressure oil to the required clutch piston for the coupling.

The lubrication plant is fed by reduced pressure oil thanks to the action of the regulation valve.

When bearings, gears and clutch disks have been lubricated and cooled, the oil flows back in the case.

INTRODUZIONE
INTRODUCTION



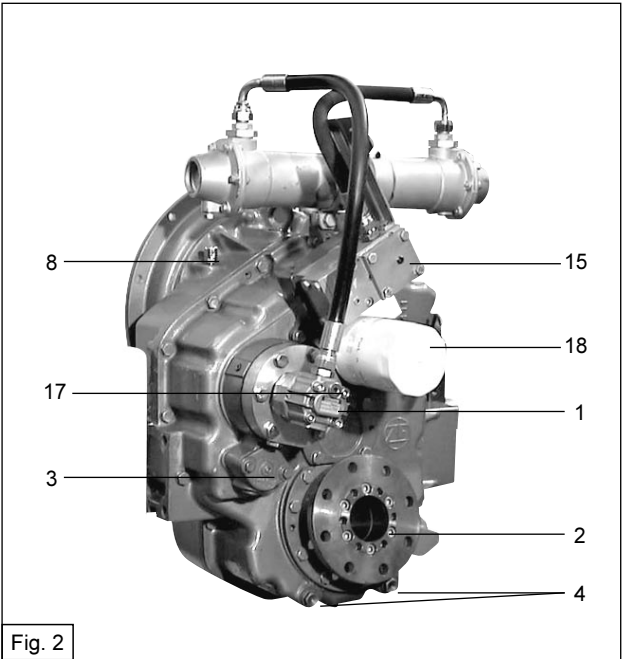
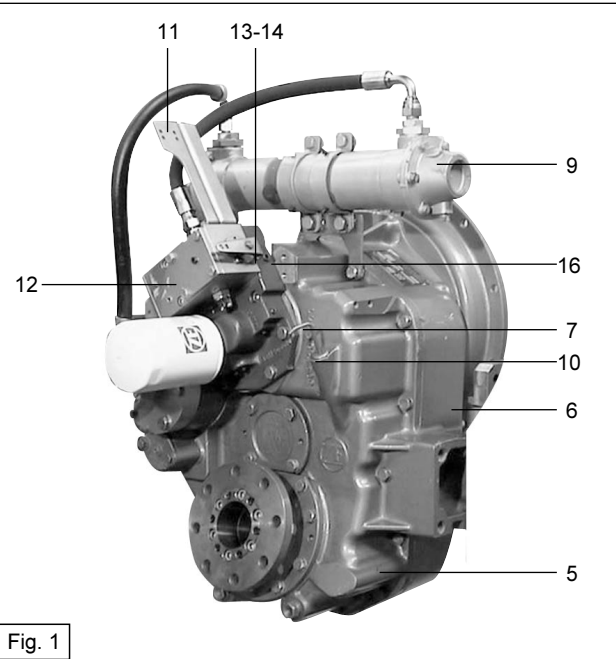
ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)
IRM 302 V-LD

RILEVAMENTO E CONTROLLO DELLE PRESSIONI

Va effettuato ad un regime di rotazione di 1500 giri/min e a temperature di regime. Gli attacchi dei manometri per il rilevamento delle pressioni sulla pompa [1] o sul distributore [12] sono indicati di seguito.

PRESSURES' SURVEY AND INSPECTIONS

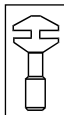
Pressure has to be checked at 1500 engine RPM and at operating oil temperature. See scheme for point check on the pump [1] or on the control valve [12].



Pos.	Descrizione
1	Pompa olio
2	Albero uscita
3	Filtro olio in aspirazione
4	Tappi di scarico
5	Semicarcasa anteriore
6	Semicarcasa posteriore
7	Asta di livello olio
8	Sfiato
9	Scambiatore di calore
10	Tappo di carico olio
11	Staffa telecomando (solo per MB 30)
12	Distributore
13	Leva comando (solo per MB 30)
14	Elettrovalvole (solo per EB 30)
15	Presa pressione principale (MA - RM) 1/8 NPTF
16	Presa pressione lubrificazione 1/4 G.
17	Tappo di servizio M14 x 1.5
18	Filtro olio

Pos.	Description
1	Oil pump/countershaft
2	Output shaft
3	Suction screen filter
4	Drain plugs
5	Front half housing
6	Rear half housing
7	Oil dipstick
8	Breather
9	Heat exchanger
10	Oil filling plug
11	Remote control bracket (for MB 30 only)
12	Control valve
13	Control lever (for MB 30 only)
14	Solenoid valve (for EB 30 only)
15	Main pressure plug (MA-RM) 1/8 N PTF
16	Lubrication pressure plug 1/4 G.
17	Service plug M14 x 1.5
18	Oil filter

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1) IRM 302 V-LD

INCONVENIENTI / TROUBLE SHOOTING

GUASTO SYMPTOM	CAUSA CAUSE	RIMEDIO REMEDY
1) Pressione olio assente nel circuito principale e di lubrificazione in posizione neutrale o marcia <i>No Oil Pressure (Neutral or Engaged position)</i>	1 - Assenza d'olio nell'invertitore <i>Empty sump</i> 2 - Senso di rotazione errato <i>Wrong rotation</i> 3 - Filtro in aspirazione totalmente intasato <i>Fully clogged suction filter screen</i> 4 - Condotti di aspirazione olio danneggiati o scollegati <i>Damaged oil suction tubes</i> 5 - Pompa olio difettosa o danneggiata <i>Damaged or worn oil pump assembly</i> 6 - Giunto trascinamento pompa rotto <i>Broken oil pump drive</i> 7 - Albero di entrata o contralbero rotto <i>Broken input or intermediate shaft</i> 8 - Giunto accoppiatore rotto <i>Coupling broken</i>	- Riempire d'olio l'invertitore <i>Fill marine gear sump</i> - Rivedere specifiche di applicazione <i>See application specifications</i> - Rimuovere e pulire il filtro <i>Remove and clean filter screen</i> - Rimuovere ed ispezionare i condotti sostituendo quelli danneggiati <i>Disassemble and inspect suction tubes. Replace parts as required</i> - Rimuovere e sostituire la pompa dell'olio <i>Remove and replace oil pump assembly</i> - Rimuovere la pompa e sostituire il giunto <i>Remove pump and replace drive</i> - Rimuovere e sostituire l'albero di entrata <i>Remove and replace the shaft</i> - Sostituire il giunto <i>Replace the coupling</i>
2) Pressione olio insufficiente in posizione di marcia <i>Low Oil Pressure Engaged position</i>	1 - Valvola regolatrice di pressione bloccata in apertura <i>Pressure control valve stuck in open position</i> 2 - Livello olio insufficiente <i>Low level oil</i> 3 - Errata posizione della leva selezione innesto marcia <i>Selector valve lever not properly set</i> 4 - Fughe d'olio nei condotti di collegamento alle frizioni (fascie elastiche rotte, supporti distribuzione olio rovinati, tenute pistoni difettose) <i>Oil leaks on clutch oil line (worn segments, damaged oil distribution supports, faulty piston rings)</i> 5 - Filtro in aspirazione parzialmente intasato <i>Partially clogged filter screen</i> 6 - Pompa olio difettosa o danneggiata <i>Damaged or worn oil pump assembly</i> 7 - Sede valvola regolatrice danneggiata <i>Scored valve bore on pressure control valve damaged</i> 8 - Molla valvola regolatrice di pressione indebolita o rotta <i>Pressure control valve spring worn or broken</i> 9 - Olio di tipo non prescritto <i>Improper oil</i> 10 - Posizione leva trolling nel campo di trolling (se presente) <i>Trolling control valve lever in trolling mode</i>	- Smontare la valvola e pulirla accuratamente <i>Remove and clean control valve carefully</i> - Ripristinare livello olio <i>Fill oil level</i> - Registrare la tiranteria di comando <i>Adjust remote controls</i> - Revisionare l'invertitore e sostituire le parti danneggiate <i>Overhaul gearbox and replace worn parts</i> - Rimuovere e pulire il filtro <i>Remove and clean filter screen</i> - Sostituire la pompa <i>Remove and replace oil pump assembly</i> - Rimuovere la valvola, smontarla ed ispezionare la sede del pistone <i>Remove valve assembly. Disassemble valve assembly and inspect valve bore</i> - Controllare e sostituire la molla danneggiata e ritrarre la pressione <i>Inspect and replace worn spring and adjust the pressure</i> - Sostituire l'olio con quello prescritto <i>Drain gearbox and fill with proper oil</i> - Riportare la leva in posizione di trolling escluso <i>Put the lever in no trolling range</i>

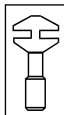
INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1) IRM 302 V-LD

	11 - Temperatura olio elevata <i>High oil temperature</i>	– Vedi punto 4 <i>See symptom 4</i>
3) Pressione olio elevata <i>High Oil Pressure</i>	1 - Valvola regolatrice di pressione bloccata in chiusura <i>Pressure control valve stuck in closed position</i>	– Smontare la valvola e pulirla accuratamente <i>Remove and clean control valve carefully</i>
	2 - Condotti e/o tubazioni ostruiti <i>Internal lines and pipes obstructed</i>	– Revisionare l'invertitore e pulire i canali di lubrificazione <i>Overhaul gearbox and clean pipes</i>
	3 - Comparto olio scambiatore sporco <i>Oil side cooler fulded</i>	– Lavare con solvente il fascio tubiero <i>Clean internal oil cooler</i>
4) Temperatura olio elevata <i>High Oil Temperature</i>	1 - Scambiatore di calore sottodimensionato <i>Insufficient heat exchanger capacity</i>	– Sostituire lo scambiatore con uno appropriato <i>Replace present heat exchanger with heat exchanger of suitable capacity</i>
	2 - Insufficiente portata d'acqua allo scambiatore <i>Insufficient cooling water flow</i>	– Sostituire valvole e tubazioni con altre di sezione interna superiore <i>Replace valves and lines with larger inside diameter ones</i>
	3 - Scambiatore di calore sporco <i>Dirty heat exchanger</i>	– Pulire lo scambiatore <i>Clean heat exchanger</i>
	4 - Livello olio eccessivo o insufficiente <i>Oil level too high or too low</i>	– Ripristinare livello normale <i>Restore normal level</i>
	5 - Olio di tipo non prescritto <i>Improper oil</i>	– Sostituire l'olio con quello prescritto <i>Drain gearbox and fill with proper oil</i>
	6 - Slittamento frizioni <i>Clutches slipping</i>	– Verificare la pressione di esercizio <i>Check main pressure</i>
	7 - Cavitazione della pompa olio <i>Oil pump cavitation</i>	– Aggiungere olio <i>Add oil</i>
	8 - Errata regolazione del precarico cuscinetti o cuscinetti danneggiati <i>Improper bearing preload adjustment or damage bearing</i>	– Controllare il precarico dei cuscinetti ed eventualmente sostituirli <i>Check bearings preload and eventually replace</i>
	9 - Pistone frizione bloccato <i>Clutch piston locked</i>	– Rimuovere e revisionare le frizioni <i>Remove and overhaul clutches</i>
	10 - Dischi frizione deformati <i>Clutch plates warped</i>	– Revisionare le frizioni e sostituire i dischi <i>Overhaul gearbox and replace plates</i>
	11 - Insufficiente portata d'olio allo scambiatore <i>Insufficient oil flow to the cooler</i>	– Controllare l'efficienza della pompa olio <i>Check oil pump</i>
5) Rumorosità eccessiva <i>Excessive noise</i>	1 - Cavitazione della pompa <i>Air leaks in suction side of system</i>	– Serrare tutti i raccordi e/o sostituire le tubazioni difettose. Controllare il filtro in aspirazione <i>Tighten all fittings and/or replace damaged tubes. Check filter screen</i>
	2 - Errata regolazione dei giochi sui cuscinetti (gioco eccessivo) <i>Improper bearing end play adjustment (excessive end play)</i>	– Controllare il gioco dei cuscinetti e provvedere alle necessarie regolazioni <i>Check end play for bearings and make proper shim adjustments</i>
	3 - Cuscinetti danneggiati <i>Damaged bearings</i>	– Revisionare l'invertitore e sostituire i componenti <i>Overhaul gearbox and replace damaged parts</i>

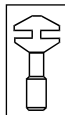
INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1) IRM 302 V-LD

	4 - Ingranaggi con dentatura difettosa <i>Worn gear teeth</i> 5 - Giunto elastico non adatto o deteriorato <i>Improper elastic coupling or damaged</i>	– Revisionare l'invertitore e sostituire gli ingranaggi difettosi <i>Overhaul gearbox and replace worn gears</i> – Rimuovere il giunto e sostituirlo con uno appropriato <i>Remove coupling and replace it with a suitable one</i>
6) Trascinamento <i>(No neutral)</i>	1 - Leva selezione innesto marcia non correttamente posizionata <i>Selector valve lever not properly set</i> 2 - Dischi frizione deformati <i>Clutch plates warped</i> 3 - Pistone frizione bloccato <i>Clutch piston seized</i>	– Verificare il corretto posizionamento della leva <i>Adjust remote controls</i> – Revisionare l'invertitore e sostituire i dischi <i>Overhaul gearbox and replace plates</i> – Rimuovere e revisionare la frizione <i>Remove and overhaul the clutch</i>
7) Innesto irregolare o nullo <i>Irregular engagement or no engagement</i>	1 - Presenza d'aria nel circuito idraulico <i>Air in oil</i> 2 - Pistone frizione bloccato <i>Clutch piston seized</i> 3 - Cattivo funzionamento del sistema graduale d'innesto <i>Misfunctioning of the rate of rise system</i> 4 - Errato comando della leva innesto <i>Wrong linkage position</i> 5 - Perdite d'olio nel circuito interno <i>Internal oil leak circuit</i> 6 - Temperatura olio non corretta <i>Improper oil temperature</i> 7 - Impianto elettrico o solenoide difettosi (solo per distributore elettrico) <i>Electrical circuit or solenoid damaged (for electrical control valve only)</i>	– Controllare il livello olio. Eliminare eventuali perdite nelle tubazioni e sostituire l'olio emulsionato <i>Check oil level. Correct air leaks on tubes and replace emulsified oil</i> – Rimuovere e revisionare la frizione <i>Remove and overhaul the clutch</i> – Verificare il distributore olio <i>Check control valve</i> – Registrare la tiranteria di comando <i>Adjust remote control</i> – Controllare il circuito dell'olio <i>Check oil circuit</i> – Controllare il sistema di raffreddamento <i>Check heat exchanger</i> – Controllare l'impianto elettrico <i>Check electrical circuit</i>
8) Perdite d'olio all'esterno <i>External oil leakage</i>	1 - Usura paraolio o piste di tenuta <i>Seals or shafts damaged</i> 2 - Intasamento dello sfiato <i>Breather fulded</i> 3 - Tenuta difettosa asta di livello olio <i>Oil dipstick leak</i> 4 - Allentamento tappi e raccordi <i>Plugs and connectors loosening</i> 5 - Tubazioni danneggiate <i>Damaged hoses</i> 6 - Trafilamento dai piani di accoppiamento in generale <i>Leakage from the housing</i>	– Sostituire i paraolio e/o alberi <i>Replace seals or shafts</i> – Pulire o sostituire lo sfiato e controllare la propria sede <i>Clean the breather and check the seat</i> – Sostituire l'asta <i>Replace oil dipstick</i> – Serrare correttamente <i>Lock the plugs and connectors</i> – Sostituire le tubazioni <i>Replaces hoses</i> – Sostituire le guarnizioni e/o sigillanti e serrare le viti correttamente <i>Replace gasket or sealant</i>
9) Variazione livello olio <i>Oil level variation</i>	1 - Scambio acqua-olio attraverso lo scambiatore <i>Exchange water-oil through the cooler</i>	– Controllare e sostituire lo scambiatore <i>Replace the cooler</i>

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1) IRM 302 V-LD

FUNZIONAMENTO

Le funzioni principali di un invertitore marino sono:

- riduzione dei giri del motore permettendo un miglior funzionamento del propulsore;
- invertire il movimento della barca attraverso due frizioni idrauliche;
- fermare il movimento dell'albero di propulsione (neutro).

Le tre modalità di funzionamento possibili sono le seguenti:

- **NEUTRA**

Il movimento non è trasmesso dal motore all'albero di propulsione perchè entrambe le frizioni sono disinnestate fig.3.

- **CONCORDE**

(albero di propulsione [4] e albero motore [1] con lo stesso senso di rotazione) è possibile innestando la frizione del contralbero [2] (funzionamento discorde al motore), come illustrato in figura 4.

- **DISCORDE**

(albero di propulsione [4] e albero motore [1] con senso di rotazione diverso) è possibile innestando la frizione dell'albero d'ingresso [2] (concorde al motore) come mostrato in figura 5.

FUNCTIONING

The main functions of a marine gearbox are:

- to reduce the motor revolutions permitting a better propeller functioning in accordance with the boat type;
- to invert the boat movement by means of two hydraulic clutches;
- to stop the propeller shaft movement (neutral).

The three possible functioning mode are the following:

- **NEUTRAL**

The movement is not transmitted from the motor to the propeller shaft, because both clutches are disengaged [2-3] Fig. 3.

- **ENGINEWISE**

(propeller shaft [4] and motor shaft [1] with the same rotation sense), this is possible by engaging the countershaft clutch [2] (counterenginewise to the motor), as shown in fig. 4.

- **COUNTERENGINEWISE**

(propeller shaft [4] and motor shaft [1] with different rotation sense), this is possible by engaging the input shaft clutch [2] (enginewise to the motor), as shown in fig. 5.



SEQUENZE DI SMONTAGGIO E MONTAGGIO
DISASSEMBLY AND ASSEMBLY SEQUENCES

ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)**SMONTAGGIO/DISASSEMBLY****INDICE SEZIONE 2****SECTION 2 INDEX**PAGINA
PAGE

• SMONTAGGIO	5	• DISASSEMBLY
• OPERAZIONI DI REVISIONE	19	• OVERHAUL
• MONTAGGIO	23	• ASSEMBLY
• ATTREZZATURE	37	• TOOLS



SEQUENZE DI SMONTAGGIO

DISASSEMBLY SEQUENCES SECTION **2**

MANUALE DI RIPARAZIONE REPAIR MANUAL



SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

OPERAZIONI DI SMONTAGGIO

Le operazioni di smontaggio e rimontaggio dell'inversore marino possono essere eseguite al banco.

È opportuno scaricare il lubrificante prima di iniziare le operazioni di smontaggio. I codici delle attrezzature fanno riferimento ai disegni costruttivi delle stesse inseriti in appendice. Tali attrezzi sono quelli da noi consigliati per la regolare esecuzione delle operazioni descritte oltre all'uso dei comuni attrezzi reperibili sul mercato. Il codice di riferimento delle attrezzature è utilizzabile per un eventuale ordine delle stesse presso di noi.

DISASSEMBLY

Disassembly and re-assembly operations may easily be carried out on a work bench.

Before starting disassembly, drain lube oil from gearbox. Tools reference numbers refer to their own construction drawings, which are enclosed in the appendix. The mentioned tools are specially recommended by the Company and easily found on the open market. To purchase tools, you must specify their reference number.

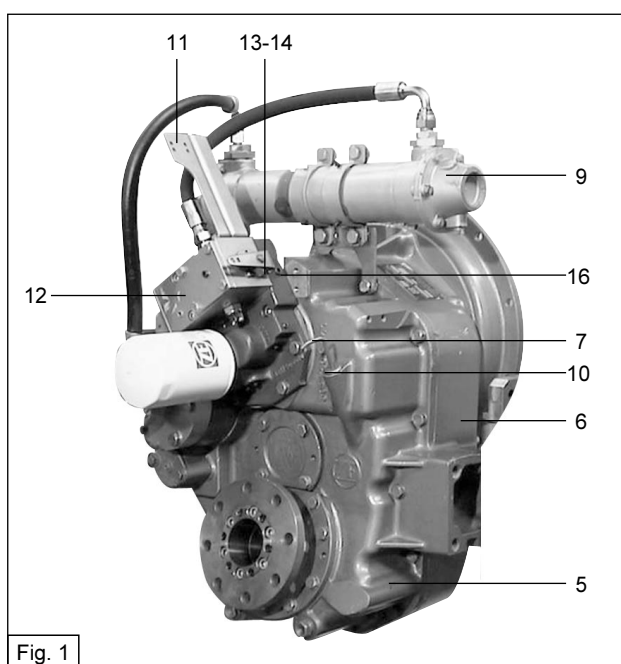


Fig. 1

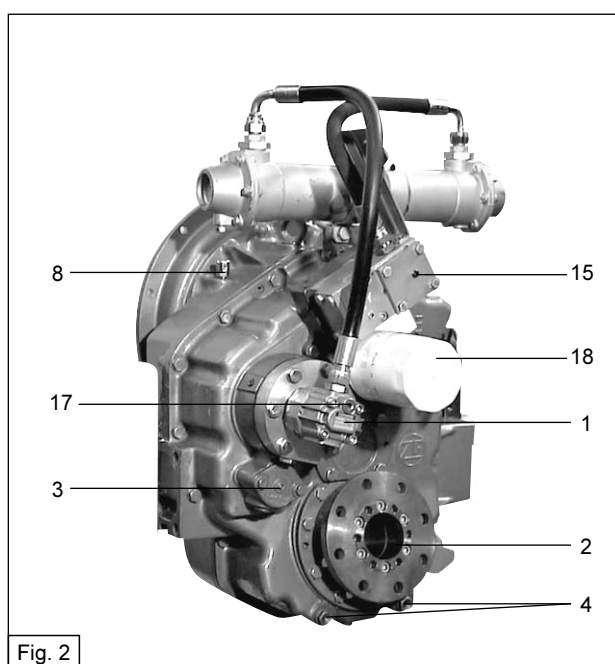


Fig. 2

Pos.	Descrizione
1	Pompa olio
2	Albero uscita
3	Filtro olio in aspirazione
4	Tappi di scarico
5	Semicarcassa anteriore
6	Semicarcassa posteriore
7	Asta di livello olio
8	Sfiato
9	Scambiatore di calore
10	Tappo di carico olio
11	Staffa telecomando (solo per MB 30)
12	Distributore
13	Leva comando (solo per MB 30)
14	Elettrovalvole (solo per EB 30)
15	Presa pressione principale (MA - RM) 1/8 NPTF
16	Presa pressione lubrificazione 1/4 G.
17	Tappo di servizio M14 x 1.5
18	Filtro olio

Pos.	Description
1	Oil pump/countershaft
2	Output shaft
3	Suction screen filter
4	Drain plugs
5	Front half housing
6	Rear half housing
7	Oil dipstick
8	Breather
9	Heat exchanger
10	Oil filling plug
11	Remote control bracket (for MB 30 only)
12	Control valve
13	Control lever (for MB 30 only)
14	Solenoid valve (for EB 30 only)
15	Main pressure plug (MA-RM) 1/8 N PTF
16	Lubrication pressure plug 1/4 G.
17	Service plug M14 x 1.5
18	Oil filter

MANUALE DI RIPARAZIONE REPAIR MANUAL



SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

Per questioni di sicurezza e produttività consigliamo l'utilizzo di un adeguato supporto girevole nello svolgimento delle seguenti operazioni.

⚠ La trasmissione deve essere fissata solo sulla semicarca anteriore [1].

For safety and productivity reasons, it is advisable to use a rotating support to perform the following operations.

⚠ *The trasmission must be fixing on the front casing only [1].*

Smontare il giunto [1] applicando l'attrezzo [2] cod. 04-51990309 mantenendo un gioco di circa 10 mm per consentire lo sconamento, quindi iniettare olio ATF attraverso l'apposito attacco [3] a una pressione di 1500-2000 bar utilizzando il kit pompa 0742184.

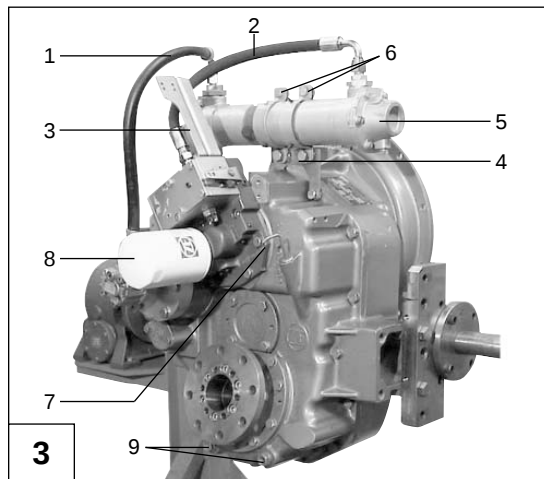
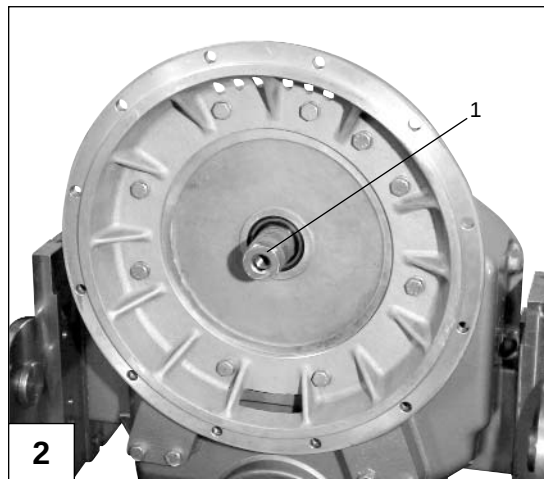
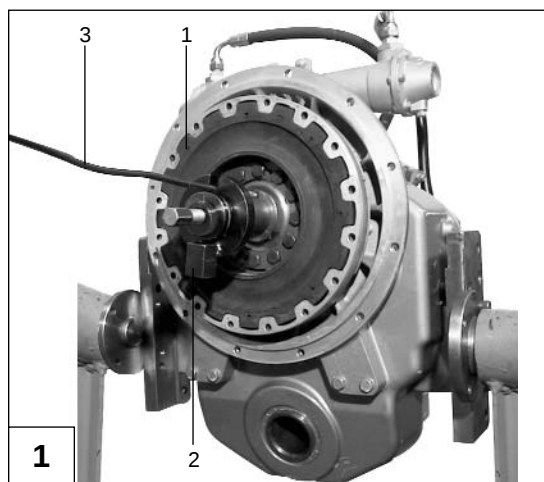
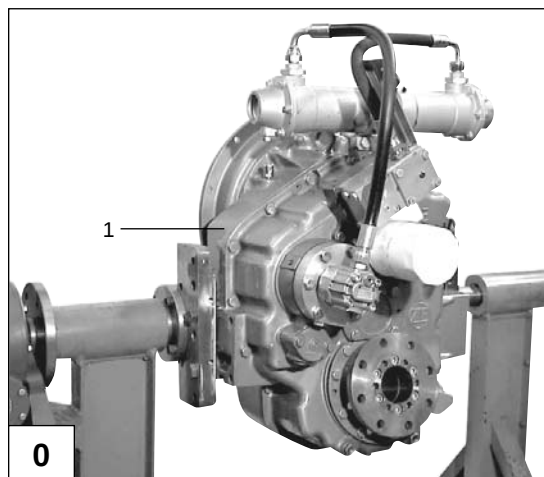
By using tool p/n cod. 04-51990309 dismount the coupling [1] while keeping a 10 mm allowance for the disengagement, then inject ATF oil through the relevant nipple [3] ai 1500-2000 bar using the pump kit 0742184.

Fasciare con nastro adesivo il tratto conico [1] al fine di proteggere la guarnizione di tenuta durante le fasi di smontaggio e inserimento se si ritiene di non sostituirla.

Tape the tapered section [1] so as to protect seals during disassembling and assembling operations.

Scollegare le tubazioni [1-2] rimuovere la staffa telecomando [3]. Svitare n° 2 viti M10 [4] e rimuovere lo scambiatore [5] con relativi morsetti [6]. Rimuovere l'asta livello olio [7] e la cartuccia filtrante [8]. Drenare l'olio rimuovendo i tappi [9].

Disconnect the tubes [1-2] and remove the control bracket [3]. Loosen the 2 screws M10 [4] and remove the exchanger [5] with the corresponding clamps [6]. Remove the oil dipstick [7] and the cartridge filter [8]. Drain oil by removing plugs [9].

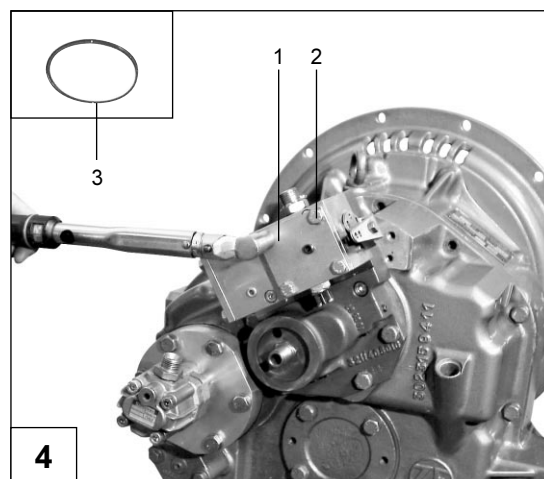


MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

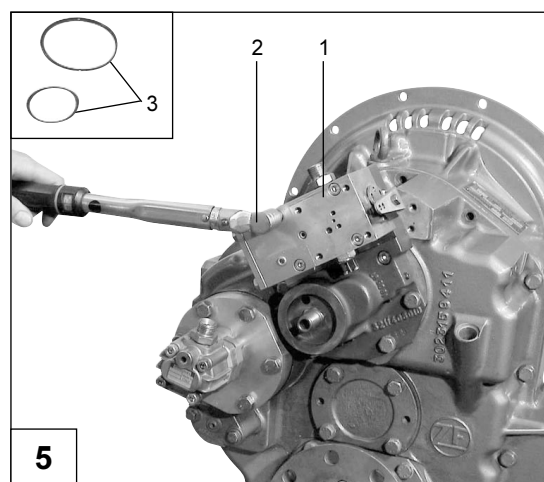
Rimuovere il coperchio rinvio olio [1] del corpo distributore svitando le viti [2] e recuperare l'anello O-ring [3].

Remove the oil feed cover [1] from the control valve body by loosening the screws [2] and collect the O ring [3].



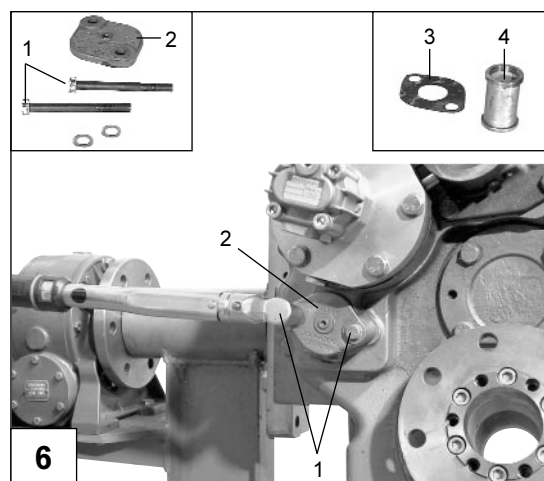
Rimuovere il corpo distributore completo [1] svitando le viti [2]. Recuperare gli O-ring sottostanti [3]. Per disassemblaggio del distributore vedere apposito capitolo.

Remove the control valve body [1] by loosening the screws [2]. Collect the O-ring from the control seats. For the control valve body disassembly, see in the relevant chapter.



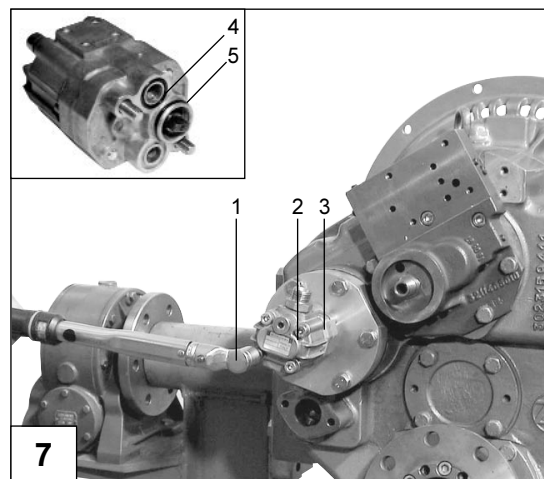
Svitare le viti [1] e togliere il coperchio [2] del filtro a rete in aspirazione. Rimuovere la guarnizione [3] e il filtro a rete in aspirazione [4].

Loosen the screws [1] and remove the cover [2]. Remove the gasket [3] and the suction screen [4].



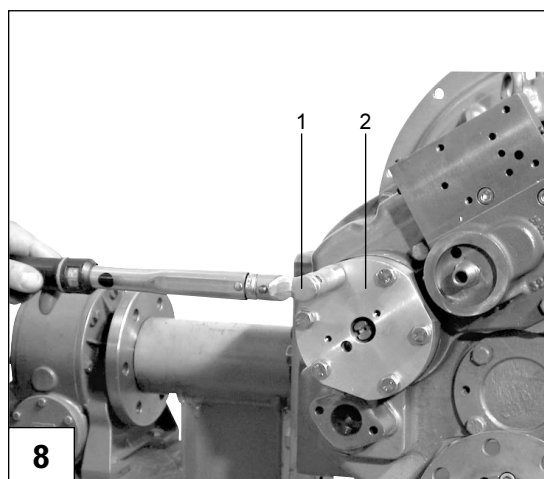
Svitare le viti [1-2] e asportare la pompa idraulica [3]. Recuperare gli OR [4] e [5].

Loosen the screw [1] and remove the hydraulic pump [3]. Collect OR [4] and [5].



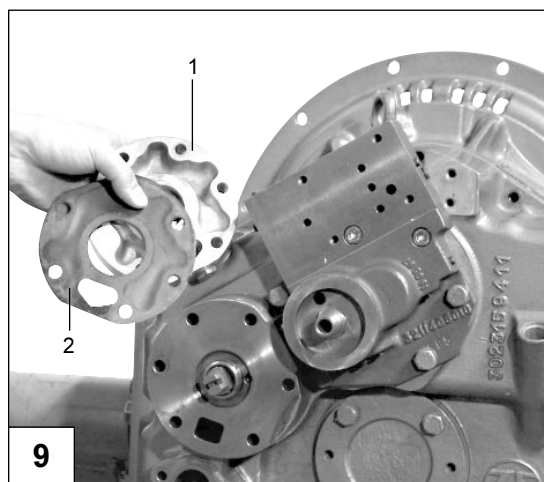
**MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL****SMONTAGGIO/DISASSEMBLY**

Svitare le viti [1] della flangia di supporto pompa [2]
Loosen the screws [1] of the pump support flange [2]



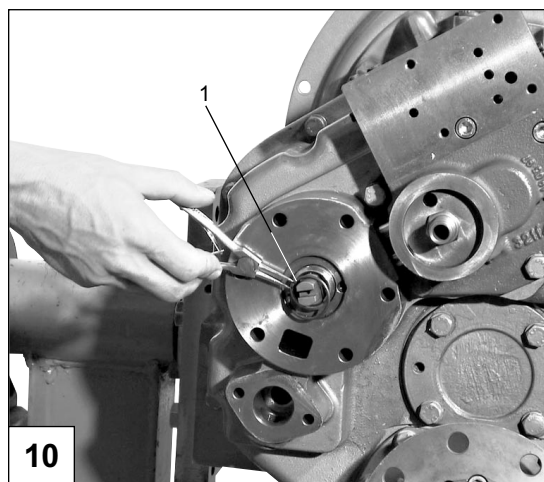
Togliere la flangia di supporto pompa [1]
e recuperare la guarnizione [2].

*Remove the pump support flange [1]
and collect the seal [2].*

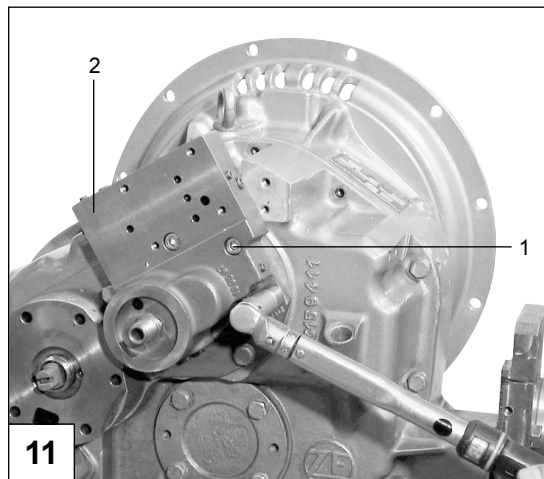


Rimuovere l'anello elastico [1].

Remove the snap ring [1].



Svitare le viti [1] del supporto distributore [2].
Loosen the screws [1] of the control valve support [2].

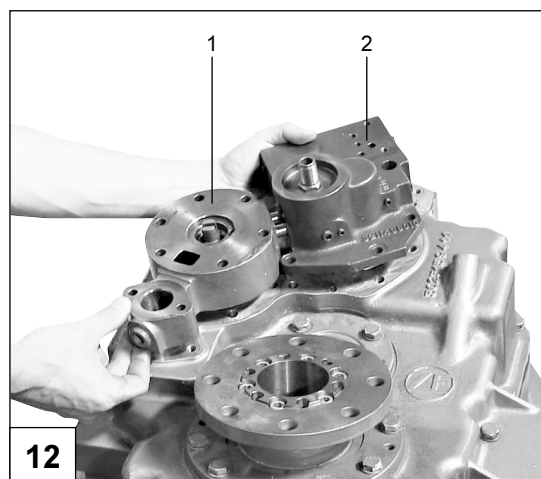


MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

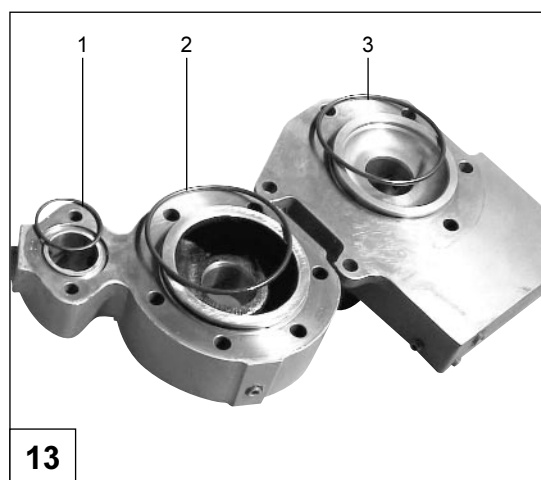
Asportare i supporti distribuzione olio [1-2].

Remove the oil feed supports [1-2].



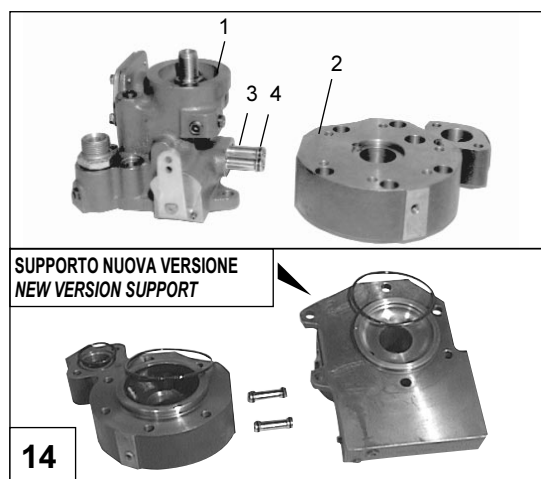
Recuperare gli anelli di tenuta [1-2-3].

Collect the O rings [1-2-3].



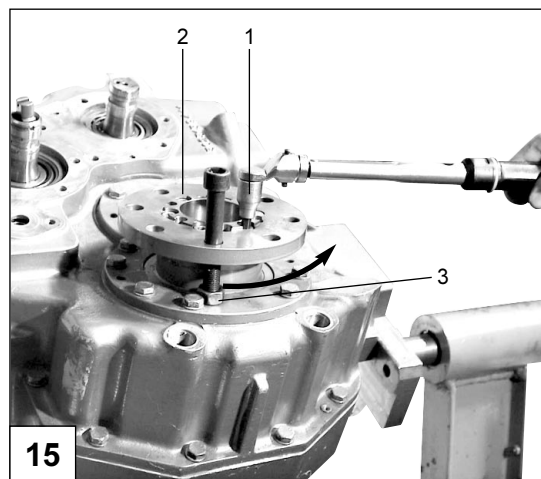
Separare i due supporti distribuzione olio [1-2]
recuperando i tubi di collegamento [3] e gli anelli di
tenuta [4].

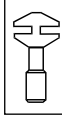
*Separate the two oil feed supports [1-2] and collect the
connecting tubes [3] and O rings [4].*



Rimuovere le viti di fissaggio [1] dalla flangia
di uscita [2] bloccando adeguatamente la
rotazione dell'albero [3].

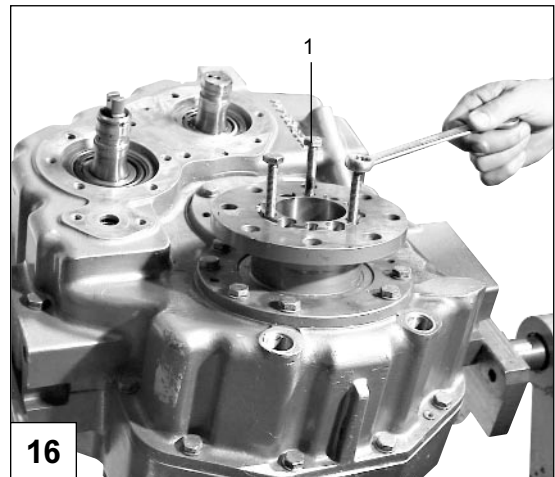
*Remove the screws [1] of the flange [2] locking
the flange rotation [3].*



**MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL****SMONTAGGIO/DISASSEMBLY**

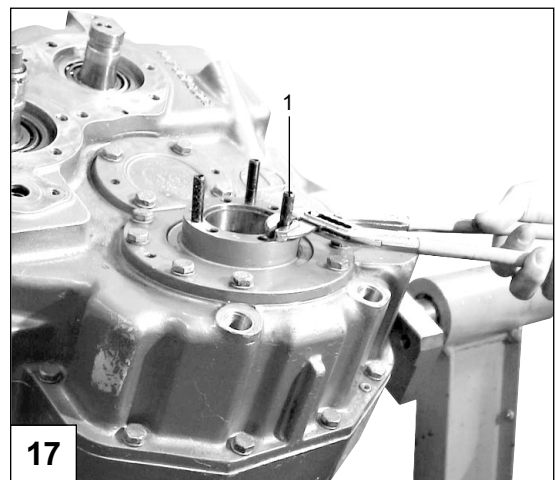
Estrarre la flangia di uscita avvitando
3 viti M10 [1] negli appositi fori.

*Remove the flange from the shaft using three screws
M10 [1] in the relevant holes.*



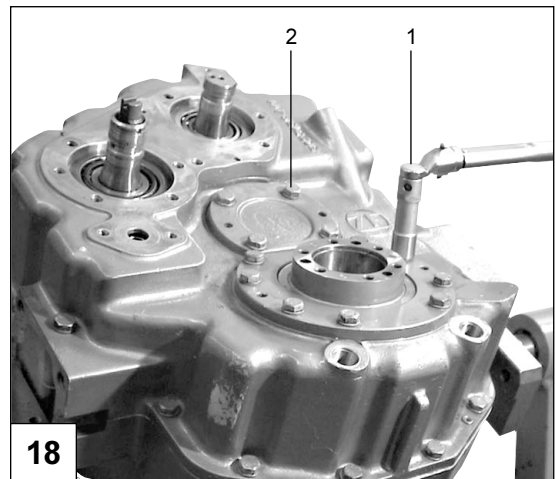
Rimuovere le tre spine di centraggio [1].

Remove the three centering pins [1].



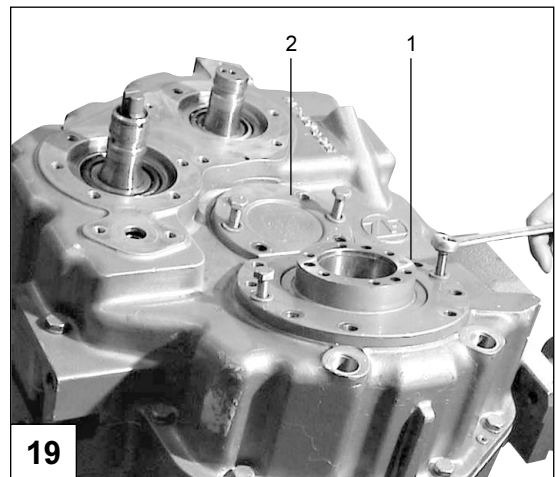
Svitare le viti [1-2] dei coperchi [3-4] albero uscita
e l'albero intermedio.

*Loosen the screws [1-2] of the covers [3-4] output shaft
and intermediate shaft.*



Rimuovere i coperchi [3-4] avvitando due viti M10
negli appositi fori di estrazione.

*Remove the covers [3-4] using two screws M10
in the relevant holes.*

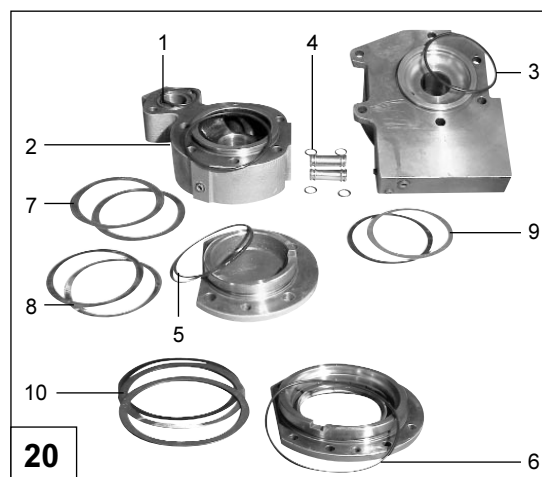


**MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL**

SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

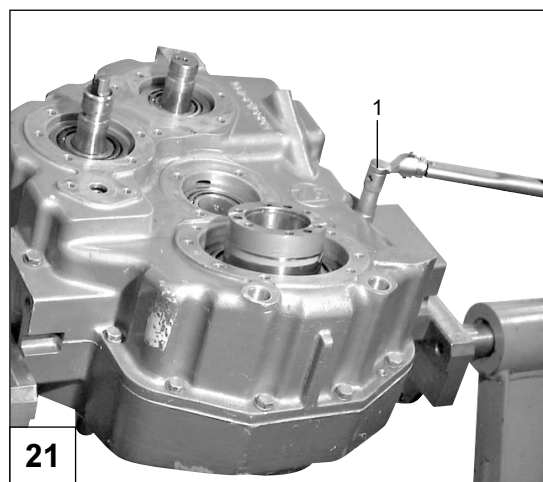
Recuperare gli O-ring [1-6].
Recuperare gli spessori [7-10] facendo
attenzione alla loro posizione.

*Collect the O-rings [1-6] and the shims [7-10].
Observe the relevant positions.*


20

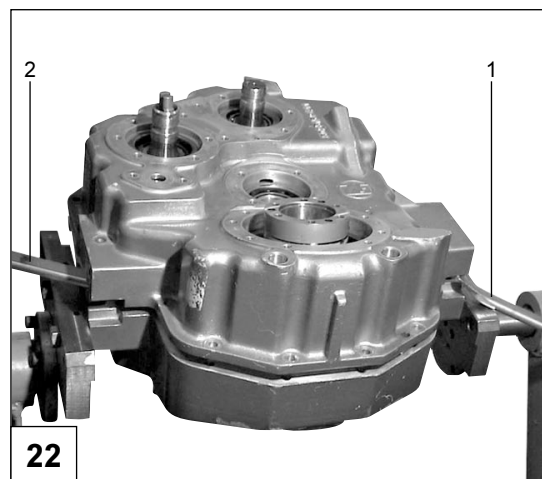
Svitare le viti di unione delle semicarcasse [1].

Loosen the screws of alf casing joint [1].


21

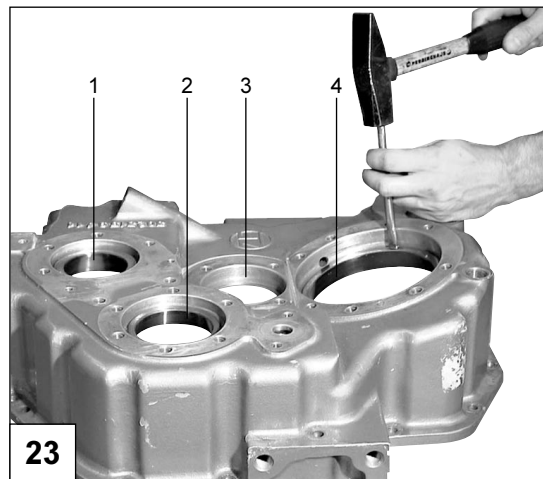
Disunire le semicarcasse con 2 leve negli appositi
appoggi [1-2].

Disjoint the half casing using two levers [1-2].


22

Rimuovere le ralle [1-4] dalla semicarcassa posteriore.

Remove the bearing races [1-4].

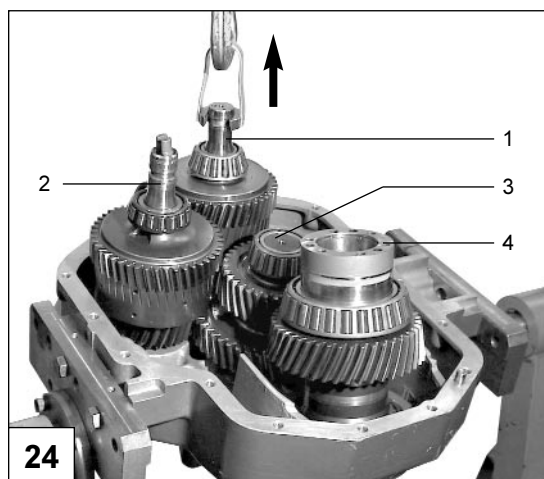

23

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

Sollevare gli alberi nell'ordine: [1] albero d'ingresso;
[2] contralbero, [3] albero intermedio, [4] albero d'uscita.

*Lift the shafts in order:
[1] input shaft, [2] counter shaft, [3] intermediate shaft,
[4] output shaft.*

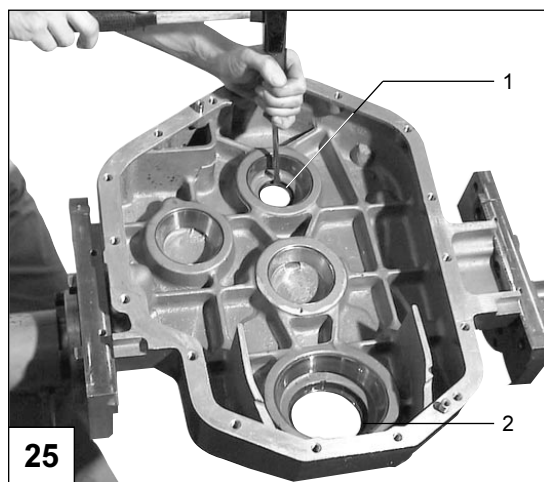


Rimuovere le guarnizioni albero entrata [1] e uscita [2]
dalla semicarcassa posteriore.

⚠ N.B. operazione distruttiva per il particolare.

*Remove the input shaft and output shaft seals, [1-2]
from the rear housing.*

⚠ *This is a destructive operation for the seal.*

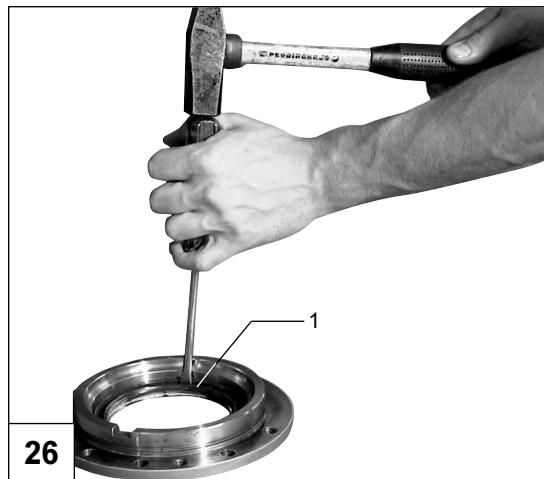


Rimuovere le guarnizioni albero uscita (lato anteriore)
[1] dalla flangia.

⚠ Operazione distruttiva per il particolare.

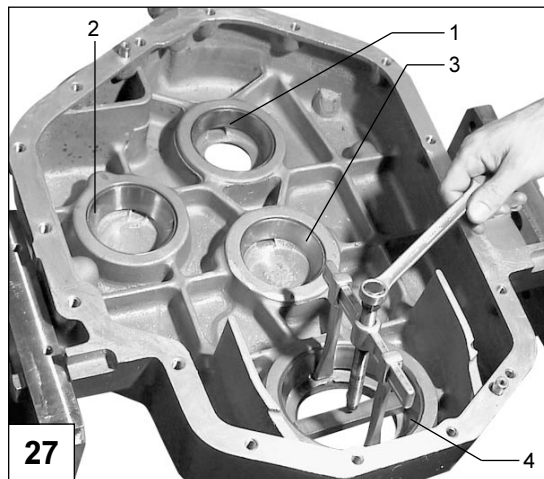
*Remove the front side seal [1] of
output shaft.*

⚠ *This is a destructive operation for the seal.*



Estrarre le ralle [1-4] utilizzando un estrattore
universale.

Remove the bearing races [1-4] by a universal puller.

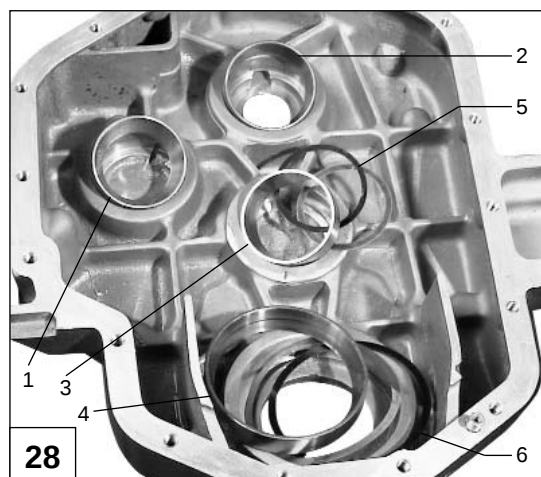


MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

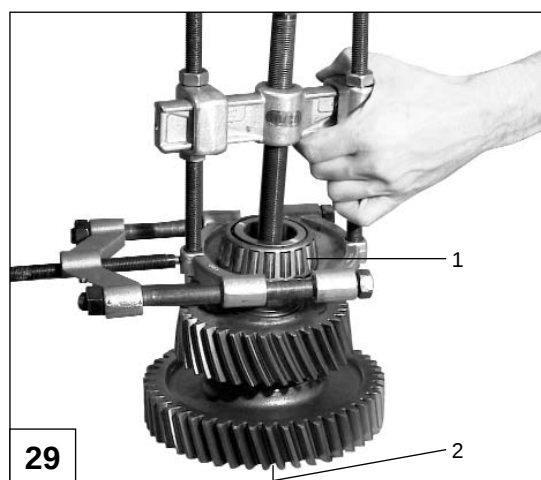
Recuperare le ralle [1-4] e gli spessori sottostanti [5-6].

Collect the bearing races [1-4] and the shims [5-6].



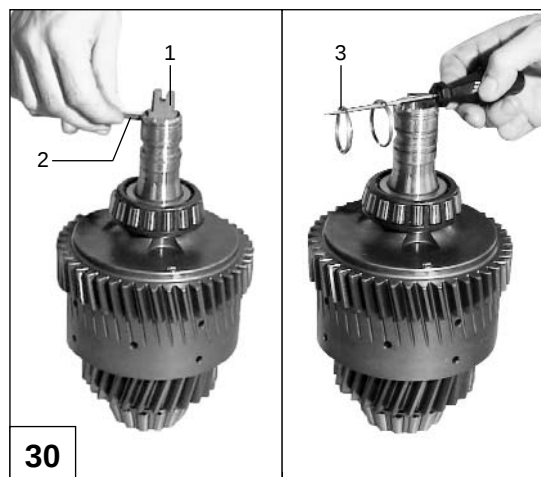
Rimuovere i cuscinetti [1-2] dall'albero intermedio.

Remove the bearings [1-2] from the intermediate shaft.



Rimuovere il giunto di trascinamento [1] dall'albero rinvio, estraendo la spina [2]. Rimuovere i segmenti [3].

*Remove the coupling [1] pulling the pin [2].
Remove the piston rings [3].*

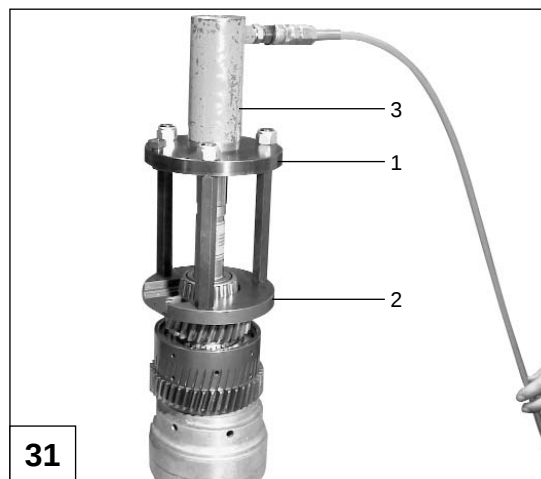


Rimuovere il cuscinetto (lato pignone) dall'albero di entrata utilizzando attrezzo [1] cod. 04-70990081, [2] cod. 04-7099008112 e [3] cod. 04-7099005904.

! È necessario estrarre il cuscinetto separatamente per poter rimuovere l'anello elastico interno (vedi foto 32 pos. 2).

Remove the bearing (pinion side) from the input shaft using the puller [1] p/n 04-70990081, [2] p/n 04-7099008112 and [3] p/n 04-7099005904.

! It is necessary to pull out the bearing separate to remove the internal snap ring (see picture 32 pos.2).

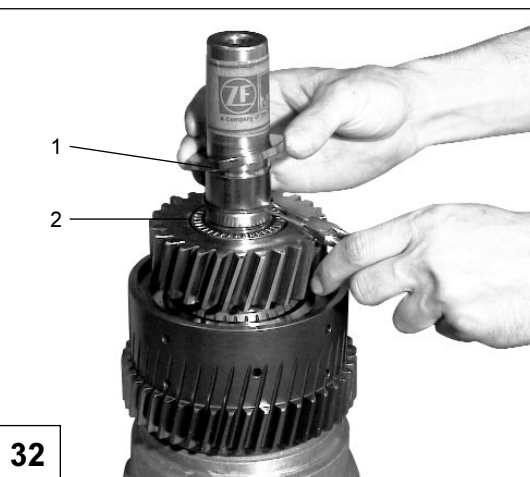


MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

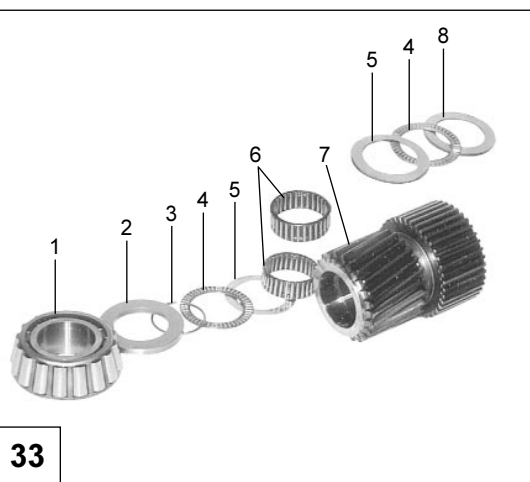
Sollevare la ralla [1] e rimuovere l'anello elastico [2].

Lift the thrust washer [1] and remove the snap ring [2].


32

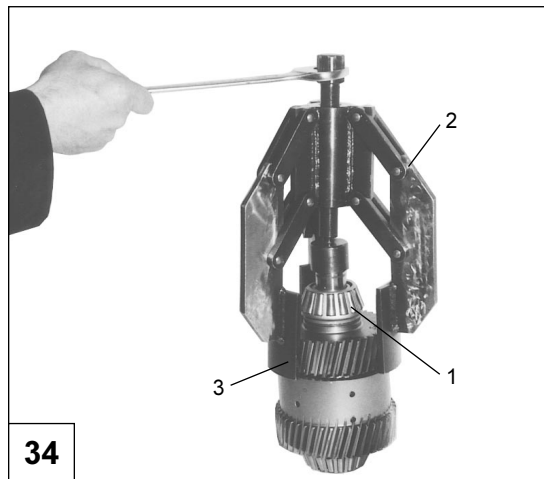
Recuperare il cuscinetto [1], la ralla [2], l'anello elastico (3 solo su albero di entrata), i cuscinetti assiali [4], le ralle [5], i cuscinetti del pignone [6], il pignone [7] e la ralla [8].

Collect the bearing [1], the thrust washer [2], the snap ring (3 on input shaft only), the needle axial bearings [4], the thrust washers [5], the pinion bearings [6], the pinion [7] and the thrust washer [8].


33

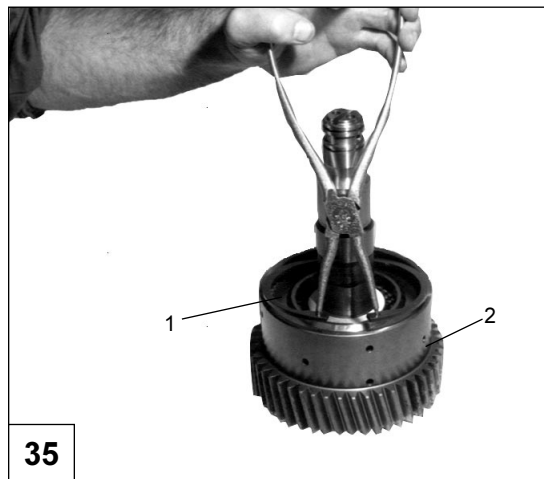
Per rimuovere il cuscinetto [1] sul contralbero è possibile l'utilizzo di un estraattore adatto [2] sul pignone [3].

For bearing remotion [1] on the counter shaft it is possible use a suitable puller [2] on the pinion [3].


34

Rimuovere l'anello elastico [1] di arresto pacco frizioni dalla sede sulla campana [2].

Remove the clutch pack retaining ring [1] from the bell [2].


35

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

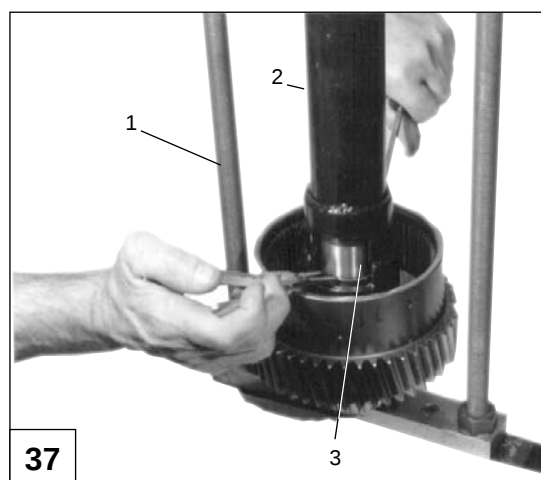
Capovolgere la campana [1] ed estrarre il pacco frizioni [2] avendo cura di mantenere l'ordine di montaggio.

Overturn the bell [1] and pull out the clutch pack [2] paying attention to its assembly sequence.


36

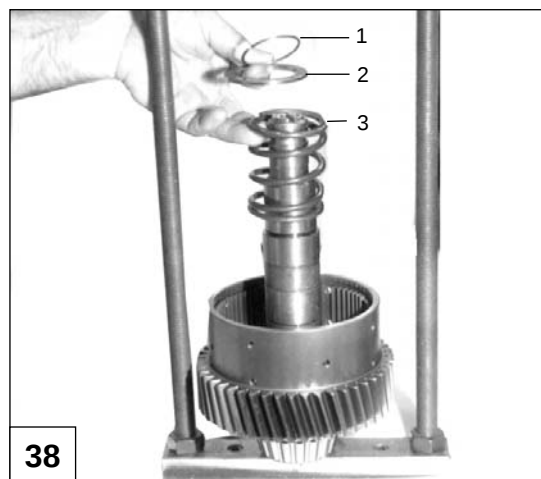
Con gli attrezzi cod. 04-70990001 [1], 04-7099000108 [2], premere il piattello di battuta della molla ed estrarre l'anello elastico [3].

By using tools p/n 04-70990001 [1], 04-7099000108 [2], press the spring cap and release the snap ring [3].


37

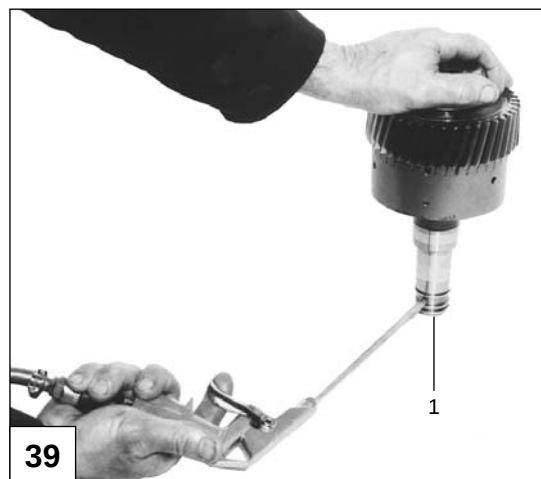
Sfilare quindi l'anello elastico [1], il piattello [2] e la molla [3].

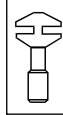
Then pull out the snap ring [1], spring cap [2] and spring [3].


38

Soffiare nei fori in coda all'albero [1] per ottenere l'espulsione del pistone.

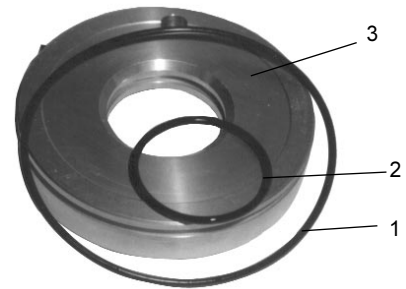
Blow air into the holes [1] to the shaft end to eject the piston.


39

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

Rimuovere gli anelli di tenuta [1-2]
esterno ed interno del pistone [3].

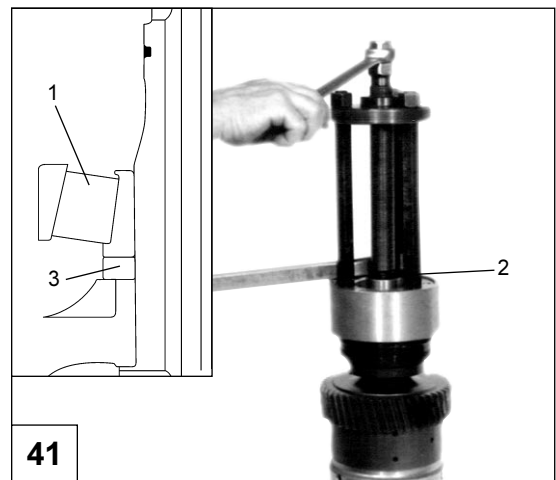
*Remove from the piston [3] the external
and internal O rings [1-2].*

40


Estrarre il cuscinetto [1] (lato campana) usando un
adatto estrattore [2].
! Recuperare il distanziale [3] (solo su contralbero).
 Le operazioni sono le stesse per i due
alberi frizione.

*Remove the bearing [1] (clutch bell side) using a
suitable puller [2].*

! *Collect the spacer [3] (on the counter shaft only).
The operations are the same for both
clutch shafts.*

41


Rimuovere i cuscinetti dell'albero di uscita
con adatto estrattore.

*Remove the output shaft bearings using
a suitable puller.*

42




OPERAZIONI DI REVISIONE

OVERHAUL SECTION **2**

MANUALE DI RIPARAZIONE REPAIR MANUAL



SMONTAGGIO/DISASSEMBLY

OPERAZIONI DI REVISIONE

PULIZIA

- P1** Lavare accuratamente tutte le parti in movimento relativo, ingranaggi, cuscinetti, etc.) utilizzando gasolio pulito o cherosene.
- P2** Pulire con cura tutti i condotti di passaggio dell'olio di lubrificazione e di comando frizioni, con particolare riguardo per quelli ricavati nell'albero frizione equitotante e in quello controrotante.
- P3** Evitare lavaggi con vapore o acqua calda perché sarà poi difficile eliminare completamente l'umidità superficiale.
- P4** Pulire accuratamente le superfici di chiusura asportando completamente lo strato residuo di sigillante.
- P5** Asciugare accuratamente tutti i particolari mediante getto d'aria o stracci morbidi per evitare di rigare la superficie con residui abrasivi.
- P6** Porre attenzione affinché tutte le superfici siano ricoperte da un leggero meato di lubrificante per proteggerle da eventuali ossidazioni.
- P7** Pulire il filtro olio a rete.
- P8** Pulire con gasolio e getto d'aria la valvola di sicurezza (corpo distributore).

CONTROLLI

- C1** Verificare accuratamente tutti i cuscinetti a rulli, compresi gli anelli esterni piantati nelle proprie sedi: sostituire i cuscinetti che presentano tracce di usura o di danneggiamento.
Nel caso di sostituzione di un cuscinetto, devono essere tolti e ricalcolati gli spessori di registro relativi.
- C2** Controllare che tutti gli ingranaggi non presentino avarie od usure eccessive delle dentature: gli smussi dei denti non devono essere deteriorati.
- C3** Controllare che tutti i tratti scanalati siano privi di usure eccessive o di altri danneggiamenti.
- C4** Dopo ogni smontaggio è una buona norma sostituire tutte le guarnizioni OR, e le guarnizioni di tenuta sugli alberi rotanti: lubrificare con olio nuovo prima del montaggio.
- C5** Verificare dopo ogni lavaggio con gasolio l'efficienza dello sfiato olio sulla carcassa.
- C6** Ispezionare tutte le parti fuse facendo attenzione ai danneggiamenti per rotture, usure o scalfitture. Sostituire le parti che non possono essere riparate.
- C7** Verificare l'efficienza dei segmenti di tenuta sugli alberi MA e RM.
- C8** Verificare che tutti i tubi dell'olio (mandata e ritorno scambiatore di calore, aspirazione e mandata pompa olio) siano puliti e privi di occlusioni.
- C9** Controllare i dischi frizione sinterizzati: sostituirli se anche solamente in una minima parte della superficie dei dischi non è visibile il disegno originale dei solchi di lubrificazione.

OVERHAUL

CLEANING

- P1** Thoroughly clean all moving parts (gears, bearings, etc.) with clear gas oil or kerosene.
- P2** Clean all lubrication and clutch drive passages accurately, with special care for those in the engine-wise clutch shaft and the counterengine-wise shaft.
- P3** Do not wash with steam or hot water since it will be difficult to remove the superficial moisture completely.
- P4** Clean the matching surfaces accurately, by thoroughly removing the sealing residual layer.
- P5** Air dry all the parts with compressed air or soft rags to prevent surface scoring with abrasive residues.
- P6** Lubricate all surfaces to prevent oxidation.
- P7** Clean the suction oil screen filter.
- P8** Clean the safety valve with gas oil or air jet (Control valve body)

CONTROLS

- C1** Accurately check all the roller bearings, including the outer rings fitted in their seats. Replace worn or damaged bearings.
If a bearing has been replaced, remove and recalculate the relevant adjusting shims.
- C2** Check that the gear toothings are not excessively damaged or worn. In particular, tooth chamfers should not be damaged.
- C3** Check that all splines are free from excessive wear or other damages.
- C4** After every disassembly it is recommended to replace all the O-rings and seals on the rotating shafts.
Before assembly lubricate them with fresh oil.
- C5** After washing with gas oil, check the efficiency of the oil breather pipe on the casing.
- C6** Inspect all castings with special care for cracks, wear or scratches.
Replace the parts that cannot be repaired.
- C7** Check efficiency of the piston rings on both forward and reverse gear shafts.
- C8** Check that all oil pipes (heat exchanger inlet and outlet, oil pump suction and delivery) are clean and clear.
- C9** Check the sintered clutch plates. Replace them (even if on a very small area of the plate surface) the original drawing of the oil grooves is not visible.

**MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL****SMONTAGGIO/DISASSEMBLY**

- C10** Controllare periodicamente il fascio tubiero dello scambiatore di calore: se risulta sporco, scovolarlo con gli appositi scovoli metallici, se risulta corrosivo sostituire la cartuccia del fascio tubiero con una nuova (se la cartuccia è smontabile) oppure sostituire lo scambiatore.
- C11** Controllare inoltre il consumo delle barrette di zinco per la protezione galvanica avvitate nelle calotte dello scambiatore lato acqua di mare: sostituirle se risultano troppo consumate. Nel caso in cui si riscontri una perdita di acqua di mare dai tappi delle barrette di zinco è necessario sostituirle immediatamente.
- C12** Se vengono riscontrate anomalie nel funzionamento della pompa olio è necessario sostituire il gruppo completo con un ricambio originale.
- C13** Sostituire particolari danneggiati con ricambi originali.
- C14** Qualora fosse necessario la sostituzione dell'ingranaggio di uscita o della campana di una delle due frizioni si consiglia di non smontare il particolare avariato per recuperare l'albero relativo: richiedere invece il ricambio completo (albero + ingranaggio) al Costruttore.

- C10** *Check the heat exchanger tubes periodically. If dirty, clean with the special metal pipe cleaner; if corroded, replace the tube nest cartridge with a new one (if it can be removed); otherwise replace the cooler.*
- C11** *Check the protection zincs, which are screwed on the raw water side heat exchanger covers. Replace them if they are excessively worn. Should any sea water leakage be detected from the zincs, replace them immediately.*
- C12** *Should any defect in the oil pump operation be detected, replace the whole unit with genuine parts.*
- C13** *Replace all damaged parts with genuine parts.*
- C14** *Should the replacement of the output gear or the constant gear of one of the two clutches be necessary, do not disassemble the damaged part to recover the relevant shaft, but ask the supplier for the complete spare unit (shaft + gear).*



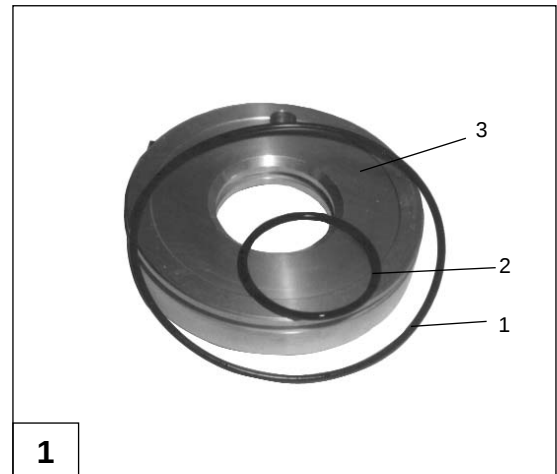
SEQUENZE DI MONTAGGIO
ASSEMBLY SEQUENCES

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

MONTAGGIO / ASSEMBLY

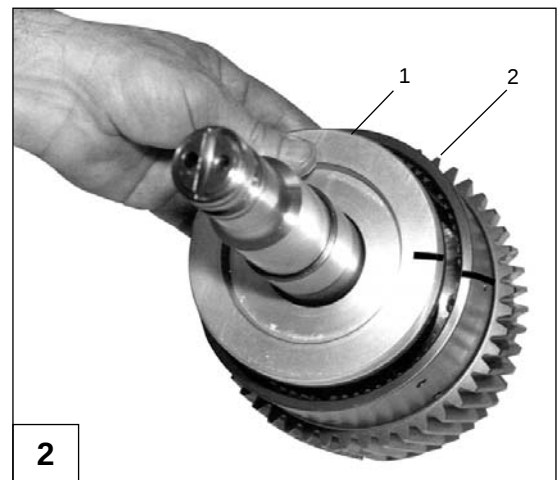
Montare nelle apposite sedi del pistone [3] nuovi anelli di tenuta [1-2] (opportunamente lubrificati).

Fit the new duly lubricated O rings [1-2] into the relevant seats on the piston [3].


1

Introdurre il pistone [1] all'interno della campana frizione equirotante [2] contrassegnando entrambi mediante una tacca di riferimento in modo da allineare il pistone rispetto alla spina antirotazione.

Insert the piston [1] into the equalizing clutch cap [2] marking both of them with a notch in order to align the piston with the antirotation pin.

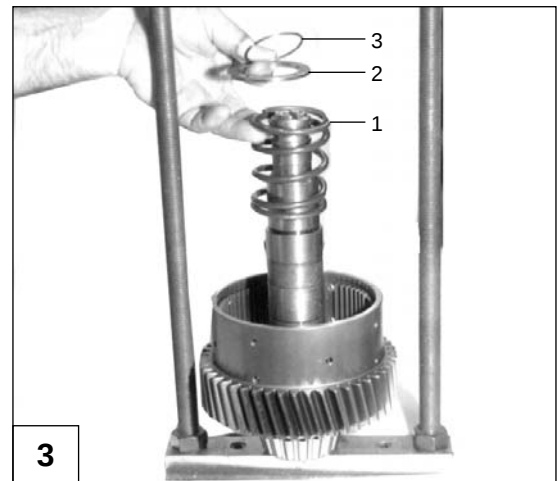

2

Inserire la molla [1], il piattello [2] e l'anello elastico [3].

N.B.: Sul piattello [2] è ricavata l'apposita sede per l'anello elastico.

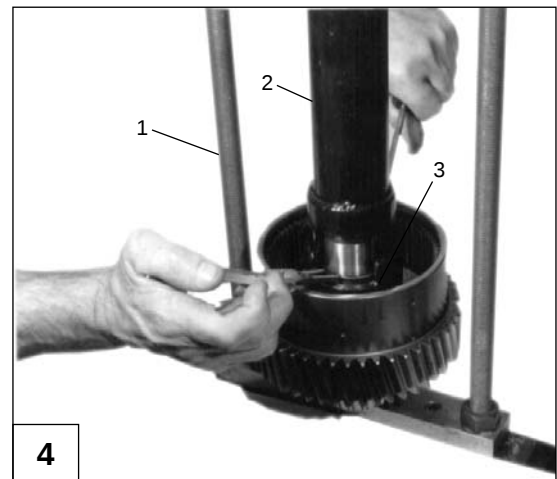
Insert spring [1], spring cap [2] and snap ring [3].

Note: The spring cap [2] has a proper seat for the snap ring.


3

Con gli attrezzi cod. 04-70990001 [1], 04-7099000108 [2], premere il piattello di battuta della molla ed inserire l'anello elastico [3].

By using tools p/n. 04-70990001 [1], p/n 04-7099000108, press the spring cap and insert the snap ring [3].

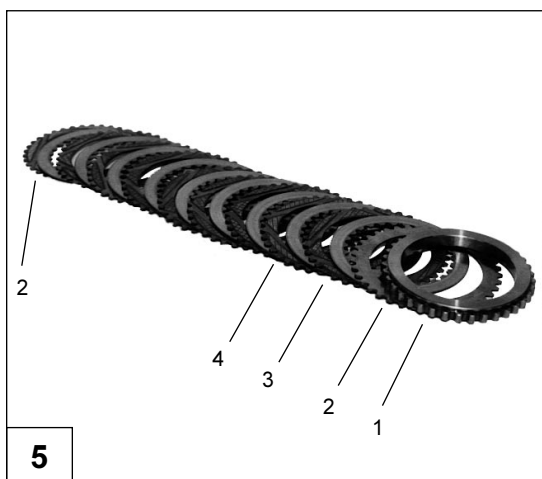

4

**MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL**

MONTAGGIO / ASSEMBLY

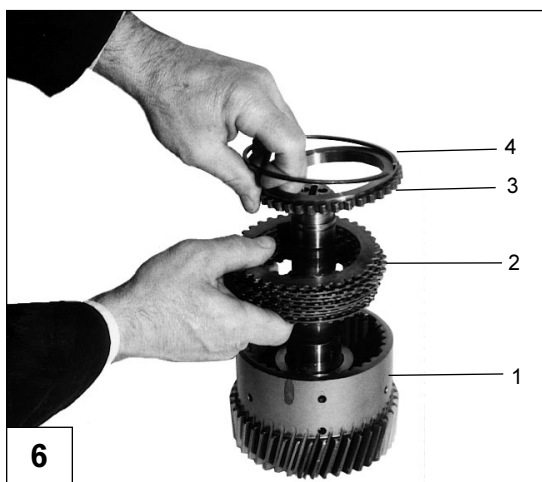
Preparare il pacco dischi frizioni assicurandosi l'esatta alternanza dei dischi come rappresentato [1] anello dentato, [2] disco frizione semisinterizzato, [3] disco frizione sinus, [4] disco frizione sinterizzato.

Prepare the clutch disk pack making sure that disks alternate as shown: [1] toothed disk, [2] half sintered clutch disk, [3] sinus clutch disk, [4] sintered clutch disk.



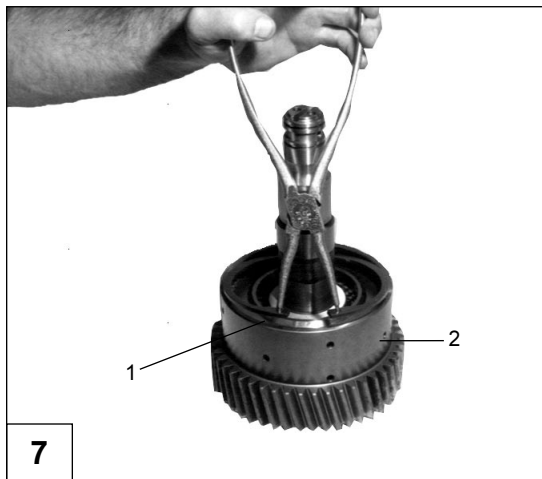
Inserire nella campana frizione [1] il pacco dischi frizione [2] secondo l'ordine prestabilito, l'anello dentato [3] e l'anello d'arresto [4].

Insert the clutch disk pack [2] in the prearranged sequence, the toothed disk [3] and the stop ring [4] into the clutch cap [1].



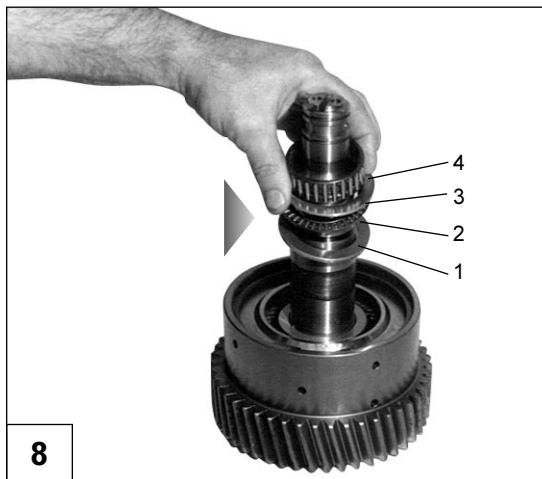
Inserire l'anello arresto [1] pacco frizione nell'apposita sede della campana [2].

Fit the clutch pack retaining ring [1] into the relevant seat on the cap [2].



Inserire i componenti [1-4] sull'albero osservando le rispettive posizioni.

Insert the internal components [1-4] observing the relevant position.

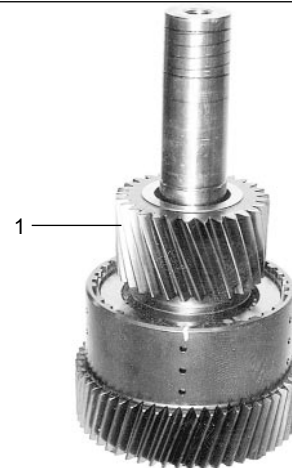


**MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL**

MONTAGGIO / ASSEMBLY

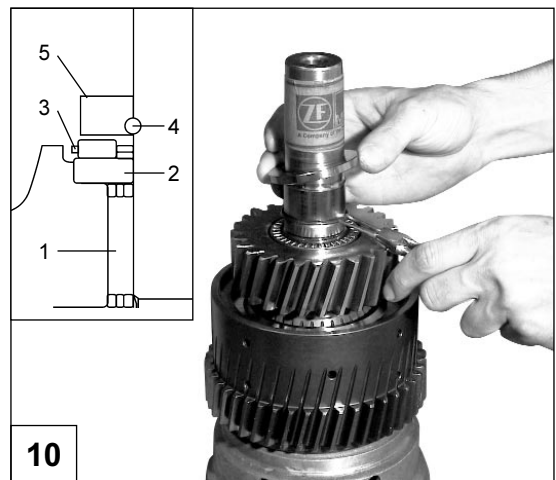
Inserire l'ingranaggio [1] favorendo l'imbocco dei dischi con brevi rotazioni alternate.

Fit in the gear [1] helping its insertion with brief alternating rotations.

9


Inserire il cuscinetto [1], la ralla interna [2], il cuscinetto assiale [3], l'anello elastico [4] e la ralla esterna [5].

Insert the needle bearing [1], the internal thrust washer [2], the axial needle bearing [3], the snap ring [4] and the external thrust washer [5].

10


Inserire i cuscinetti [1-2] sull'albero dopo averli riscaldati alla temperatura di 100-120°C.

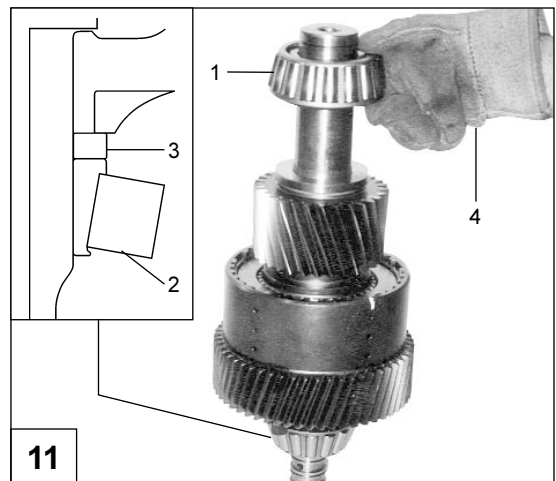
Inserire il distanziale [3] (solo sul contralbero) sotto il cuscinetto lato campana.

⚠ Usare guanti di protezione termoisolanti [4] nella manipolazione di materiali riscaldati.

Fit the bearings [1-2] on the shaft after heating them at 100-120°C.

Fit the spacer [3] (on the counter shaft only) under the bearing bell side.

⚠ Use a protective glove [4] made of heat insulating material during this operation.

11


Dopo il raffreddamento mandare in appoggio i cuscinetti.

After cooling rest the bearings on their seats.

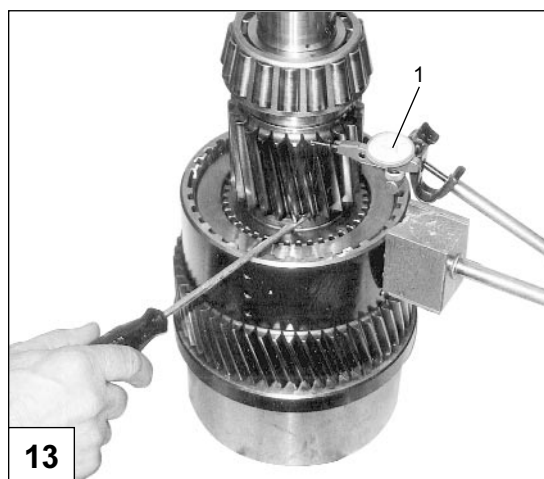
12


MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

MONTAGGIO / ASSEMBLY

Verificare con comparatore [1] a cuscinetto raffreddato, il gioco assiali del pignone previsto in 0.3-0.5 mm.

Check with a comparator [1] the axial play of the pinion expected in 0.3-0.5 mm.

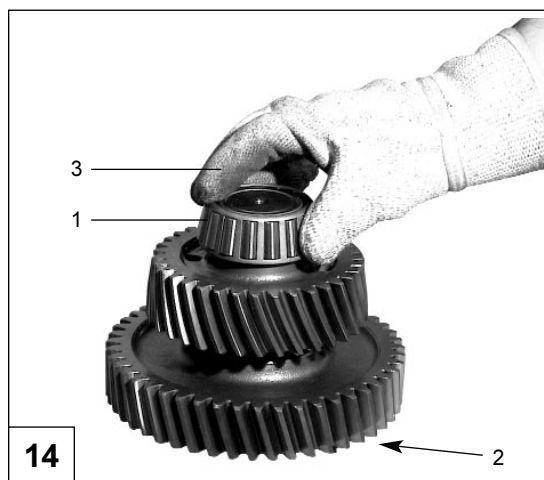

13

Inserire i cuscinetti [1-2] sull'albero intermedio previo riscaldamento a 100-120°C.

⚠ Usare guanti di protezione termoisolanti [3] nella manipolazione di materiali riscaldati.

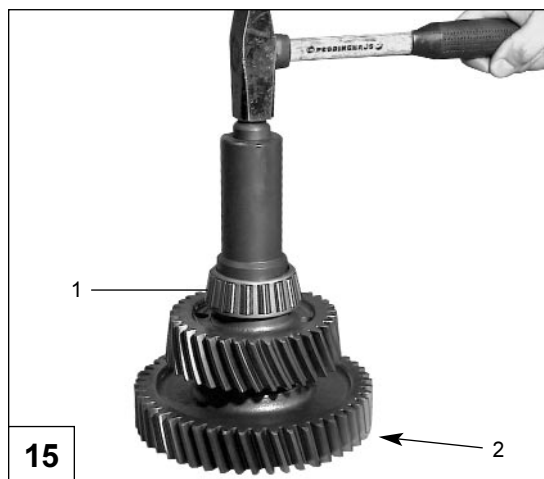
Fit the bearings [1-2] on the intermediate shaft after heating them at 100-120°C.

⚠ Use a protective glove [3] made of heat insulating material during this operation.


14

Dopo il raffreddamento assestare i cuscinetti [1-2].

After cooled rest the bearings [1-2].


15

Inserire i cuscinetti [1-2] sull'albero di uscita previo riscaldamento a 100-120°C.

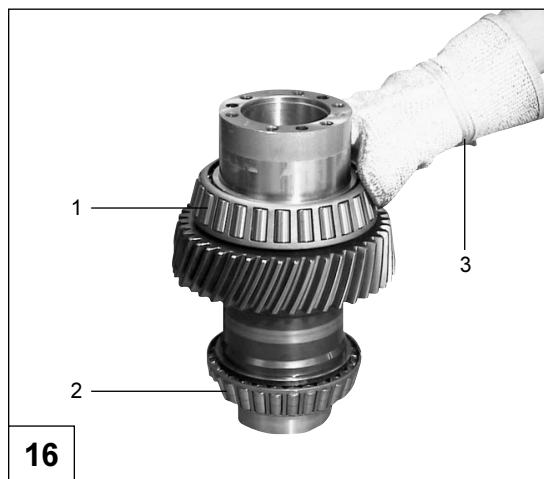
⚠ Usare guanti di protezione termoisolanti [3] nella manipolazione di materiali riscaldati.

Dopo il raffreddamento assestare i cuscinetti come da foto 15.

Fit the bearings [1-2] on the output shaft after heating them at 100-120°C.

⚠ Use a protective glove [3] made of heat insulating material during this operation.

After cooling rest the bearings [1-2] as picture 15.

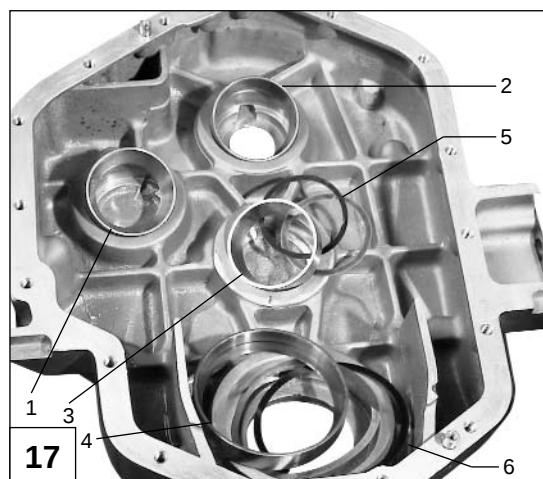

16

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

MONTAGGIO / ASSEMBLY

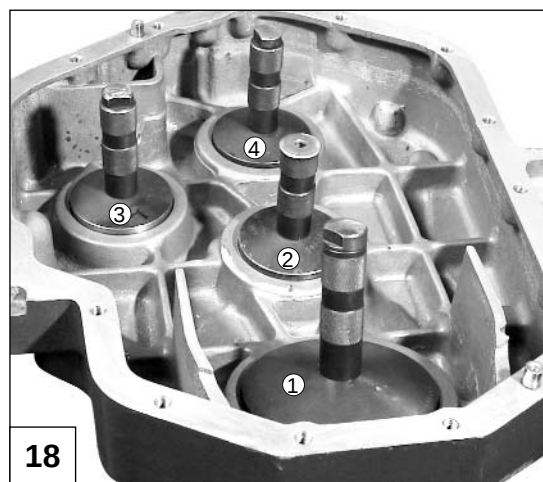
Montare le ralle cuscinetto [1-2-3-4] sulla carcassa posteriore con gli spessori preesistenti [5-6].
È consigliabile raffreddare le ralle per facilitarne l'introduzione.

*Mount the bearing races [1-2-3-4] on the rear casing with the pre-existing shims [5-6].
It is advisable to cold the bearing races before the insertion.*



Assestare le ralle cuscinetto con appositi tamponi: [1] cod. 04-51600551/1, [2] cod. 04-51600473, [3] 04-51600475, [4] cod. 04-51600476.

To rest the bearing races with suitable pushers: [1] p/n 04-51600551/1, [2] p/n 04-51600473, [3] p/n 04-51600475, [4] p/n 04-51600476.

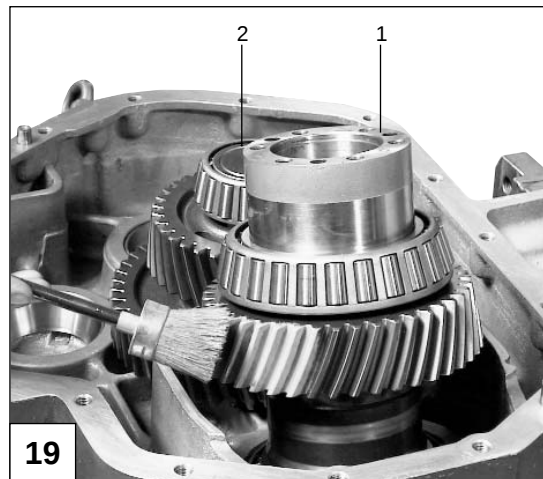


Inserire l'albero di uscita [1] e l'albero intermedio [2] nella semicarca posteriore. Applicare uno strato di pittura specifica per contatti su un settore dell'ingranaggio di uscita.

⚠ Operazione non necessaria su 302 V-LD•1.

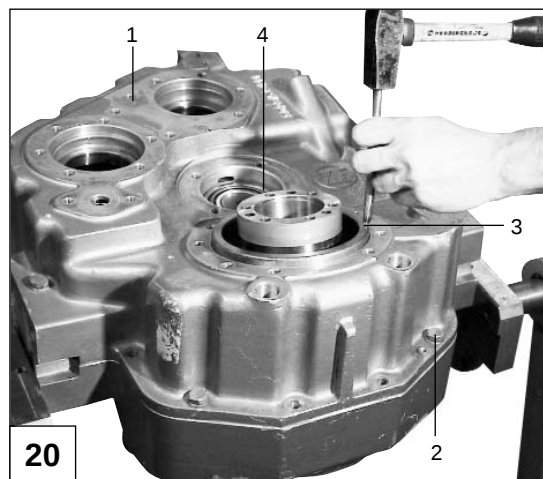
Insert the output shaft [1] and the intermediate shaft [2] on the rear casing, then paint a section of output gear with specific product.

⚠ Operation not necessary on 302 V-LD•1.



Montare provvisoriamente la semicarca anteriore [1] senza sigillante e fissare con 6 viti [2]. Inserire le ralle [3-4] in appoggio ai rulli cuscinetto.

Mount temporarily the front casing [1] without silling and joint it with n°6 screws [2]. Insert the bearing races [3-4] on rollers rest.

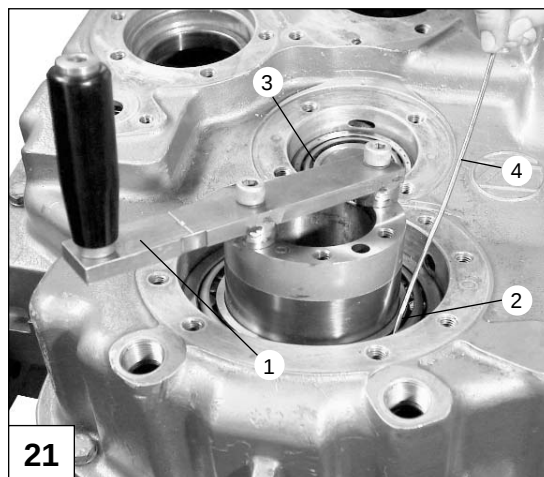


MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

MONTAGGIO / ASSEMBLY

Assestare i cuscinetti ruotando gli alberi nei due sensi con l'attrezzo [1] cod.04-70590002 quindi controllare l'uniformità di appoggio dei rulli cuscinetto [2-3] con apposito ago [4].

Set the rollers bearing in both directions by means of tool [1] p/n 04-70590002 then check the bearing rollers uniform rest [2-3] with suitable needle [4].


21

Verificare il gioco tra i denti degli ingranaggi posizionando il comparatore [1] in corrispondenza della tacca di riferimento [2] sull'attrezzo [3].

Valori del gioco

302 V-LD (0.13-0.18 mm)

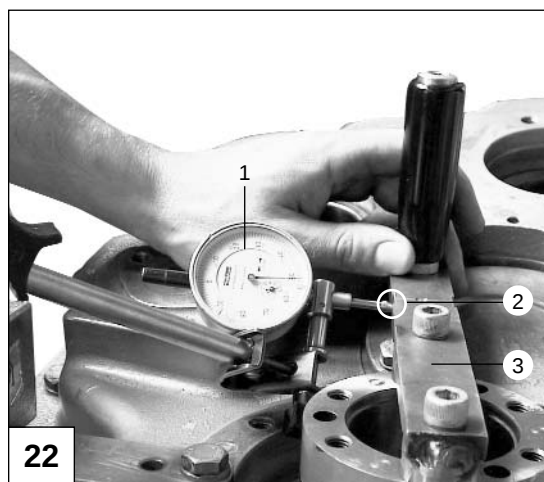
302 V-LD•1 (0.10-0.22 mm)

Check the backlash using a indicator [1] on the indicated point [2] of the tool [3].

Backlash value

302 V-LD (0.13-0.18 mm)

302 V-LD•1 (0.10-0.22 mm)


22

Rimuovere gli attrezzi e la semicarcassa anteriore. Verificare il contatto della coppia conica secondo le specifiche riportate di seguito.



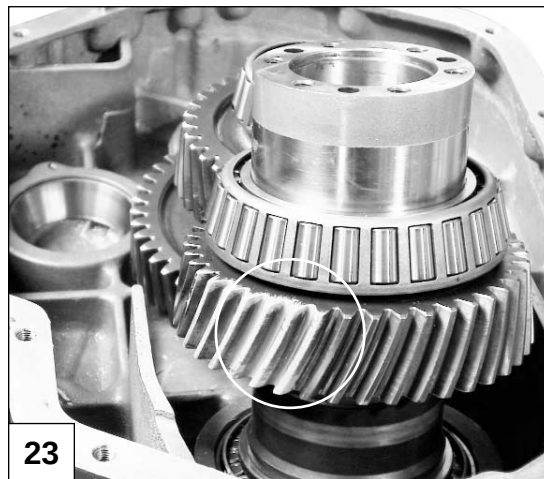
Verifica non necessaria su 302 V-LD•1.

Remove the tools and the front casing.

Check the bevel gear set pattern as below indicated.



Checking not necessary on 302 V-LD•1.


23
2

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

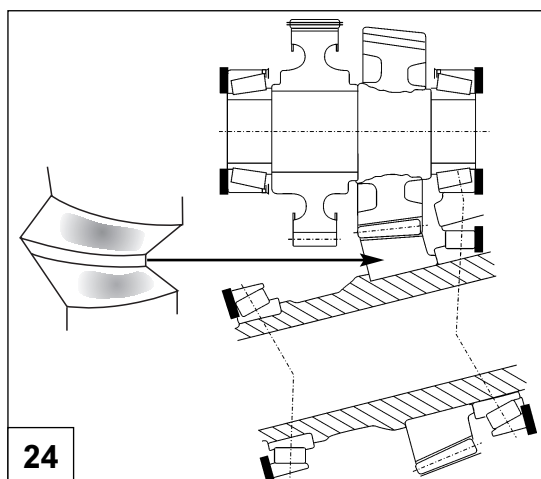
MONTAGGIO / ASSEMBLY

⚠ Controlli da pos. 24 a pos. 26 non necessari su
302 V-LD•1

⚠ *Checking from pos. 24 to pos. 26 not necessary on
302 V-LD•1*

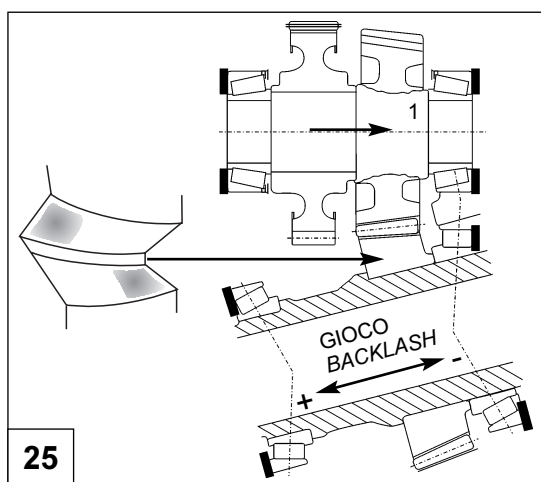
Contatto corretto.

Correct contact.



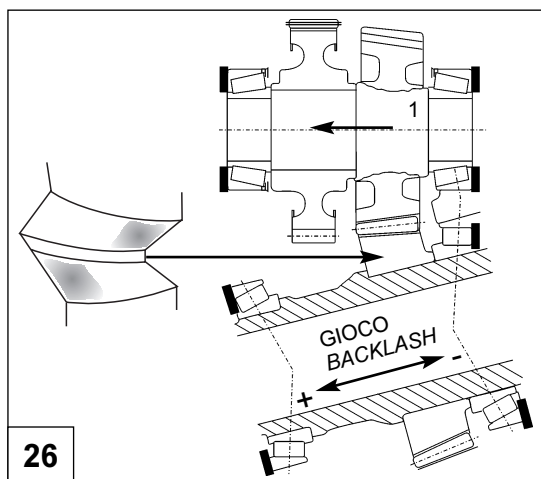
Contatto errato.
Abbassare il pignone [1].

*Wrong contact.
To lower the pinion [1].*



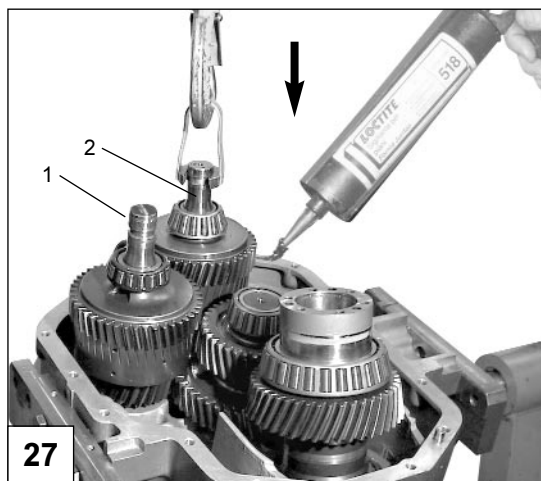
Contatto errato.
Sollevare il pignone [1].

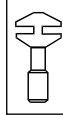
*Wrong contact.
Lift the pinion [1].*



Dopo aver effettuato le opportune regolazioni inserire gli
alberi frizione [1-2]. Quindi sigillare il piano della
carcassa con LOCTITE 518.

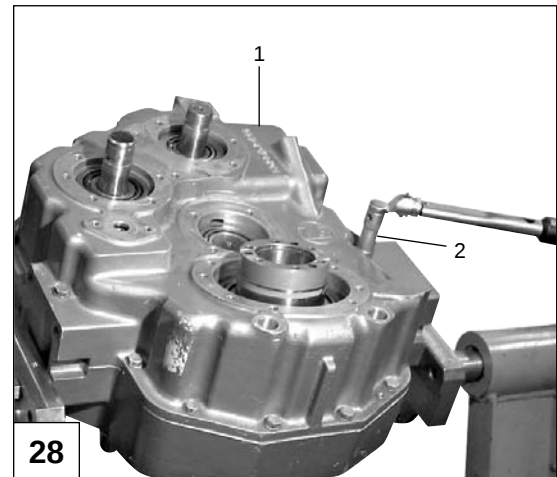
*After previous adjusting insert the clutch shafts [1-2] then
sealing the casing connection surface with LOCTITE
518.*



MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

MONTAGGIO / ASSEMBLY

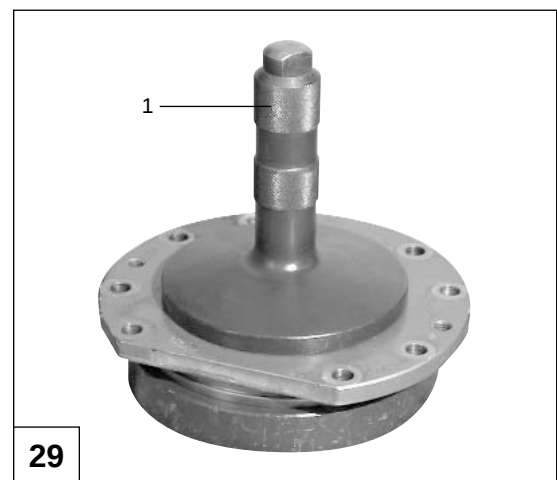
Montare la carcassa anteriore [1] e serrare le viti [2] con una coppia di 35 Nm.

Mount the front casing [1] and tight the screws [2] with a 35 Nm torque wrench.


28

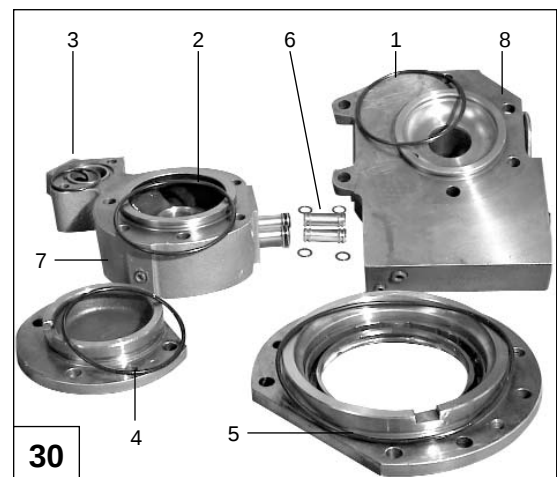
Montare la guarnizione dell'albero di uscita (lato anteriore) con apposito tampone [1] cod. 04-5160017701.

Mount the output shaft seal (front side) using the relevant buffer [1] p/n 04-5160017701.


29

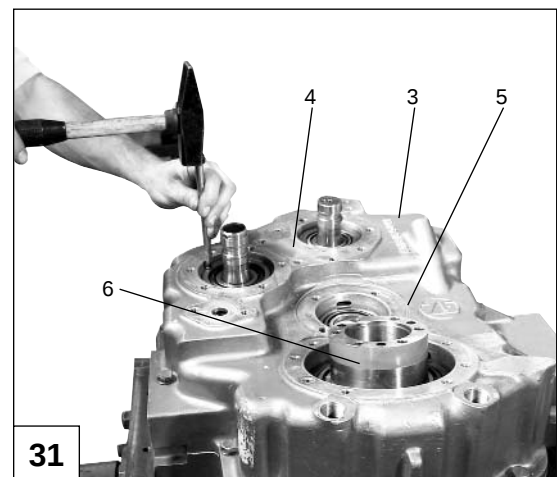
Inserire gli O-ring [1-6] sui supporti e coperchi. Unire i supporti [7-8].

Mount the O-rings [1-6] on the support and covers. Connect the supports [7-8].


30

Assestare le ralle cuscinetto [3-4-5-6].

Rest the bearing races [3-4-5-6].

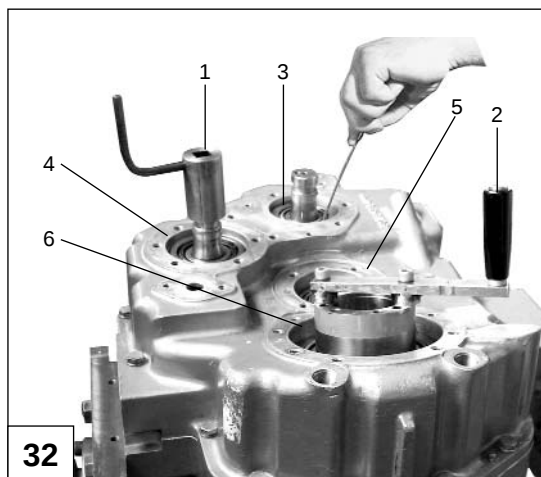

31

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

MONTAGGIO / ASSEMBLY

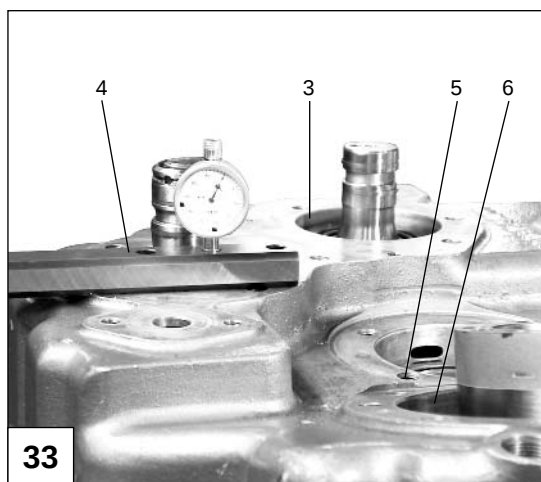
Assestare i cuscinetti ruotando gli alberi nei due sensi con gli attrezzi [1] cod. 04-51990752 e [2] cod. 04-70590002, quindi controllare l'immobilizzo dei rulli cuscinetto [3-4-5-6]. Rimuovere gli attrezzi [1-2].

*Set the rollers bearing turning in both directions by means of tools [1] p/n 04-51990752 and [2] p/n 04-70590002, then check the bearing rollers uniform rest [3-4-5-6].
Remove the tools [1-2].*



Rilevare con un comparatore centesimale la quota tra carcassa e le piste esterne cuscinetti [3-4-5-6].

By means of a centesimal comparator measure the distance between the casing and all the bearing external races [3-4-5-6].



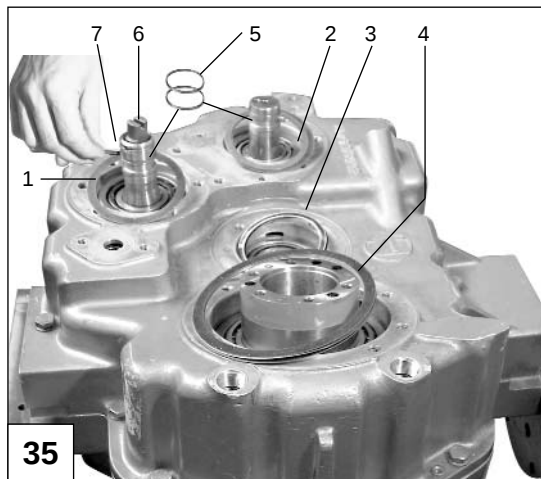
Ripetere l'operazione sui coperchi relativi [3-4-5-6] e rilevare la differenza quote. L'equivalente in spessori va incrementato di 0.03-0.06 mm per ottenere il precarico previsto.

Repeat the operation on the relevant covers [3-4-5-6] and calculate the difference between the two measurements. The same amount in shims shall be increased by 0.03-0.06 mm to obtain the foreseen preloading.



Inserire nelle apposite sedi gli spessori di registro [1-2-3-4] determinati dalle precedenti operazioni. Inserire i segmenti [5] nelle apposite sedi sugli alberi. Applicare il giunto [6] e la spina [7].

Fit the adjusting shims [1-2-3-4] as determined by the precedent measurements. Insert the piston ring [5], the coupling [6] and the pin [7].

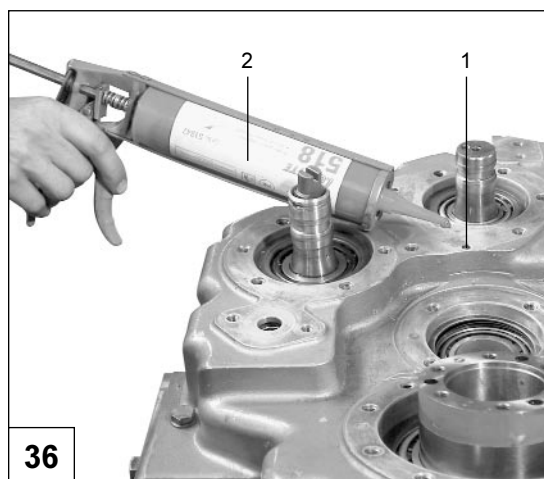


MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

MONTAGGIO / ASSEMBLY

Sigillare intorno al foro di drenaggio perno distributore [1] spalmando del sigillante Loctite 518 [2].

Apply Loctite 518 [2] to seal around the feed pin drain hole [1].


36

Inserire i supporti distributore olio.

Fit the supports pump and control valve.

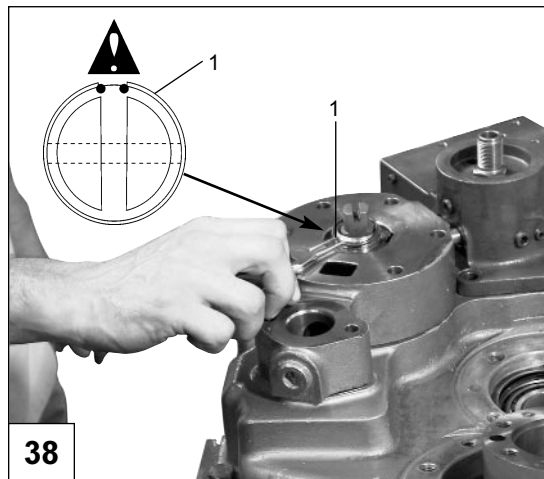

37

Inserire l'anello elastico [1] per l'arresto spina.

⚠ Attenzione alla posizione indicata.

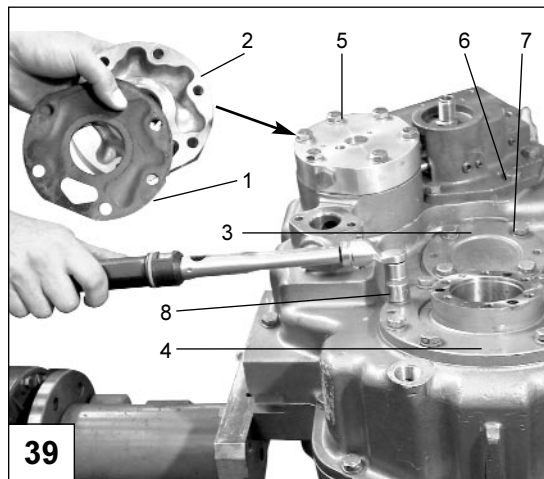
Fit the snap ring [1] of locking pin.

⚠ Attention at the indicated position.


38

Montare la guarnizione [1] e il supporto pompa [2].
Inserire i coperchi albero intermedio [3] e albero uscita [4].
Fissare le viti [5-6-7-8] con una coppia di 35 Nm.

Mount the gasket [1] and the pump support [2]. Insert the intermediate shaft cover [3] and output shaft cover [4] then tight the screws [5-6-7-8] at 35 Nm torque wrench.


39

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

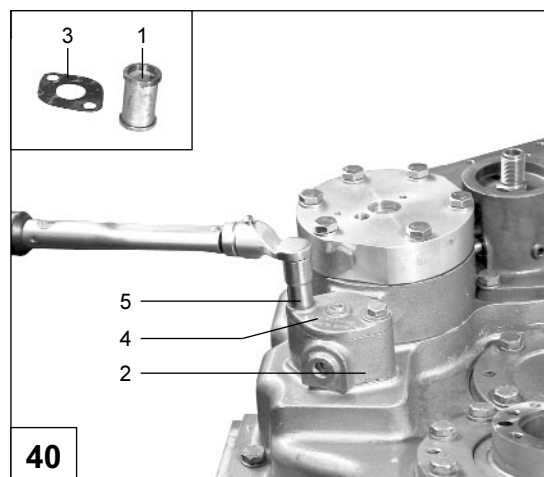
MONTAGGIO / ASSEMBLY

Inserire il filtro a rete in aspirazione [1] nell'apposita sede del supporto distribuzione olio [2].

Montare la guarnizione [3] e il coperchio filtro [4] avvitando le due viti [5] con una coppia di 25 Nm.

Fit the suction filter [1] into its seat in the oil feed support [2].

Mount the seal [3] and the filter cap [4] and tighten the two screws [5] applying a 25 Nm torque.


40

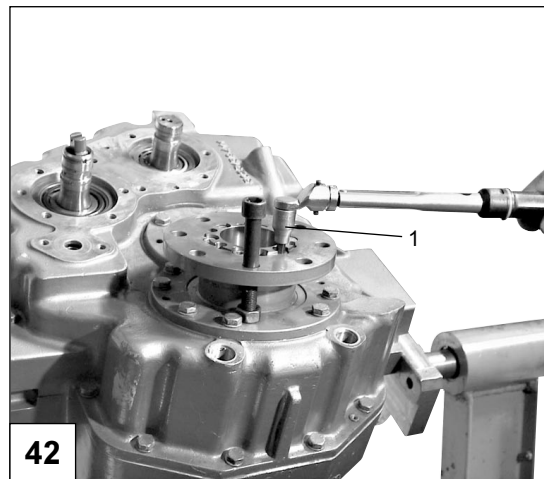
Inserire la flangia di uscita (non introdurre le spine).

Fit the output flange (without centering pins).


41

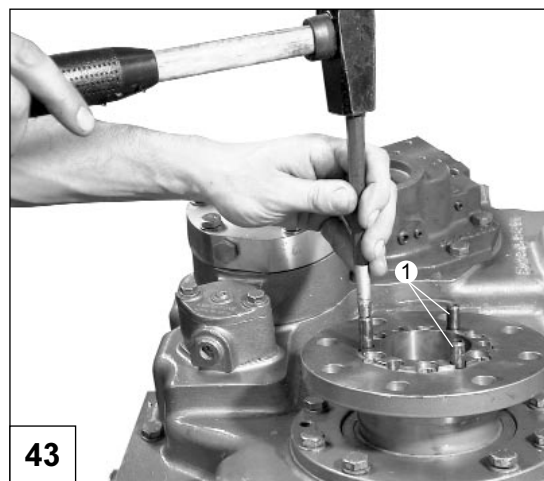
Fissare le viti [1] con una coppia di 66 Nm dopo aver adeguamento bloccato la rotazione dell'albero.

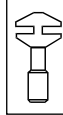
Tighten the screws [1] at 66 Nm torque wrench after locking the output shaft rotation.


42

Inserire le tre spine [1].

Insert the three pins [1].


43

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

MONTAGGIO / ASSEMBLY

Inserire la guarnizione [1] dell'albero di ingresso utilizzando l'attrezzatura cod. 04-51600472.

Mount the input shaft seal [1] using the relevant buffer p/n 04-51600472.


44

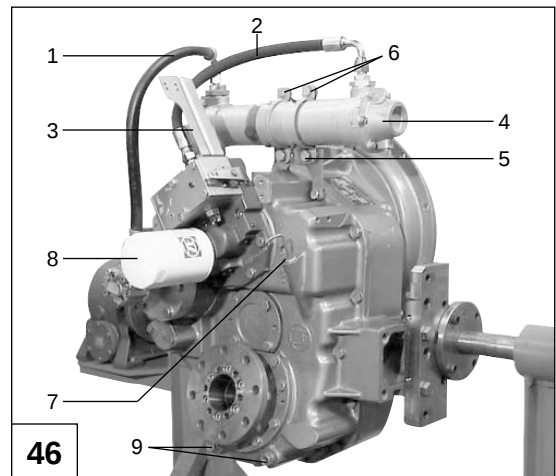
Inserire la guarnizione [1] dell'albero di uscita (lato posteriore) utilizzando l'apposito tampone cod. 04-51600480.

Mount the output shaft seal [1] (rear side) using the relevant buffer p/n 04-51600480.


45

Collegare le tubazioni [1-2] e fissare la staffa telecomando [3]. Fissare lo scambiatore [4] con le viti [5] completo di morsetti [6]. Montare l'asta di livello olio [7], la cartuccia filtrante [8] e i tappi di scarico olio.

Connect the tubes [1-2] and the control bracket [3]. Fit the cooler [4] together with clamps [6] and tighten it with the screws [5]. Fit the oil dipstick [7], the filter [8] and the drain plugs [9].


46

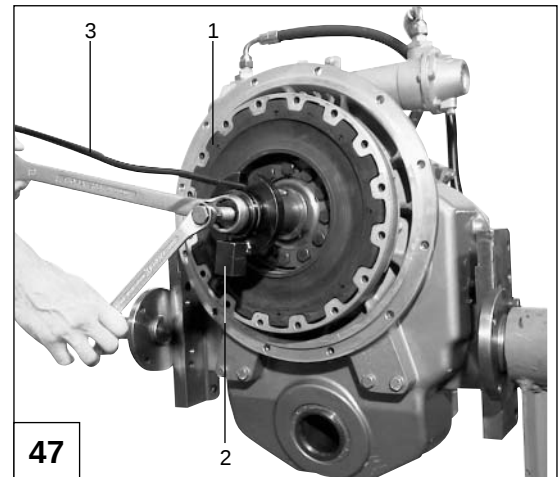
**MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL**

MONTAGGIO / ASSEMBLY

Dopo aver rimosso il nastro di protezione dall'estremità dell'albero, pulire accuratamente le superfici di contatto quindi effettuare il piantaggio del giunto elastico [1] riferendosi alla quota di inconamento stampigliata all'interno del giunto stesso. Montare gli attrezzi cod. 04-51990309/1/2/3/5 [2]. Con calibro rilevare la distanza tra il mozzo e la superficie della carcassa dell'invertitore.

Collegare il tubo della pompa d'iniezione cod. kit 0742184 [3] al foro previsto sul mozzo, ed iniettare olio

ATF fino a raggiungere una pressione di ~ 2000 bar, contemporaneamente bloccare la rotazione dell'albero con l'attrezzo [4] cod. 04-51990309/5 ed agire con una chiave sull'attrezzo 04-51990309/1 fino a raggiungere la quota di inconamento prevista (vedi tabella seguente). Effettuato l'inconamento togliere la pressione idraulica lasciando in posizione per qualche minuto l'attrezzatura per permettere la completa evacuazione del film d'olio tra le superfici inconate. Quindi smontare l'attrezzatura.



After removing the protective tape from the shaft end, clean out the contact surfaces, then carry out drive the flexible coupling [1] in accordance to the keying level stamped inside the coupling [1] in accordance to the keying level stamped inside the coupling itself. Apply tools p/n 04-51990309/1/2/3/5 [2]. Measure the distance between the hub and the inverter casing surface with a gauge.

Connect the injection pump pipe, kit p/n 0742184 [3], to the hole provided on the hub, and inject ATF oil until a pressure of ~2000 bar is reached; at the same time lock the shaft rotation with tool [4] p/n 04-51990309/5 and with a wrench operate on tool p/n 04-51990309/1 until the foreseen keying level is reached (look at the table). After keying disconnect the hydraulic pressure leaving the tools in their position for a while to allow the oil film between the keyed surfaces to be completely pumped out. Then remove the tools. It is better to use glycerine on this operation.

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

MONTAGGIO / ASSEMBLY

ZF 302 IV	codice part number	corsa per inconamento tapered coupling advancement
VULKAN VULKARDAN-E 3414 - 11,5"	3209116009	2,7 ÷ 3,0 mm
CENTA CF-DS-45-011 - 11,5"	3209116016	2,4 ÷ 2,7 mm
VULKAN VULKARDAN-E 3411 - 11,5" *	3209116021	2,7 ÷ 3,0 mm
VULKAN VULKARDAN-E 3411 - 14" *	3209116020	2,7 ÷ 3,0 mm
VULKAN TORFLEX 1600 - 11,5" *	3209116026	2,7 ÷ 3,0 mm

Couplings with * are usually not available from stock, but only under request: longer delivery term should be required.

ZF 302 V-LD •1	codice part number	corsa per inconamento tapered coupling advancement
SAE 3-11,5" VULKARDAN-E-3410	3209600022	2,7 ÷ 3,0 mm
SAE 2-11,5" VULKARDAN-E-3410	3209600024	2,7 ÷ 3,0 mm
SAE 3-11" VULKARDAN-E-3410 CAT	3209600023	2,7 ÷ 3,0 mm
SAE 3-11,5" CENTA CF-DS-45 CAT	3209600029	2,4 ÷ 2,7 mm
SAE 3-11,5" CENTA CF-DS-45	3209600030	2,4 ÷ 2,7 mm
SAE 2-11,5" CENTA CF-DS-45	3209600031	2,4 ÷ 2,7 mm
SAE 1-14" VULKARDAN-E-3410	3209600035	2,7 ÷ 3,0 mm
SAE 1-14" VULKAN (torfex 1600)	3209600045	2,7 ÷ 3,0 mm
SAE 3-11,5" VULKAN (torfex 1600)	3209600046	2,7 ÷ 3,0 mm
SAE 3-11,5" VULKAN (torfex 1600)	3209600047	2,7 ÷ 3,0 mm



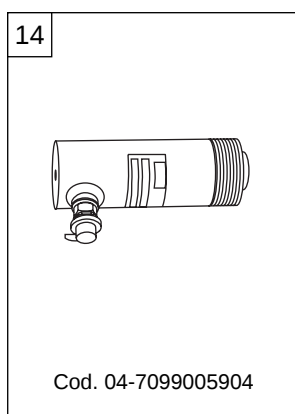
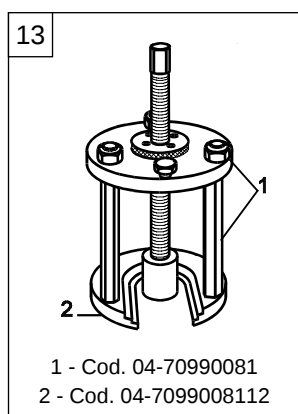
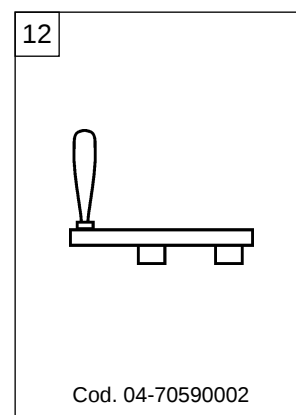
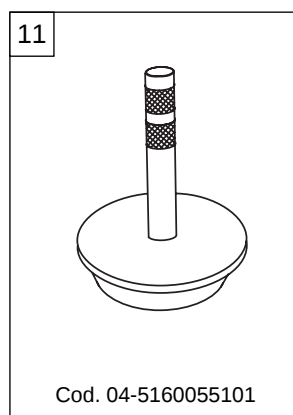
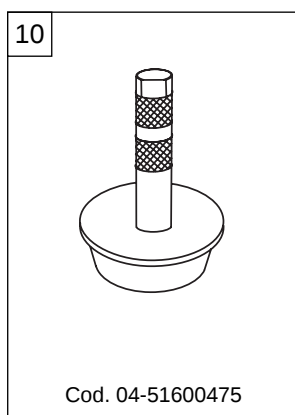
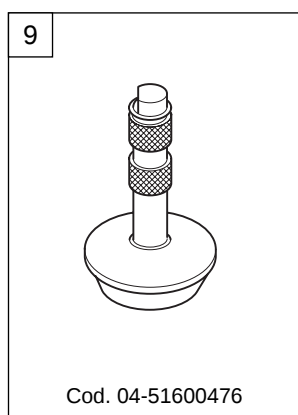
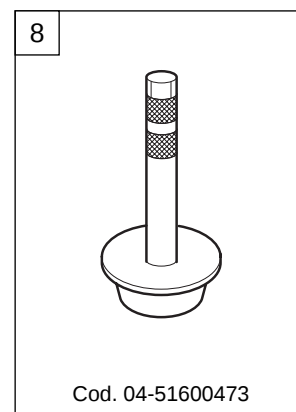
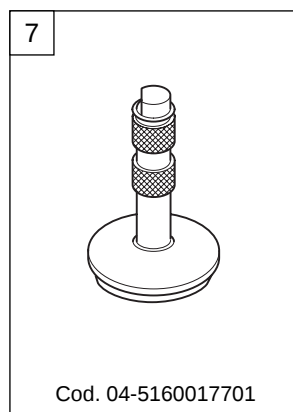
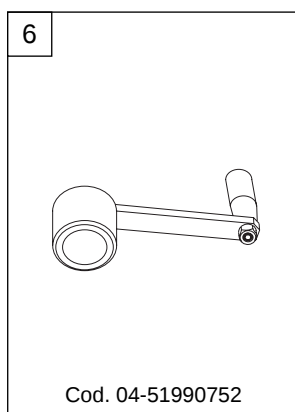
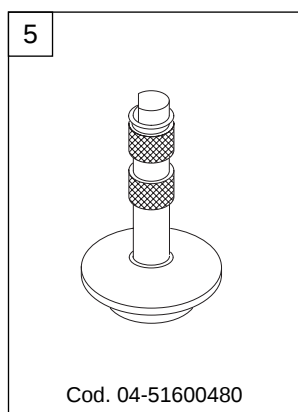
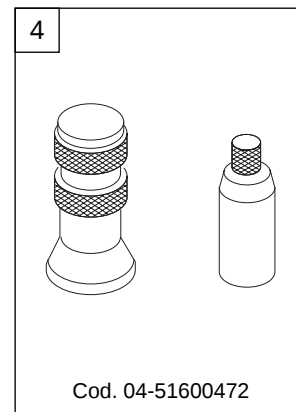
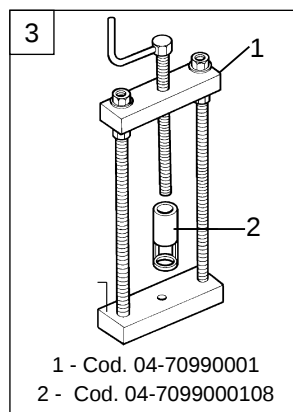
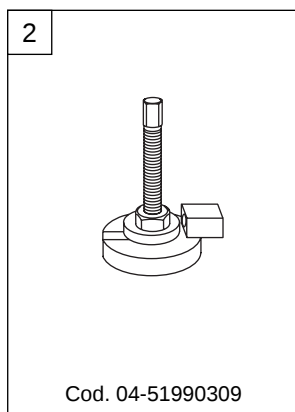
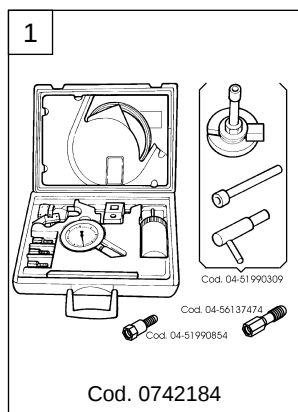
ATTREZZATURE
TOOLS

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

ATTREZZATURE / TOOLS

Pos. Pos.	Descrizione / Description	Codice / Codex	Posizione di utilizzo Position of utility		Attrezzature Raccomandate Suggested Tools
			Smontaggio Disassembly	Montaggio Assembly	
1	Kit pompa per iniezione <i>Injection pump for kit</i>	0742184	1	47	!
2	Vite speciale per piantaggio <i>Special screw for fitting</i>	04-51990309	1	47	!
3	Attrezzi smontaggio molla pistone albero MA e RM <i>Tools for disassembly of the piston spring on FWD and REV shaft</i>	04-70990001 04-7099000108	37	4	!
4	Tampone per guarnizione albero entrata <i>Pad for input shaft seal ring</i>	04-51600472		44	!
5	Tampone per guarnizione albero uscita (lato post.) <i>Pad for output shaft seal ring (rear side)</i>	04-51600480		45	!
6	Attrezzo per rotazione alberi <i>Tool to turning shafts</i>	04-51990752		32	!
7	Tampone per guarnizione albero uscita (lato ant.) <i>Pad for output shaft seal ring (front side)</i>	04-5160017701		29	!
8	Tampone per ralla cuscinetto albero inter- medio semicarcassa posteriore <i>Pad for bearing outer race on intermediate shaft rear semicasing</i>	04-51600473		18	
9	Tampone per ralla cuscinetto albero di entrata semicarcassa posteriore <i>Pad for bearing outer races on input shaft rear semicasing</i>	04-51600476		18	
10	Tampone per ralla cuscinetto contralbero semicarcassa posteriore <i>Pad for bearing outer race on counter shaft rear semicasing</i>	04-51600475		18	
11	Tampone per ralla cuscinetto albero uscita semicarcassa posteriore <i>Pad for bearing outer races on output shaft rear semicasing</i>	04-5160055101		18	
12	Attrezzo per rotazione albero uscita <i>Tool for turning output shaft</i>	04-70590002		21-22- 32	!
13	Estrattore per cuscinetto <i>Baering puller</i>	1-04-70990081 2-04-7099008112	31		!
14	Pistone idraulico <i>Hydraulic piston</i>	04-7099005904	31		

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

ATTREZZATURE / TOOLS




DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE _____ SECTION **3**

DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE



INDICE
INDEX

INDICE SEZIONE 3

SECTION 3 INDEX

	PAGINA PAGE		
3		• INTRODUCTION	
• INTRODUZIONE	6	GENERAL DESCRIPTION	
DESCRIZIONE GENERALE	6	- Oil sump	
- Serbatoio olio	6	- Suction oil filter	
- Filtro olio in aspirazione	6	- Oil pump	
- Pompa olio	6	- Heat exchanger	
- Scambiatore di calore	6	- Oil distributor	
- Distributore olio	6	- Cartridge oil filter	
- Filtro olio a cartuccia	6	- Oil ducts	
- Condotti	6	- Trolling valve	
- Trolling valve	7	- Trolling valve heat exchanger	
- Scambiatore trolling valve	7		
DATI TECNICI	7	TECHNICAL FEATURES	
PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO	7	FUNCTIONING	
- Folle	7	- Neutral	
- Marcia concorde	7	- Enginewise mode	
- Marcia discorde	7	- Counterenginewise mode	
- Sistema graduale	8	- Gradual system	
- Funzionamento in trolling	8	- Trolling functioning	
- Schemi di funz. Imp. Idraulico	9	- Hydraulic system functioning	

3.1

Distributore Meccanico per Trolling Valve
“modello standard”

• SMONTAGGIO	1
• MONTAGGIO	4
TROLLING VALVE	
• SMONTAGGIO	7
• MONTAGGIO	10

Mechanical Control Valve For Trolling Valve “type standard”

• DISASSEMBLY	
• ASSEMBLY	
TROLLING VALVE	
• DISASSEMBLY	
• ASSEMBLY	

3.2

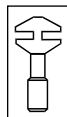
Distributore Meccanico ed Elettrico

Mechanical & Electrical Control Valve



INTRODUZIONE

INTRODUCTION

**MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL****DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE****INTRODUZIONE**

In questo manuale sono riportate le indicazioni necessarie per la riparazione e la revisione del gruppo di controllo meccanico MB 15•1 - MB 30•1 e la relativa valvola di trolling. Sono inoltre riportate le istruzioni per eseguire l'installazione della trolling valve, nel caso questo optional non sia installato come primo impianto.

Questo manuale è destinato all'uso di personale esperto, addestrato da ZF Padova tramite la rete di assistenza ZF nel mondo per effettuare le operazioni di riparazione e revisione dei prodotti ZF Marine.

Danni risultanti da interventi eseguiti da personale non autorizzato ZF o dall'impiego di ricambi non originali, non sono coperti dalle condizioni di garanzia ZF Padova.

I possessori di questa documentazione sono tenuti a mantenerla aggiornata in funzione delle modifiche che vengono periodicamente eseguite e divulgate da ZF Padova

INTRODUCTION

This manual contains the necessary indications to repair and overhaul the mechanical control unit MB 15•1 - MB 30•1 and the corresponding trolling valve. Moreover it gives all the indications to install the trolling valve, if this optional has not been installed by the factory.

This manual is addressed to adequately skilled personnel, present in all the world as ZF after-sales service, that have been trained by ZF Padova to perform repair and overhaul operations on ZF Marine products.

Any damages caused by the intervention of non-authorized personnel or by the use of non-original spare parts, relieve the manufacturer from all and any responsibilities and excluded ZF guarantee conditions.

We invite the person that keeps this documentation to update it in accordance with the periodical modifications performed by ZF Padova.

DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto idraulico ha le funzioni di innestare e disinnestare le frizioni, lubrificare e raffreddare gli organi interni. È composto dai sottogruppi di seguito riportati (v. fig. 4 - cap.1).

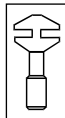
- **SERBATOIO OLIO**
è la carcassa dell'invertitore.
- **FILTRO OLIO IN ASPIRAZIONE**
è del tipo a rete per trattenere le impurità di grandi dimensioni.
- **POMPA OLIO**
del tipo ad ingranaggi e provvede ad alimentare l'impianto non appena il motore è avviato.
- **SCAMBIATORE DI CALORE**
fa parte del circuito di raffreddamento dell'imbarcazione. È in alta pressione ed ha la funzione di mantenere la temperatura dell'olio nei valori di esercizio prescritti.
- **DISTRIBUTORE OLIO**
è un dispositivo con tre funzioni:
 - distribuzione olio in pressione alla frizione selezionata;
 - regolazione della pressione del circuito indipendentemente dalla velocità di rotazione della pompa e quindi dalla portata;
 - modulazione della pressione alle frizioni all'atto dell'innesto (sistema graduale).**solo su MB/EB 30**
- **FILTRO OLIO A CARTUCCIA**
ha la funzione di proteggere il circuito di lubrificazione dalle impurità di piccole dimensioni.
- **CONDOTTI**
sono per parte esterni (tubazioni flessibili) e per parte interni. Hanno la funzione di distribuire l'olio alle frizioni e alle parti da lubrificare.

GENERAL DESCRIPTION

The hydraulic system operates to engage and disengage the clutches, to lubricate and cool the internal elements. It consists of the following subgroups (see fig. 4 - cap.1):

- **OIL SUMP**
it is the gearbox housing.
- **SUCTION OIL FILTER**
it is a kind of net that protects against big impurities.
- **OIL PUMP**
it belongs to the gear kind and feeds the system as soon as the motor starts.
- **HEAT EXCHANGER**
it is part of the boat cooling circuit. It is in the high pressure side and maintains the oil temperature at the prescribed operating values.
- **OIL DISTRIBUTOR**
this device has three functions:
 - *pressure oil distribution to the selected clutch;*
 - *circuit pressure regulation independently from the pump rotation speed and flow;*
 - *clutches pressure modulation at the engagement (gradual system).***on MB/EB 30**
- **CARTRIDGE OIL FILTER**
it protects the lubrication circuit against small impurities.
- **OIL DUCTS**
they are both external and internal (flexible tubes). They send oil to the clutches and to the elements that need lubrication.

MANUALE DI RIPARAZIONE REPAIR MANUAL



DISTRIBUTORE MECCANICO MECHANICAL CONTROL VALVE

Possono inoltre essere presenti i seguenti optional:

- **TROLLING VALVE**

è una valvola riduttrice di pressione ad attuazione meccanica sul circuito delle frizioni. Ha la funzione di permettere uno slittamento controllato delle frizioni fino a **1000 rpm**, in modo da ridurre la velocità di avanzamento dell'imbarcazione.

- **SCAMBIATORE TROLLING VALVE**

è talvolta possibile l'applicazione di uno scambiatore di calore maggiorato per permettere di smaltire il surplus di calore sviluppato nel modo di funzionamento in trolling.

Moreover it is possible to ask the following optionals:

- **TROLLING VALVE**

it is a reducing pressure valve that operates mechanically on the clutch circuit. It permits a controlled clutch slippage up to **1000 rpm** by reducing the clutch operating pressure. As a consequence the boat speed is reduced.

- **TROLLING VALVE HEAT EXCHANGER**

sometimes it is possible to apply an oversized heat exchanger that permits to eliminate the heat surplus produced in the trolling operating mode.

DATI TECNICI

Si rimanda ai dati generali riportati nell'introduzione alla famiglia degli inverter di questo manuale.

TECHNICAL FEATURES

See the general features about the inverter group in the introduction of this manual.

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO

I possibili modi di funzionamento sono riportati qui di seguito.

- **FOLLE**

in folle l'olio in pressione non viene inviato alle frizioni e quindi il moto non è trasmesso all'asse elica. La pressione presente nel circuito delle frizioni è quella atmosferica (vedi fig. 1).

- **MARCIA CONCORDE**

(asse elica e albero motore aventi lo stesso verso di rotazione).

In riferimento alla fig. 2, la marcia concorde si ottiene portando la leva del distributore nella posizione indicata con «A». In questo modo l'olio dal distributore viene inviato, alla pressione di lavoro, dietro al pistone idraulico attraverso dei passaggi ricavati nella carcassa e nell'albero relativo. La tenuta tra parte rotante (albero) e parte fissa (carcassa) è assicurata da fasce elastiche. Una volta riempita la camera anulare del pistone con l'olio alla pressione di lavoro si è completato l'innesto della frizione.

- **MARCIA DISCORDE**

(asse elica e albero motore aventi verso di rotazione opposto).

In riferimento alla fig. 3, la marcia discorde si ottiene portando la leva del distributore nella posizione indicata con «B». In questo modo l'olio dal distributore viene inviato, alla pressione di lavoro, dietro al pistone idraulico attraverso dei passaggi ricavati nella carcassa e nell'albero relativo. La tenuta tra parte rotante (albero) e parte fissa (carcassa) è assicurata da fasce elastiche. Una volta riempita la camera anulare del pistone con l'olio alla pressione di lavoro si è completato l'innesto della frizione.

HYDRAULIC SYSTEM FUNCTIONING

The possible functioning mode are:

- **NEUTRAL**

in this case the oil pressure is not sent to the clutches and then the movement is not transmitted to the propeller shaft. The circuit pressure of the clutches is the atmospheric pressure (see fig. 1).

- **ENGINEWISE**

(the propeller shaft and the motor shaft have the same rotation sense).

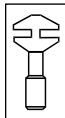
Referring to fig. 2, the enginewise movement is possible by placing the distributor lever in position "A". In this way the oil is sent, at the operating pressure, from the distributor to the back of the hydraulic piston through some passages in the casing and in the corresponding shaft. The sealing between the rotating element (shaft) and the immovable part (casing) is ensured by means of compression rings. When the piston ring-chamber is filled with oil at the operating pressure, the clutch engagement is completed.

- **COUNTERENGINEWISE**

(the propeller shaft and the motor shaft have reverse rotation senses).

Referring to fig. 3, the counterenginewise movement is possible by placing the distributor lever in position "B". In this way the oil is sent, at the operating pressure, from the distributor to the back of the hydraulic piston through some passages in the casing and in the corresponding shaft. The sealing between the rotating element (shaft) and the immovable part (casing) is ensured by means of compression rings. When the piston ring-chamber is filled with oil at the operating pressure, the clutch engagement is completed.

MANUALE DI RIPARAZIONE REPAIR MANUAL



DISTRIBUTORE MECCANICO MECHANICAL CONTROL VALVE

• SISTEMA GRADUALE

solo su MB/EB30 capitolo 3.2

(modulazione della pressione all'innesto)

Al momento dell'innesto la pressione nel circuito delle frizioni è a valore atmosferico, mentre nel circuito principale (a monte della valvola regolatrice) la pressione è di 7-8 bar (pressione di inizio sequenza di innesto).

L'azione di innesto collega il circuito principale con quello della frizione selezionata, e contemporaneamente con la camera del pistone graduale attraverso l'orifizio il quale ne controlla il flusso dell'olio nel tempo stabilito fino alla completa corsa del pistone stesso, generando l'insorgenza della pressione massima stabilita (vedi figure 4/5/6).

Con il ripristino della leva in posizione neutrale avviene lo scarico rapido sia del circuito della frizione interessata sia del circuito graduale.

• FUNZIONAMENTO IN TROLLING

Il funzionamento in trolling è uno slittamento controllato della frizione innestata, in modo da permettere la riduzione della velocità dell'imbarcazione al di sotto di quella consentita dal minimo motore.

Per motivi di sicurezza non è consentito utilizzare la valvola trolling al di sopra di 1000 rpm e bisogna sempre disinnestare la valvola trolling prima di eseguire qualsiasi manovra (marcia avanti → marcia indietro e viceversa).

La valvola trolling viene aggiunta al circuito idraulico esistente come riportato nello schema fig. 7. (capitolo 3.2).

A posizione trolling disinnestato la leva di attuazione è nella posizione riportata in fig. 7. Appena la leva entra nel campo di trolling (**TA-TB**) si ottiene la desiderata riduzione della pressione di lavoro delle frizioni con conseguente pattinamento controllato (vedi fig. 8).

Tanto più la leva si avvicina al punto «**TB**», tanto minore sarà la pressione alle frizioni, maggiore lo slittamento della frizione e minore la velocità dell'imbarcazione.

• GRADUAL SYSTEM

on MB/EB 30 only chapter 3.2

(pressure modulation when engaging)

When the engagement is starting, the circuit pressure value of the clutches is equal to the atmospheric one, while in the main circuit (up to the regulating valve) the pressure is 7-8 bar (engagement initial pressure).

The engagement connects the main circuit with the selected clutch circuit, and contemporaneously with the gradual piston chamber through the orifice that controls the oil flow in an established time to the piston end stroke, establishing the max pressure operating (See fig. 4/5/6).

The reset of the lever in its neutral position provokes the rapid unload of the clutch circuit in question and of the gradual circuit as well.

• TROLLING FUNCTIONING

The trolling functioning is a controlled slippage of the engaged clutch, so that to permit the reduction of the boat speed under the value permitted by the motor idle speed.

For safety reasons, it is not allowed to use the trolling valve over 1000 rpm and it is compulsory to disengage the trolling valve before performing any direction change (forward movement to reverse movement and vice versa).

The trolling valve is added to the existing hydraulic circuit as shown in fig. 7. (chapter 3.2).

When the trolling is disengaged, the operating lever is in the position shown in item 7. As soon as the lever enters in the trolling field (**TA-TB**) we obtain the desired reduction of the clutches operating pressure and consequently the controlled slippage (see fig. 8).

The lever comes nearer «**TB**», the clutches pressure will be less, the clutch slippage will be higher and the boat speed will be lower.

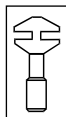
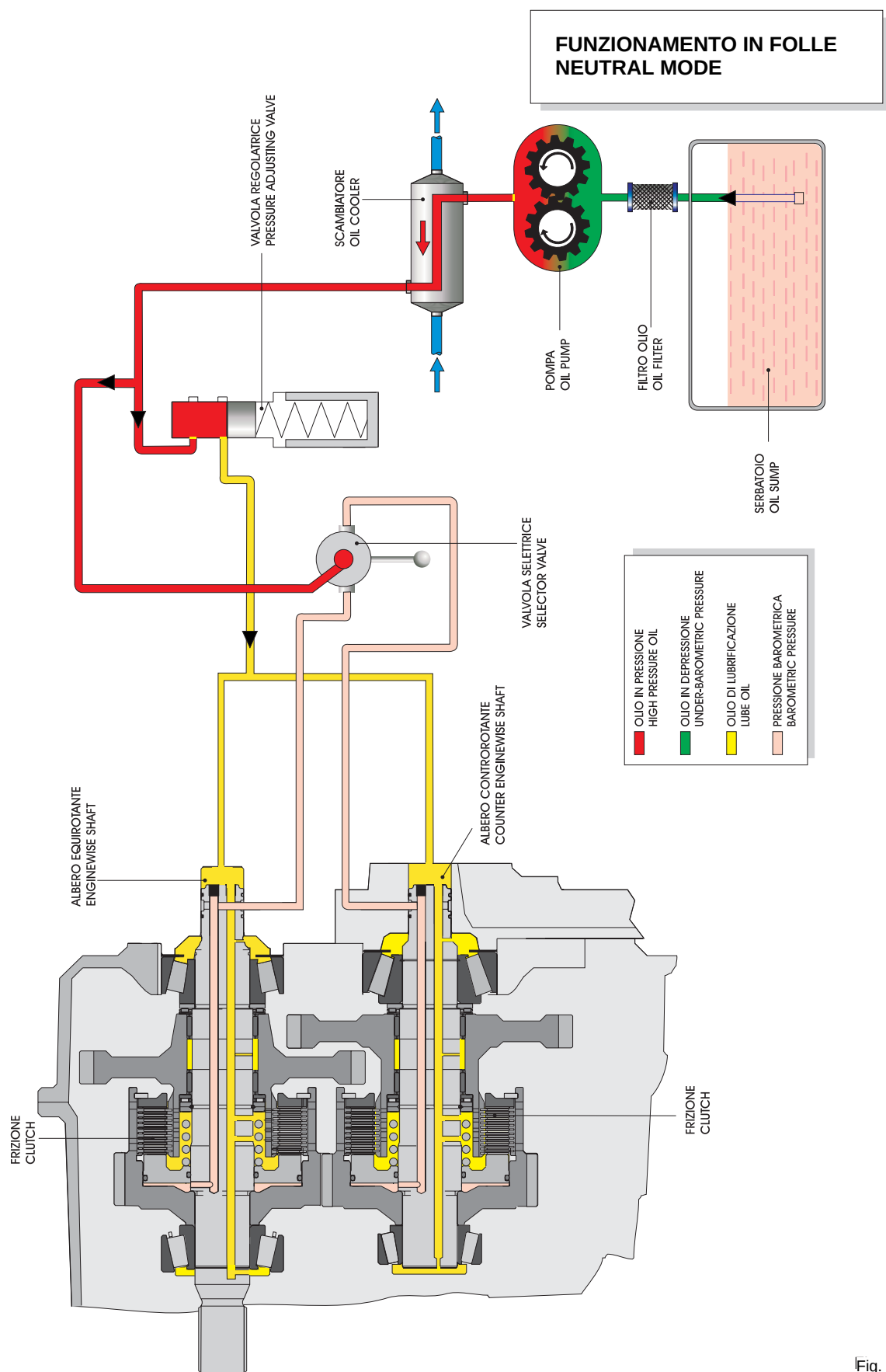
MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE


Fig. 1

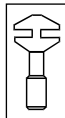
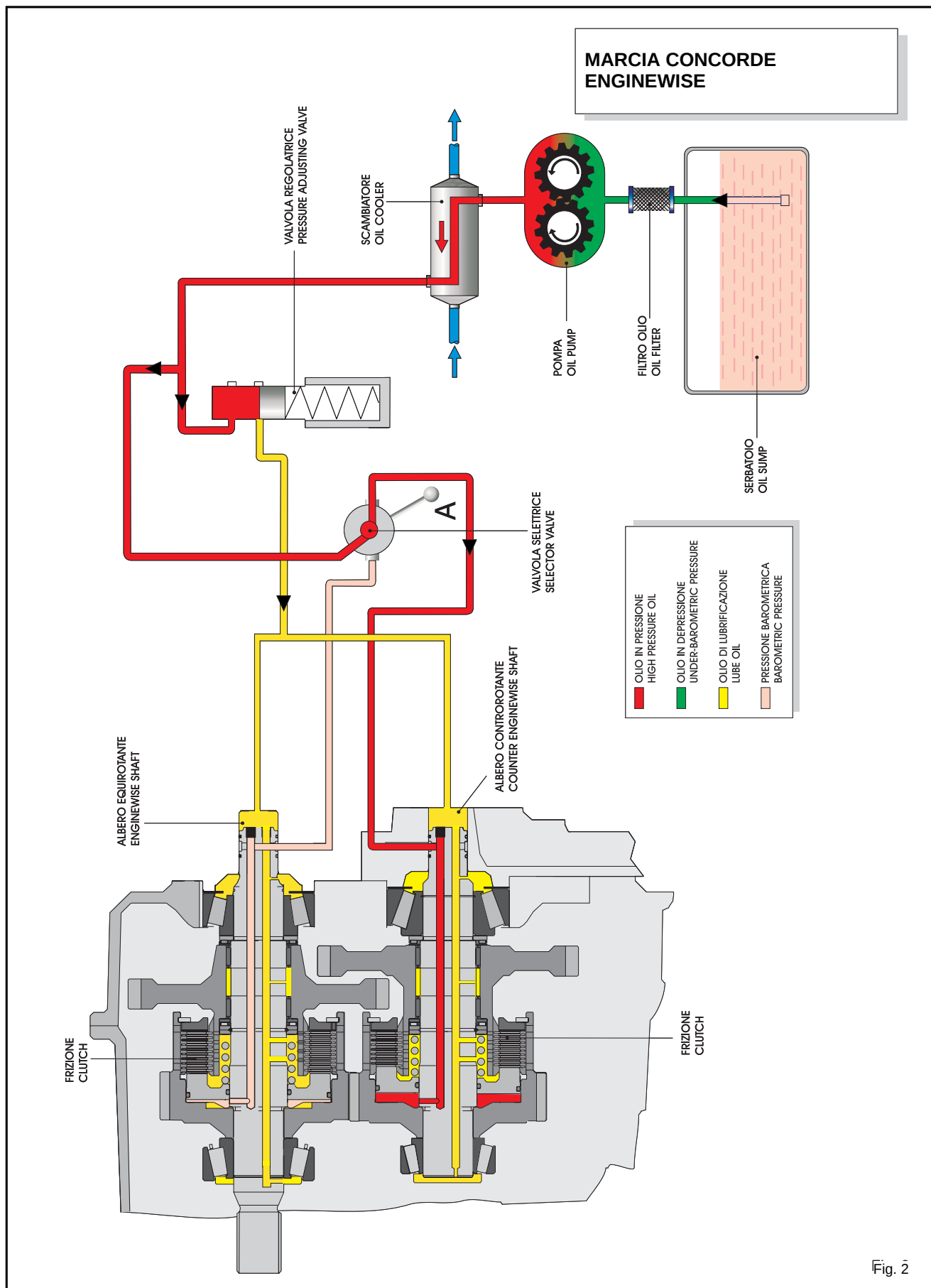
MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE


Fig. 2

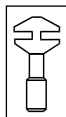
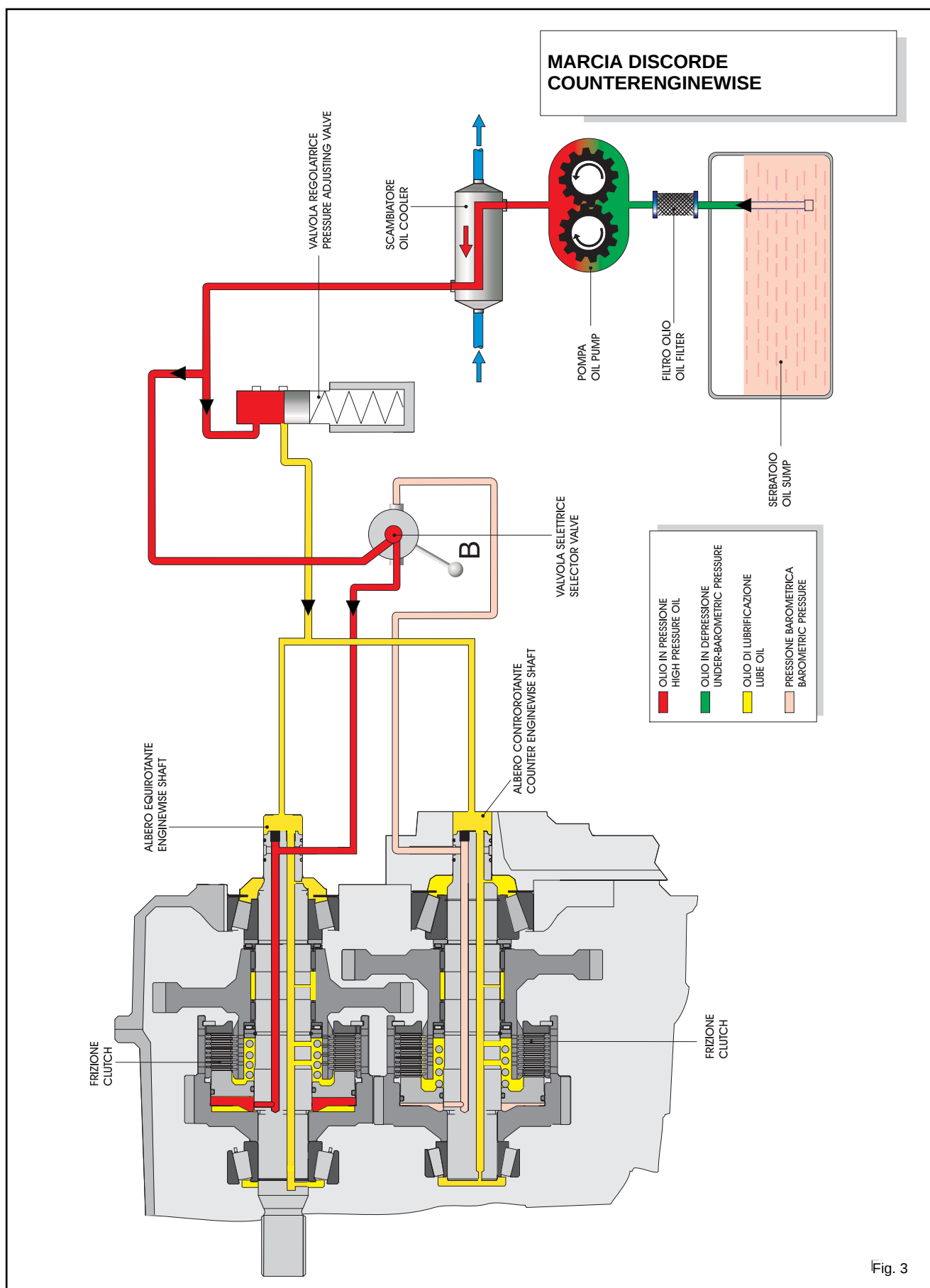
MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE


Fig. 3



SMONTAGGIO E MONTAGGIO
DISTRIBUTORE PER TROLLING VALVE
(MODELLO STANDARD)

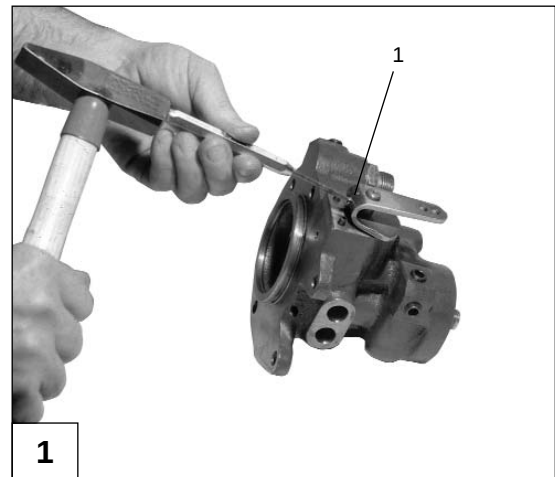
*CONTROL VALVE FOR TROLLING VALVE
DISASSEMBLY AND ASSEMBLY
(TYPE STANDARD)*

DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE

SMONTAGGIO / DISASSEMBLY
DISTRIBUTORE TROLLING VALVE
T.V. CONTROL VALVE

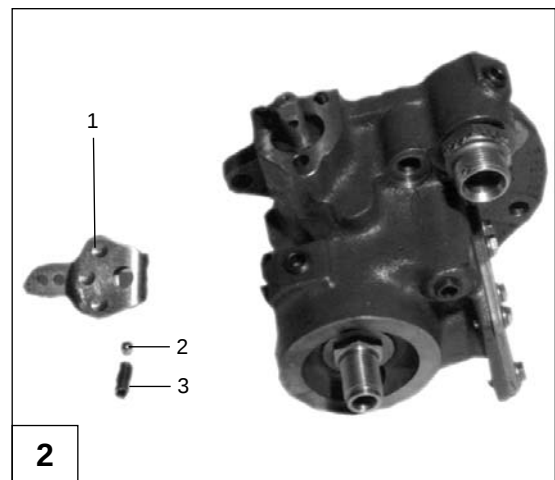
Sfilare la spina elastica [1].

Remove the elastic pin [1].



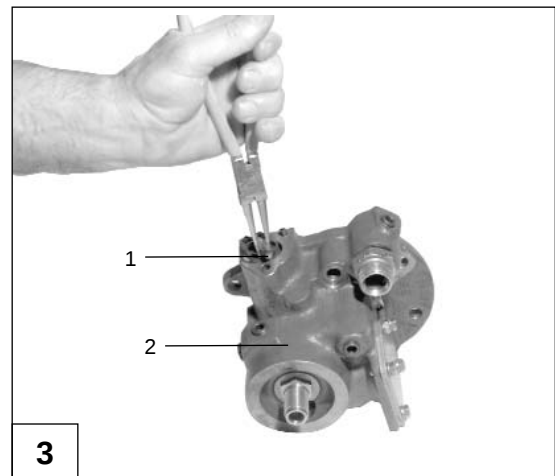
Asportare e raccogliere insieme la leva comando [1], la sfera [2] e la molla [3].

Remove and collect the control lever [1], ball [2] and spring [3].



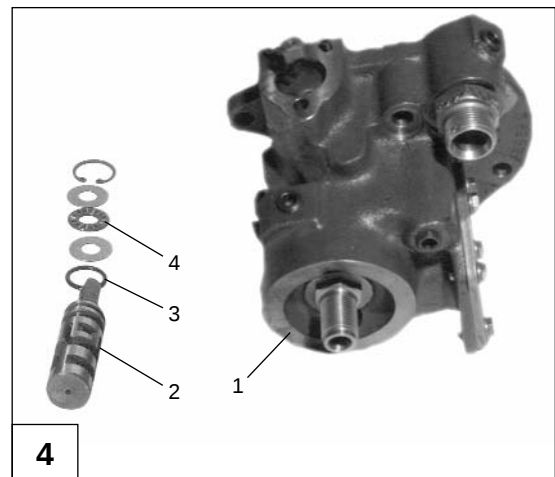
Rimuovere l'anello elastico di arresto [1] dalla sede del corpo distributore [2].

Remove the snap ring [1] from the distributor casing [2].



Asportare dal corpo distributore [1] il perno valvola innesto frizione [2], l'anello di tenuta [3] e il cuscinetto reggispinga [4].

Remove the clutch valve pin [2], O Ring [3] and thrust bearing [4] from the distributor casing [1].



**DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE**

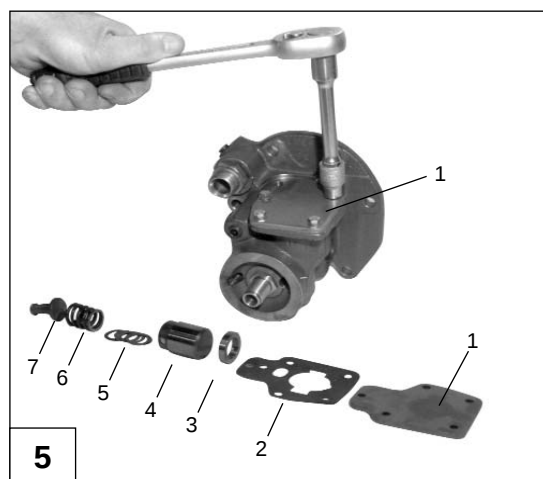
**SMONTAGGIO / DISASSEMBLY
DISTRIBUTORE TROLLING VALVE
T.V. CONTROL VALVE**

Svitare le viti del coperchio valvola regolatrice di pressione [1] e asportare lo stesso.

Recuperare il coperchio [1], la guarnizione [2], il distanziale [3], il bicchiere porta molla [4], gli spessori di registro [5], la molla [6] e la valvola [7].

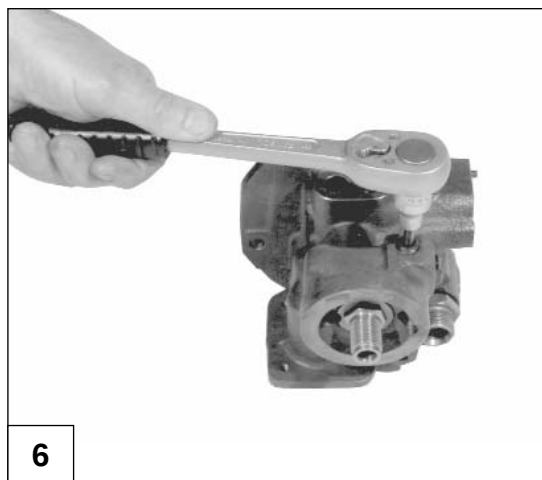
Loosen the screws on the pressure control valve cover [1] and remove cover.

Collect cover [1], seal [2], spacer [3], spring holder [4], adjusting shims [5], spring [6] and valve [7].


5

Rimuovere tutti i tappi dal corpo distributore allo scopo di eseguire un'accurata pulizia del gruppo distributore.

Remove all plugs from the distributor casing in order to carry out an accurate cleaning of the distributor unit.

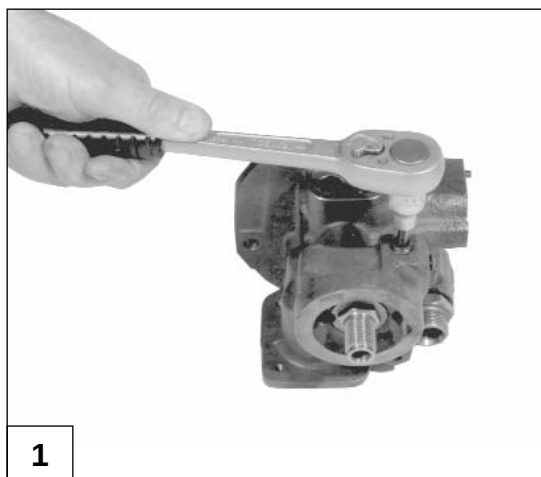

6

**DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE**

**MONTAGGIO / ASSEMBLY
DISTRIBUTORE TROLLING VALVE
T.V. CONTROL VALVE**

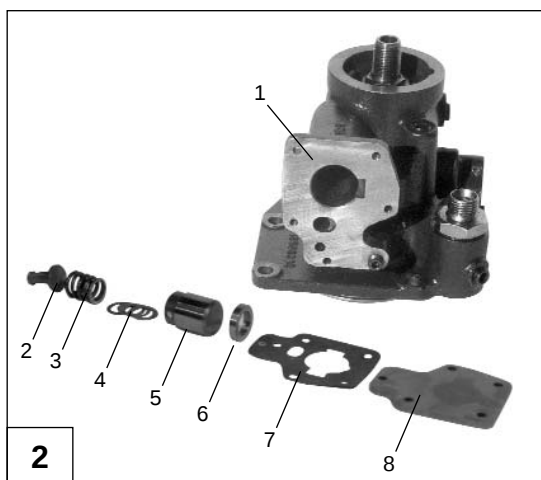
Dopo aver eseguito un'accurata pulizia del gruppo distributore inserire tutti i tappi negli appositi fori.

After accurately cleaning the distributor unit, fit all plugs into the relevant holes.


1

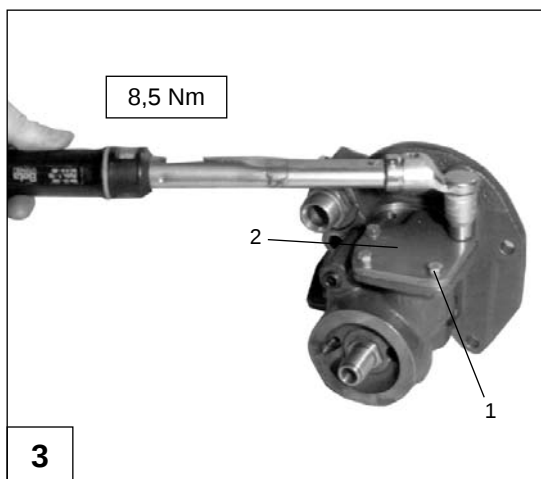
Introdurre nel corpo valvola regolatrice di pressione [1], la valvola [2], la molla [3], gli spessori di registro [4], il bicchiere porta molla [5], il distanziale [6], la guarnizione [7] ed il coperchio [8].

Insert valve [2], spring [3], adjusting shims [4], spring holder [5], spacer [6] seal [7] and cover [8] into the pressure control valve casing [1].


2

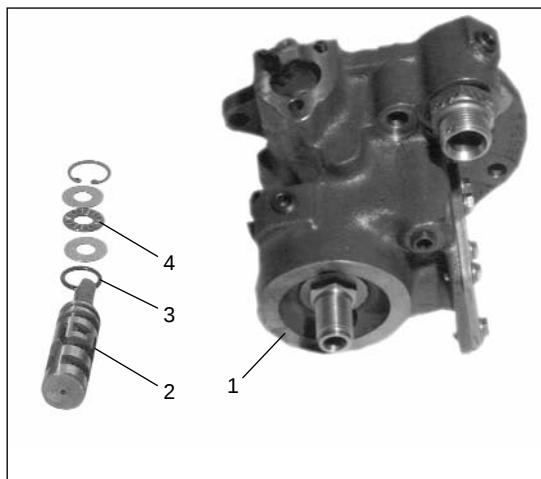
Avvitare le viti [1] del coperchio valvola regolatrice di pressione [2] con una coppia di 8.5 Nm.

Tighten the screws [1] on the pressure control valve cover [2] with a 8,5 Nm torque wrench.


3

Montare l'anello di tenuta [3], il cuscinetto assiale reggispira [4] ed il perno valvola innesto frizione [2] nel corpo distributore [1].

Insert O Ring [3], the thrust bearing [4] and clutch valve pin [2] into distributor casing [1].

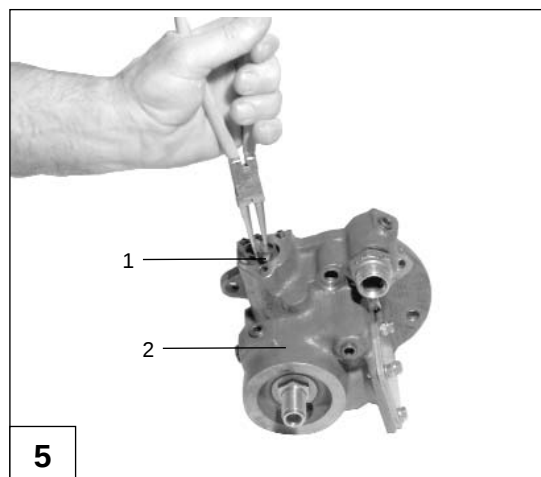


**DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE**

**MONTAGGIO / ASSEMBLY
DISTRIBUTORE TROLLING VALVE
T.V. CONTROL VALVE**

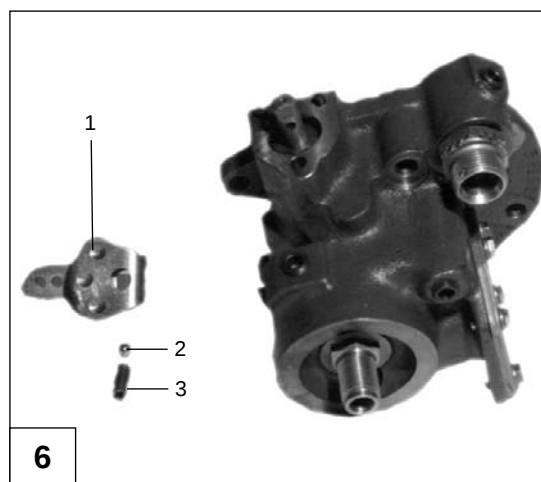
Inserire l'anello elastico di arresto [1] nell'apposita sede del corpo distributore [2].

Fit the stop ring [1] into its seat in the distributor casing [2].



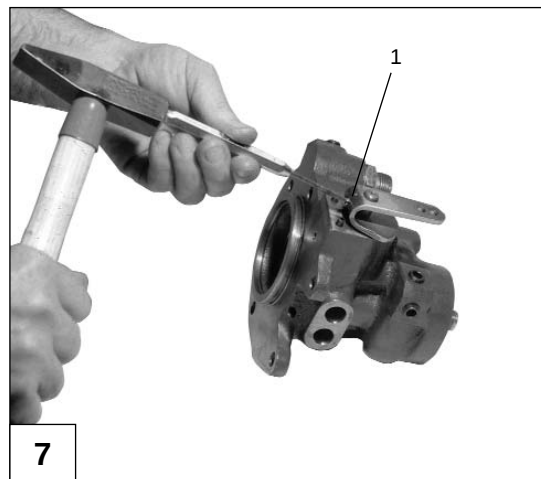
Introdurre nell'apposito foro [1] del corpo distributore la molla [2] e la sfera [3]. Infilare sul perno la leva comando [4].

Insert spring [2] and ball [3] into the relevant hole [1] on the distributor casing. Drive the control lever onto the pin [4].


3.1

Infilare la spina elastica [1] nell'apposito foro.

Fit the retaining pin [1] into the relevant hole.





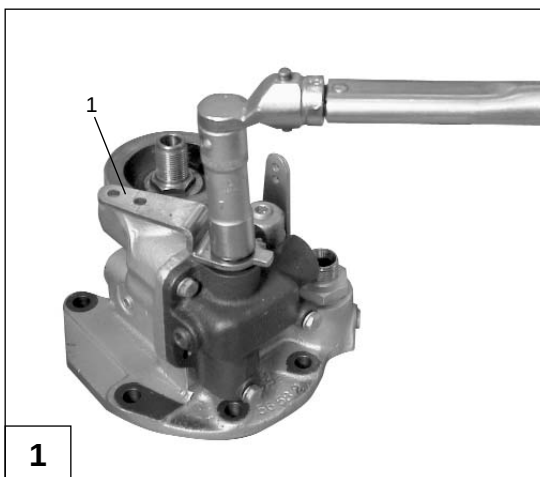
SMONTAGGIO E MONTAGGIO TROLLING VALVE STANDARD
STANDARD TROLLING VALVE DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

**DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE**

**SMONTAGGIO / DISASSEMBLY
TROLLING VALVE**

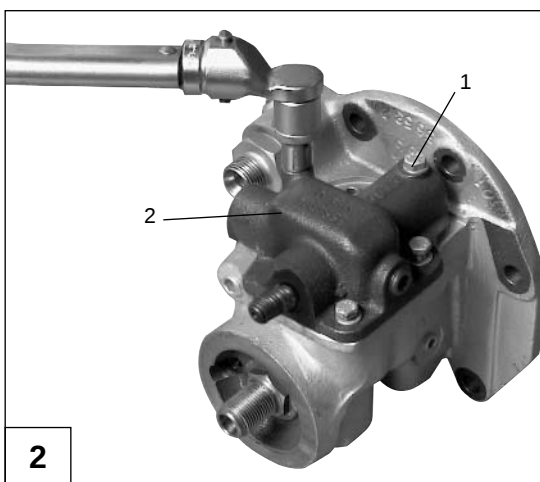
Rimuovere la leva di comando trolling [1].

Remove the operating trolling lever [1].



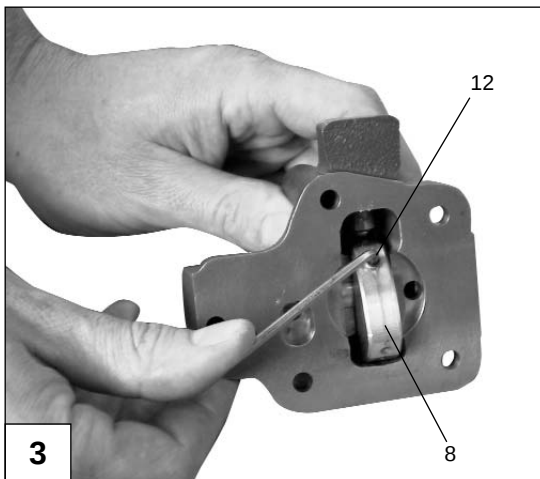
Svitare le cinque viti di fissaggio [1] del gruppo Trolling [2].

loosen the five screws [1] of the trolling unit [2].



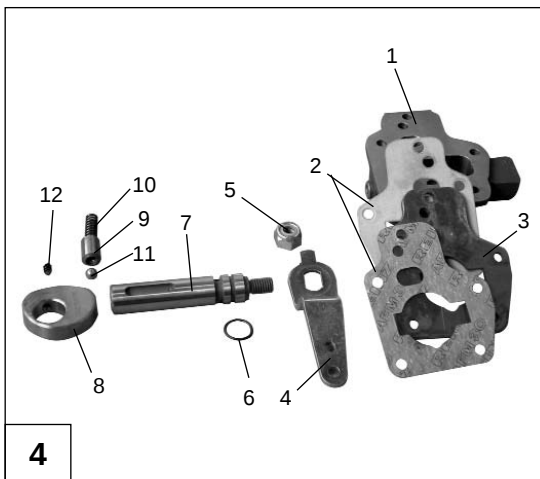
Rimuovere il grano di bloccaggio [12] della camma [8].

Remove the locking screw [12] of the cam [8].



Recuperare le parti osservandone la rispettiva posizione: [1] corpo trolling, [2] guarnizioni, [3] piastra, [4] leva, [5] dado, [6] OR, [7] perno di comando, [8] camma, [9] pistone, [10] molla, [11] sfera, [12] grano.

Collect the parts and observe the relevant positions: [1] trolling housing, [2] gasket, [3] plate, [4] lever, [5] nut, [6] OR, [7] manovering pin, [8] cam, [9] drive spring piston, [10] spring, [11] ball, [12] cam locking screw.



**DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE**

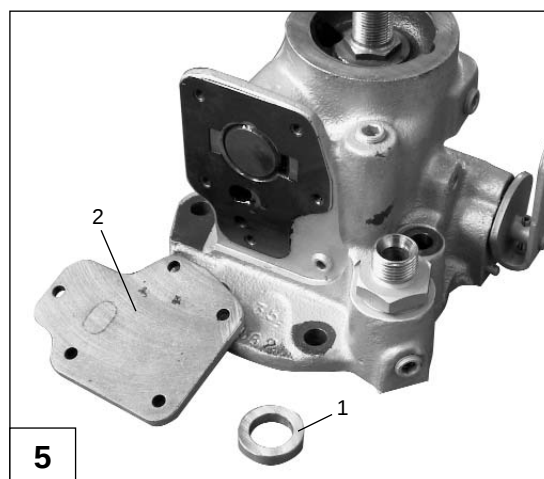


**SMONTAGGIO / DISASSEMBLY
TROLLING VALVE**

RETROFIT

Per installazione Trolling Valve retrofit, eliminare il
distanziale [1] e il coperchio [2].

*For retrofit Trolling valve installation eliminate the spacer
[1] and the cover [2].*

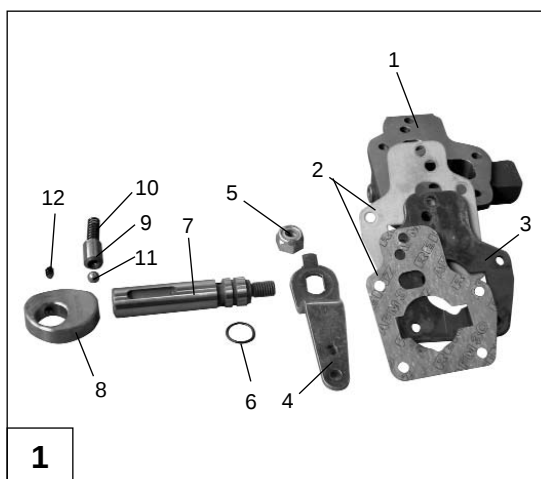


**DISTRIBUTORE MECCANICO
MECHANICAL CONTROL VALVE**

**MONTAGGIO / ASSEMBLY
TROLLING VALVE**

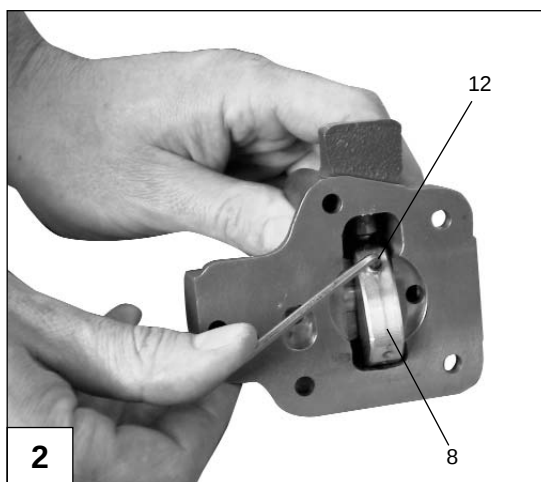
Assemblare le parti nell'ordine descritto:
inserire nel corpo del Trolling [1] la molla [10], il pistone
[9] con la propria sfera [11].
Inserire l'anello OR [6] nella propria sede del perno [7].
Posizionare la camma [8] nel corpo trolling [1], quindi
inserire il perno [7].

*Mount the parts as following description:
insert in the trolling housing [1] the spring [10], the
piston [9] and the ball [11].
Insert the OR [6] in the pin seat [7].
Place the cam [8] in the trolling housing [1] then insert
the pin [7].*


1

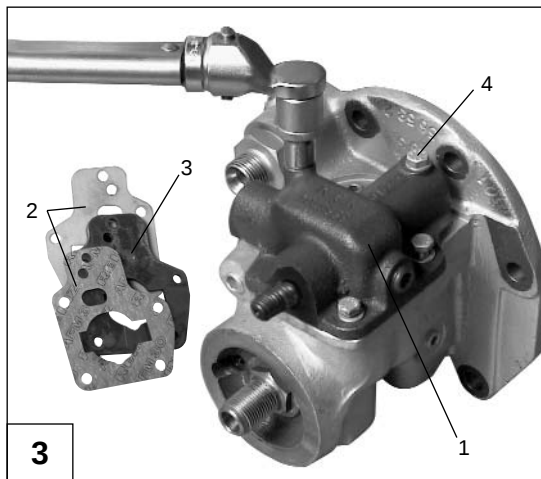
Fissare il grano [12] della camma [8] usando Loctite
270.

Lock the cam [8] with the screw [12] using Loctite 270.


2

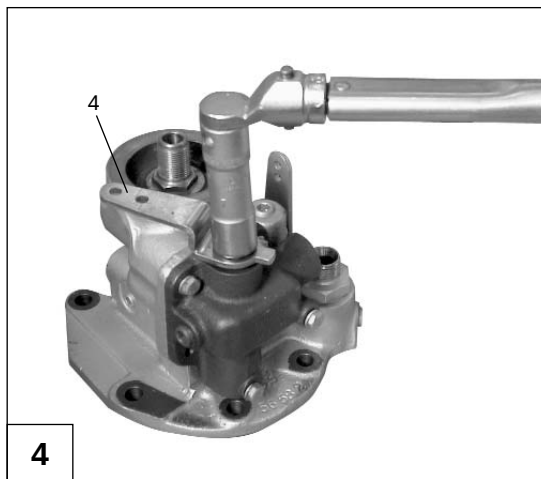
Montare il gruppo Trolling [1] infrapponendo le
guarnizioni [2] e la piastra [3].
Fissare le cinque viti [4] con una coppia di 7,5 Nm.

*Mount the trolling unit [1] with the gaskets [2] and the
plate [3].
Tighten the five screws [4] at 7,5 Nm torque wrench.*


3

Fissare la leva [4] con una coppia di 30 Nm.

Tigten the nut of the lever [4] at 30 Nm torque wrench.


4



DISTRIBUTORE MECCANICO ED ELETTRICO

MECHANICAL AND ELECTRICAL CONTROL VALVE SECTION **3.2**

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

PAGINA
PAGE

3.2

DISTRIBUTORE MECCANICO	7	MECHANICAL CONTROL VALVE
• PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO (AD AZIONAMENTO MECCANICO)	8	• <i>HYDRAULIC SYSTEM FUNCTIONING MECHANICAL ACTUATION</i>
• SCHEMI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO (AD AZIONAMENTO MECCANICO)	9	• <i>HYDRAULIC SYSTEM FUNCTIONING MECHANICAL ACTUATION</i>
• SMONTAGGIO	17	• <i>DISASSEMBLY</i>
• MONTAGGIO	21	• <i>ASSEMBLY</i>
• NOTE (Vista esplosa modelli)	24	• <i>NOTES (Exploded view)</i>

3.2

DISTRIBUTORE ELETTRICO	25	ELECTRICAL CONTROL VALVE
• DATI TECNICI	26	• <i>TECHNICAL FEATURES</i>
• PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO (AD AZIONAMENTO ELETTRICO)	27	• <i>HYDRAULIC SYSTEM FUNCTIONING ELECTRICAL ACTUATION</i>
• SCHEMI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO (AD AZIONAMENTO ELETTRICO)	29	• <i>HYDRAULIC SYSTEM FUNCTIONING ELECTRICAL ACTUATION</i>
• SMONTAGGIO	37	• <i>DISASSEMBLY</i>
• MONTAGGIO	41	• <i>ASSEMBLY</i>
• NOTE (Vista esplosa modelli)	45	• <i>NOTES (Exploded view)</i>

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

INTRODUZIONE

In questo manuale sono riportate le indicazioni necessarie per la riparazione e la revisione del gruppo di controllo.

Questo manuale è destinato all'uso di personale esperto, addestrato da ZF Padova tramite la rete di assistenza ZF nel mondo per effettuare le operazioni di riparazione e revisione dei prodotti ZF Marine.

Danni risultanti da interventi eseguiti da personale non autorizzato ZF o dall'impiego di ricambi non originali, non sono coperti dalle condizioni di garanzia ZF Padova.

I possessori di questa documentazione sono tenuti a mantenerla aggiornata in funzione delle modifiche che vengono periodicamente eseguite e divulgate da ZF Padova.

INTRODUCTION

This manual contains the necessary indications to repair and overhaul of the control unit.

This manual is addressed to adequately skilled personnel, present in all the world as ZF after-sales service, that have been trained by ZF Padova to perform repair and overhaul operations on ZF Marine products.

Any damages caused by the intervention of non-authorized personnel or by the use of non-original spare parts, relieve the manufacturer from all and any responsibilities and excluded ZF guarantee conditions.

We invite the person that keeps this documentation to update it in accordance with the periodical modifications performed by ZF Padova.

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto idraulico ha le funzioni di innestare e disinnestare le frizioni, lubrificare e raffreddare gli organi interni. È composto dai sottogruppi di seguito riportati :

- **SERBATOIO OLIO**
è la carcassa dell'invertitore.
- **FILTRO OLIO IN ASPIRAZIONE**
è del tipo a rete per trattenere le impurità di grandi dimensioni.
- **POMPA OLIO**
del tipo ad ingranaggi e provvede ad alimentare l'impianto non appena il motore è avviato.
- **SCAMBIATORE DI CALORE**
fa parte del circuito di raffreddamento dell'imbarcazione. È in alta pressione ed ha la funzione di mantenere la temperatura dell'olio nei valori di esercizio prescritti.
- **DISTRIBUTORE OLIO**
è un dispositivo con tre funzioni:
 - distribuzione olio in pressione alla frizione selezionata;
 - regolazione della pressione del circuito indipendentemente dalla velocità di rotazione della pompa e quindi dalla portata;
 - modulazione della pressione alle frizioni all'atto dell'innesto (sistema graduale).
- **FILTRO OLIO A CARTUCCIA**
ha la funzione di proteggere il circuito di lubrificazione dalle impurità di piccole dimensioni.
- **CONDOTTI**
sono per parte esterni (tubazioni flessibili) e per parte interni. Hanno la funzione di distribuire l'olio alle frizioni e alle parti da lubrificare.

GENERAL DESCRIPTION

The hydraulic system operates to engage and disengage the clutches, to lubricate and cool the internal elements. It consists of the following subgroups:

- **OIL SUMP**
it is the gearbox housing.
- **SUCTION OIL FILTER**
it is a kind of net that protects against big impurities.
- **OIL PUMP**
it belongs to the gear kind and feeds the system as soon as the motor starts.
- **HEAT EXCHANGER**
it is part of the boat cooling circuit. It is in the high pressure side and maintains the oil temperature at the prescribed operating values.
- **OIL DISTRIBUTOR**
this device has three functions:
 - *pressure oil distribution to the selected clutch;*
 - *circuit pressure regulation independently from the pump rotation speed and flow;*
 - *clutches pressure modulation at the engagement (gradual system).*
- **CARTRIDGE OIL FILTER**
it protects the lubrication circuit against small impurities.
- **OIL DUCTS**
they are both external and internal (flexible tubes). They send oil to the clutches and to the elements that need lubrication.



DISTRIBUTORE MECCANICO

MECHANICAL CONTROL VALVE SECTION **3.2**

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO (AD AZIONAMENTO MECCANICO)

I possibili modi di funzionamento sono riportati qui di seguito.

- **FOLLE**
in folle l'olio in pressione non viene inviato alle frizioni e quindi il moto non è trasmesso all'asse elica. La pressione presente nel circuito delle frizioni è quella atmosferica (vedi fig. 1.3).
- **MARCIA DISCORDE**
(asse elica e albero motore aventi verso di rotazione opposto).
In riferimento alla fig. 3.3, la marcia discorde si ottiene portando la leva del distributore nella posizione indicata con «A». In questo modo l'olio dal distributore viene inviato, alla pressione di lavoro, dietro al pistone idraulico attraverso dei passaggi ricavati nella carcassa e nell'albero relativo. La tenuta tra parte rotante (albero) e parte fissa (carcassa) è assicurata da fasce elastiche. Una volta riempita la camera anulare del pistone con l'olio alla pressione di lavoro si è completato l'innesto della frizione.
- **MARCIA CONCORDE**
(asse elica e albero motore aventi lo stesso verso di rotazione).
In riferimento alla fig. 2.3, la marcia concorde si ottiene portando la leva del distributore nella posizione indicata con «B». In questo modo l'olio dal distributore viene inviato, alla pressione di lavoro, dietro al pistone idraulico attraverso dei passaggi ricavati nella carcassa e nell'albero relativo. La tenuta tra parte rotante (albero) e parte fissa (carcassa) è assicurata da fasce elastiche. Una volta riempita la camera anulare del pistone con l'olio alla pressione di lavoro si è completato l'innesto della frizione.
- **SISTEMA GRADUALE**
(modulazione della pressione all'innesto)
Al momento dell'innesto la pressione nel circuito delle frizioni è a valore atmosferico, mentre nel circuito principale (a monte della valvola regolatrice) la pressione è di 7-8 bar (pressione di inizio sequenza di innesto).
L'azione di innesto collega il circuito principale con quello della frizione selezionata, e contemporaneamente con la camera del pistone graduale attraverso l'orificio il quale ne controlla il flusso dell'olio nel tempo stabilito fino alla completa corsa del pistone stesso, generando l'insorgenza della pressione massima stabilita (vedi figure 4.3/5.3/6.3).
Con il ripristino della leva in posizione neutrale avviene lo scarico rapido sia del circuito della frizione interessata sia del circuito graduale.

HYDRAULIC SYSTEM FUNCTIONING (MECHANICAL ACTUATION)

The possible functioning mode are:

- **NEUTRAL**
in this case the oil pressure is not sent to the clutches and then the movement is not transmitted to the propeller shaft. The circuit pressure of the clutches is the atmospheric pressure (see fig. 1.3).
- **COUNTERENGINEWISE**
*(the propeller shaft and the motor shaft have reverse rotation senses).
Referring to fig. 3.3, the counterenginewise movement is possible by placing the distributor lever in position "A". In this way the oil is sent, at the operating pressure, from the distributor to the back of the hydraulic piston through some passages in the casing and in the corresponding shaft. The sealing between the rotating element (shaft) and the immovable part (casing) is ensured by means of compression rings. When the piston ring-chamber is filled with oil at the operating pressure, the clutch engagement is completed.*
- **ENGINEWISE**
*(the propeller shaft and the motor shaft have the same rotation sense).
Referring to fig. 2.3, the enginewise movement is possible by placing the distributor lever in position "B". In this way the oil is sent, at the operating pressure, from the distributor to the back of the hydraulic piston through some passages in the casing and in the corresponding shaft. The sealing between the rotating element (shaft) and the immovable part (casing) is ensured by means of compression rings. When the piston ring-chamber is filled with oil at the operating pressure, the clutch engagement is completed.*
- **GRADUAL SYSTEM**
*(pressure modulation when engaging)
When the engagement is starting, the circuit pressure value of the clutches is equal to the atmospheric one, while in the main circuit (up to the regulating valve) the pressure is 7-8 bar (engagement initial pressure). The engagement connects the main circuit with the selected clutch circuit, and contemporaneously with the gradual piston chamber through the orifice that controls the oil flow in an established time to the piston end stroke, establishing the max pressure operating (See fig. 4.3/5.3/6.3).
The reset of the lever in its neutral position provokes the rapid unload of the clutch circuit in question and of the gradual circuit as well.*

DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

SCHEMI DI FUNZIONAMENTO
IMPIANTO IDRAULICO
(AD AZIONAMENTO MECCANICO)

HYDRAULIC
SYSTEM FUNCTIONING
(MECHANICAL ACTUATION)

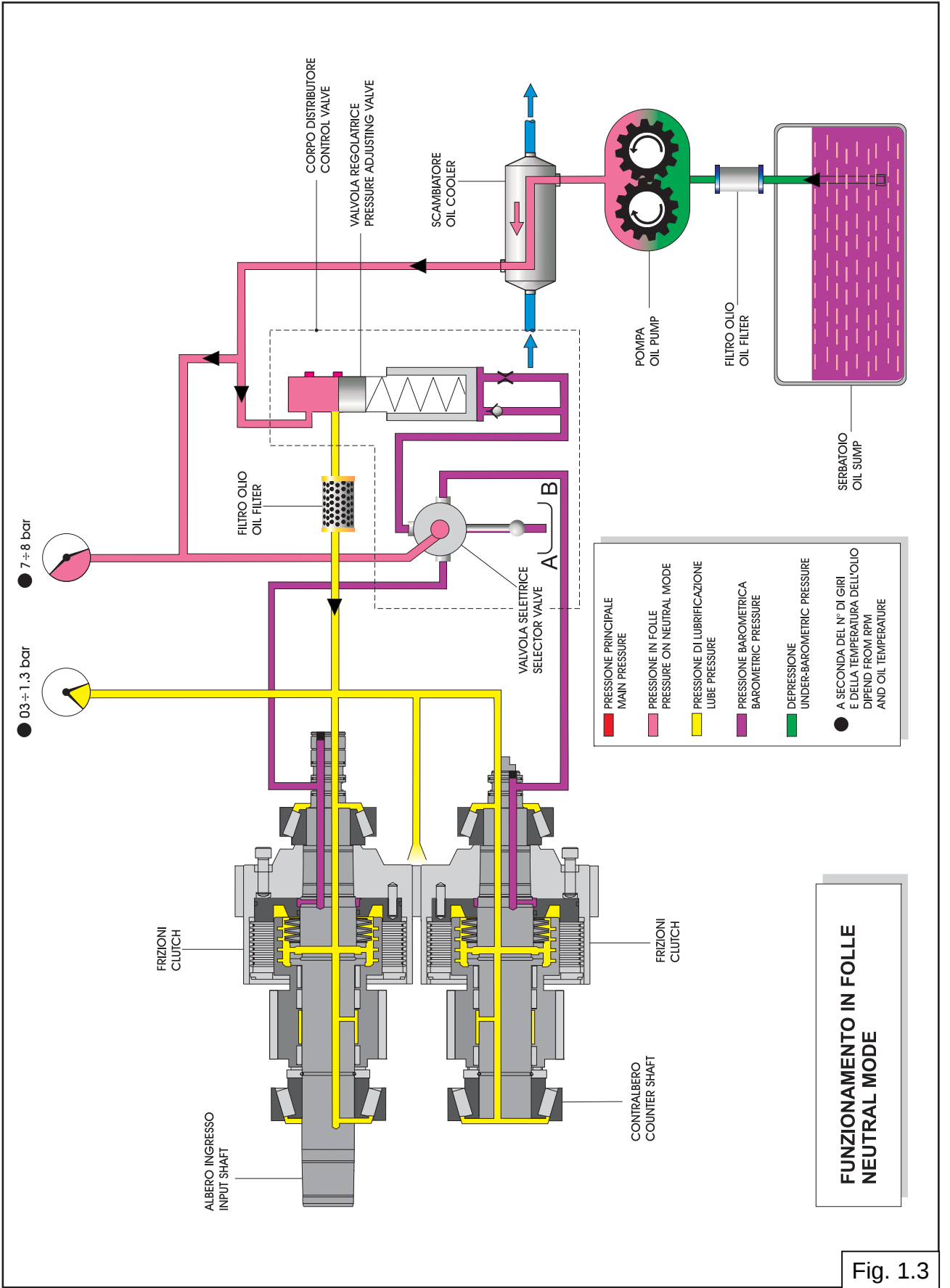


Fig. 1.3

DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

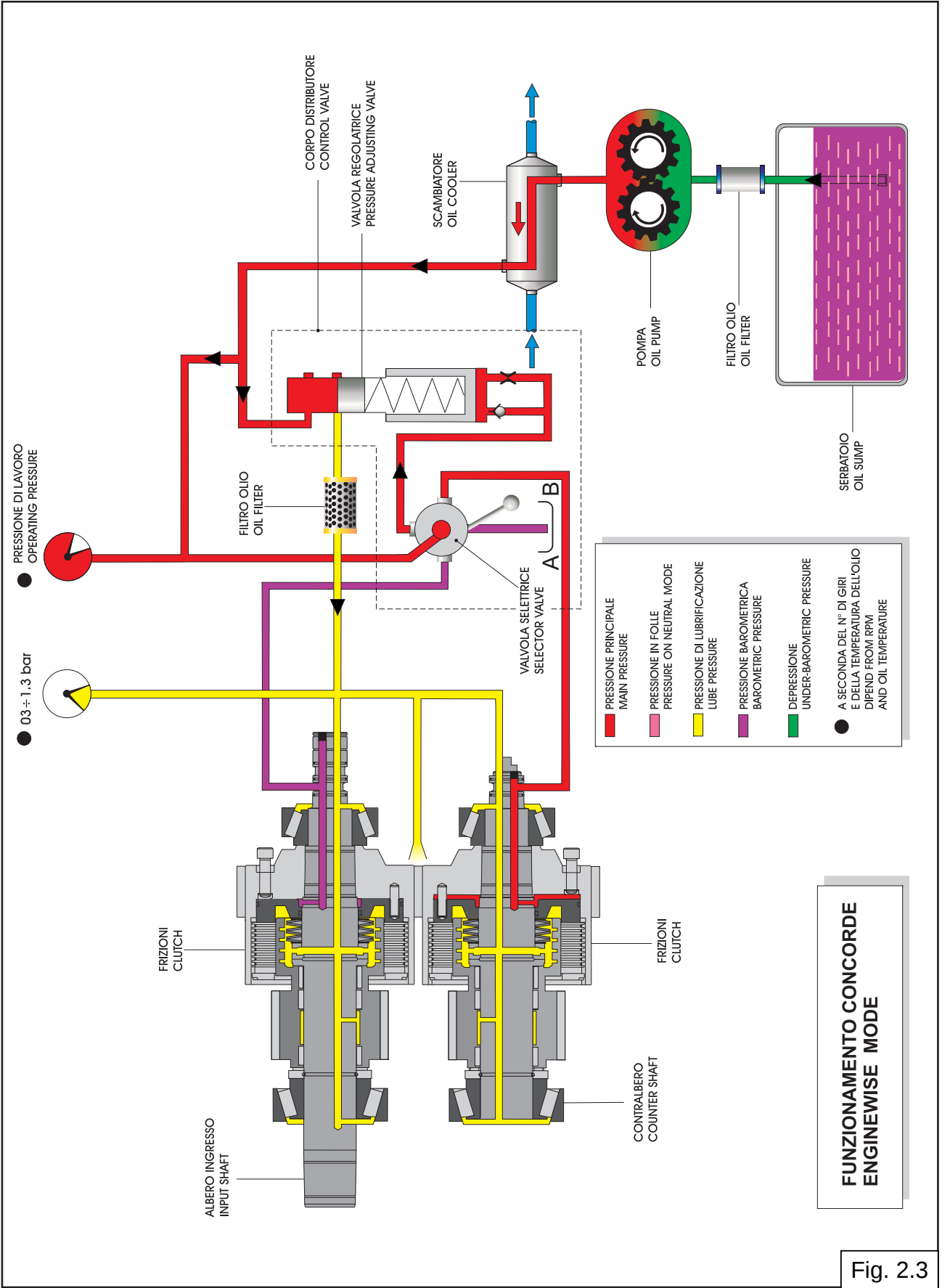


Fig. 2.3

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

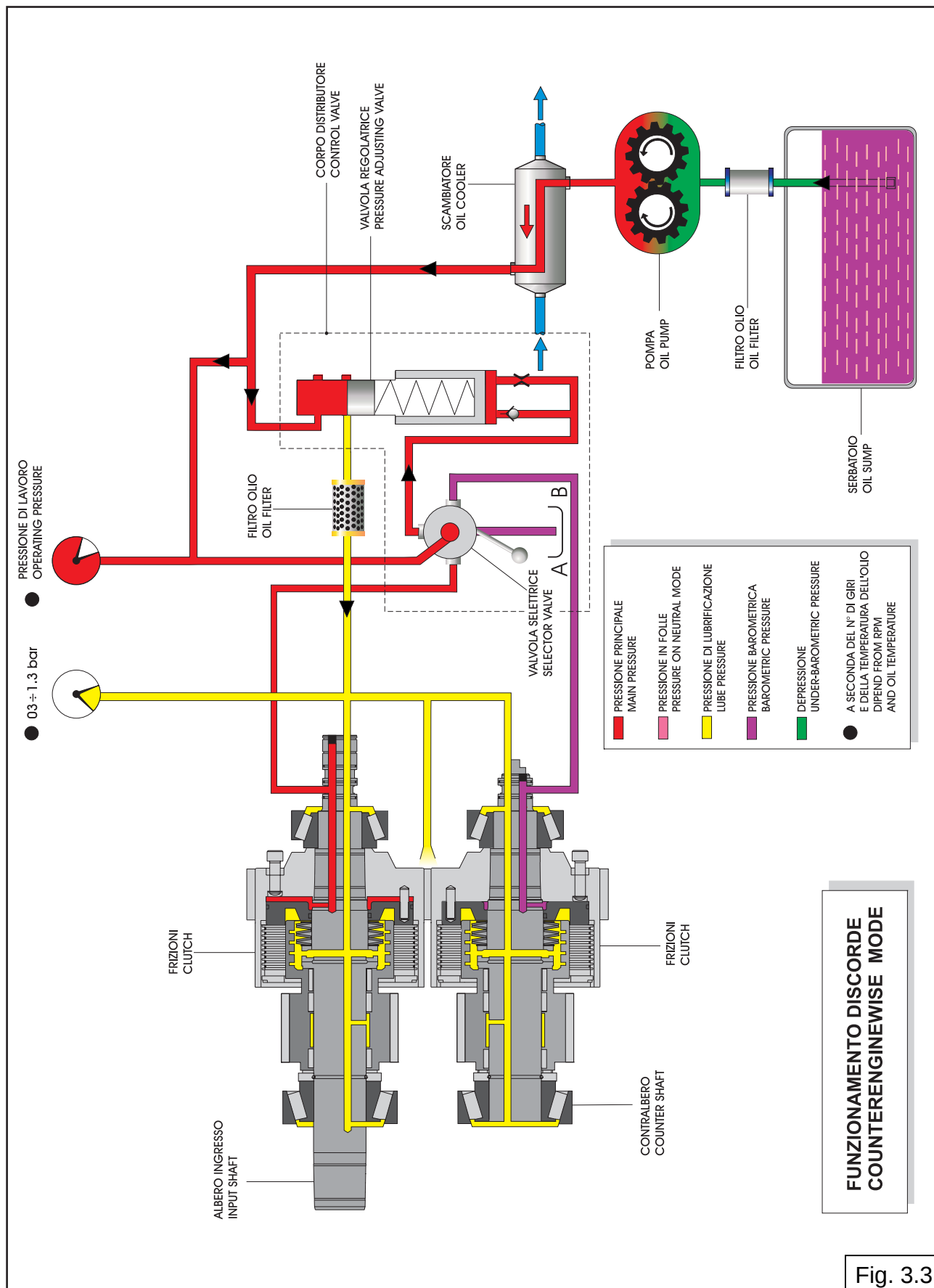


Fig. 3.3

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

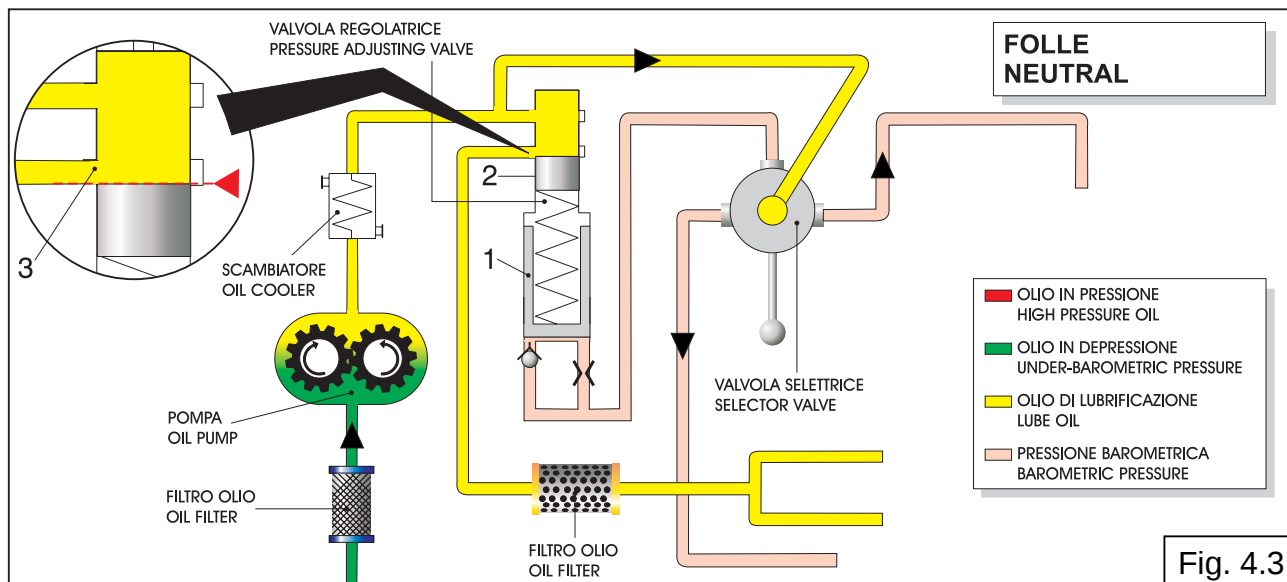


Fig. 4.3

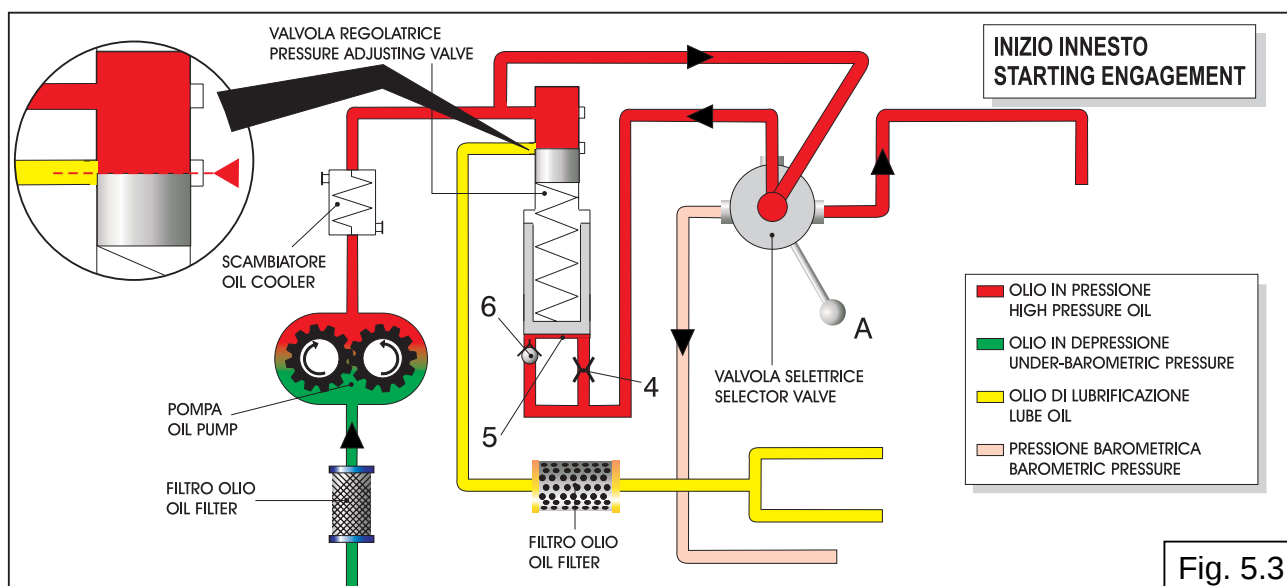


Fig. 5.3

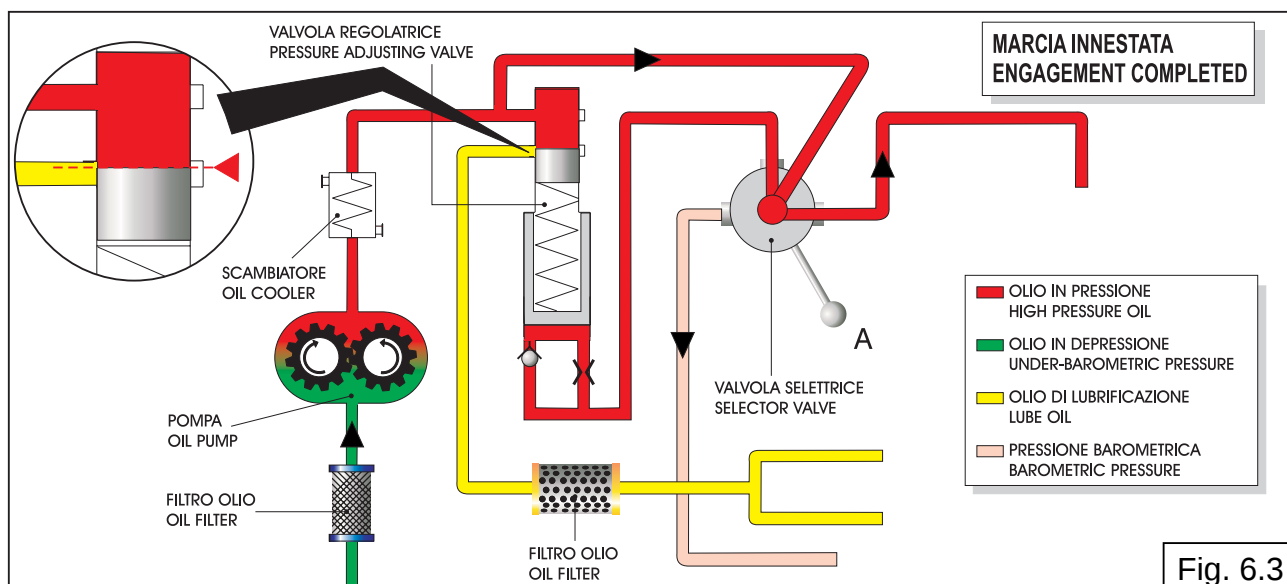


Fig. 6.3



SEQUENZE DI SMONTAGGIO

DISASSEMBLY SEQUENCES SECTION **3.2**

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

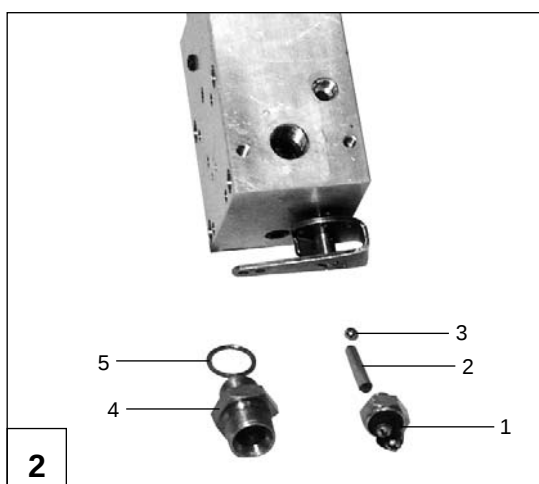
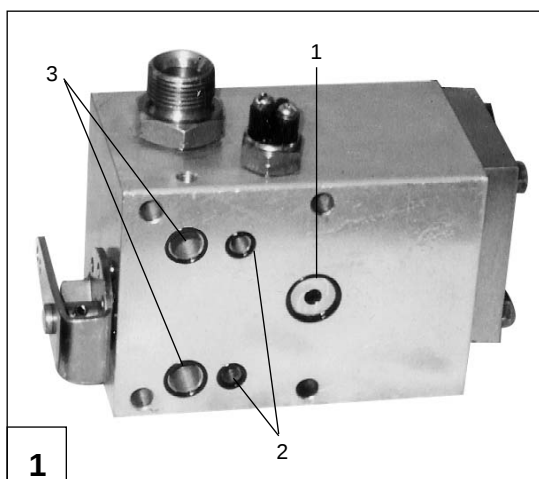
SMONTAGGIO / DISASSEMBLY

Recuperare gli anelli O-ring [1-2-3].

Collect the O rings [1-2-3].

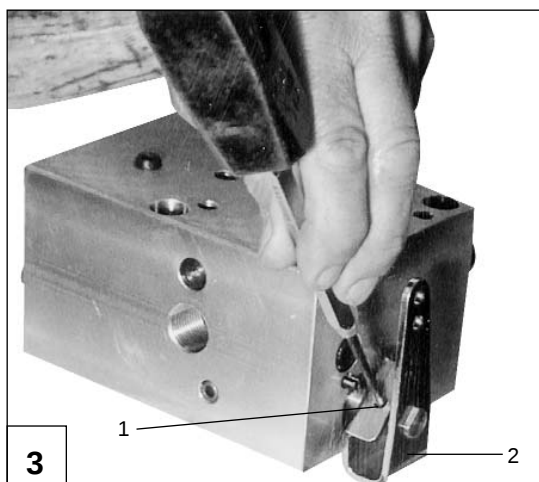
Rimuovere il segnalatore innesto frizione [1], recuperando la prolunga [2] (solo per MB 30) e la sfera [3].
Rimuovere il raccordo [4] e recuperare la guarnizione [5].

Remove the clutch indicator [1], collect the extension [2] (for MB 30 only) and the ball [3]. Remove the connection [4] and collect the ring nut [5].



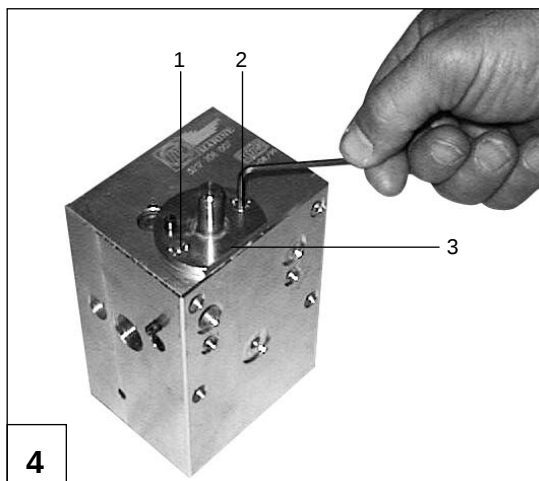
Sfilare la spina elastica [1] e rimuovere la leva comando [2].

Extract the control lever elastic pin [1] and remove the control lever [2].



Rimuovere le viti [1-2] di fissaggio della bussola porta detentore [3].

Remove the screws [1-2] of the detent bushing [3].



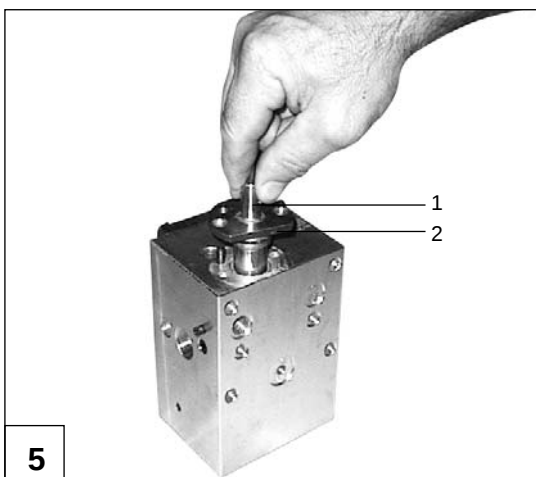
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

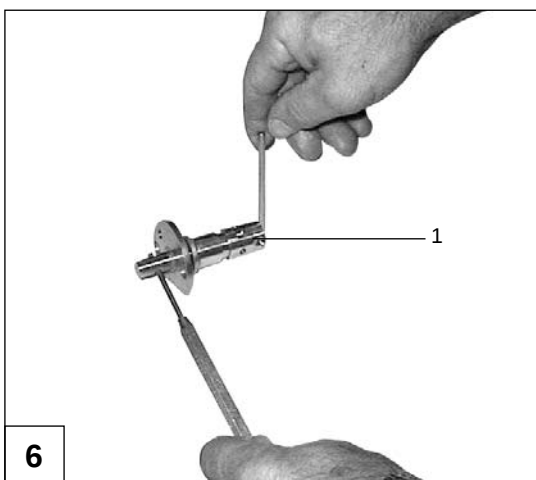
Estrarre il perno distributore [1] assieme alla bussola porta detentore [2].

Remove the distributor pin [1] and the detent bushing [2] together.



Rimuovere il tappo arresto molla detentore [1].

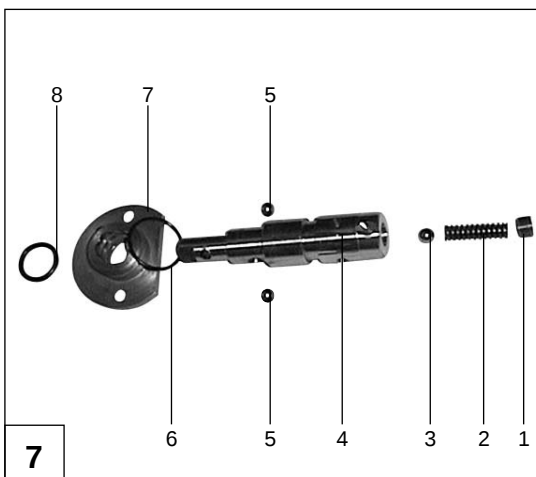
Remove the spring stop plug [1].



- Recuperare nell'ordine:
- Tappo arresto molla detentore [1]
 - Molla [2] - Sfera centrale [3]
 - Perno distributore [4] - Sfere laterali [5]
 - OR esterno bussola detentore [6] - Bussola [7]
 - OR interno bussola [8]

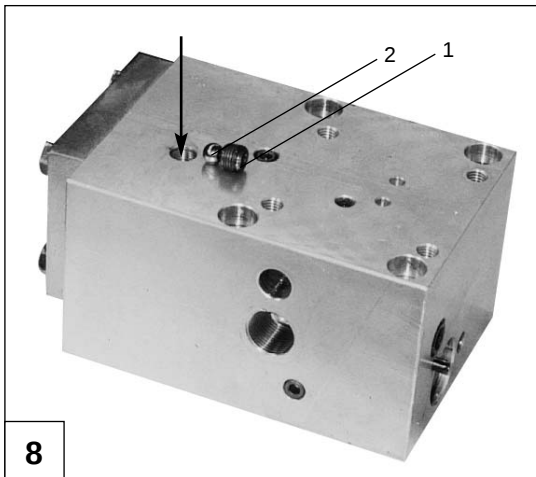
Collect on order:

- Spring stop plug [1] - Spring [2] - Ball [3]
- Distributor pin [4] - Balls [5]
- OR [6] - Detent bushing [7] - OR [8].



Svitare il tappo [1] e asportare la sfera di scarico del graduale [2]. **Recuperare la molla su MB 15.**

*Loosen the plug [1] and remove the gradual drain ball [2]. **Collect the spring on the MB 15.***



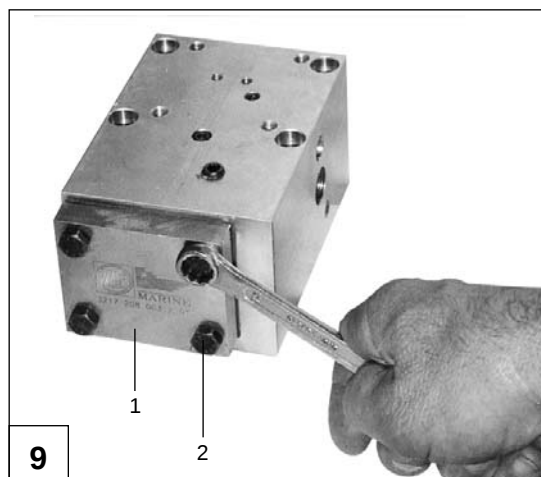
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

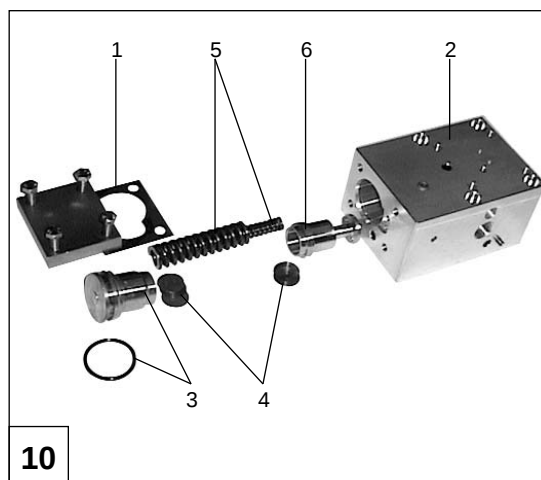
Rimuovere il coperchio valvola regolatrice di pressione [1] svitando le viti [2].

Remove the pressure control valve cover [1] by loosening the screws [2].



Recuperare la guarnizione [1] ed estrarre dal corpo distributore [2] il pistone premi molla [3] con relativo OR, gli spessori di registro [4], le molle [5] e la valvola regolatrice di pressione [6].
(Una sola molla per MB 15).

Collect the gasket [1] and pull the spring holder piston [3] with relevant OR, the adjusting shims [4], the springs [5], and the pressure control valve [6] out of the control valve body [2]. (One spring only for MB 15).





SEQUENZE DI MONTAGGIO

ASSEMBLY SEQUENCES SECTION **3.2**

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**

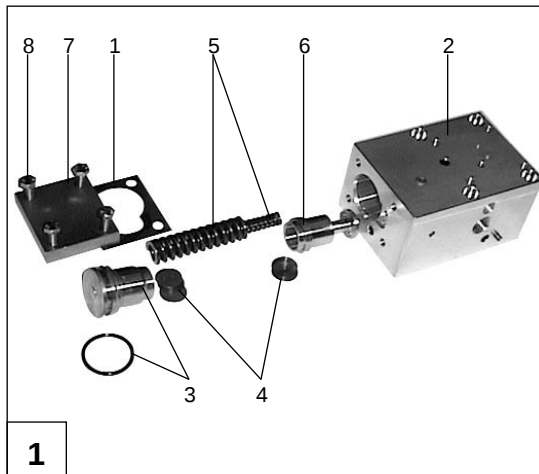


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

MONTAGGIO / ASSEMBLY

Procedere al montaggio dei componenti del distributore.
Inserire nel gruppo distributore la valvola regolatrice di pressione [6], le molle [5], gli spessori di registro [4], e il pistone premi molla [3] con relativo OR; montare la guarnizione [1] e il coperchio valvola regolatrice [7] serrando le viti [8] con una coppia di 18 Nm.
(Una sola molla per MB 15).

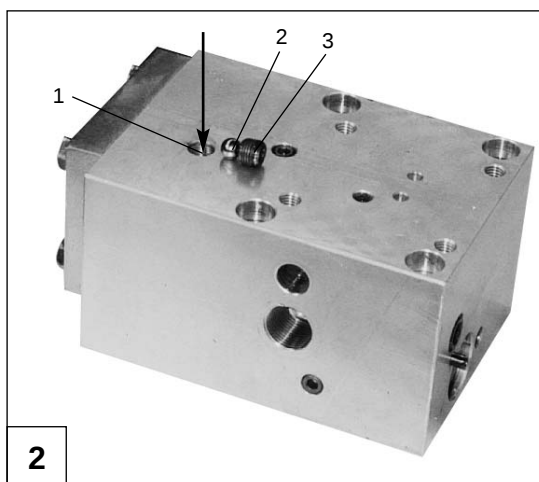
*Mount the control valve body elements. Fit the pressure control valve [6], the springs [5], the adjusting shims [4] and the spring holder piston [3] with relevant OR in the control valve unit; mount the gasket [1] and the control valve cover [7] by tightening the screws [8] with a 18 Nm torque wrench. **(One spring only for MB 15).***



1

Introdurre nell'apposito foro [1] la sfera di scarico del graduale [2] e avvitare il grano [3].
(Montare la molla su MB 15).

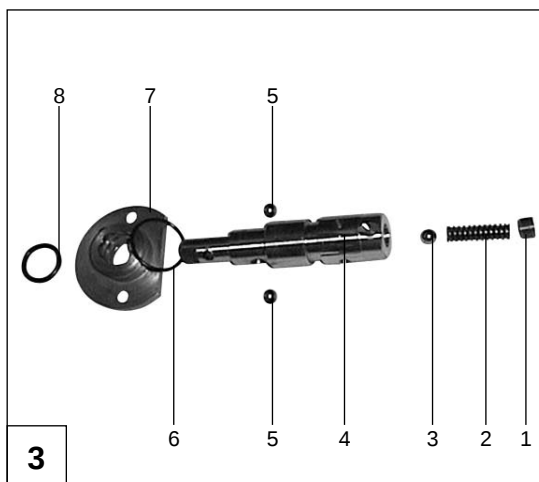
*Introduce the gradual drain ball [2] in the corresponding hole [1] and tighten the plug [3].
(Mount the spring on MB 15).*



2

Inserire i componenti sul perno distributore [4] nell'ordine:
sfere [5], bussola [7], con relativo OR [6-8], sfera [3], molla [2] e tappo [1]

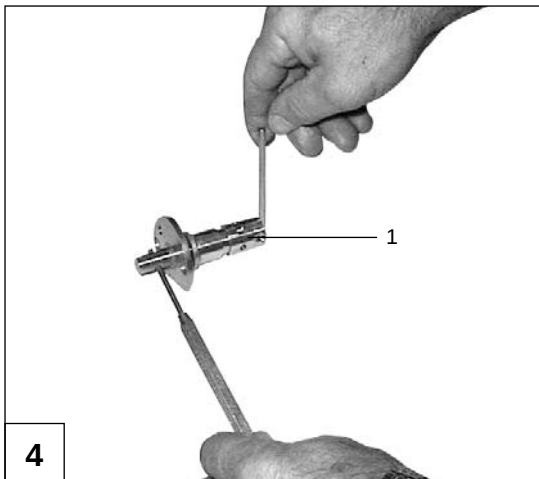
*Insert the components on the distributor pin on order:
balls [5], bushing [7] with relevant or [6-8], ball [3], spring [2] and the plug [1].*



3

Avvitare il tappo arresto molla detentore [1].

Fit the spring stop plug [1].



4

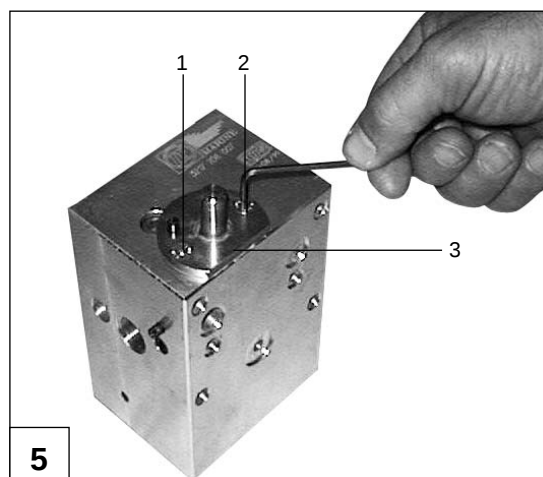
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

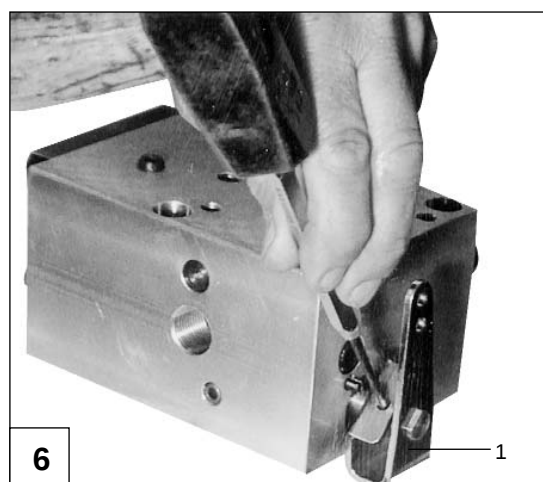
Inserire il perno distributore [1] assieme alla bussola [2], bloccando la stessa con le viti [3].

Insert the distributor pin [1] and the bushing [2] together, tight the screws [3].



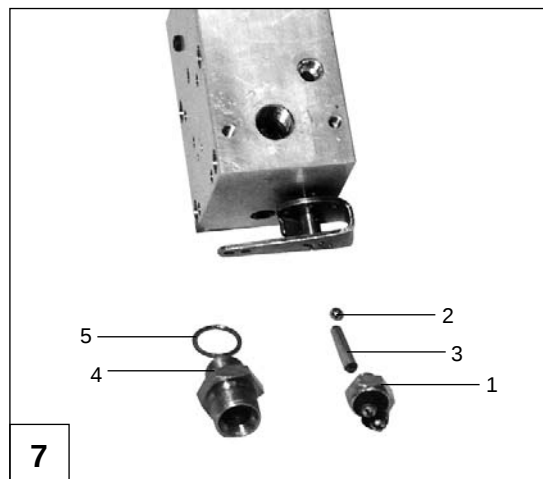
Inserire sul perno la leva comando [1] e nell'apposito foro la spina di bloccaggio.

Insert the control lever [1] on the pin and the retaining pin on the relevant hole.



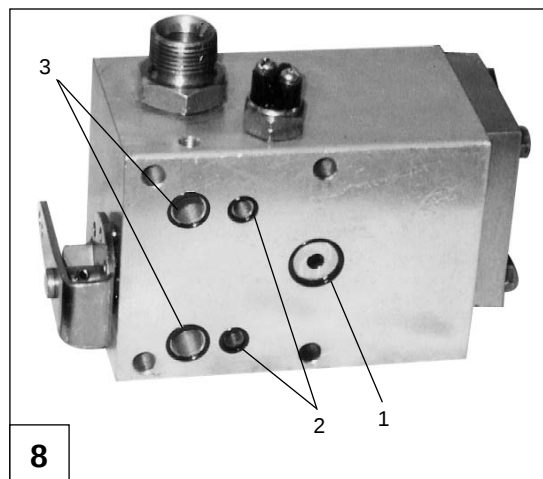
Montare nelle apposite sedi: il segnalatore innesto frizione [1] con relativa sfera [2] e prolunga [3] (**solo per MB 30**); il raccordo [4] con relativa guarnizione [5].

*Insert the clutch indicator [1] with its ball [2] and extension [3] (**for MB 30 only**); the connection [4] with its seal [5] in the relevant seats.*



Pulire accuratamente le superfici di contatto tra il distributore e la carcassa, montare gli anelli O-ring [1-2-3].

Clean accurately the contact surfaces between the control valve unit and the case, mount the O-rings [1-2-3].

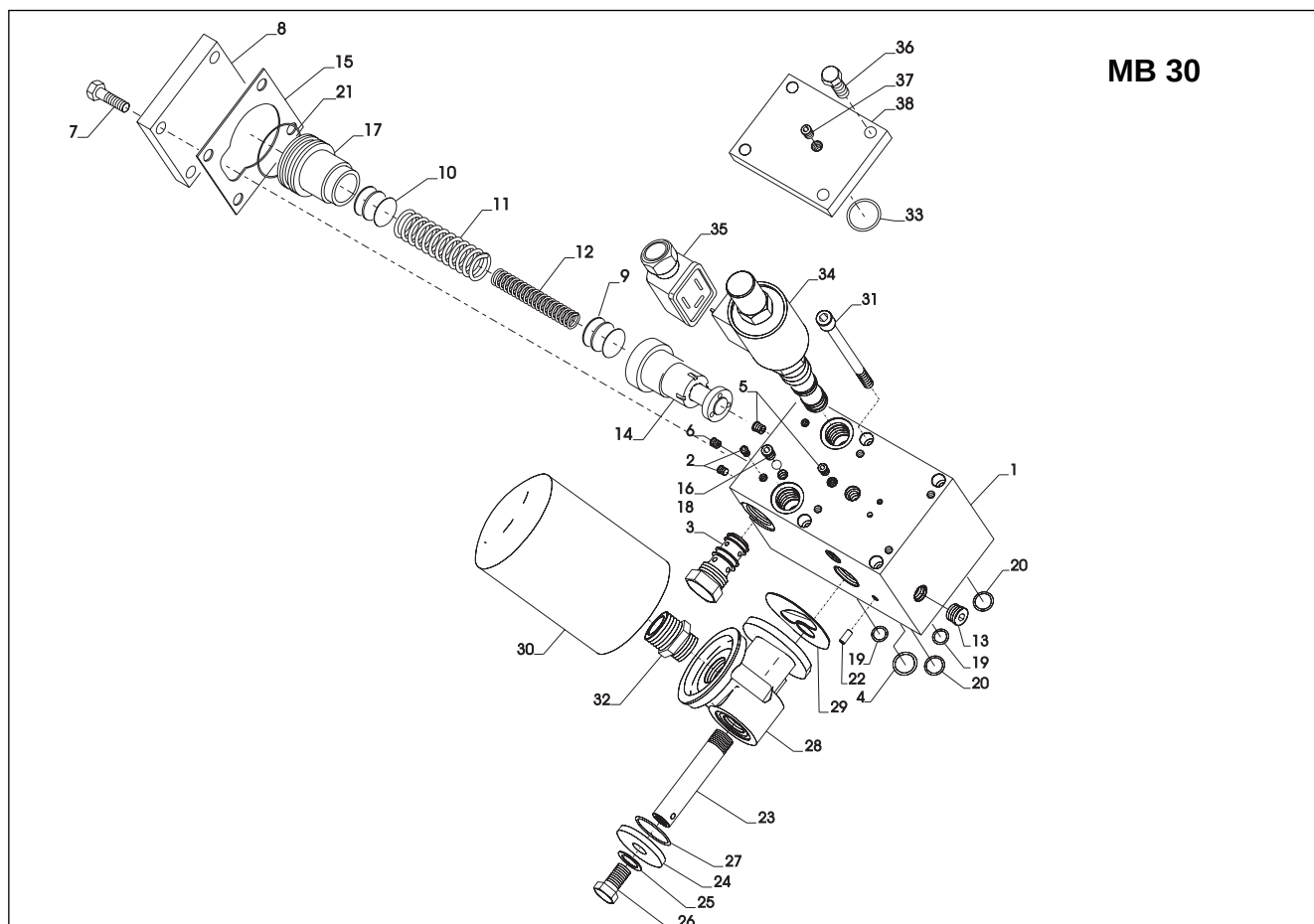
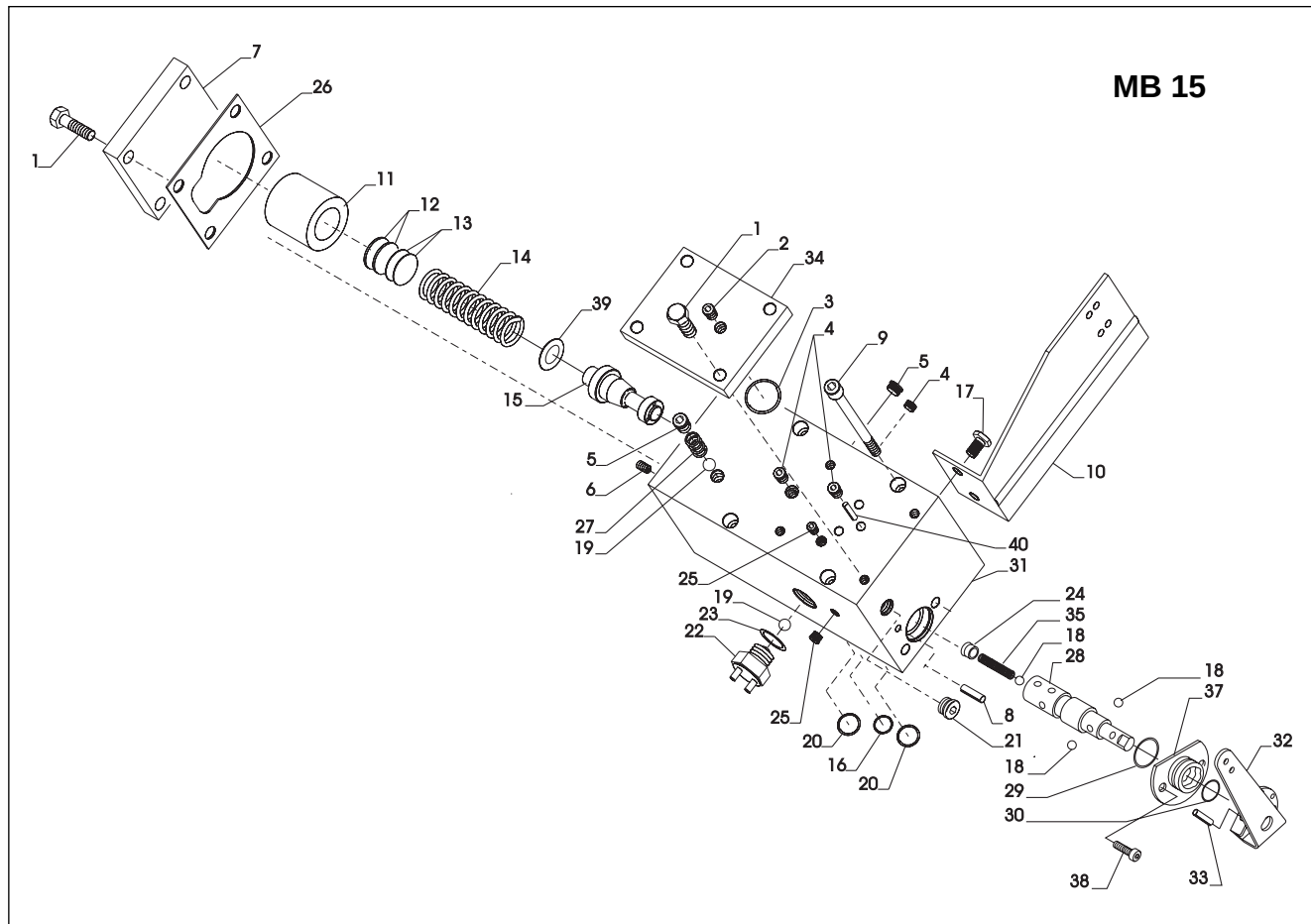


**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

NOTE / NOTES





DISTRIBUTORE ELETTRICO

ELECTRICAL CONTROL VALVE SECTION **3.2**

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

DATI TECNICI

Si rimanda ai dati generali riportati nell'introduzione alla famiglia degli invertitori di questo manuale.

Le caratteristiche delle elettrovalvole utilizzate sono riportate qui di seguito.

TECHNICAL FEATURES

See the general features about the inverter group in the introduction of this manual.

The solenoid valve features are:

VOLTAGGIO VOLTS	12 V cc.	24 V cc.
POTENZA ASSORBITA POWER	14.7 W	14.7 W
RESISTENZA A 20°C IN CC. RESISTANCE (DC) AT 20°C	9.8 Ohm	39.3 Ohm
CORRENTE ASSORBITA INITIAL CURRENT DRAW	1.22 A	0.61 A

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO (AD AZIONAMENTO ELETTRICO)

I possibili modi di funzionamento sono riportati qui di seguito.

• **FOLLE**

In folle l'olio in pressione non viene inviato alle frizioni e quindi il moto non è trasmesso all'asse elica. La pressione presente nel circuito delle frizioni è quella atmosferica (vedi fig. 7.3).

• **MARCIA CONCORDE**

(asse elica e albero motore aventi lo stesso verso di rotazione).

In riferimento alla fig. 9.3, la marcia concorde si ottiene innestando l'elettrovalvola indicata con «B». In questo modo l'olio dal distributore viene inviato, alla pressione di lavoro, dietro al pistone idraulico attraverso dei passaggi ricavati nella carcassa e nell'albero relativo. La tenuta tra parte rotante (albero) e parte fissa (carcassa) è assicurata da fasce elastiche. Una volta riempita la camera anulare del pistone con l'olio alla pressione di lavoro si è completato l'innesto della frizione.

• **MARCIA DISCORDE**

(asse elica e albero motore aventi verso di rotazione opposto).

In riferimento alla fig. 8.3, la marcia discorde si ottiene innestando l'elettrovalvola indicata con «A». In questo modo l'olio dal distributore viene inviato, alla pressione di lavoro, dietro al pistone idraulico attraverso dei passaggi ricavati nella carcassa e nell'albero relativo. La tenuta tra parte rotante (albero) e parte fissa (carcassa) è assicurata da fasce elastiche. Una volta riempita la camera anulare del pistone con l'olio alla pressione di lavoro si è completato l'innesto della frizione.

• **SISTEMA GRADUALE**

(Modulazione della pressione all'innesto).

Al momento dell'innesto la pressione nel circuito delle frizioni è a valore atmosferico, mentre nel circuito principale (a monte della valvola regolatrice) la pressione è di 7-8 bar (pressione di inizio sequenza di innesto).

L'azione d'innesto collega il circuito principale con quello della frizione selezionata, e contemporaneamente con la camera del pistone graduale attraverso l'orifizio il quale ne controlla il flusso dell'olio nel tempo stabilito fino alla completa corsa del pistone stesso, generando l'insorgenza della pressione massima stabilita (vedi figure 10.3/11.3/12.3).

Con il ripristino della leva in posizione neutrale avviene lo scarico rapido sia del circuito della frizione interessata sia del circuito graduale.

HYDRAULIC SYSTEM FUNCTIONING (ELECTRICAL ACTUATION)

The possible functioning mode are:

• **NEUTRAL**

in this case the oil pressure is not sent to the clutches and then the movement is not transmitted to the propeller shaft. The circuit pressure of the clutches is the atmospheric pressure (see fig. 7.3).

• **ENGINEWISE**

(the propeller axle and the motor shaft have the same rotation sense).

Referring to fig. 9.3, the enginewise movement is possible by engaging the solenoid valve "B". In this way the oil is sent, at the operating pressure, from the distributor to the back of the hydraulic piston through some passages in the casing and in the corresponding shaft. The sealing between the rotating element (shaft) and the immovable part (casing) is ensured by means of compression rings. When the piston ring-chamber is filled with oil at the operating pressure, the clutch engagement is completed.

• **COUNTERENGINEWISE**

(the propeller shaft and the motor shaft have different rotation senses).

Referring to fig. 8.3, the counterenginewise movement is possible by engaging the solenoid valve "A". In this way the oil is sent, at the operating pressure, from the distributor to the back of the hydraulic piston through some passages in the casing and in the corresponding shaft. The sealing between the rotating element (shaft) and the immovable part (casing) is ensured by means of compression rings. When the piston ring-chamber is filled with oil at the operating pressure, the clutch engagement is completed.

• **GRADUAL SYSTEM**

(Pressure modulation when starting).

When the engagement is starting, the circuit pressure value of the clutches is equal to the atmospheric one, while in the main circuit (up to the regulating valve) the pressure is 7-8 bar (engagement initial pressure).

The engagement connects the main circuit with the selected clutch circuit, and contemporaneously with the gradual piston chamber through the orifice that controls the oil flow in an established time to the piston end stroke, establishing the max pressure (See fig. 10.3/11.3/12.3).

The reset of the lever in its neutral position provokes the rapid unload of the clutch circuit in question and of the gradual circuit as well.

DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

SCHEMI DI FUNZIONAMENTO
IMPIANTO IDRAULICO
(AD AZIONAMENTO ELETTRICO)

HYDRAULIC
SYSTEM FUNCTIONING
(ELECTRICAL ACTUATION)

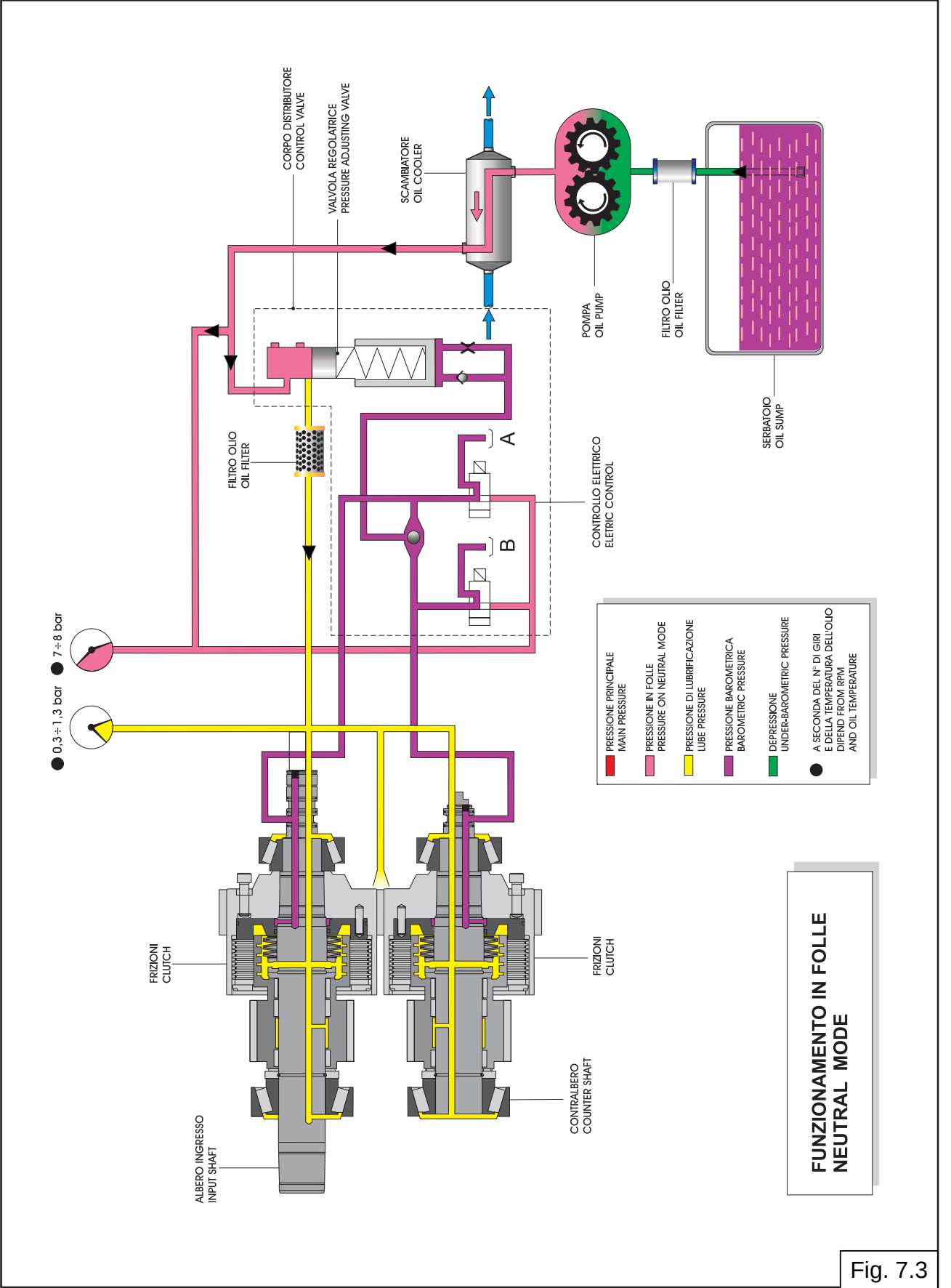


Fig. 7.3

DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE

ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

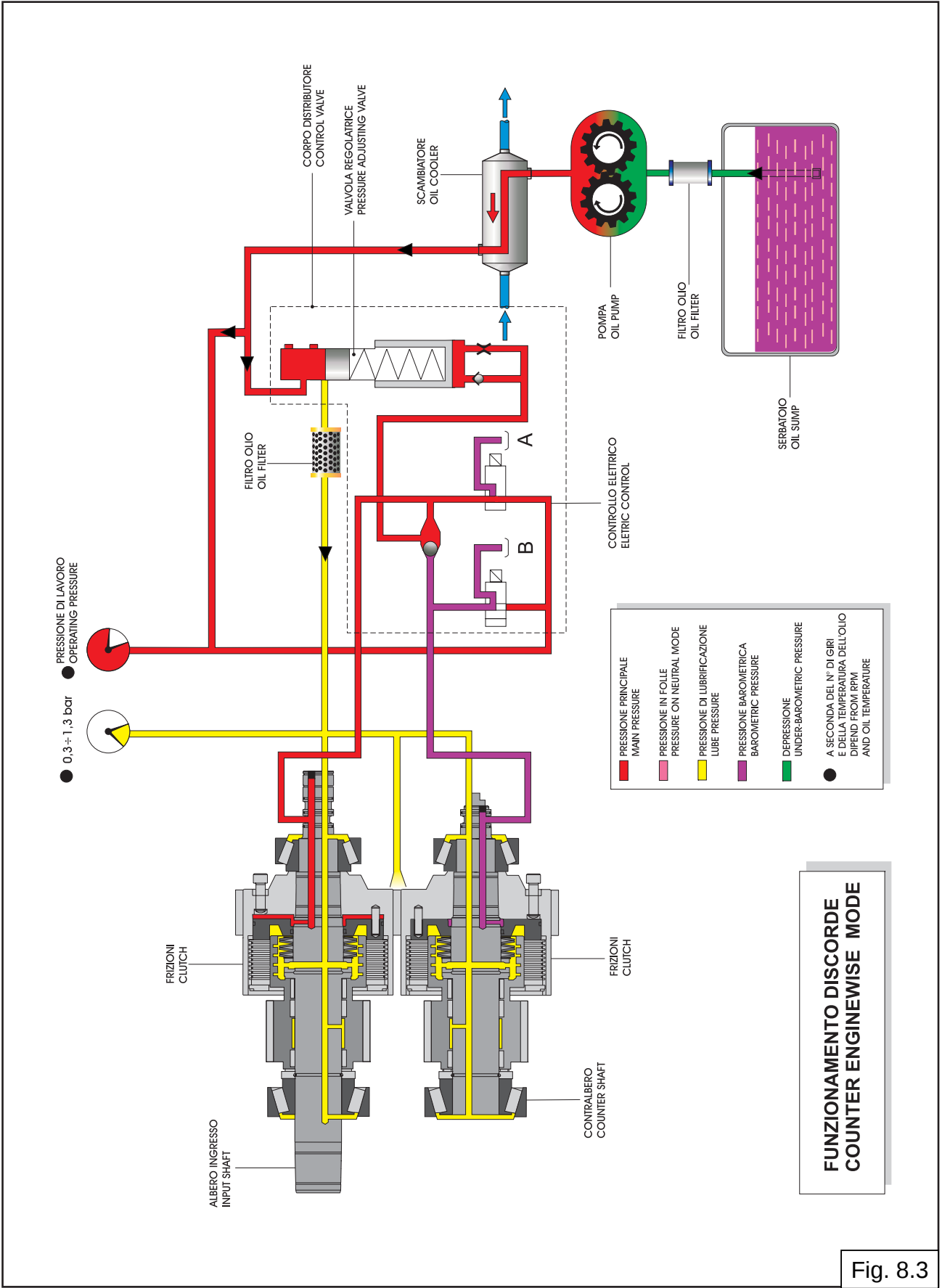


Fig. 8.3

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

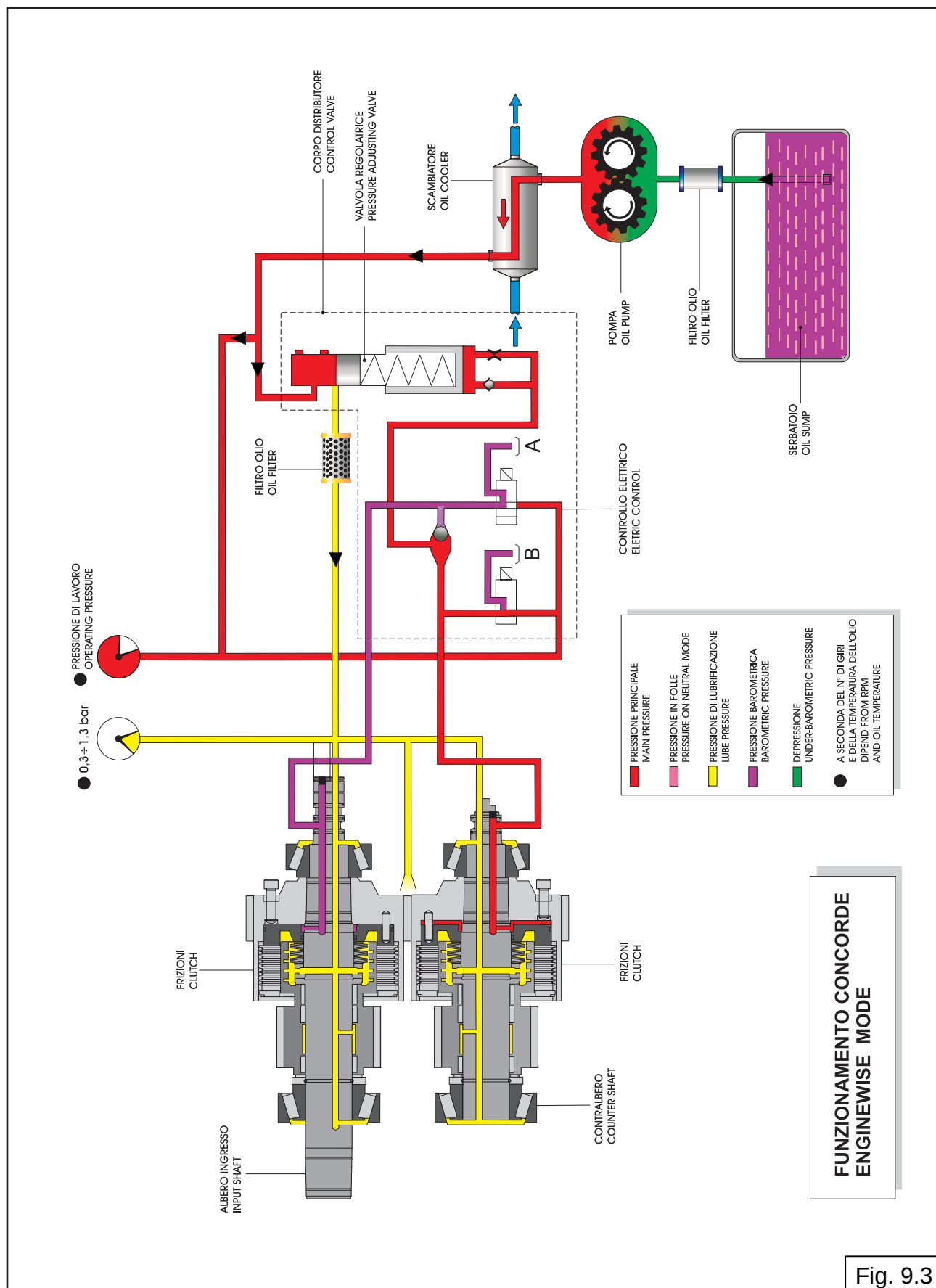
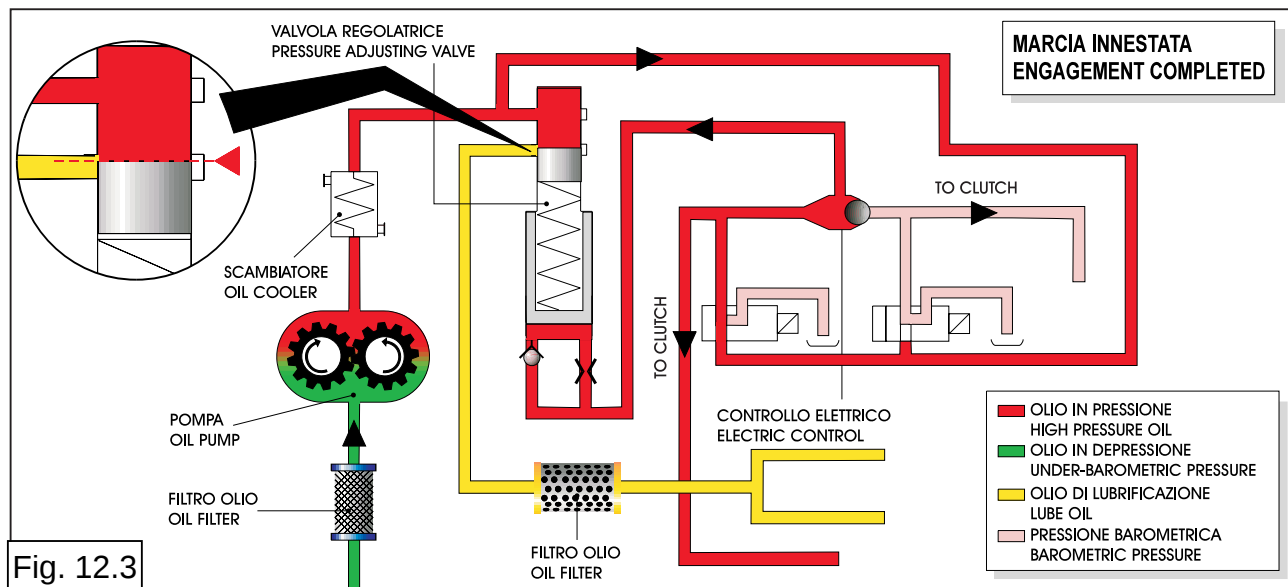
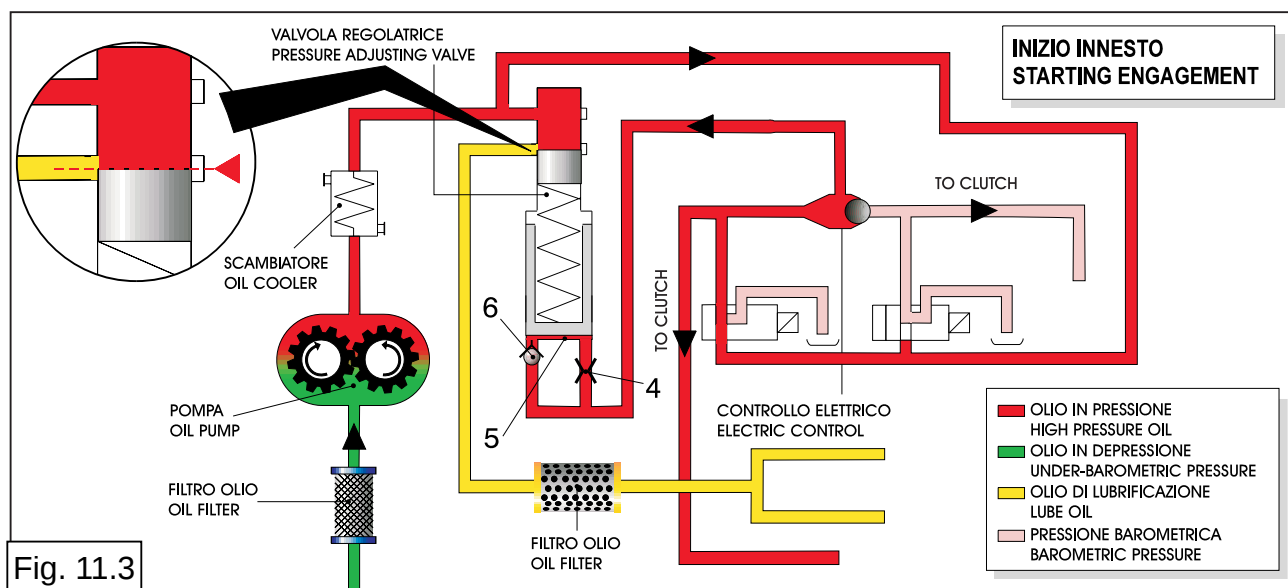
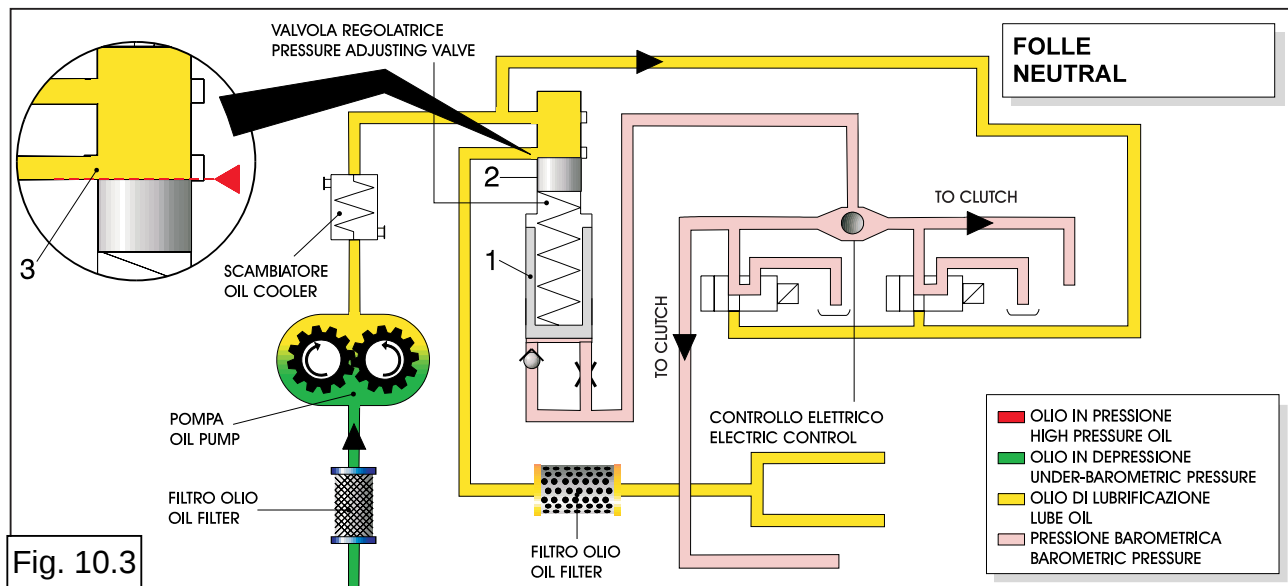


Fig. 9.3

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)





SEQUENZE DI SMONTAGGIO

DISASSEMBLY SEQUENCES SECTION **3.2**

**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**

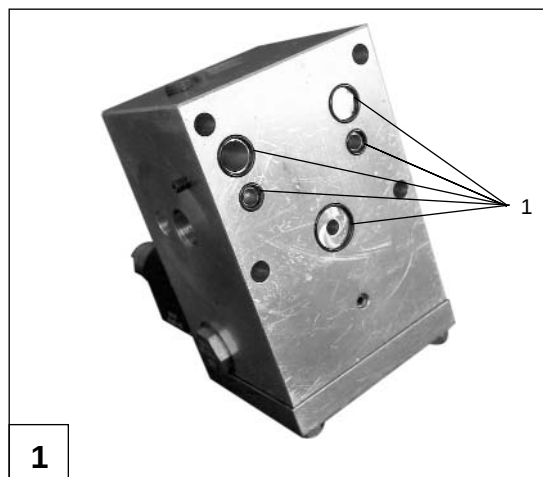


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

SMONTAGGIO / DISASSEMBLY

Rimuovere gli OR di tenuta [1].

Remove the O-rings [1].

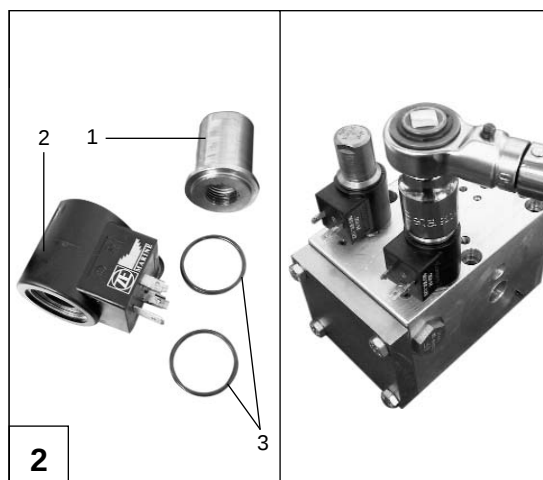


Rimuovere i cappelli [1] di arresto solenoide [2].

Recuperare gli OR [3].

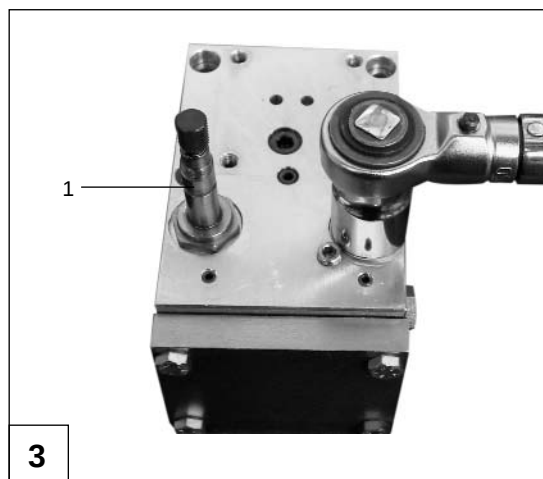
Remove the solenoid [2] retaining caps [1].

Collect the OR [3].



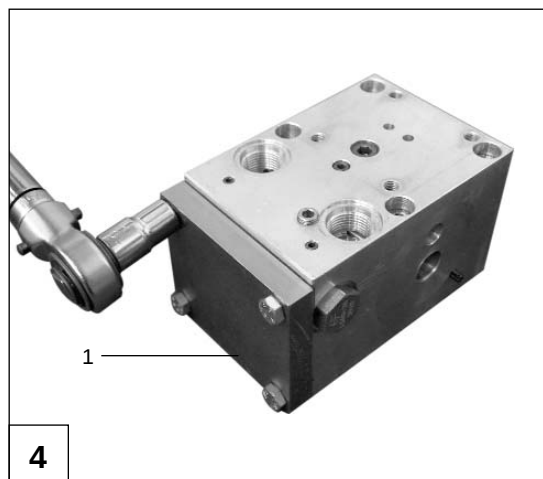
Rimuovere le valvole di comando [1].

Remove the control valve [1].



Rimuovere il coperchio [1].

Remove the regulating valve cover [1].



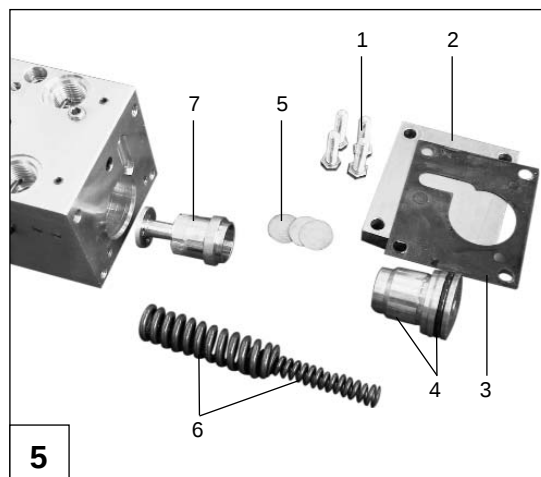
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

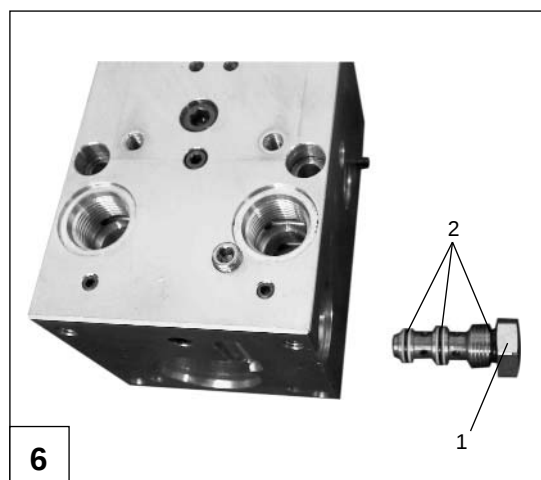
Recuperare il pistone porta molla [1], gli spessori di registro [2], le molle [3], e la valvola [4].
(Una sola molla per EB 15).

Collect the spring holder piston [1], the adjusting shims [2], the springs [3] and the valve [4]. (One spring only for EB 15).



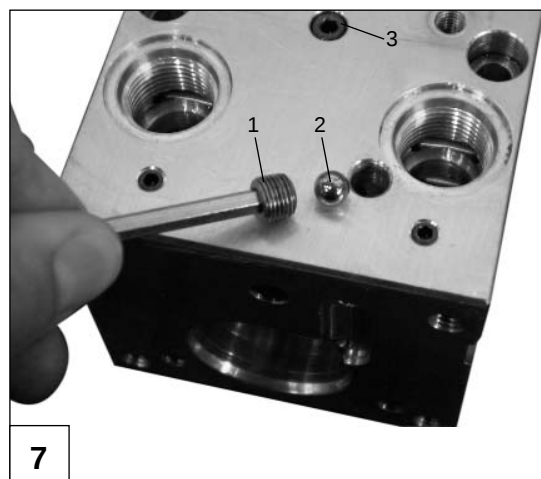
Rimuovere la valvola bistabile [1] e i relativi O-ring [2].

Remove the bistable valve [1] and the corresponding O-rings [2].



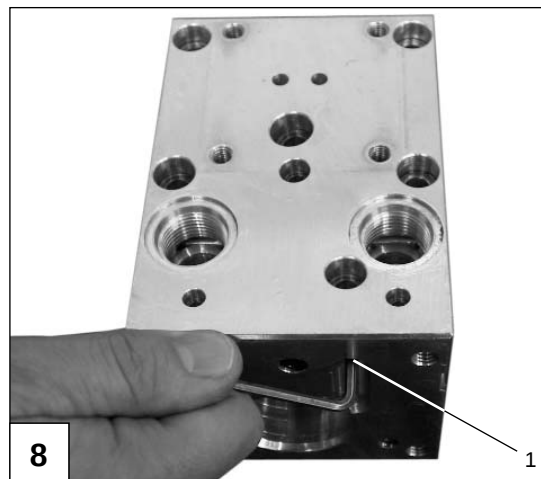
Rimuovere la sfera [1] (e la molla per EB 15) scarico rapido graduale e i rimanenti tappi di chiusura.

Remove the gradual rapid drain ball [1] (and the spring on EB 15) and the plugs left.



Rimuovere il grano [1] dell'orifizio graduale.

Remove the gradual hole plug [1].





SEQUENZE DI MONTAGGIO

ASSEMBLY SEQUENCES SECTION **3.2**

DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE

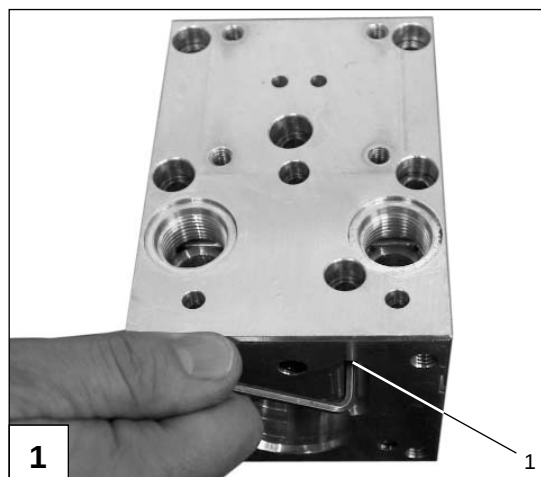


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

MONTAGGIO / ASSEMBLY

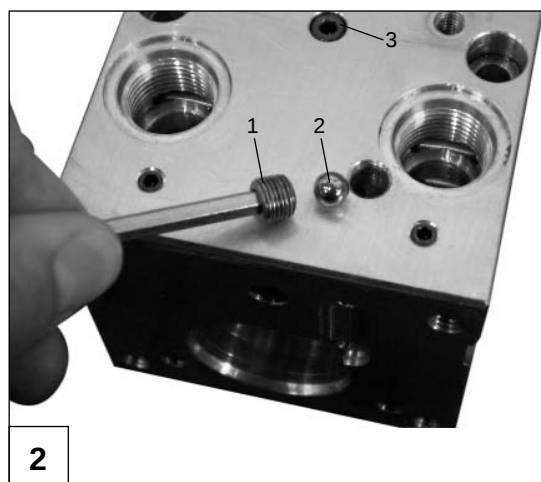
Montare il grano [1] dell'orifizio graduale.

Mount the gradual hole plug [1].



Inserire la sfera [2]
(e la molla solo per EB 15). Inserire i tappi [1-3]

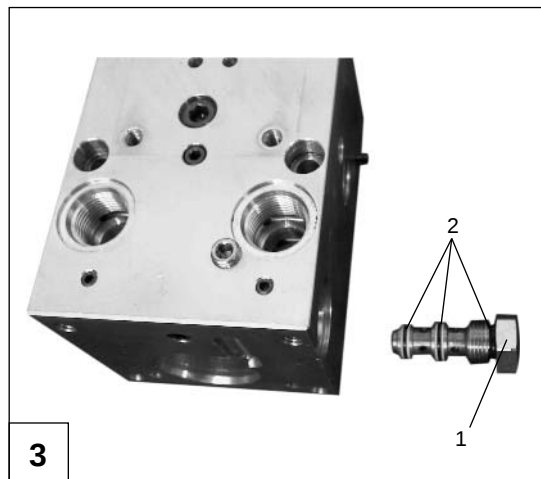
*Insert the ball [2]
(and the spring on EB 15). Insert the plugs [1-3]*



Montare i nuovi anelli O-ring [2] sulla
valvola bistabile [1].

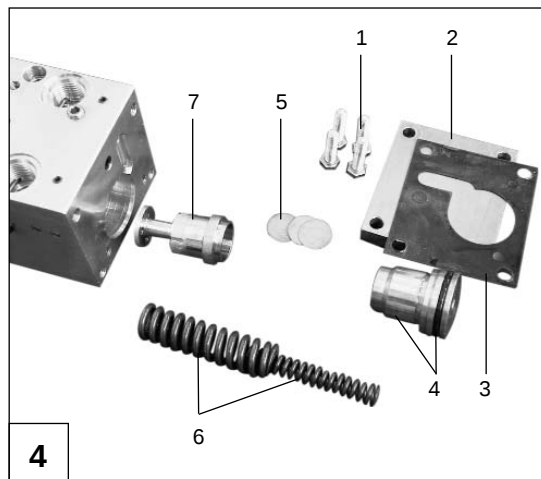
Fissare tutti i tappi di chiusura.

*Mount the new O rings [2] on the
bistable valve [1]. Fix all the plugs.*



Inserire nel corpo distributore la valvola [7] con uno
spessore di pos. [5]. Inserire le molle [6]
(una sola molla per EB 15).
Inserire il pistone munito di OR [4] con gli spessori [5].
Montare la guarnizione [3], il coperchio [2] e le viti [1].

*Insert the valve [7] in the control housing with
one shin of pos. [5]. Insert the springs [6]
(one spring only for EB 15).
Insert the piston with OR [4] and with the shims [5].
Mount the gasket [3], the cover [2] and the screws [1].*



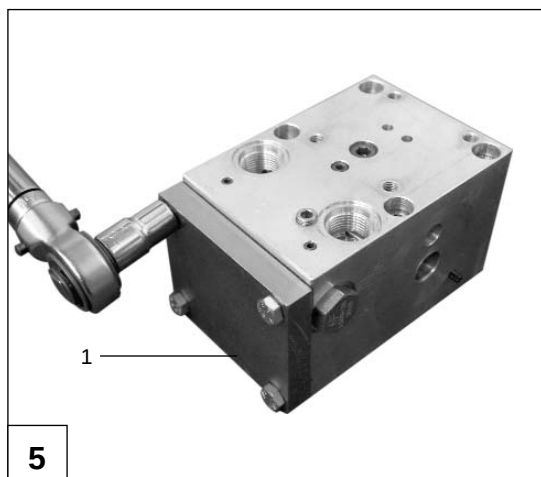
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

Serrare le viti del coperchio [1]
con una coppia di 18 Nm.

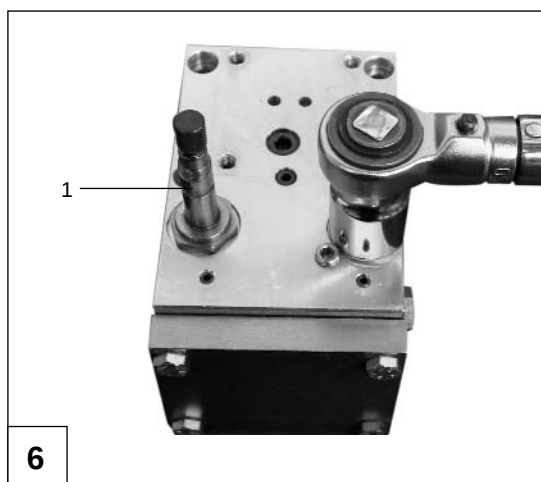
*Tighten the screws of the cover [1]
with a 18 Nm torque wrench.*



5

Montare le valvole di comando [1] serrandole con una
coppia di 28.9÷33.9 Nm.

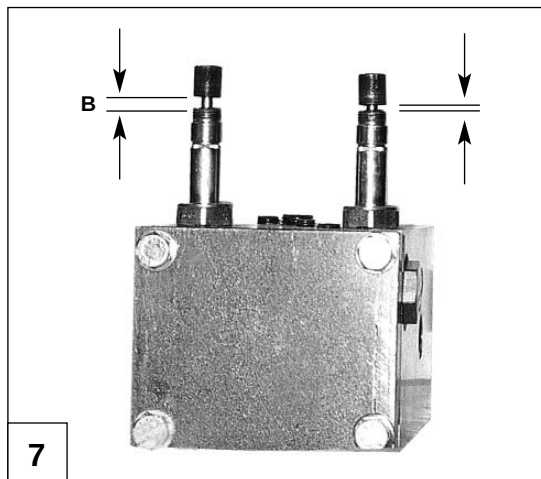
*Mount the control valves [1] by tightening them with a
28.9÷33.9 torque wrench Nm.*



6

Nell'immagine accanto le valvole si trovano in due posi-
zioni di funzionamento diverse:
normale "A" emergenza "B".
! Per nessun caso entrambe le valvole devono
trovarsi nella posizione "B".

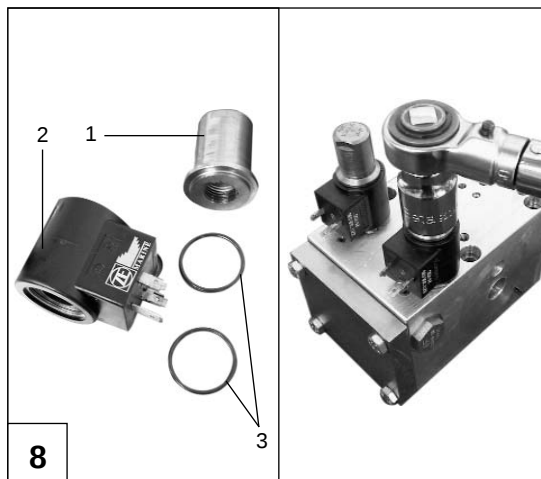
*In this picture the valves are shown in two different
working position:
normal "A" emergency "B".
! Never engage both valve as in position "B"
in the same time.*



7

Montare i solenoidi [2] e bloccarli con i cappelli di arre-
sto [1], con una coppia di 5.8÷6.8 Nm.

*Mount the solenoids [2] and lock them with the retaining
caps [1] with a 5.8÷6.8 Nm torque wrench.*



8

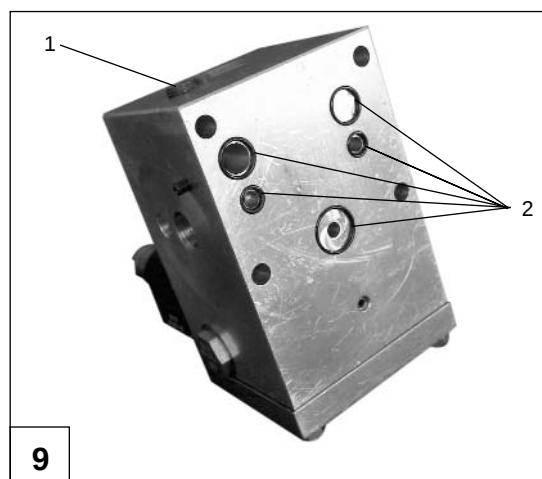
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

Montare i tappi [1] e gli O-ring [2] di tenuta.

Mount the plugs [1] and the sealing O rings [2].



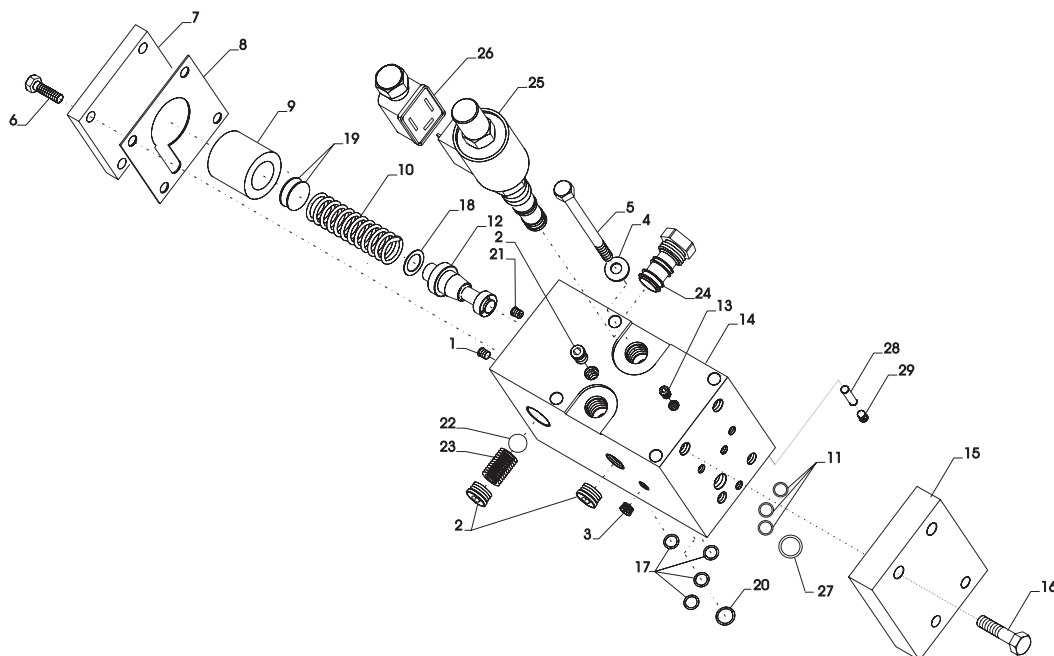
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

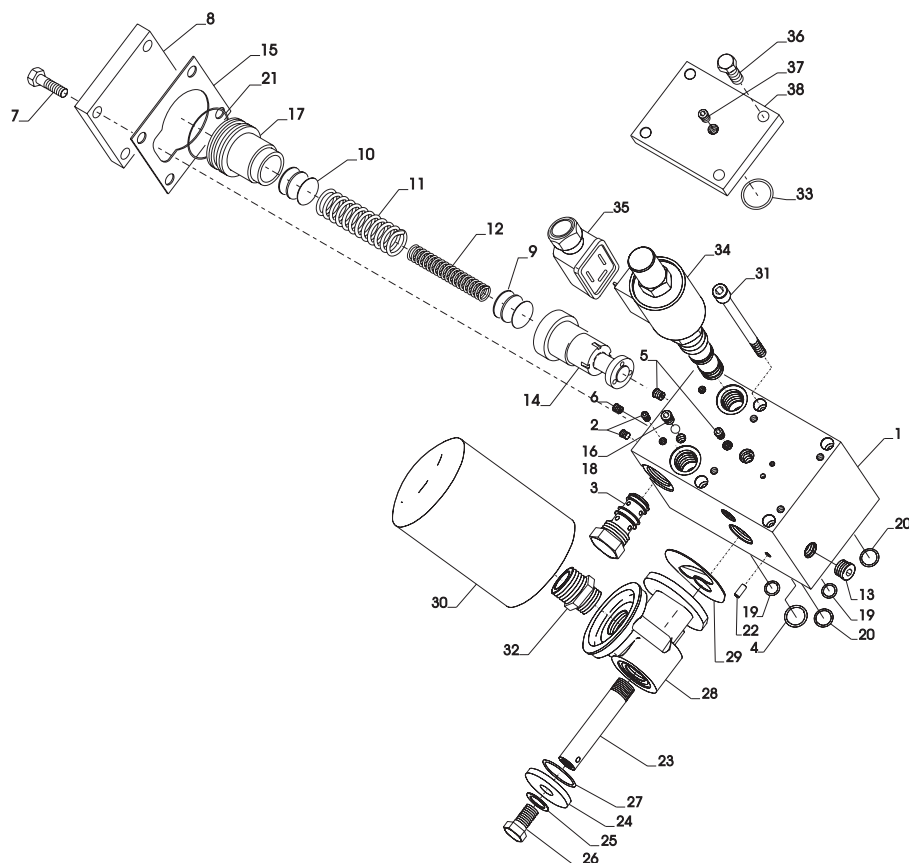
NOTE / NOTES

EB 15



3.2

EB 30





TROLLING VALVE - MONITORING

TROLLING VALVE - MONITORING _____ SECTION **4**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

INDICE SEZIONE 4

SECTION 4 INDEX

	PAGINA PAGE	
4		
• INTRODUZIONE	4	• <i>INTRODUCTION</i>
– Trolling valve meccanico	4	– <i>Mechanical control valve</i>
– Trolling valve elettrico	4	– <i>Electrical control valve</i>
– Monitoring	5	– <i>Monitoring</i>
4.1		
TROLLING MECCANICO	7	MECHANICAL TROLLING VALVE
• SCHEMI DI FUNZIONAMENTO	9	• <i>SYSTEM FUNCTIONING</i>
• SMONTAGGIO	13	• <i>DISASSEMBLY</i>
• MONTAGGIO	17	• <i>ASSEMBLY</i>
• RETROFIT	21	• <i>RETROFIT</i>
• NOTE (Vista esplosa)	24	• <i>NOTES (Exploded view)</i>
4.2		
TROLLING ELETTRICO	25	ELECTRICAL TROLLING VALVE
• SCHEMI DI FUNZIONAMENTO	27	• <i>SYSTEM FUNCTIONING</i>
• SMONTAGGIO	31	• <i>DISASSEMBLY</i>
• MONTAGGIO	37	• <i>ASSEMBLY</i>
• RETROFIT	43	• <i>RETROFIT</i>
– Per distributore serie EB 15	45	– <i>Control valve serial EB 15</i>
– Per distributore serie EB 30	47	– <i>Control valve serial EB 30</i>
• NOTE (Vista esplosa)	49	• <i>NOTES (Exploded view)</i>
4.3		
MONITORING	51	MONITORING
• RETROFIT	53	• <i>RETROFIT</i>

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)
INTRODUZIONE
TROLLING VALVE MECCANICO (T.V.M.)

Il trolling valve è un dispositivo che permette di variare il numero di giri dell'elica indipendentemente dai regimi di rotazione del motore. Il dispositivo T.V.M. viene comunemente applicato nei seguenti casi:

- 1) velocità dell'imbarcazione è troppo elevata nonostante il motore sia al minimo.
- 2) velocità di rotazione della PTO deve essere superiore alla velocità di rotazione dell'elica.



Il T.V.M. può essere usato in entrambi i sensi di marcia e i regimi massimi di utilizzo sono:

- Regime di rotazione massimo = (max giri motore x 0,5) rpm, per motori aventi come massimo regime di rotazione inferiore a 2000 rpm.
- Regime di rotazione massimo = (1000) rpm, per motori aventi come massimo regime di rotazione maggiore di 2000 rpm.

Modo d'impiego

Verificare che il T.V.M. sia escluso prima di inserire la marcia. Dopo l'inserimento della marcia, azionare gradualmente la leva del T.V.M., fino ad ottenere la velocità di manovra desiderata.

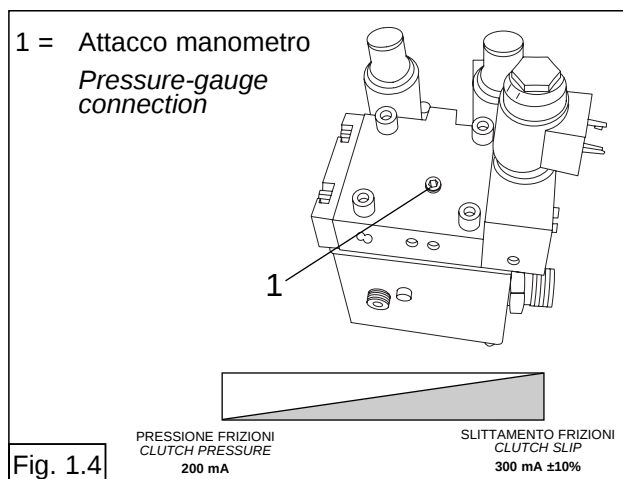
È possibile variare il numero di giri durante il funzionamento in trolling entro il limite sopra citati.

TROLLING VALVE ELETTRICO (T.V.E.)

È un dispositivo elettrico avente le stesse funzioni e modalità d'uso del T.V.M.

L'azionamento del T.V.E. avviene per mezzo di una elettrovalvola proporzionale.

I modelli trolling, meccanico ed elettrico, possono essere applicati indifferentemente nei distributori meccanici od elettrici serie 15 e 30.


INTRODUCTION
MECHANICAL TROLLING VALVE (M.T.V.)

The trolling valve is a mechanical device that allows the number of propeller revolutions to be changed independently of the engine running speed. The M.T.V. is usually applied in the following circumstances:

- 1) when the boat speed is too high, even though the engine is idling.
- 2) when the rotation speed of the PTO must be greater than the propeller rotation speed.



The M.T.V. can be used in both drive directions and the maximum running speeds are:

- Maximum rotation speed = (max engine speed x 0.5) rpm, for engines with maximum running speeds less than 2000 rpm.
- Maximum rotation speed = (1000) rpm, for engines with maximum running speeds greater than 2000 rpm.

Use instructions

Check that the M.T.V. is deselected before engaging the gear. After engaging the gear, gradually move the M.T.V. lever until the desired manoeuvre speed is reached.

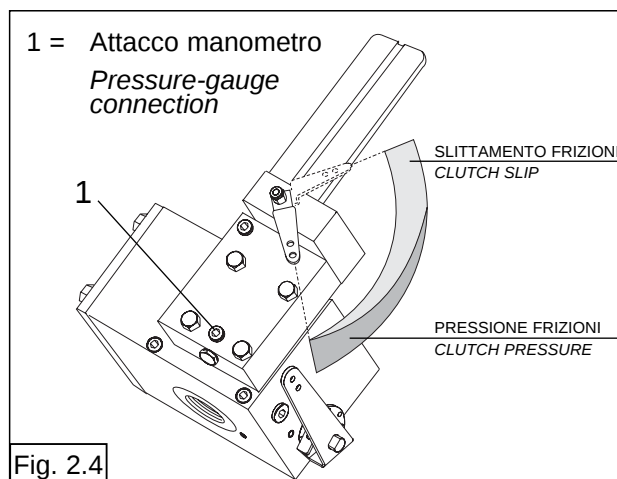
When operating with trolling valve, the number of revolutions can be changed within the limits given above.

ELECTRIC TROLLING VALVE (E.T.V.)

This is an electrical device that has the same functions and is used in the same way as the M.T.V.

The E.T.V. operates via a proportional solenoid valve.

The M.T.V. and E.T.V. can be used in both control valve (mechanical and electrical) 15 and 30 serial.



TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

MONITORING

Gli accessori monitoring consentono l'invio d'informazione all'operatore o a sistemi di controllo sullo stato d'esercizio del riduttore.

La piastra monitoring si applica nella parte posteriore del distributore e può essere configurata secondo l'esigenza dell'installatore.

MONITORING

The monitoring accessories enable information about the working status of the reduction gear to be sent to the operator or to the control systems.

The monitoring plate is fitted to the back of the distributor and can be configured to the operator's requirements.



TROLLING MECCANICO

MECHANICAL TROLLING VALVE — SECTION **4.1**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

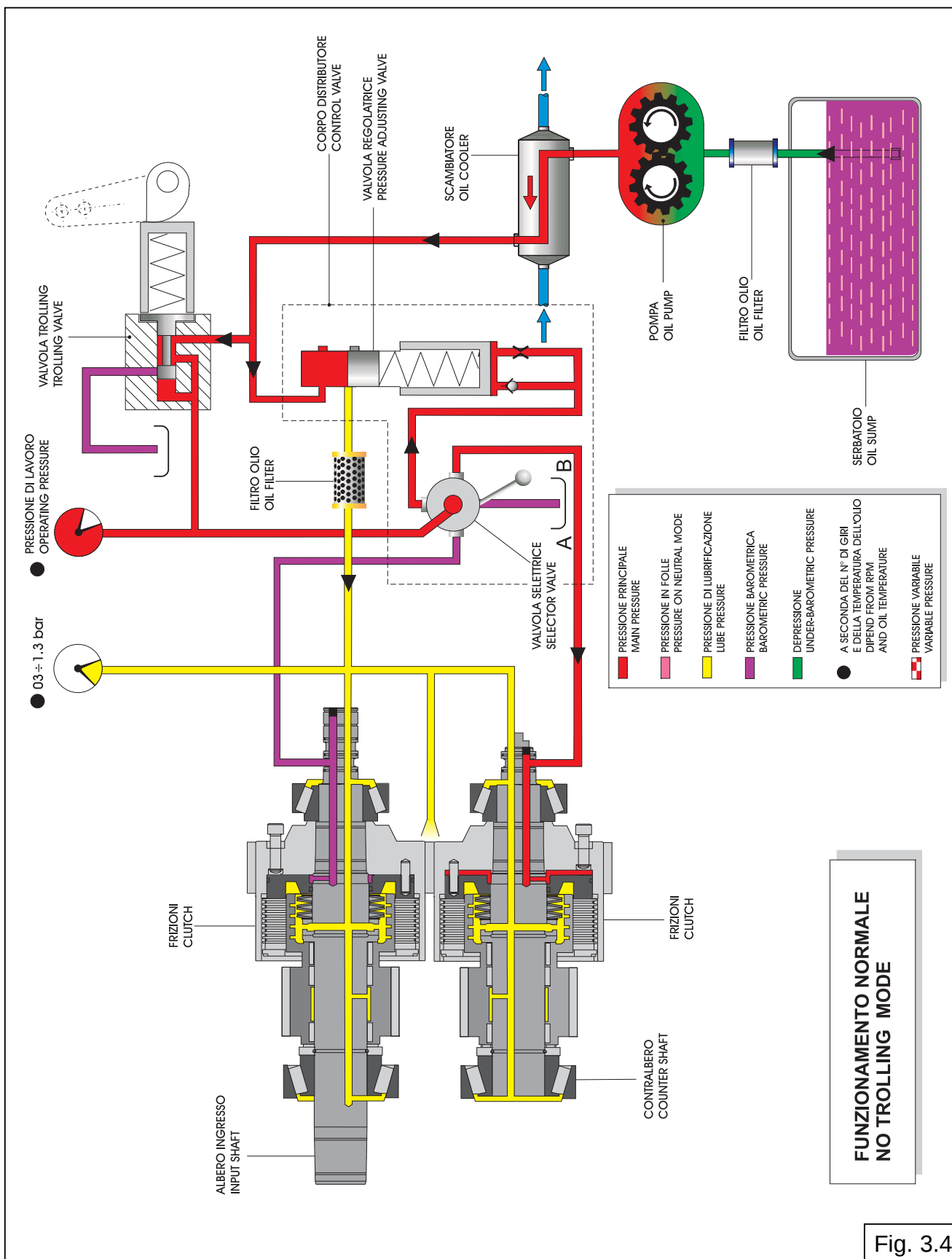
ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)
SCHEMI DI FUNZIONAMENTO
IMPIANTO IDRAULICO
(AD AZIONAMENTO MECCANICO)
HYDRAULIC
SYSTEM FUNCTIONING
(MECHANICAL ACTUATION)


Fig. 3.4

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

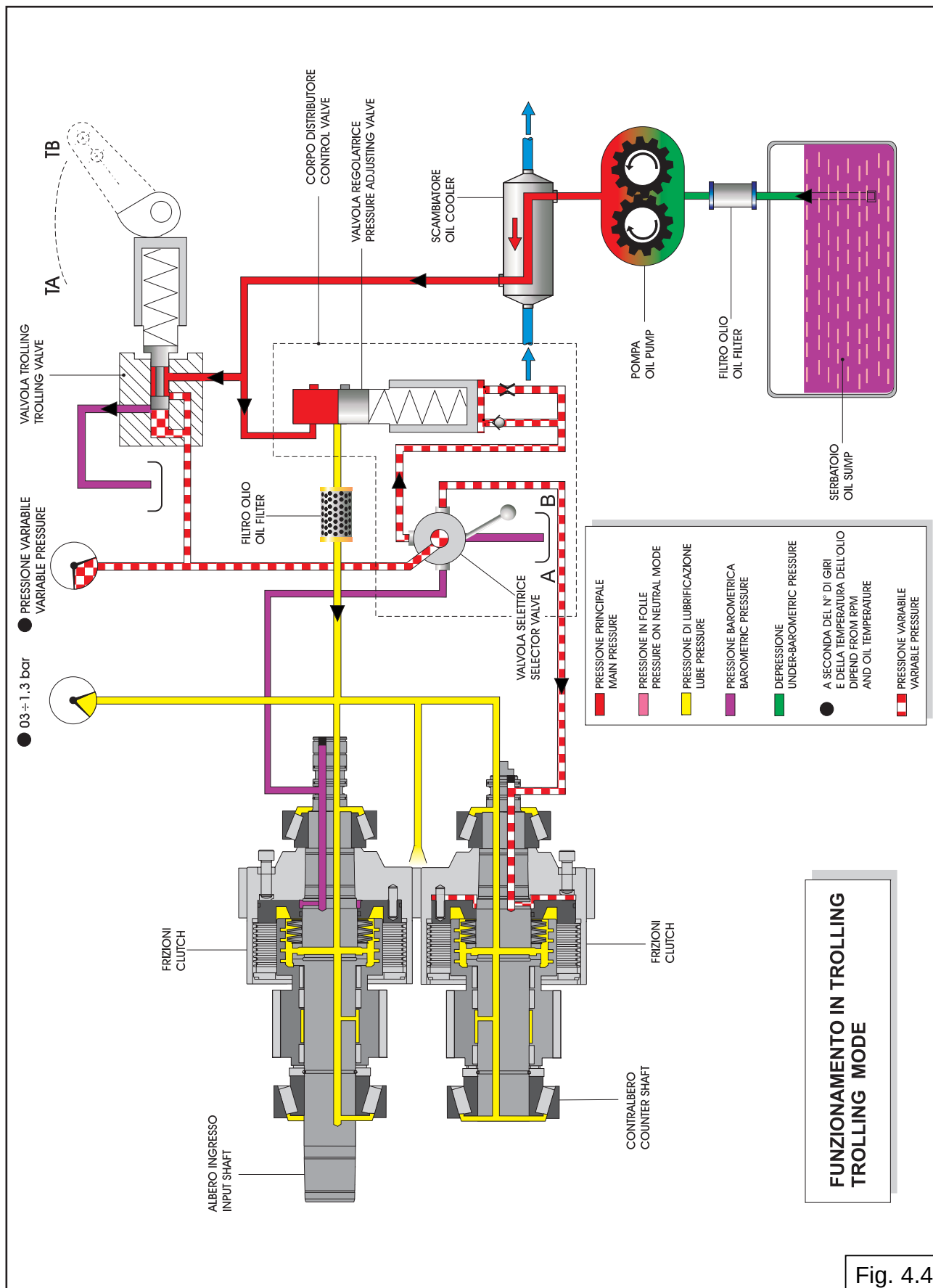
ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)


Fig. 4.4



SEQUENZE DI SMONTAGGIO

DISASSEMBLY SEQUENCES — SECTION **4.1**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

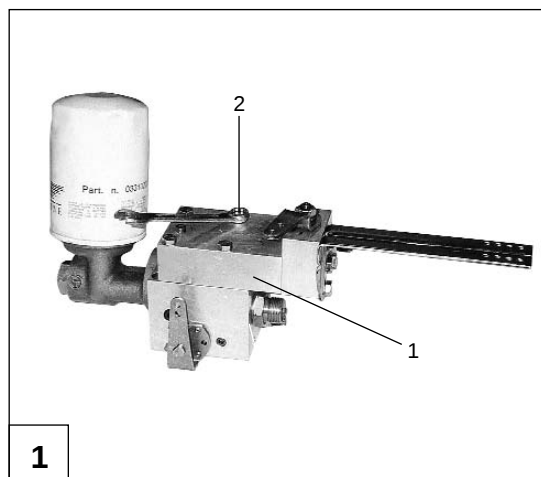


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

SMONTAGGIO / DISASSEMBLY

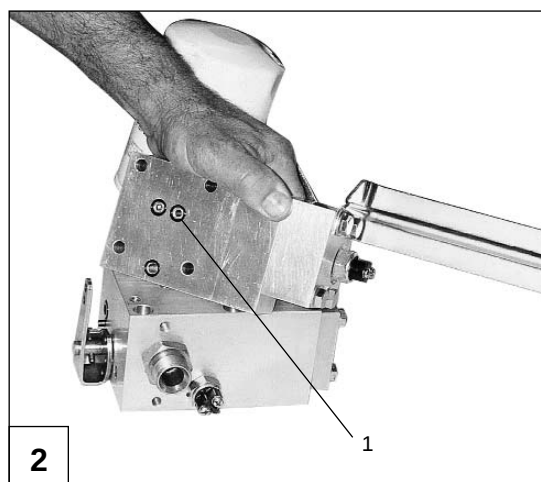
Dopo aver rimosso il cavo del telecomando Trolling Valve smontare il gruppo completo [1] svitando le viti [2].

After removing the Trolling valve control cable, dismount the all unit [1] by loosening the screws [2].



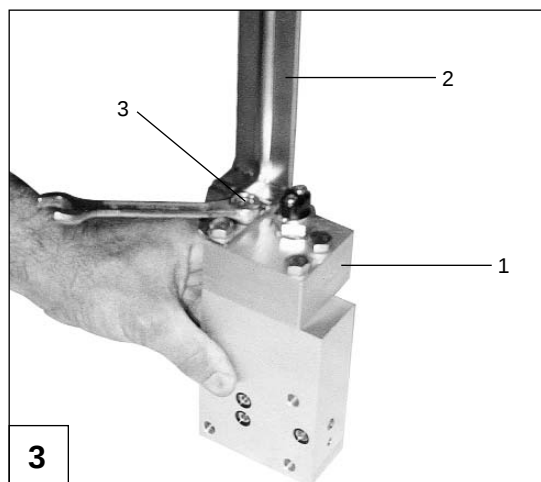
Recuperare gli O-ring di tenuta [1].

Collect the sealing O-ring [1].



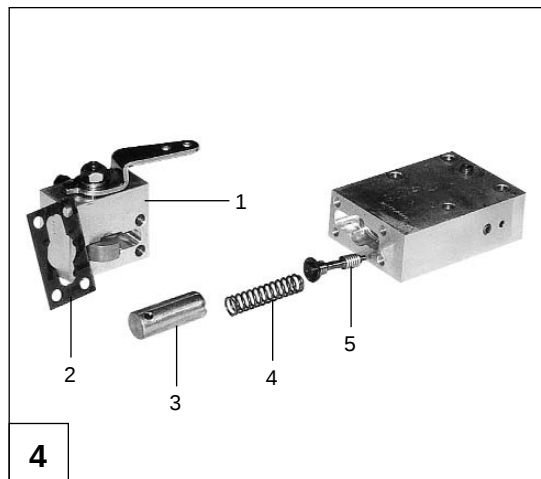
Rimuovere il supporto camma Trolling Valve [1] e staffa telecomando [2], svitando le viti [3].

Remove the Trolling valve cam support [1] and the control bracket [2] by loosening the screws [3].



Recuperare il supporto camma [1], la guarnizione [2], il cilindro porta molla [3], la molla [4] e la valvola [5].

Collect the cam support [1], the seal [2], the spring holder cylinder [3], the spring [4] and the valve [5].



TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

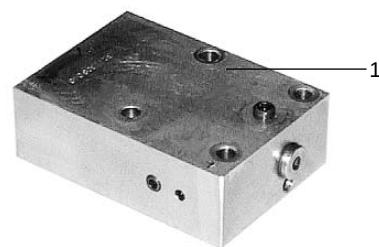


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

Rimuovere tutti i tappi di chiusura dal corpo [1].

Remove all the plugs from the body [1].

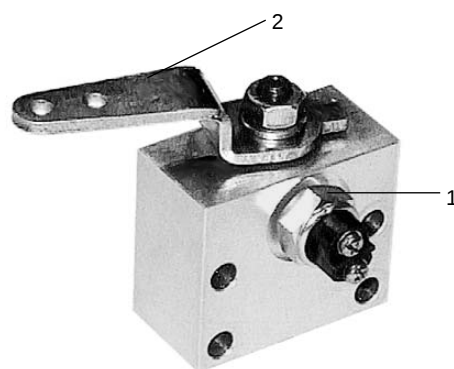
5



Rimuovere il segnalatore [1] e la leva comando [2].

Remove the indicator [1] and the control lever [2].

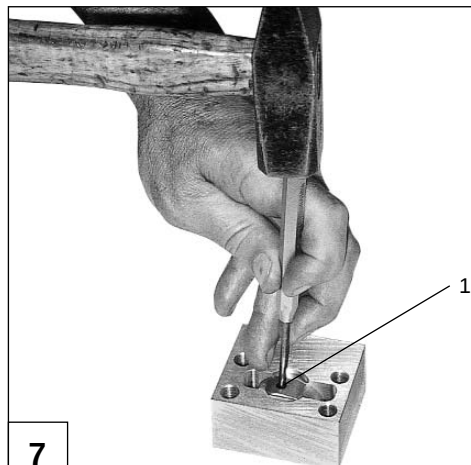
6



Piantare la spina elastica [1] all'interno del perno per permettere lo sfilamento dello stesso.

Drive the elastic pin [1] inside the pin to extract it.

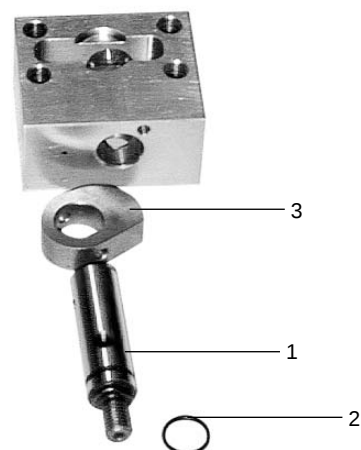
7



Recuperare il perno [1] con relativo O-ring di tenuta [2] e la camma [3].

Collect the pin [1] with the corresponding sealing O ring [2] and the cam [3].

8



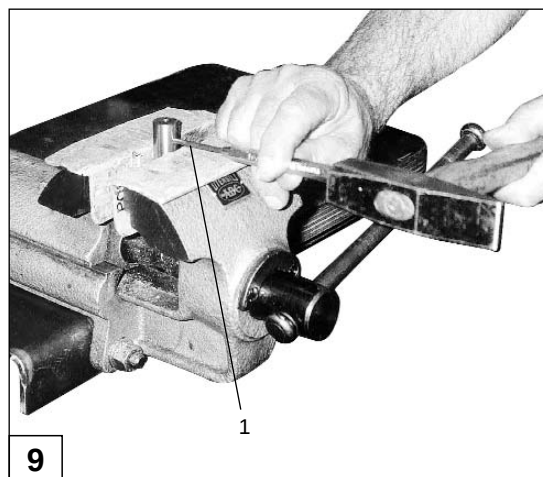
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

Espellere la spina elastica dal perno [1] dal lato di maggior diametro del foro.

Eject the elastic pin from the pin [1] through the larger hole.





SEQUENZE DI MONTAGGIO

ASSEMBLY SEQUENCES — SECTION **4.1**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

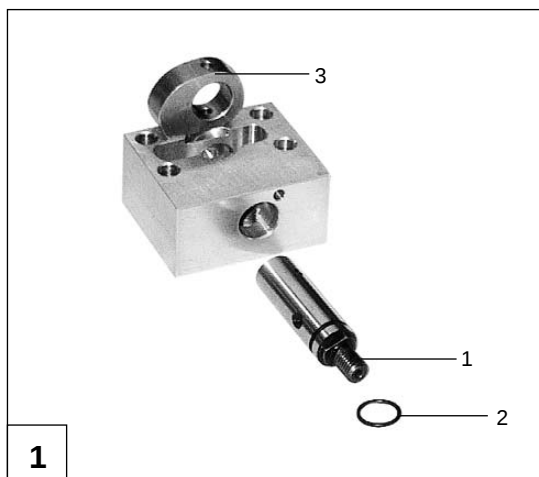


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

MONTAGGIO / ASSEMBLY

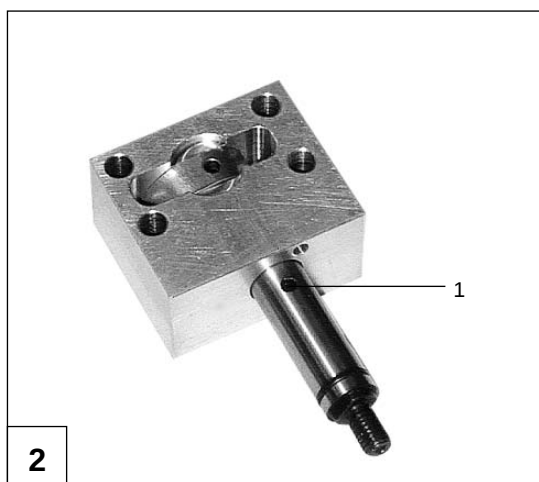
Montare il perno [1] con il relativo O-ring [2] inserendo la camma [3] nella giusta posizione, come in figura.

Mount the pin [1] with the corresponding O-ring [2] fitting the cam in the correct position, as shown in the picture.



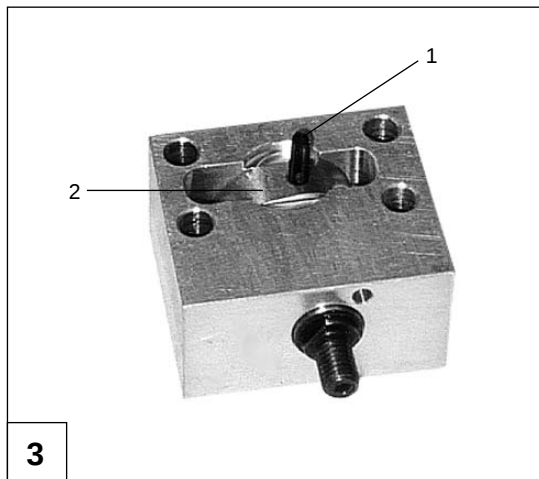
Il foro del perno [1], di maggior diametro, deve essere rivolto verso l'alto.

The larger pin hole [1] must be turned up side.



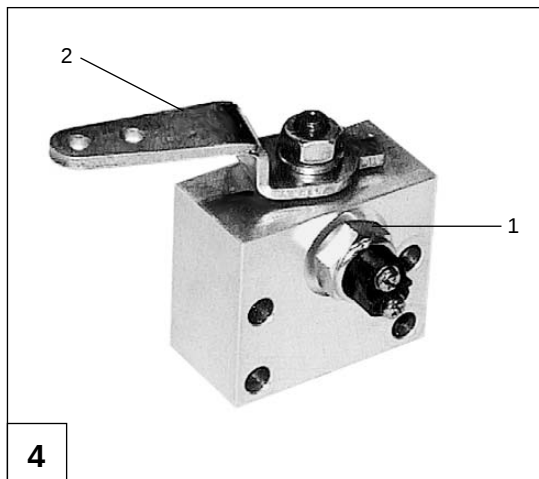
Infilare la spina elastica [1] fino alla base della camma [2].

Insert the elastic pin [1] to the cam base [2].



Montare il segnalatore Trolling Valve [1] e la leva comando [2] serrandoli rispettivamente con una coppia di 35 Nm [1] e di 25 Nm [2].

Mount the Trolling Valve indicator [1] and the control lever [2] by tightening respectively with a 35 Nm [1] and 25 Nm [2] torque wrench.



TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

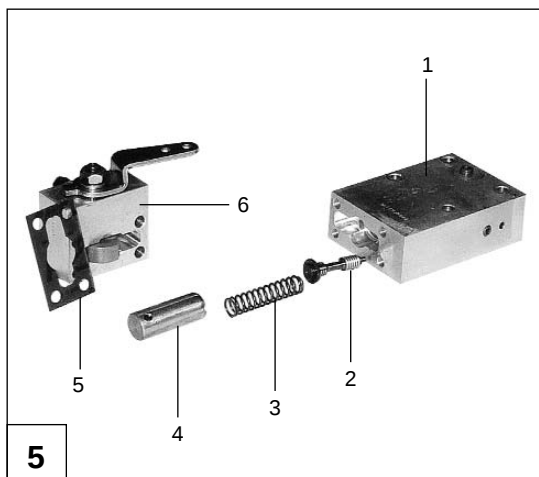


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

Introdurre nel corpo [1] la valvola [2], la molla [3] e il cilindro porta molla [4].

Pulire accuratamente le superfici di contatto e appoggiare la guarnizione [5] e il supporto camma [6] sul lato di fissaggio.

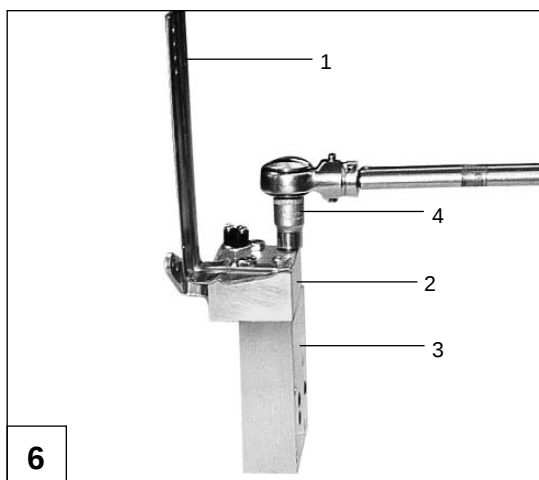
Fit in the body [1] the valve [2], the spring [3] and the spring holder cylinder [4]. Clean accurately the contact surfaces and place the seal [5] and the cam support [6] on the fixing side.



5

Fissare unitamente la staffa telecomando [1] il supporto camma [2] e il corpo [3] tramite le viti [4] con una coppia di 18 Nm.

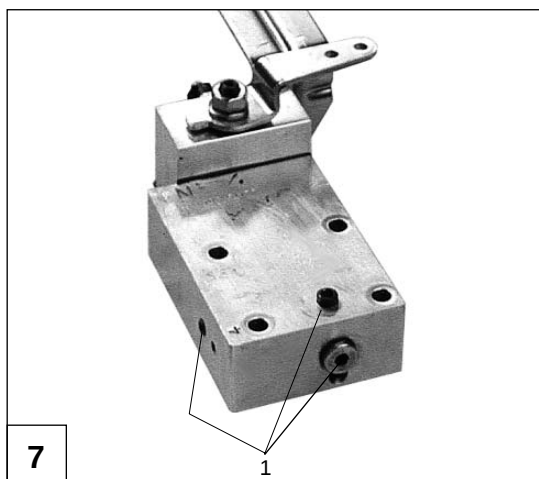
Fasten together the control bracket [1], the cam support [2] and the body [3] with the screws [4] with a 18 Nm torque wrench.



6

Montare i vari tappi di chiusura [1].

Mount the plugs [1].



7



RETROFIT

RETROFIT — SECTION **4.1**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

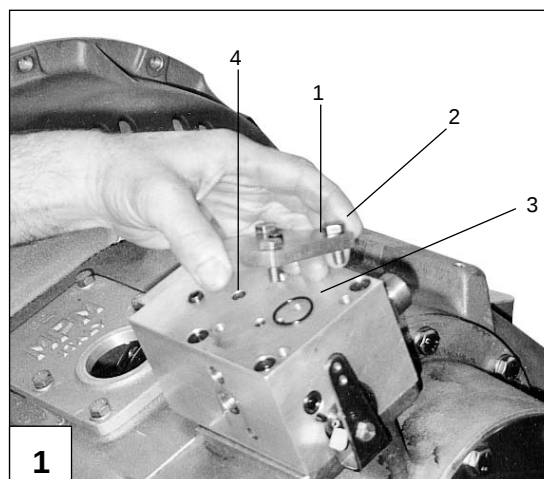


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

RETROFIT

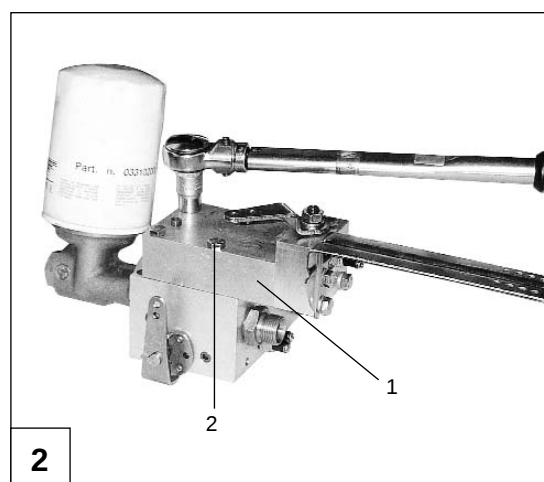
! Nelle applicazioni retrofit vanno eliminati i particolari
 1-2-3-4.

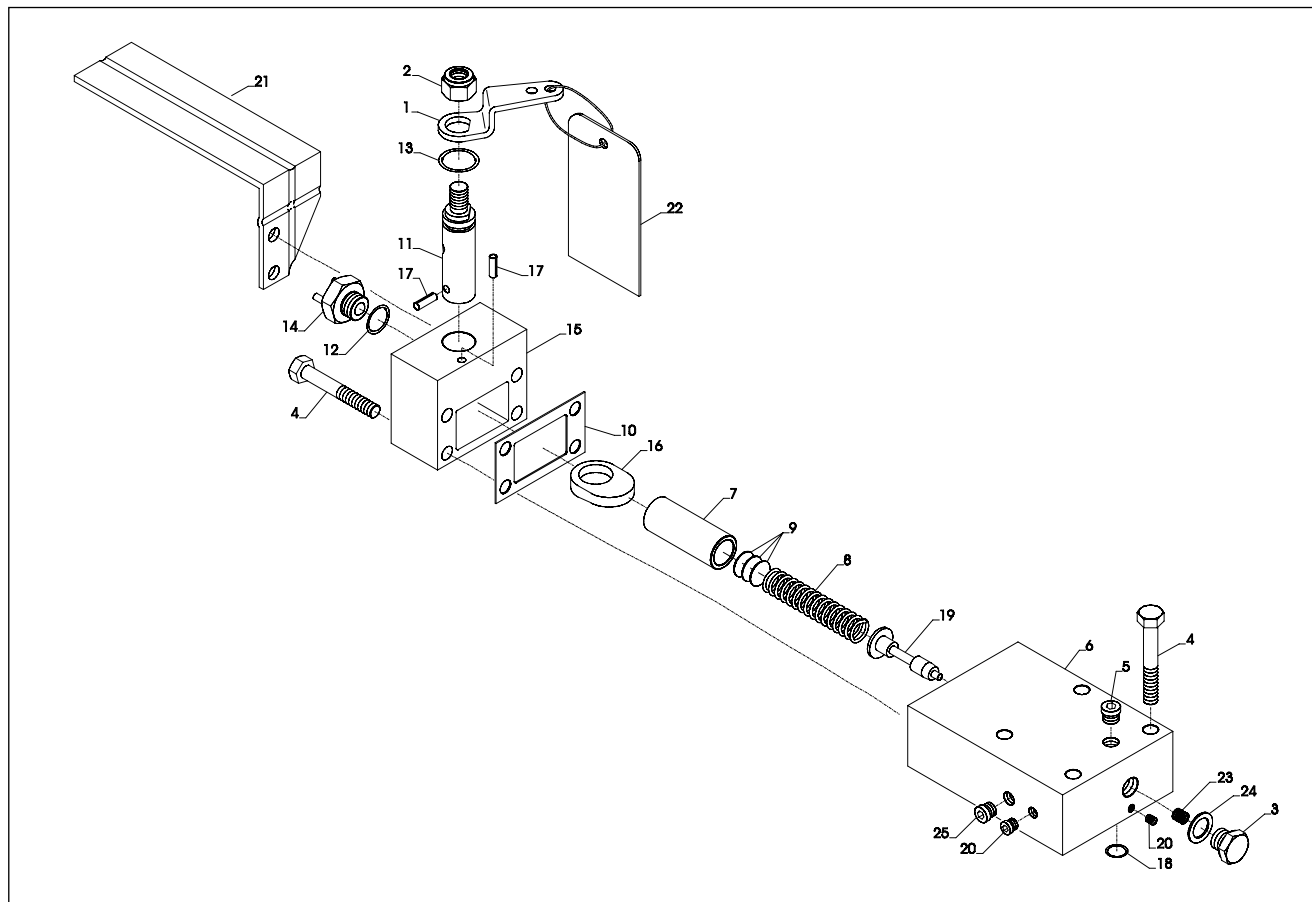
! For retrofit application must be eliminate position
 1-2-3-4.



Montare il Trolling Valve [1] serrando le viti [2] con una
 coppia di 18 Nm.

*Mount the Trolling Valve [1] by tightening the screws [2]
 with a 18 Nm torque wrench.*



TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING**ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)****NOTE****NOTE / NOTES**



TROLLING VALVE ELETTRICO

ELECTRICAL TROLLING VALVE — SECTION **4.2**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

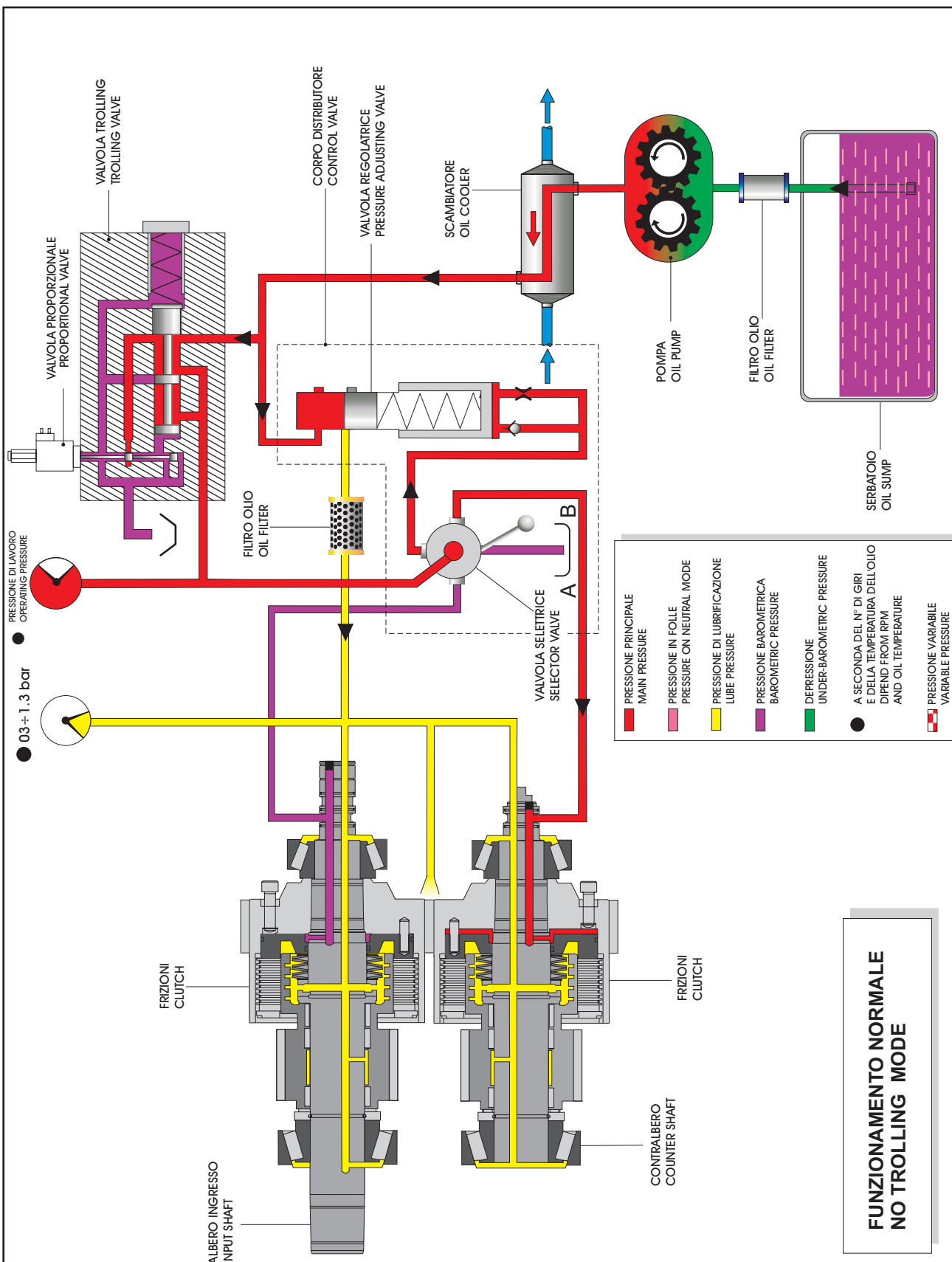
ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)
SCHEMI DI FUNZIONAMENTO
IMPIANTO IDRAULICO
(AD AZIONAMENTO ELETTRICO)
HYDRAULIC
SYSTEM FUNCTIONING
(ELECTRICAL ACTUATION)


Fig. 5.4

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

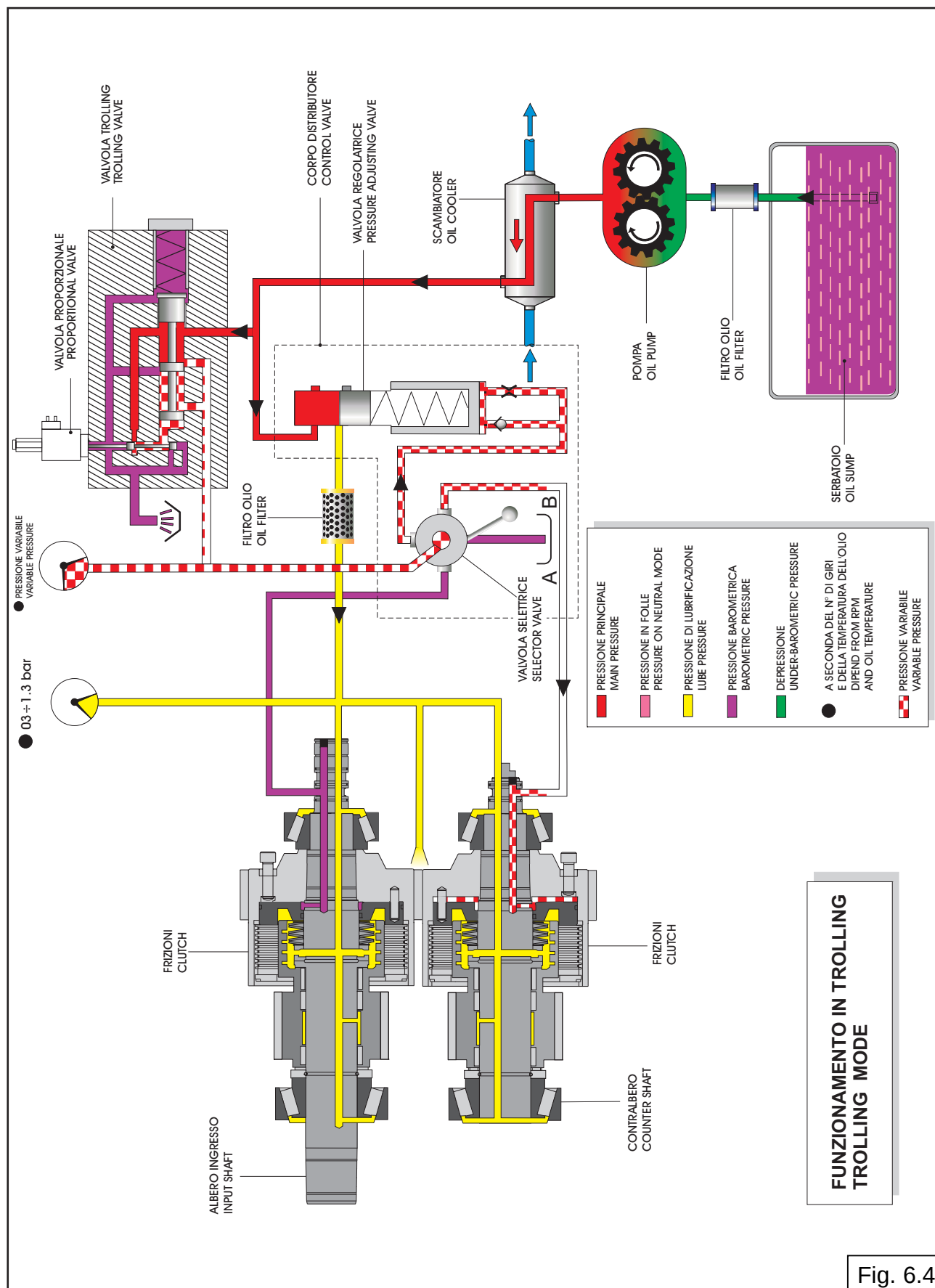
ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)


Fig. 6.4



SEQUENZE DI SMONTAGGIO

DISASSEMBLY SEQUENCES — SECTION **4.2**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

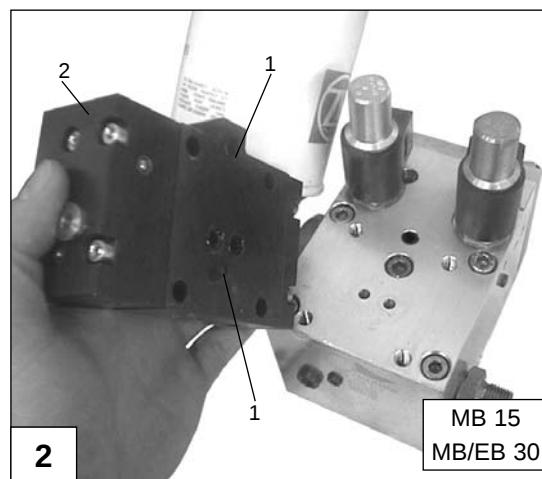
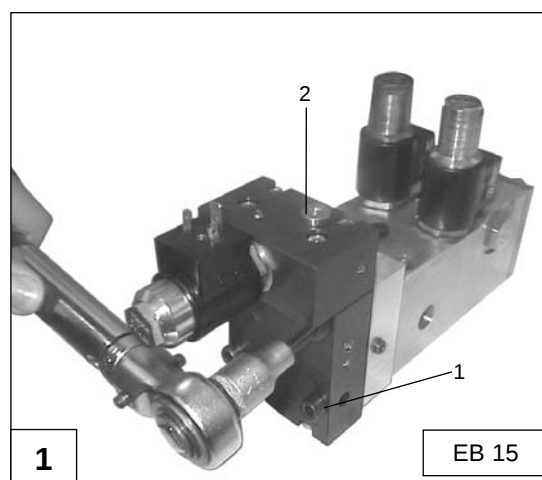
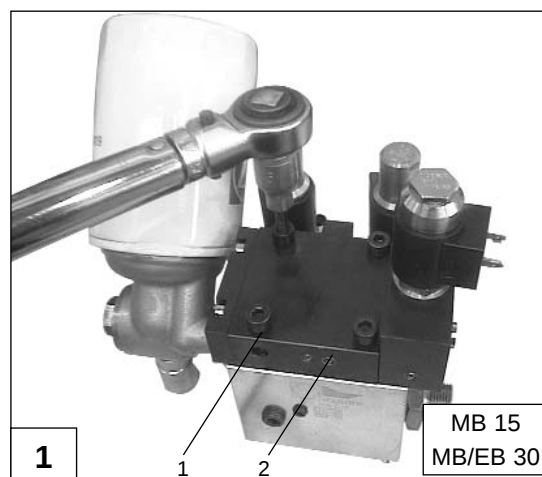


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

SMONTAGGIO / DISASSEMBLY

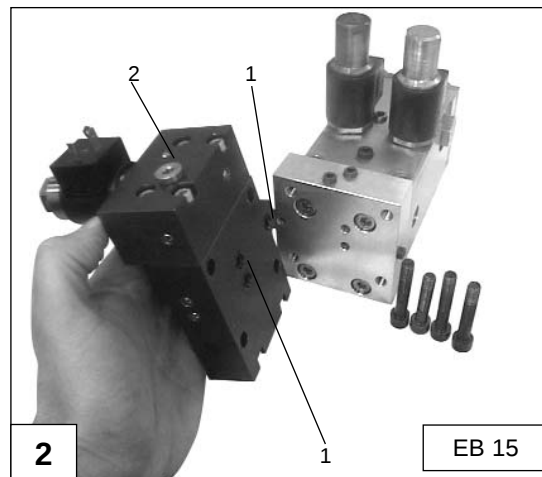
Rimuovere le viti [1] e l'assieme trolling valve [2].

Remove the screws [1] and the trolling valve unit [2].



Recuperare gli OR [1].

Collect the O Rings [1].



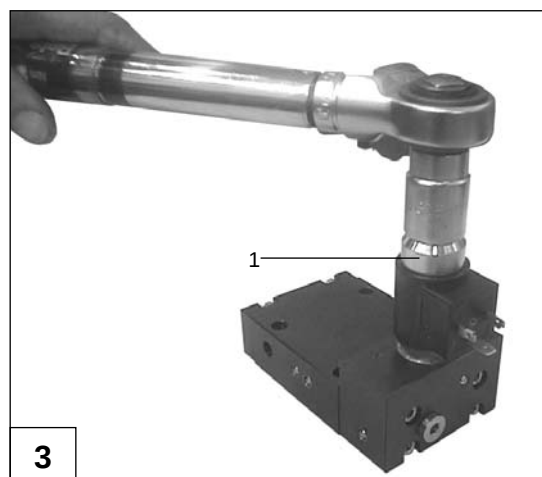
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

Rimuovere il cappello [1].

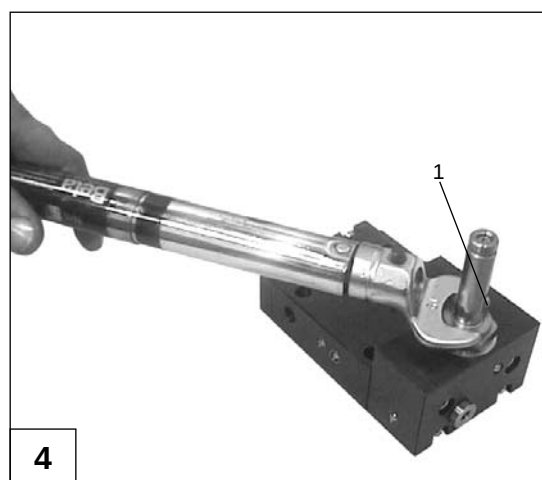
Remove the cap [1].



3

Rimuovere la valvola [1].

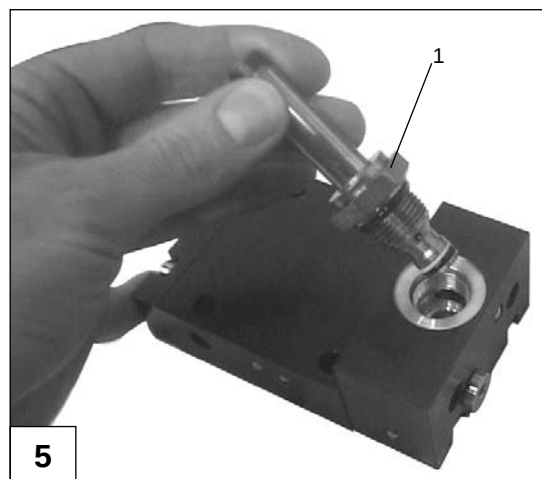
Remove the valve [1].



4

Estrarre la valvola [1].

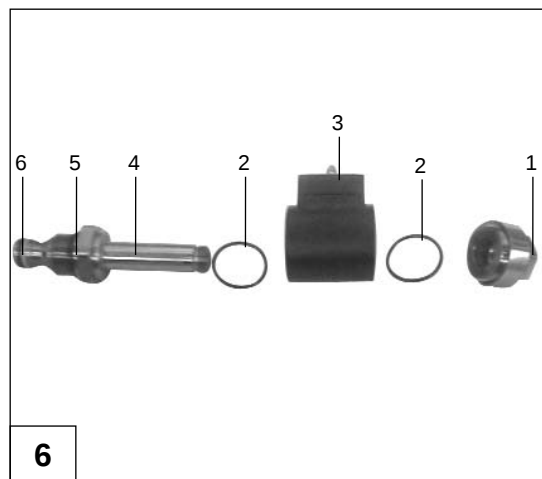
Extract the valve [1].



5

Recuperare e controllare le parti.

Collect and check the parts.



6

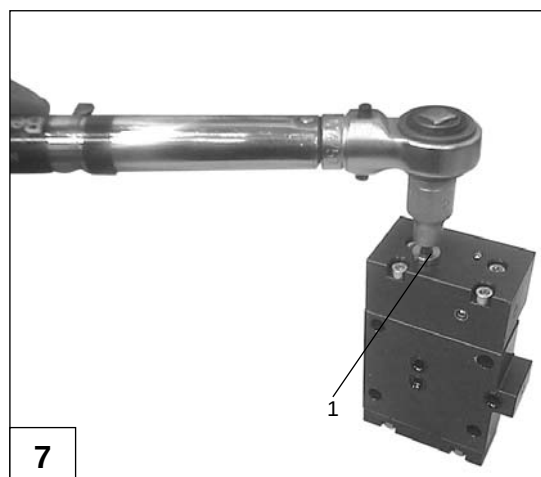
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

Rimuovere il tappo [1].

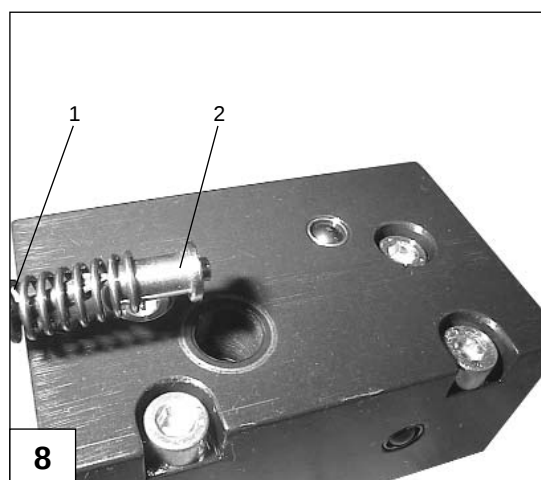
Remove the plug [1].



7

Recuperare la molla [1] e la guida valvola [2].

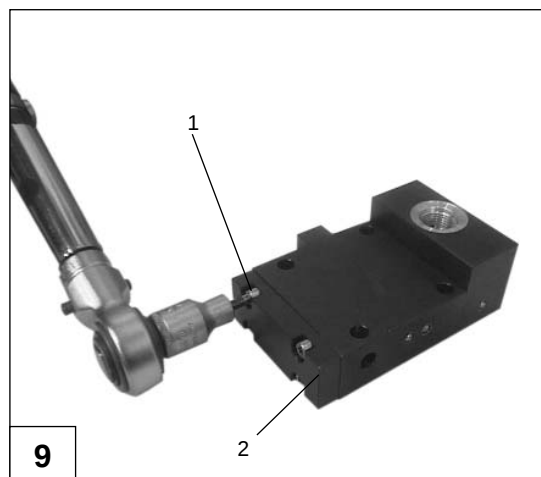
Collect the spring [1] and the valve guide [2].



8

Rimuovere le viti [1] e il coperchio [2].

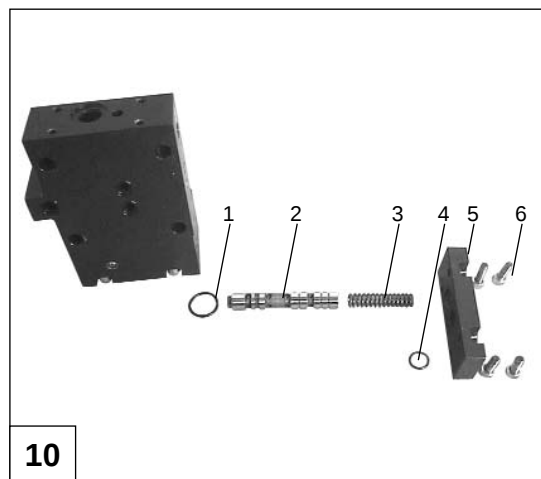
Remove the screws [1] and the cover [2].



9

Recuperare e controllare le parti.

Collect and check the parts.



10

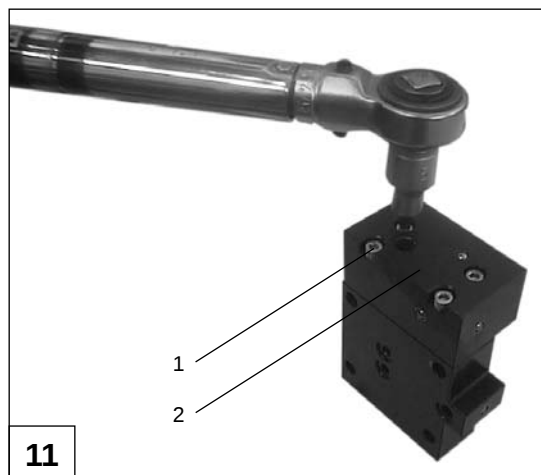
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

Rimuovere le viti [1] e il coperchio [2].

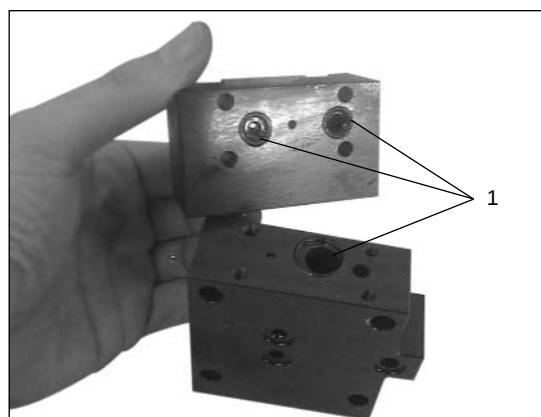
Remove the screws [1] and the cover [2].



11

Recuperare gli OR [1].

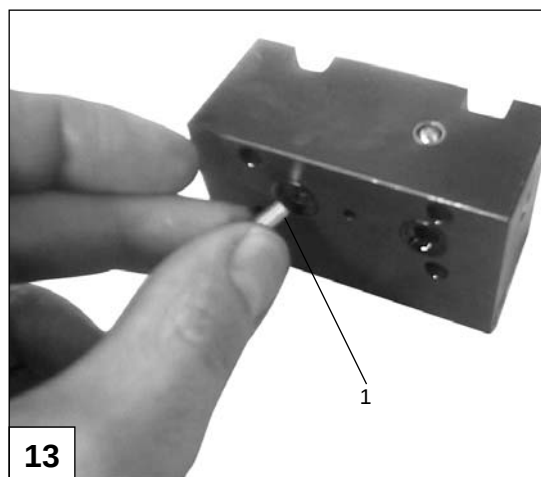
Collect the ORings [1].



12

Rimuovere il puntale [1].

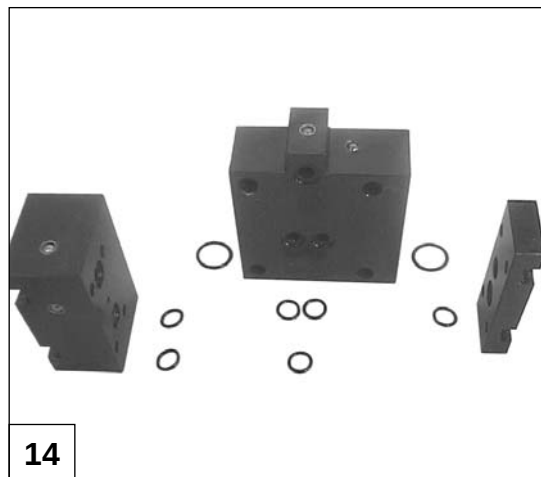
Remove the pin [1].



13

Recuperare e controllare le parti.

Collect and check the parts.



14



SEQUENZE DI MONTAGGIO

ASSEMBLY SEQUENCES — SECTION **4.2**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

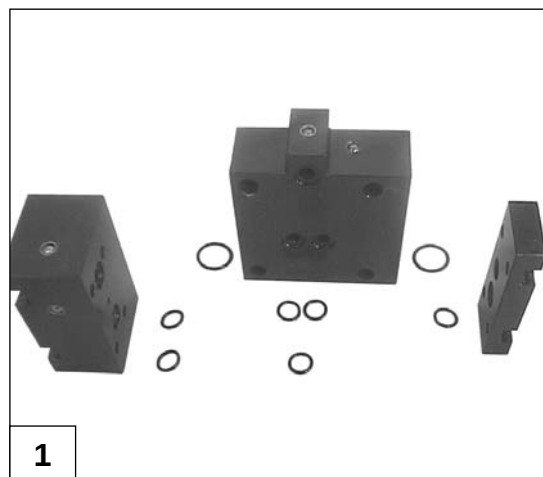


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

MONTAGGIO / ASSEMBLY

Pulire e controllare le parti. Sostituire tutti gli
 OR di tenuta.

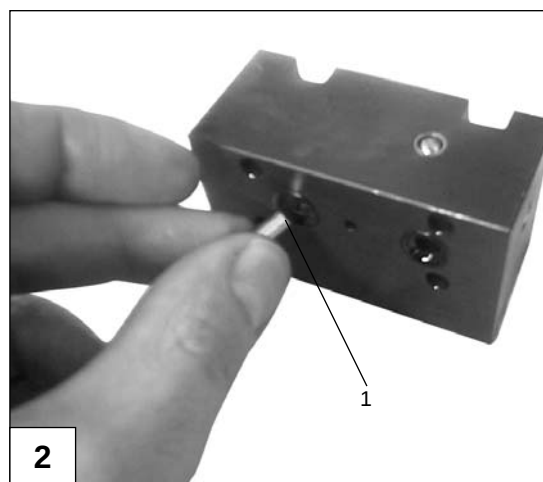
*Clean and check the parts. Change all the O Rings
 seal.*



1

Inserire il puntale [1].

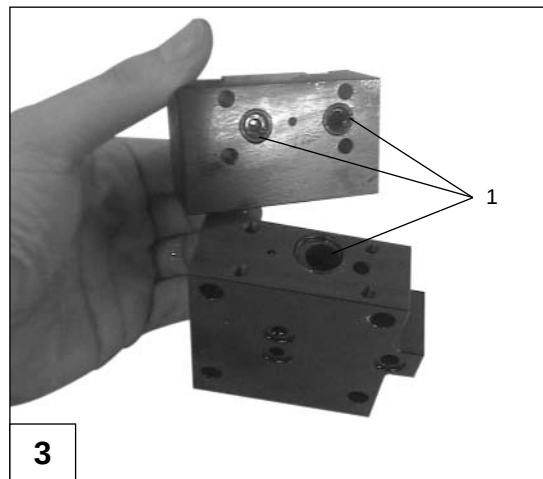
Insert the pin [1].



2

Accertarsi della presenza in sede dei tre OR [1].

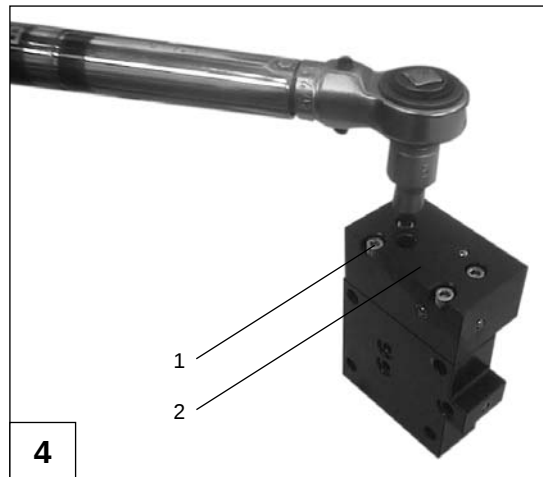
Be sure of the three OR [1] on the seat.



3

Montare il coperchio [2] e serrare le viti [1]
 con una coppia di 4 Nm.

*Mount the screws [2] and tight the screws [1]
 at 4 Nm torque wrench.*

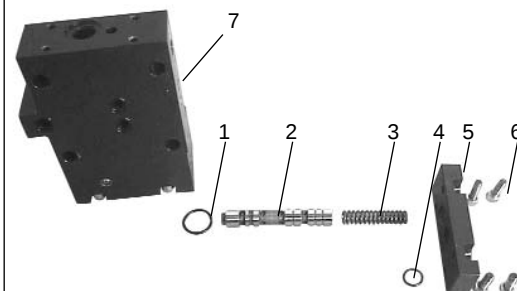


4

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



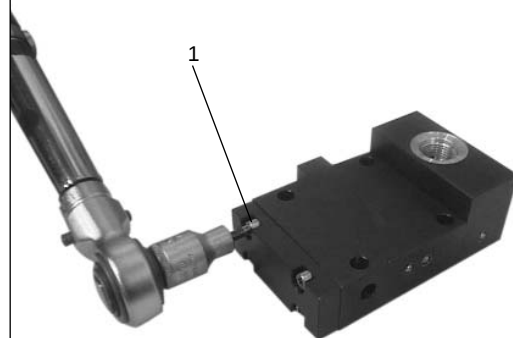
ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)



Inserire nel corpo [7] le parti [1-6].

Insert in the housing [7] the parts [1-6].

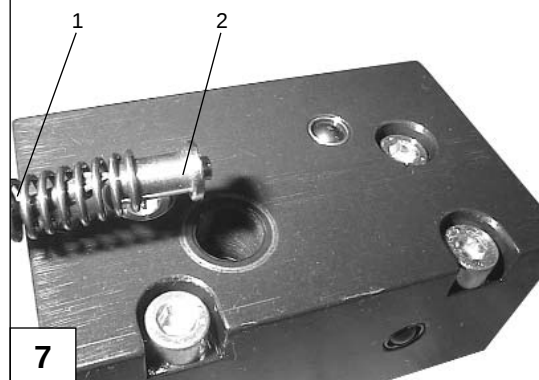
5



Serrare le viti [1] con una coppia di 4 Nm.

Tight the screws [1] at 4 Nm torque wrench.

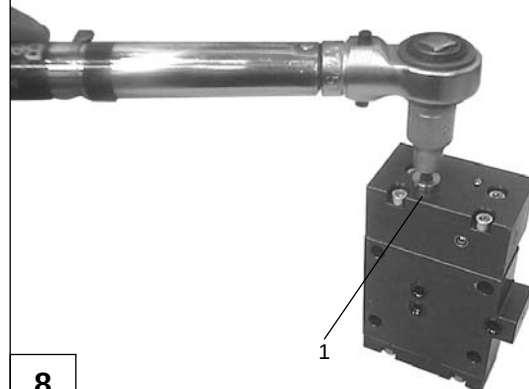
6



Inserire la guida valvola [2] e la molla [1].

Insert the valve guide [2] and the spring [1].

7



Serrare il tappo [1] con una coppia di 10 Nm.

Tight the plug [1] at 10 Nm torque wrench.

8

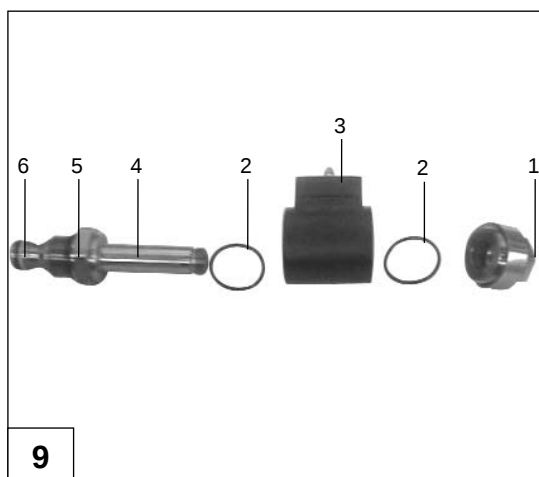
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

Assiemare la valvola proporzionale come indicato.

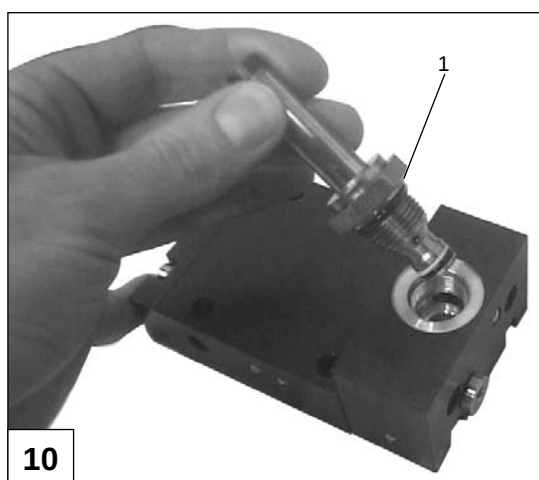
Assembly the proportional valve as indicated.



9

Inserire la valvola [1].

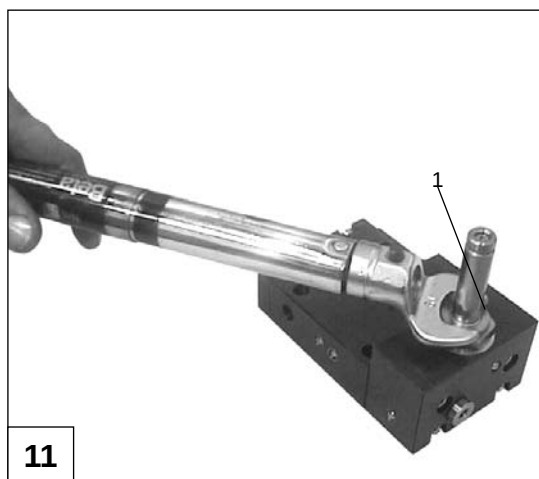
Insert the valve [1].



10

Serrare la valvola [1] con una coppia di 30 Nm.

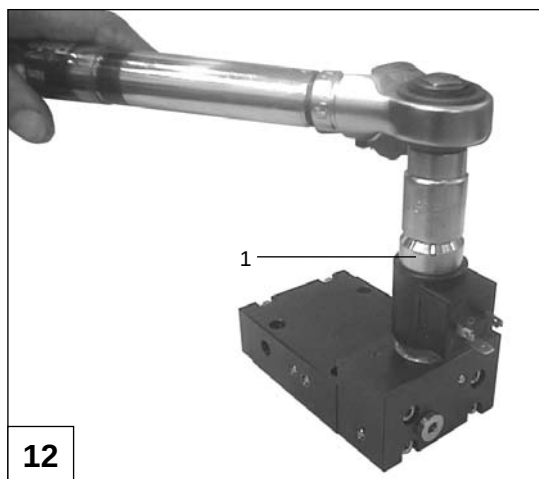
Tight the valve [1] at 30 Nm torque wrench.



11

Serrare il cappello [1] con una coppia di 5 Nm.

Tight the cup [1] at 5 Nm torque wrench.



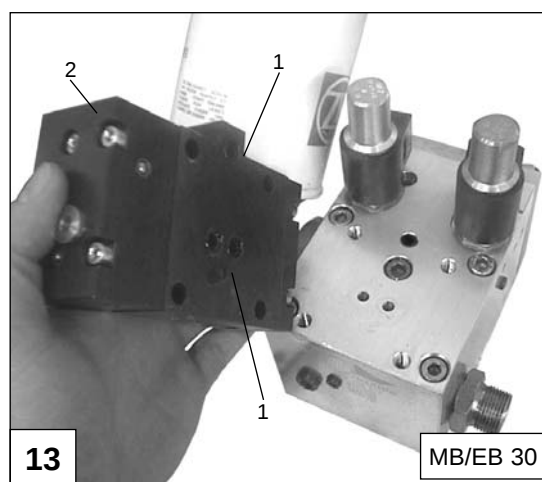
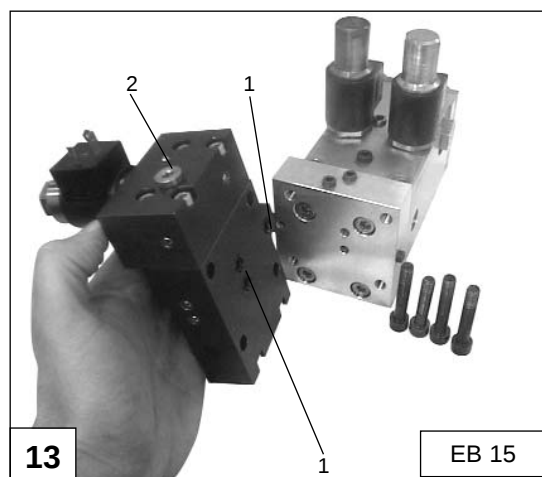
12

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



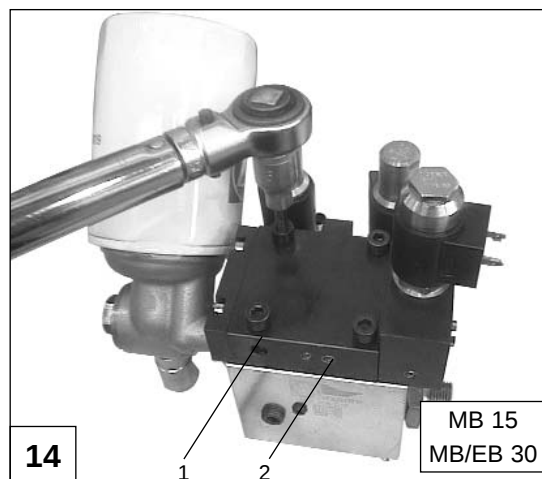
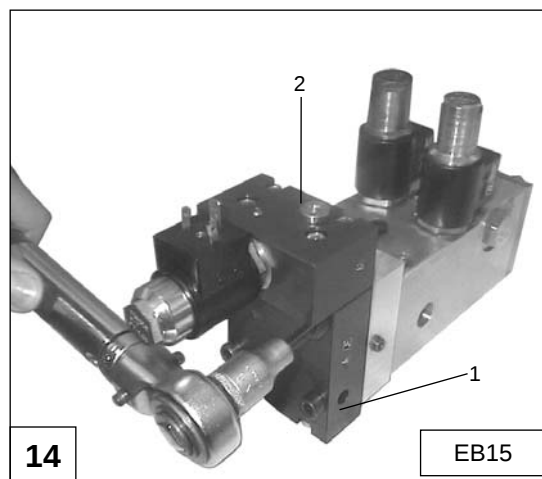
ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

Inserire gli OR [1].
Insert the O-rings [1].



Montare l'assieme trolling [2] e fissare le viti [1] con una coppia di 15 Nm.

Mount the trolling unit [2] and tight the screws [1] at 15 Nm torque wrench.





RETROFIT

RETROFIT — SECTION **4.2**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

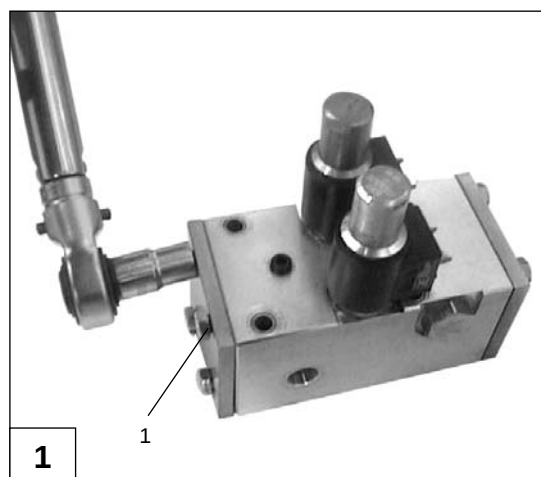


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

RETROFIT - DISTRIBUTORE ELETTRICO SERIE EB15
RETROFIT - ELECTRICAL CONTROL VALVE SERIAL EB15

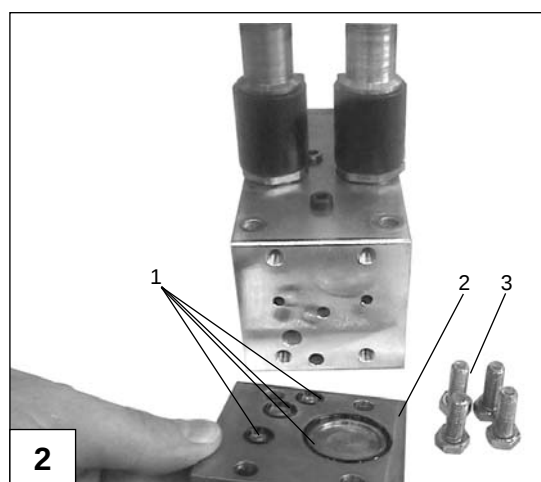
Rimuovere il coperchio [1].

Remove the cover [1].



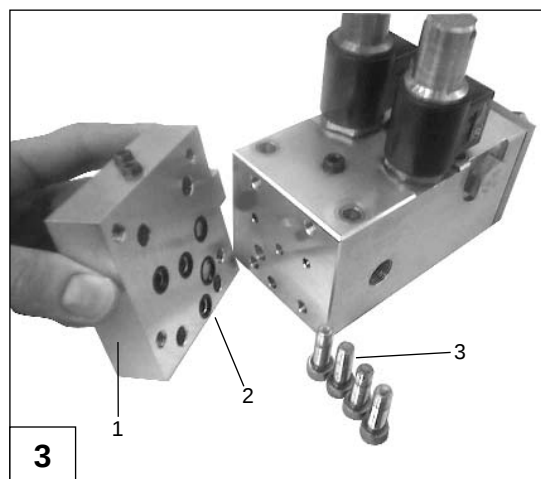
Eliminare gli OR [1], il coperchio [2] e le viti [3].

Eliminate the OR [1], the cover [2] and the screws [3].



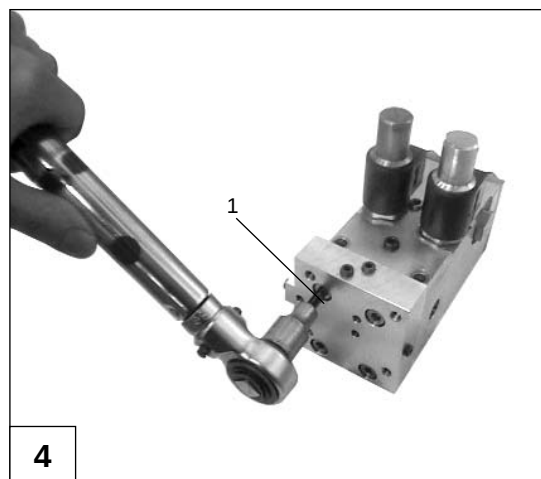
Montare l'adattatore [1] con gli O-ring [2] e le viti [3].

Mount the adaptor [1] with the O-rings [2] and the screws [3].



Serrare le viti [1] con una coppia di 15 Nm.

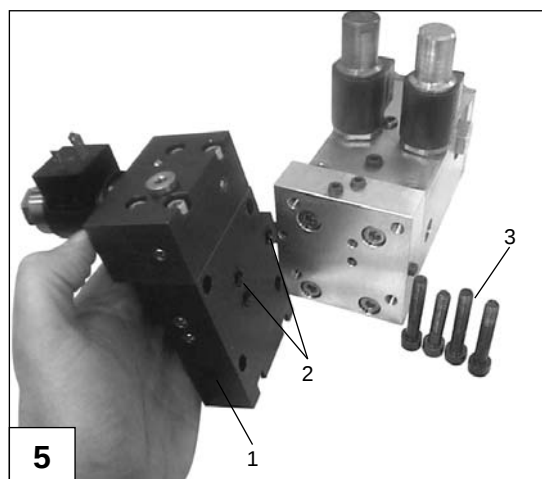
Tight the screws [1] at 15 Nm torque wrench.



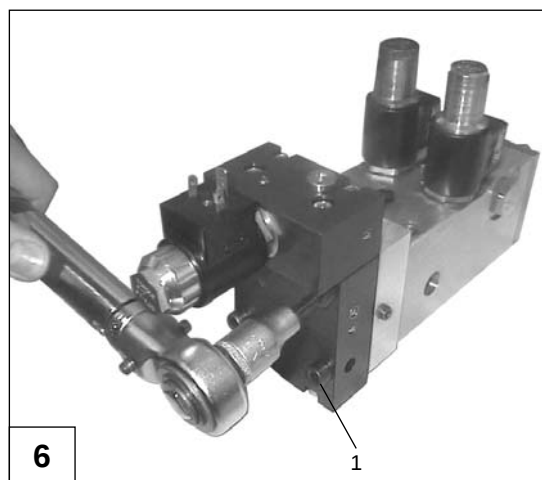
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING**ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)**

Montare l'assieme trolling valve [1]
con gli OR [2] e le viti [3].

*Mount the trolling valve unit [1]
with the O Rings [2] and the screws [3].*



Serrare le viti [1] con una coppia di 15 Nm.
Tight the screws [1] at 15 Nm torque wrench.



TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

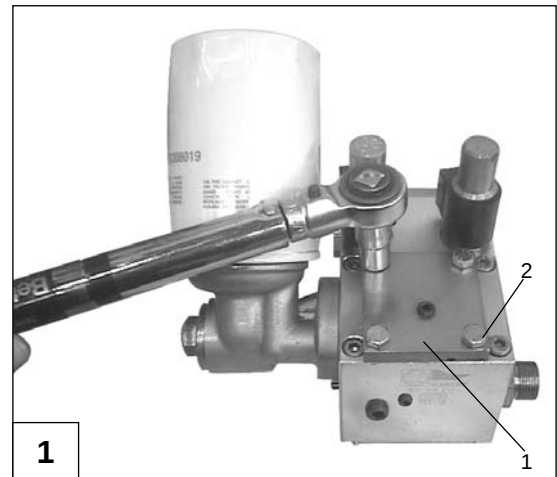


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

RETROFIT - DISTRIBUTORE ELETTRICO SERIE EB30 /
RETROFIT - ELECTRICAL CONTROL VALVE SERIAL EB30

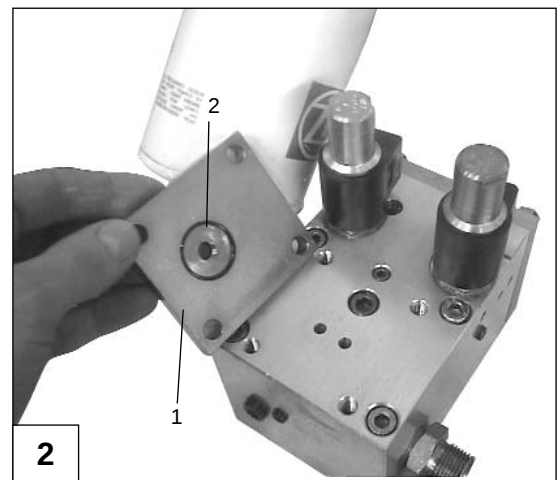
Rimuovere il coperchio [1] e eliminare le viti [2].

Remove the cover [1] and eliminate the screws [2].



Eliminare il coperchio [1] con l'OR [2].

Eliminate the cover [1] with the OR [2].

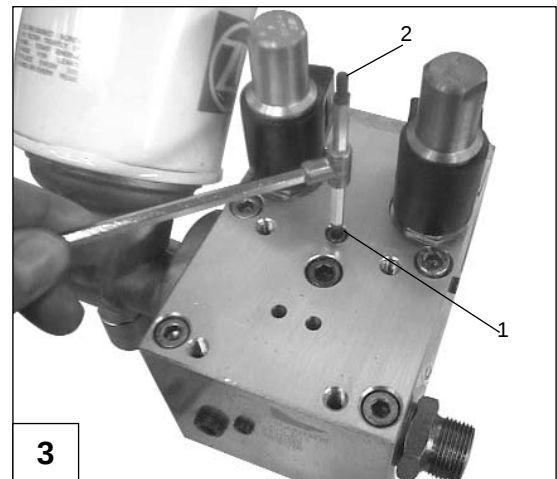


Rimuovere e eliminare il tappo [1].

! Il tappo è fissato con Loctite , è pertanto necessario percuotere l'estremità della chiave [2] durante la rotazione.

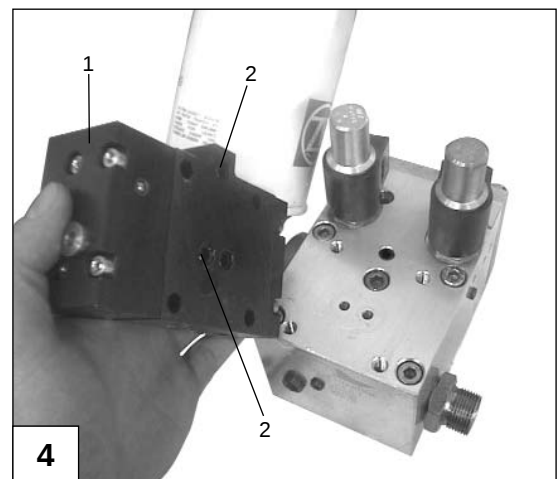
Remove and eliminate the plug [1].

! The plug contain Loctite , it is necessary to beat on the spanner [2] during the rotation.



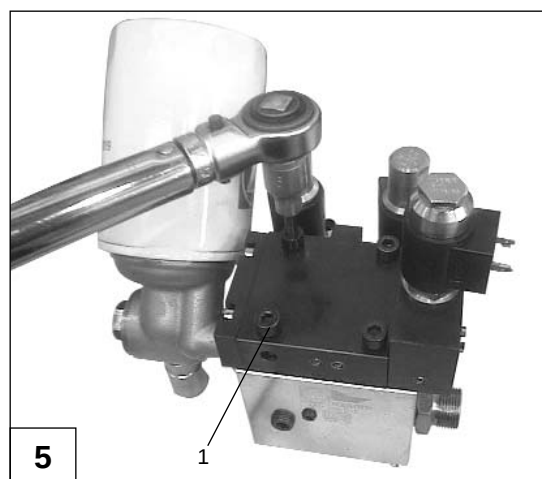
Montare l'assieme trolling valve [1] con gli OR [2].

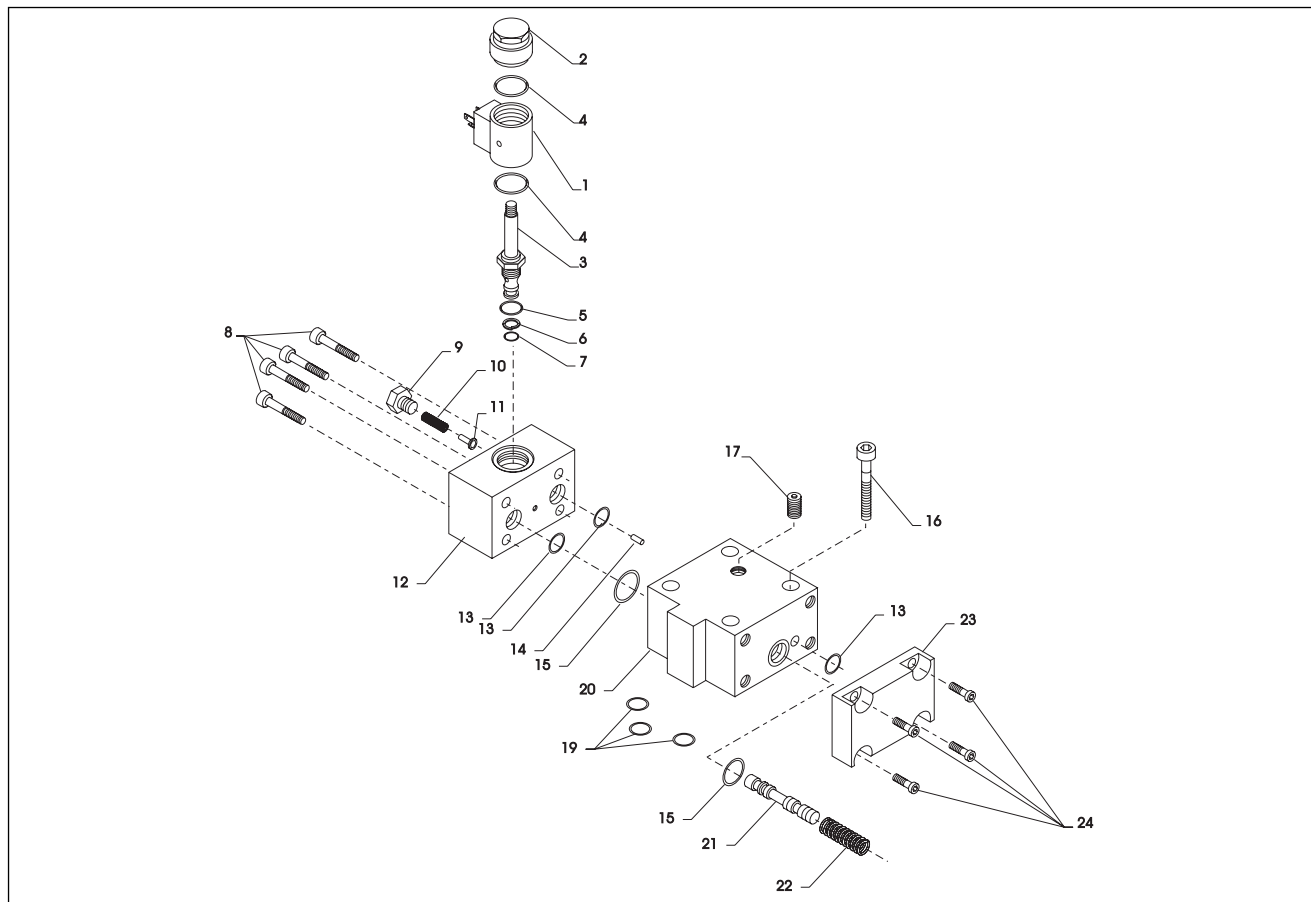
Mount the trolling valve unit [1] with the O Rings [2].



TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING**ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)**

Serrare le viti [1] con una coppia di 15 Nm.
Tight the screws [1] at 15 Nm torque wrench.



TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING**ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)****NOTE / NOTES****NOTE / NOTES**



MONITORING

MONITORING — SECTION **4.3**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

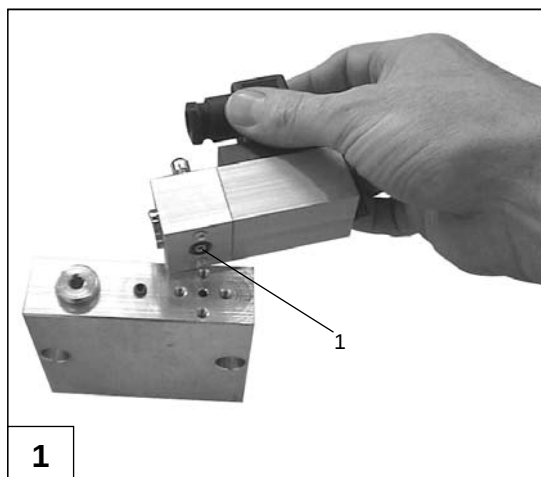


ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)

MONITORING RETROFIT

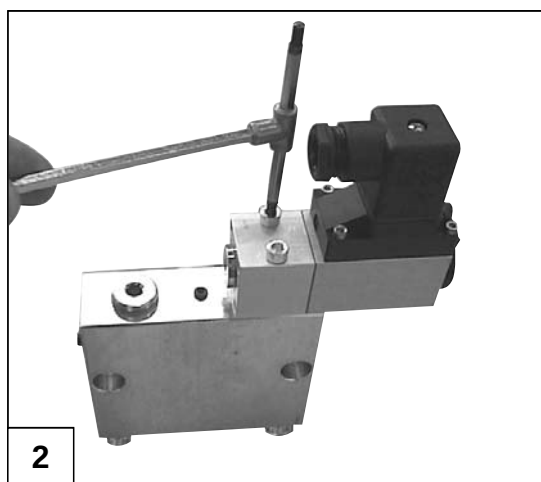
Inserire l'OR [1] nella propria sede.

Insert the OR [1] on the own seat.



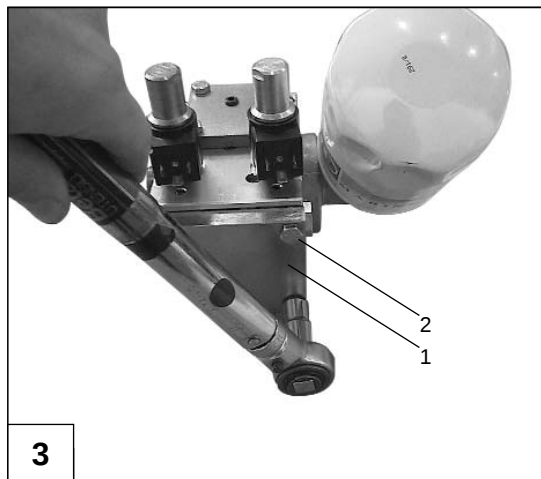
Unire le parti [1-2] con le viti [3] serrate a 3 Nm.
con impiego di loctite 270.

*Joint the parts [1-2] with the screws [3] tighten at 3 Nm.
torque wrench. Use loctite 270.*



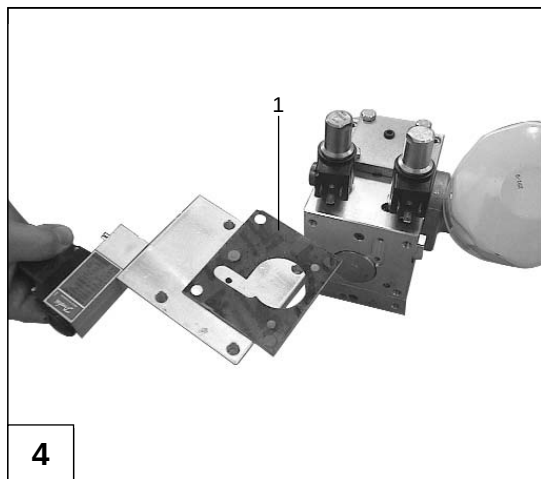
Rimuovere il coperchio [1].
Eliminare il coperchio e le viti [2].

*Remove the cover [1].
Eliminate the cover and the screws [2].*



Inserire la guarnizione [1].

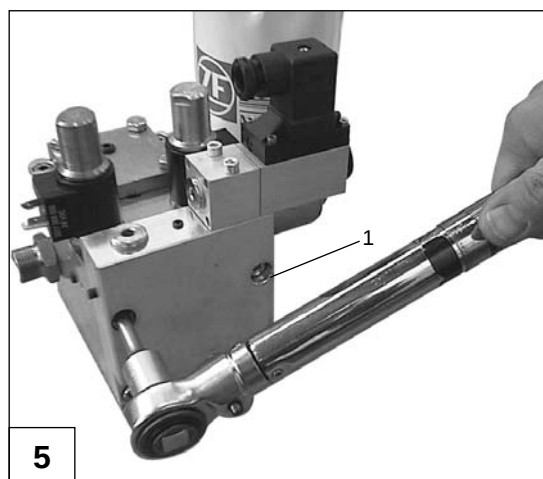
Insert the gasket [1].



TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING**ZF 302 V-LD / ZF 302 IV (ZF 302 V-LD•1)**

Montare l'assieme monitoring serrando le viti [1] con
una coppia di 15 Nm.

*Mount the monitoring unit tighten the screws [1] at 15
Nm. torque wrench.*



SPARE PARTS CATALOGUE

IRM 302 V-LD

ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)

Distributore/Control Valve

MB 15•1

Trolling Valve

Distributore/Control Valve

EB 15/EB 15•1

Questo catalogo riporta informazioni tecniche disponibili alla data di edizione. Durante la stesura è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare l'accuratezza delle informazioni e dei dati contenuti. Non si accettano comunque responsabilità per eventuali errori od omissioni.

This catalogue is based on the technical information at the time of printing. The catalogue has been checked carefully in order to avoid errors. However ZF Padova is not liable, for any misrepresentations, errors of description or omissions.

Subject to technical change without prior notice.

Riproduzione vietata. La riproduzione totale o parziale è consentita solo previa autorizzazione scritta della società ZF Padova.

© Copyright. Reproduction in whole or in part permitted only with prior written permission by ZF Padova.

Stampato in Italia

Printed in Italy.

Prima pubblicazione / *First publication*: **02/2000**

Edizione / *Edition*: **02/2000**



INDICE SEZIONE 6

- 6.1 IRM 302 V-LD
- 6.2 ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)
- 6.3 DISTRIBUTORE - TROLLING VALVE

I particolari contrassegnati con (■,●,...) sono inclusi nei rispettivi kit:

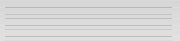
The items marked with (■,●,...) are included in the relevant kits:

- KIT GUARNIZIONI
- KIT SPESSORI
- ◆ KIT CUSCINETTI
- * KIT FRIZIONI
- ◇ KIT MANUTENZIONE SCAMBIATORE

SECTION 6 INDEX

- 6.1 IRM 302 V-LD
- 6.2 ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)
- 6.3 CONTROL VALVE - TROLLING VALVE

- GASKET KIT
- SHIMS KIT
- ◆ BEARINGS KIT
- * CLUTCH KIT
- ◇ COOLER MAINTENANCE KIT



IRM 302 V-LD

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE**IRM 302 V-LD**

INDICE	PAGE	INDEX
• GRUPPO CARCASSE E COPERCHI • GRUPPO ALBERO INGRESSO • GRUPPO ALBERO RINVIO • GRUPPO ALBERO INTERMEDIO • GRUPPO ALBERO USCITA • GRUPPO POMPA • GRUPPO SCAMBIATORE DI CALORE • GRUPPO DISTRIBUTORE • GRUPPO DISTRIBUTORE CON T.V. • KITS RICAMBI	4 8 12 16 18 20 22 24 26 30	• <i>GEAR CASE ASSEMBLY</i> • <i>INPUT SHAFT ASSEMBLY</i> • <i>COUNTER SHAFT</i> • <i>INTERMEDIATE SHAFT</i> • <i>OUTPUT SHAFT ASSEMBLY</i> • <i>PUMP ASSEMBLY</i> • <i>HEAT EXCHANGER ASSEMBLY</i> • <i>CONTROL VALVE ASSEMBLY</i> • <i>CONTROL VALVE WITH T.V. ASSEMBLY</i> • <i>SPARE PARTS KIT</i>

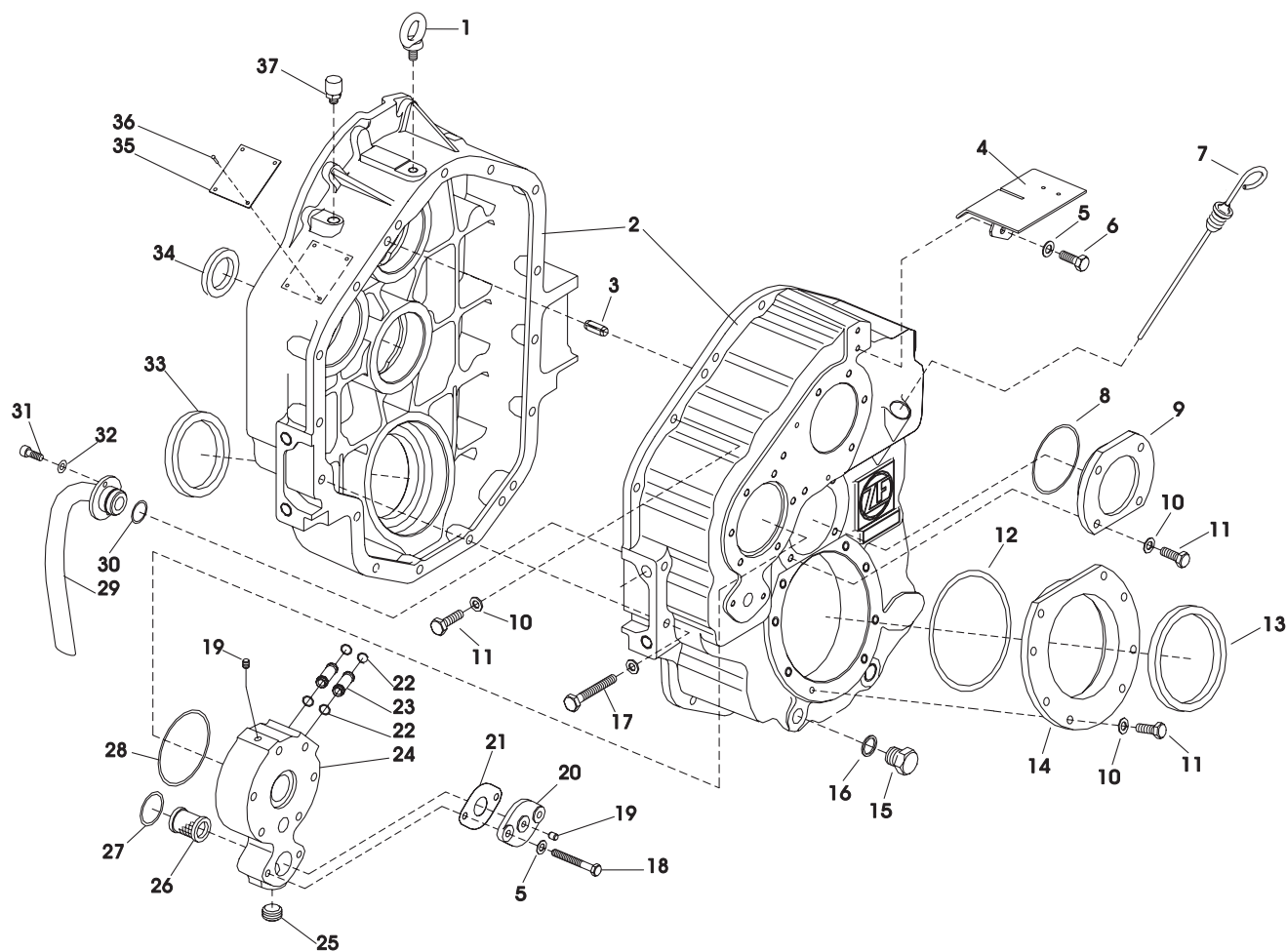
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO CARCASSE E COPERCHI / GEAR CASE ASSEMBLY

3209101008



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO CARCASSE E COPERCHI / GEAR CASE ASSEMBLY

Pos.	ZF Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1	0636804010	1	GOLFARE M10	EYE
2	3209201007	1	ASSIEME CARCASSE	HOUSINGS ASSY
3	0631302207	2	SPINA B-12X30	DOWEL
4	3209308030	1	SUPPORTO TELECOMANDO	CONTROL BRACKET
5	0630300503	4	ROSETTA D.8,4X16X1,4	WASHER
6	0636015299	2	VITE TE M8X20	BOLT
7	3209301025	1	ASTA LIVELLO OLIO	DIPSTICK
8 ■	0634304229	1	ANELLO DI TENUTA OR 4325	O-RING
9	3209301022	1	COPERCHIO ASSE RINVIO	COVER
10	0630300504	28	ROSETTA D.10,5X20X2,3	WASHER
11	0636015386	23	VITE TE M10X30	BOLT
12 ■	0634304351	1	ANELLO DI TENUTA OR 4600	O-RING
13 ■	0634310789	1	ANELLO DI TENUTA 105x130x12	SEAL
14	3209301023	1	FLANGIA PORTA GUARNIZIONE	FLANGE
15	0636305076	2	TAPPO M22X1,5	PLUG
16 ■	0634801074	2	ANELLO DI TENUTA A22X27	SEAL
17	0636010379	5	VITE TE M10X75	BOLT
18	0636010575	2	VITE TE M8X65	BOLT
19	0636301019	2	TAPPO 1/8"GAS	PLUG
20	3213306005	1	COPERCHIO PER FILTRO	COVER
21 ■	3213306006	1	GUARNIZIONE COPERCHIO	GASKET
22	0634303812	4	ANELLO DI TENUTA OR 114	O-RING
23	3209306002	2	TUBO	TUBE
24	3209306008	1	SUPPORTO POMPA OLIO	PUMP MOUNTING
25	0636301013	1	TAPPO M24X1,5	PLUG
26	3213206003	1	FILTRO ASPIRAZIONE OLIO	OIL FILTER
27 ■	0634304107	1	ANELLO DI TENUTA OR 3156	O-RING
28 ■	0634303306	1	ANELLO DI TENUTA OR 4362	O-RING
29	3209201009	1	TUBO ASPIRAZIONE OLIO	OIL INLET PIPE

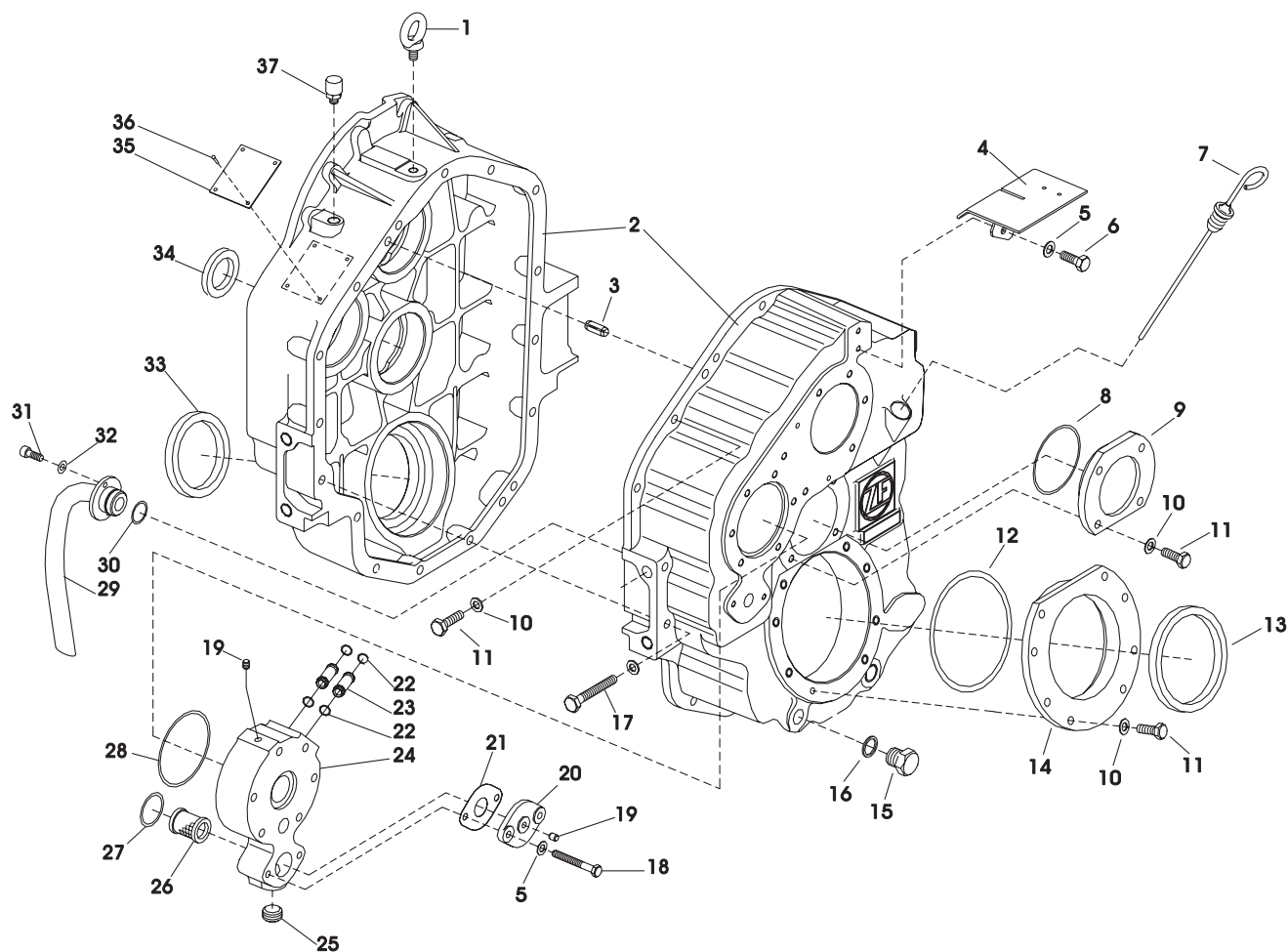
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO CARCASSE E COPERCHI / GEAR CASE ASSEMBLY

3209101008



IRM 302 V-LD

GRUPPO CARCASSE E COPERCHI / GEAR CASE ASSEMBLY

[illegible]

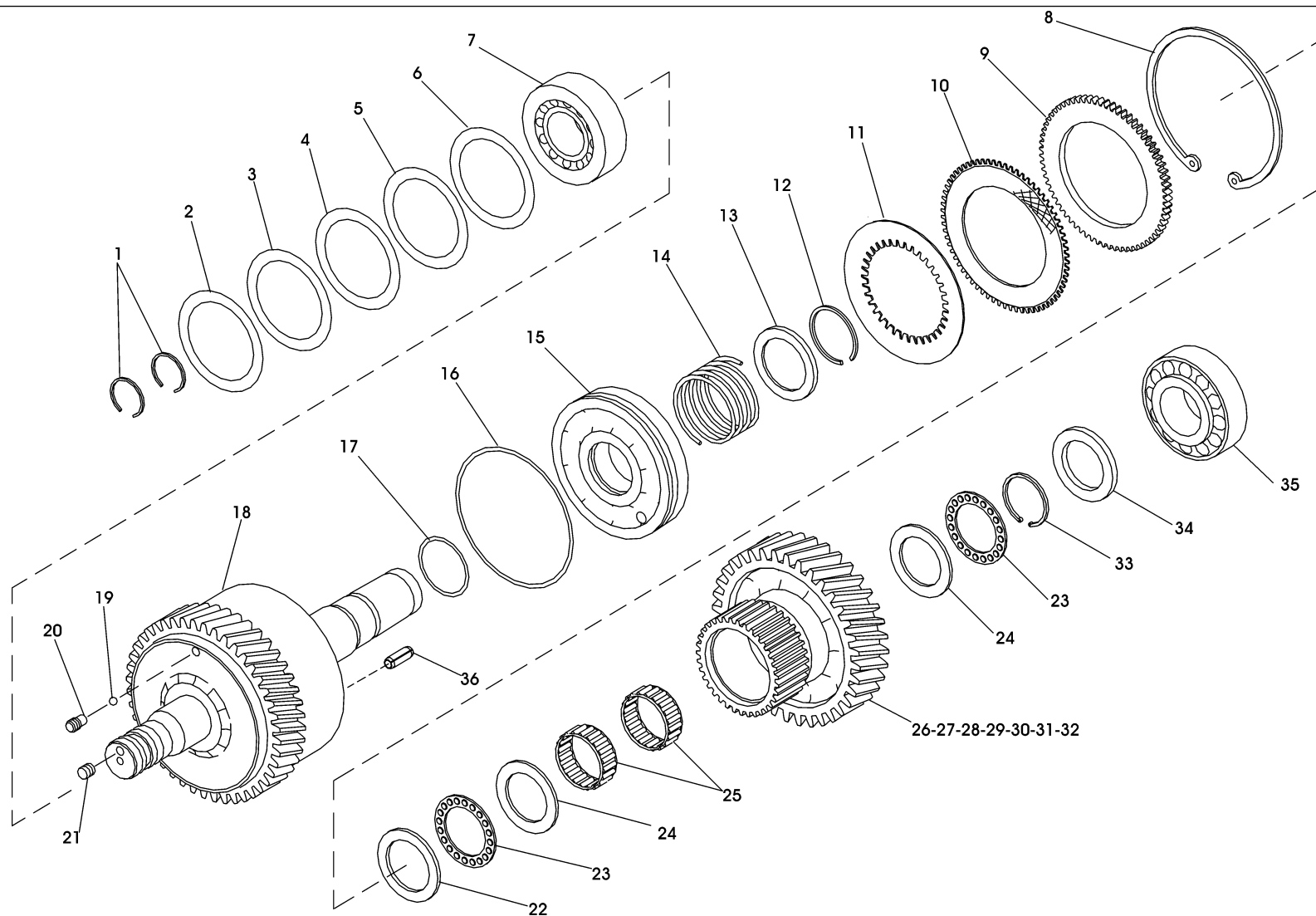
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO ALBERO INGRESSO / INPUT SHAFT ASSEMBLY

3209102014



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO ALBERO INGRESSO / INPUT SHAFT ASSEMBLY

Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1 ■		0634402538	2	SEGMENTO 35X2,5	RING
2 ●		3209303026	1	SPESSORE D.78X91,5X0,50	SHIM
3 ●		3209303025	1	SPESSORE D.78X91,5X0,30	SHIM
4 ●		3209303024	1	SPESSORE D.78X91,5X0,25	SHIM
5 ●		3209303023	1	SPESSORE D.78X91,5X0,20	SHIM
6 ●		3209303022	1	SPESSORE D.78X91,5X0,15	SHIM
7 ◆		0635501921	1	CUSCINETTO A RULLI CONICI 32308B	TAPER ROLLER BEARING
8		0630502051	1	ANELLO SICUREZZA J140X4	RETAINING RING
9		3209303048	1	DISCO CONDOTTO	DRIVE DISK
10 *		3210303015	9	DISCO FRIZIONE	CLUTCH DISK
11 *		3209303035	8	DISCO FRIZIONE SINUS	CLUTCH DISK
12		0630505551	1	ANELLO ELASTICO A48	CIRCLIP
13		3209302033	1	ANELLO FERMO MOLLA	SPRING RETAINING RING
14		3209303012	1	MOLLA	SPRING
15		3209303036	1	PISTONE	PISTON
16 ■		0634303643	1	ANELLO DI TENUTA OR 4475	O-RING
17 ■		0634313675	1	ANELLO DI TENUTA OR 152	O-RING
18		3209202001	1	ALBERO ENTRATA+CAMPANA FRIZIONE	INPUT SHAFT+CLUTCH DRUM
19		0635460006	1	SFERA 5 G20	BALL
20		3213302026	1	GRANO	GRUB SCREW
21		0631610114	1	GRANO M8X8	GRUB SCREW
22 ◆		3209302034	1	RALLA	THRUST WASHER
23 ◆		0635302001	2	GABBIA ASS.RULLINI AXK 4565	NEEDLE BEARING CAGE
24 ◆		0635290111	2	RALLA LS 4565	THRUST WASHER
25 ◆		0635300173	2	GABBIA RULLINI K45X53X20	NEEDLE BEARING CAGE
26		3209303018	1	INGRANAGGIO Z=21 R=3.159	GEAR
27		3209303046	1	INGRANAGGIO Z=24 R=2.611	GEAR
28		3209303045	1	INGRANAGGIO Z=27 R=2.184	GEAR
29		3209303052	1	INGRANAGGIO z=34 R=1,771	GEAR

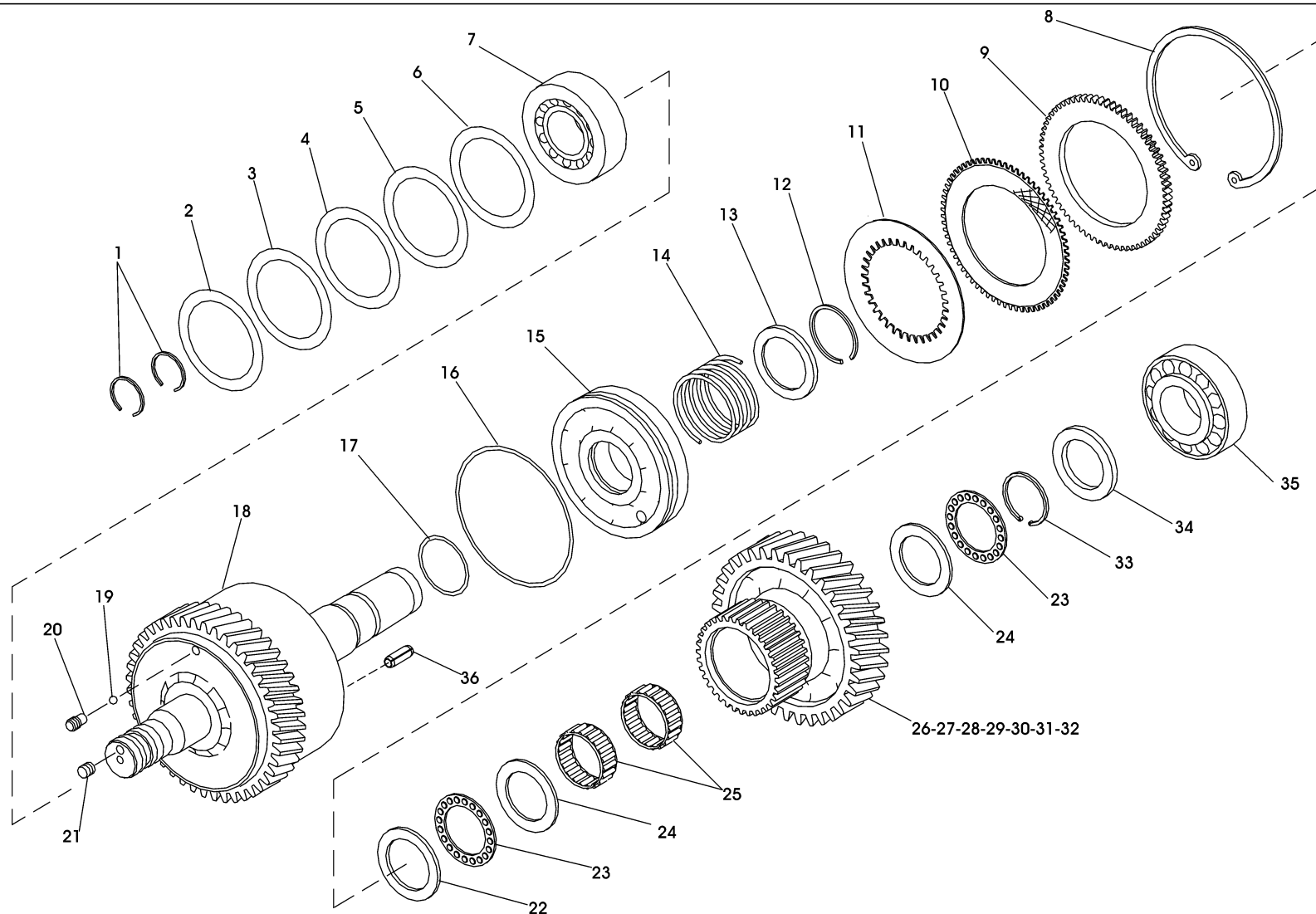
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO ALBERO INGRESSO / INPUT SHAFT ASSEMBLY

3209102014



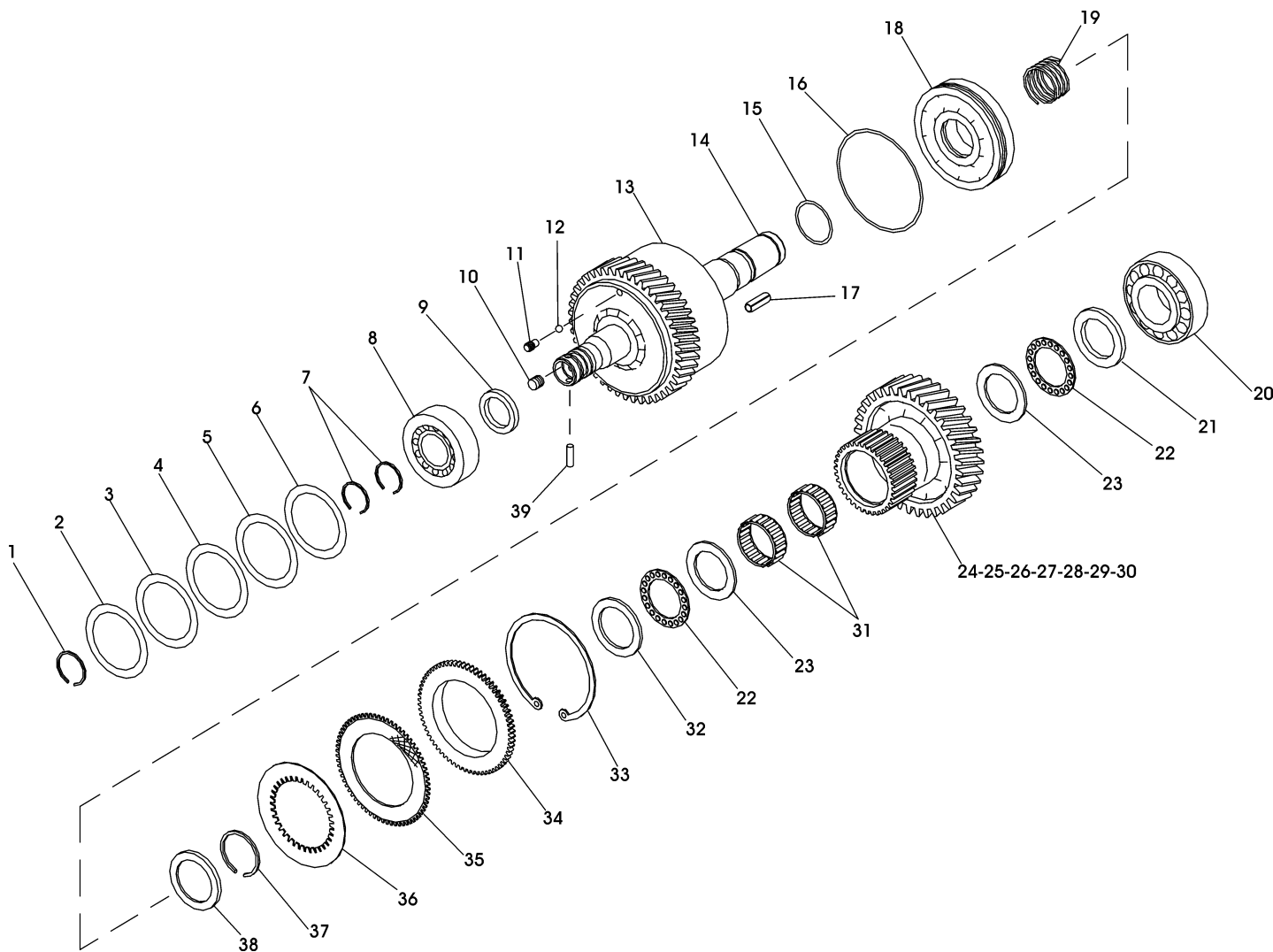
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO ALBERO RINVIO / COUNTER SHAFT ASSEMBLY

3209103018



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO ALBERO RINVIO / COUNTER SHAFT ASSEMBLY

Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1		0630505561	1	ANELLO ELASTICO A32	CIRCLIP
2	●	3209302009	1	SPESSORE D.81X98,5X0,50	SHIM
3	●	3209302008	1	SPESSORE D.81X98,5X0,30	SHIM
4	●	3209302007	1	SPESSORE D.81X98,5X0,25	SHIM
5	●	3209302006	1	SPESSORE D.81X98,5X0,20	SHIM
6	●	3209302004	1	SPESSORE D.81X98,5X0,15	SHIM
7	■	0634402538	2	SEGMENTO 35X2,5	RING
8	◆	0635372018	1	CUSCINETTO A RULLI CONICI 30308	TAPER ROLLER BEARING
9		3209303044	1	DISTANZIALE D.40X56X6	SPACER
10		0631610121	1	GRANO M10X10	GRUB SCREW
11		3213302026	1	GRANO	GRUB SCREW
12		0635460006	1	SFERA 5 G20	BALL
13		3209303009	1	CAMPANA FRIZIONE	CLUTCH HOUSING
14		3209303037	1	ALBERO DISCORDE	SHAFT
15	■	0634313675	1	ANELLO DI TENUTA OR 152	O-RING
16	■	0634303643	1	ANELLO DI TENUTA OR 4475	O-RING
17		0631329163	1	SPINA ELASTICA 10X28	PIN
18		3209303036	1	PISTONE	PISTON
19		3209303012	1	MOLLA PISTONE FRIZIONE	CUP SPRING
20	◆	0635501921	1	CUSCINETTO A RULLI CONICI 32308B	TAPER ROLLER BEARING
21	◆	3209303015	1	RALLA CUSCINETTO ALBERO FRIZIONE	THRUST WASHER
22	◆	0635302001	2	GABBIA ASS.RULLINI AXK 4565	NEEDLE BEARING CAGE
23	◆	0635290111	2	RALLA LS 4565	THRUST WASHER
24		3209303018	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=21	GEAR
25		3209303046	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=24	GEAR
26		3209303045	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=27	GEAR
27		3209303052	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=34	GEAR
28		3209303019	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=32	GEAR
29		3209303030	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=34	GEAR

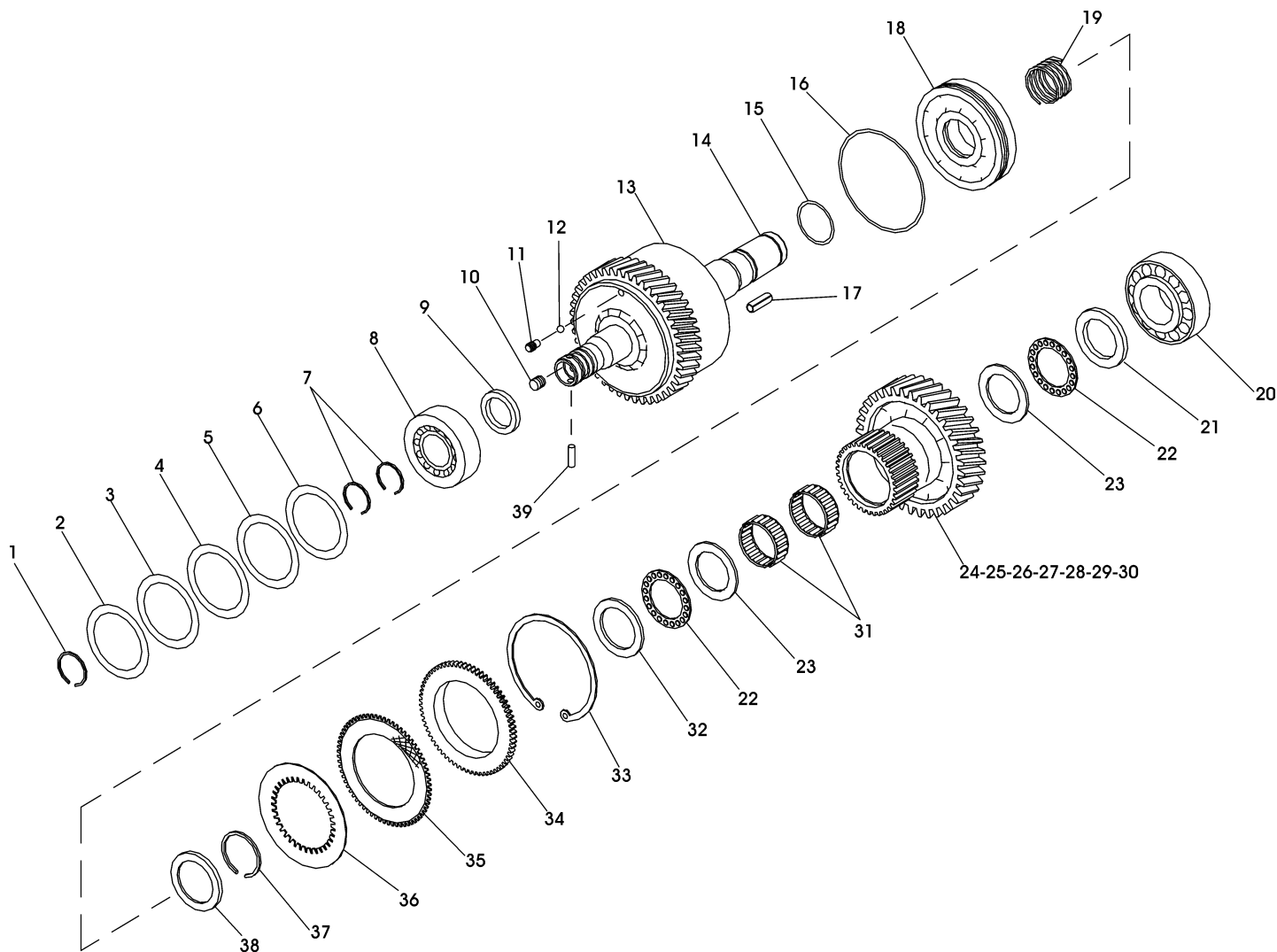
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO ALBERO RINVIO / COUNTER SHAFT ASSEMBLY

3209103018



GRUPPO ALBERO RINVIO / COUNTER SHAFT ASSEMBLY

[illegible]

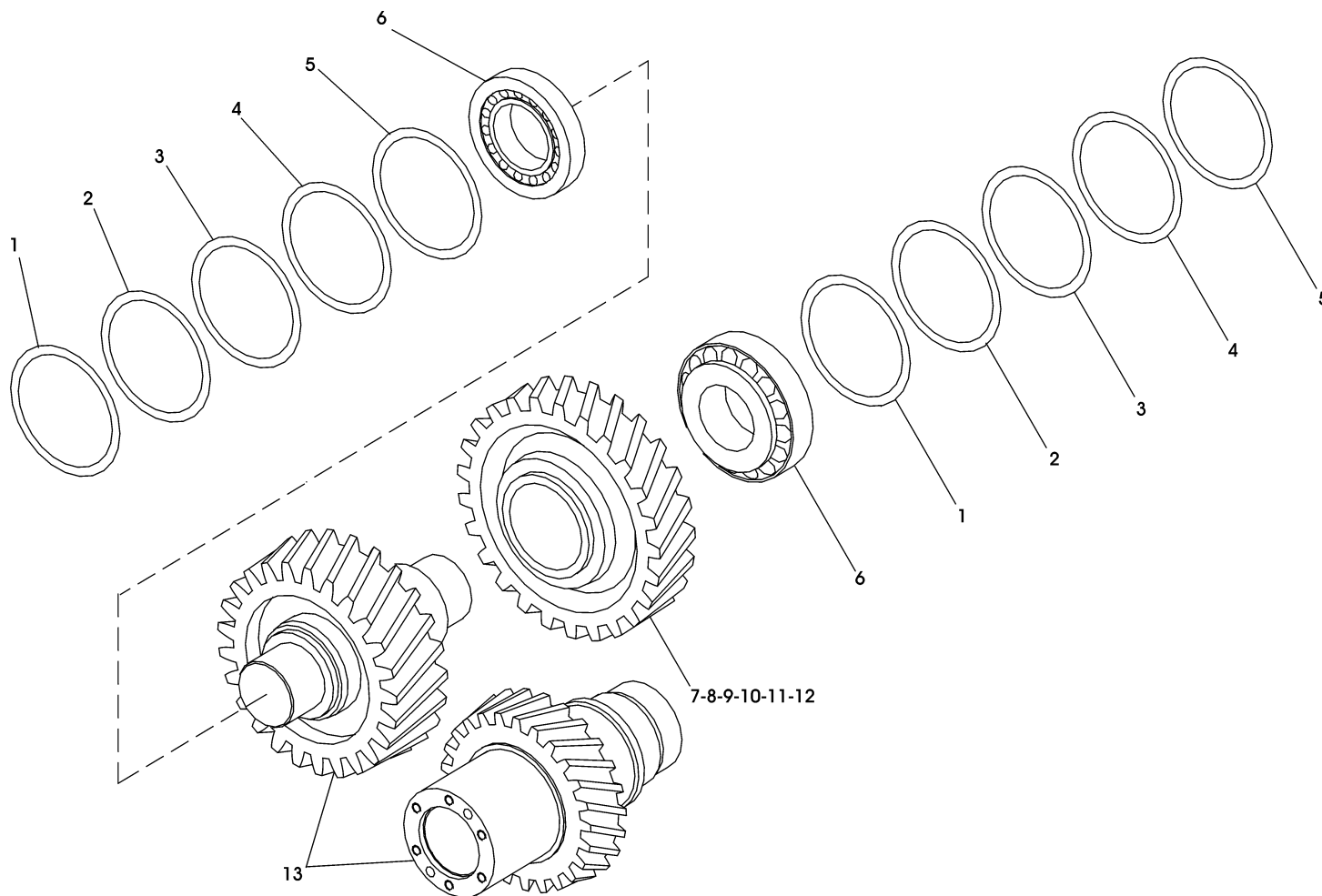
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO ALBERO INTERMEDIO E.W. / E.W. INTERMEDIATE SHAFT ASSEMBLY

3209103019



GRUPPO ALBERO INTERMEDIO E.W. / E.W. INTERMEDIATE SHAFT ASSEMBLY

[illegible]

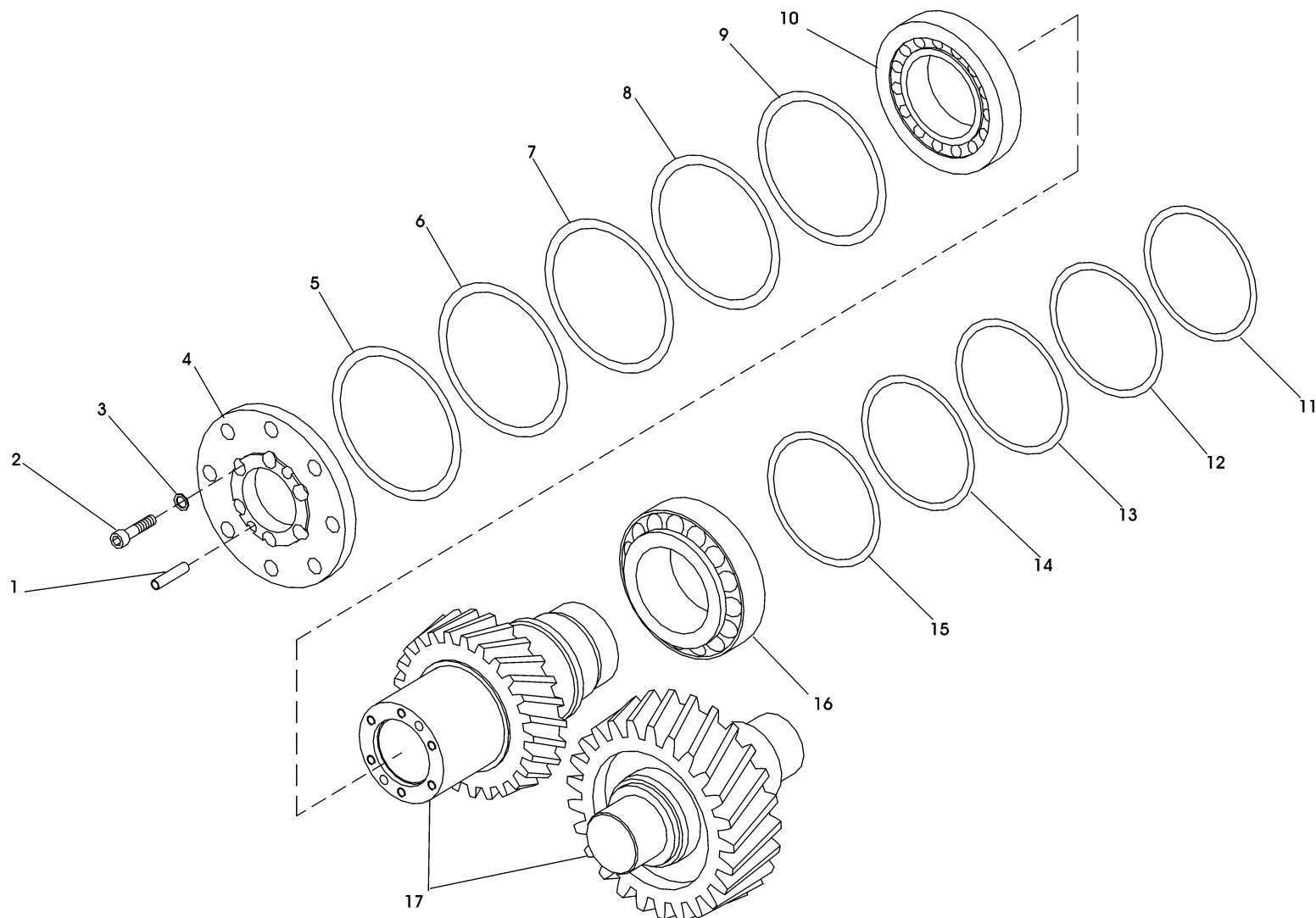
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO ALBERO USCITA / OUTPUT SHAFT ASSEMBLY

3209104010



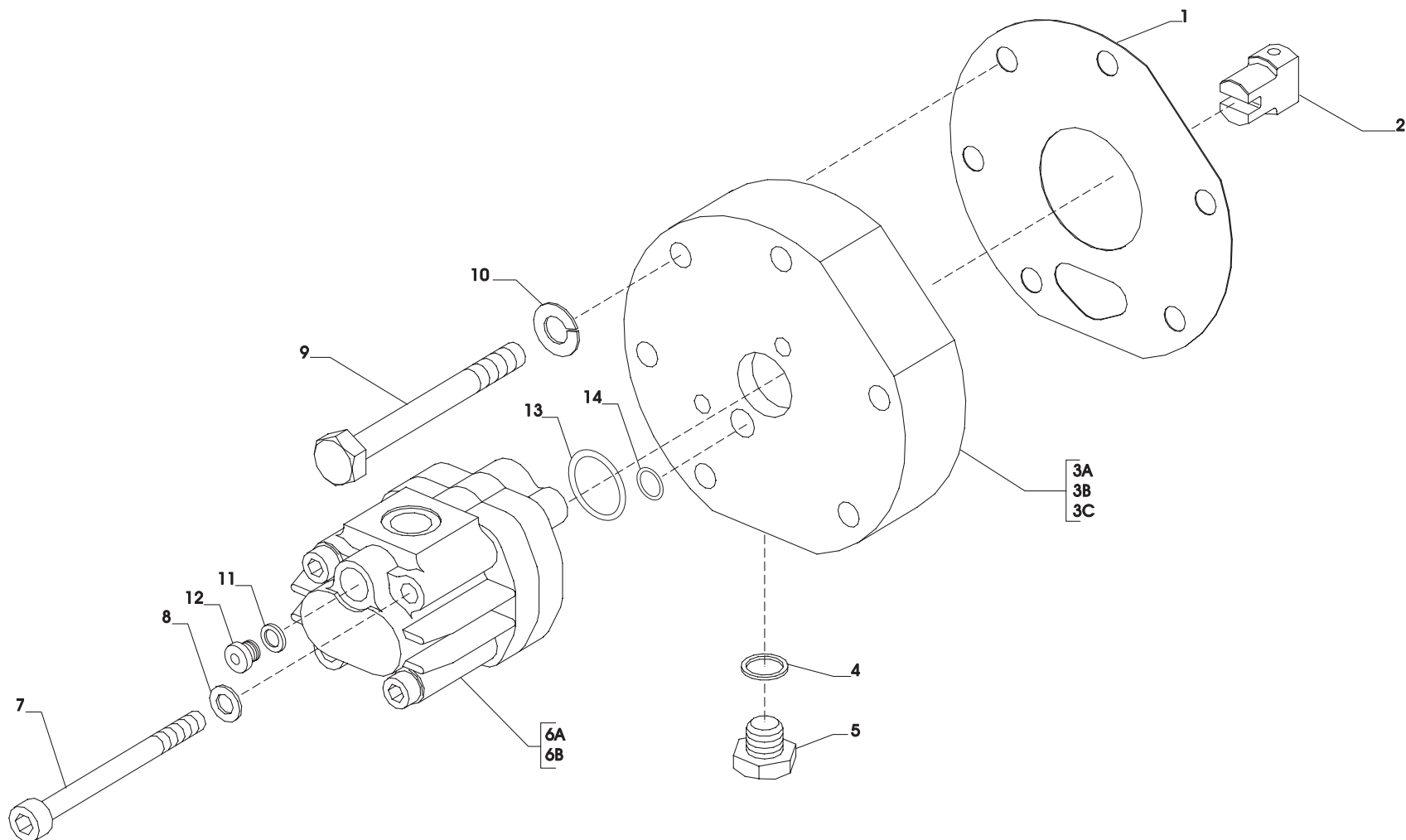
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO POMPA / PUMP ASSEMBLY

3209106005/6



IRM 302 V-LD

GRUPPO POMPA / PUMP ASSEMBLY

[illegible]

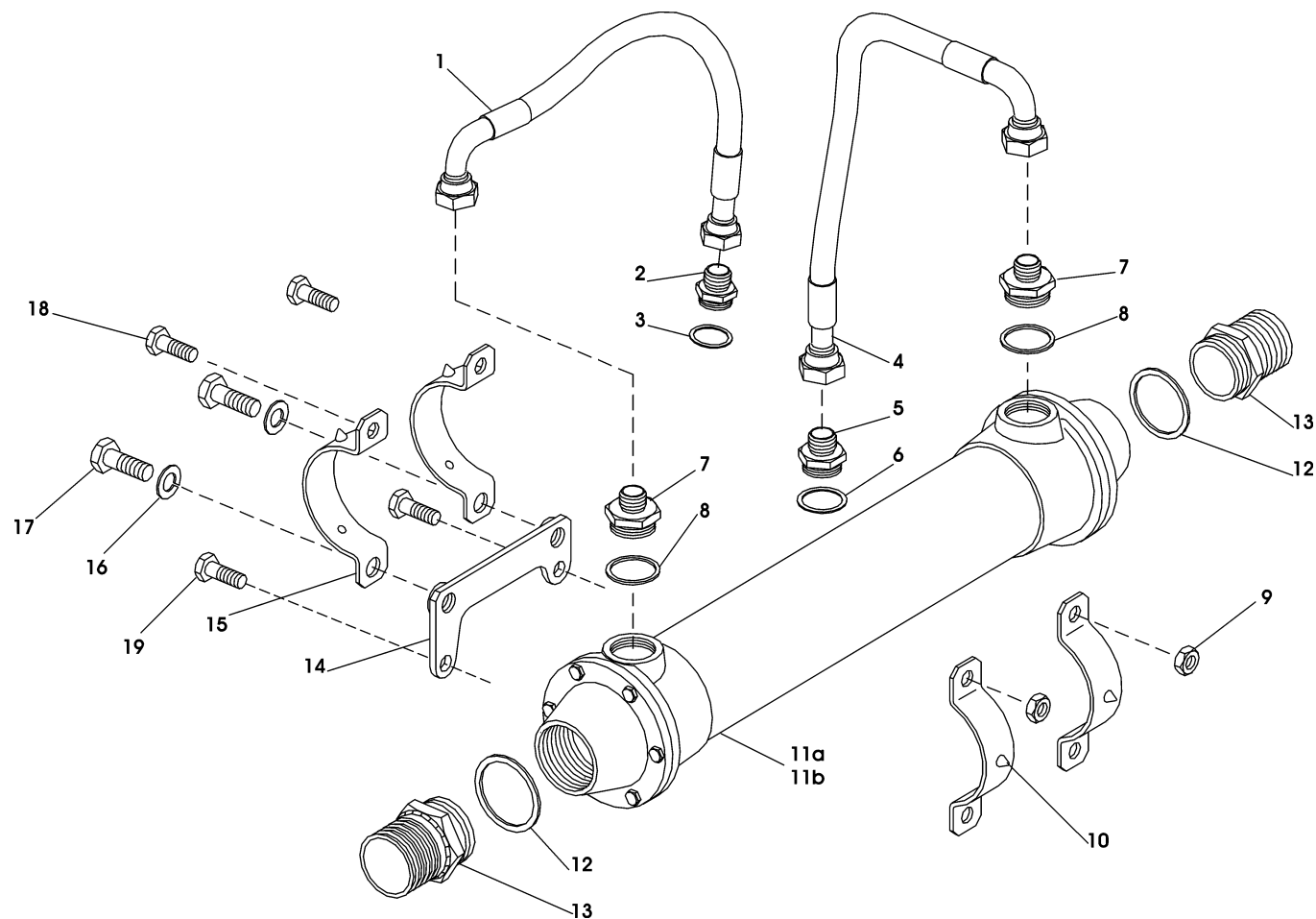
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO SCAMBIATORE DI CALORE / HEAT EXCHANGER ASSEMBLY

3209107012



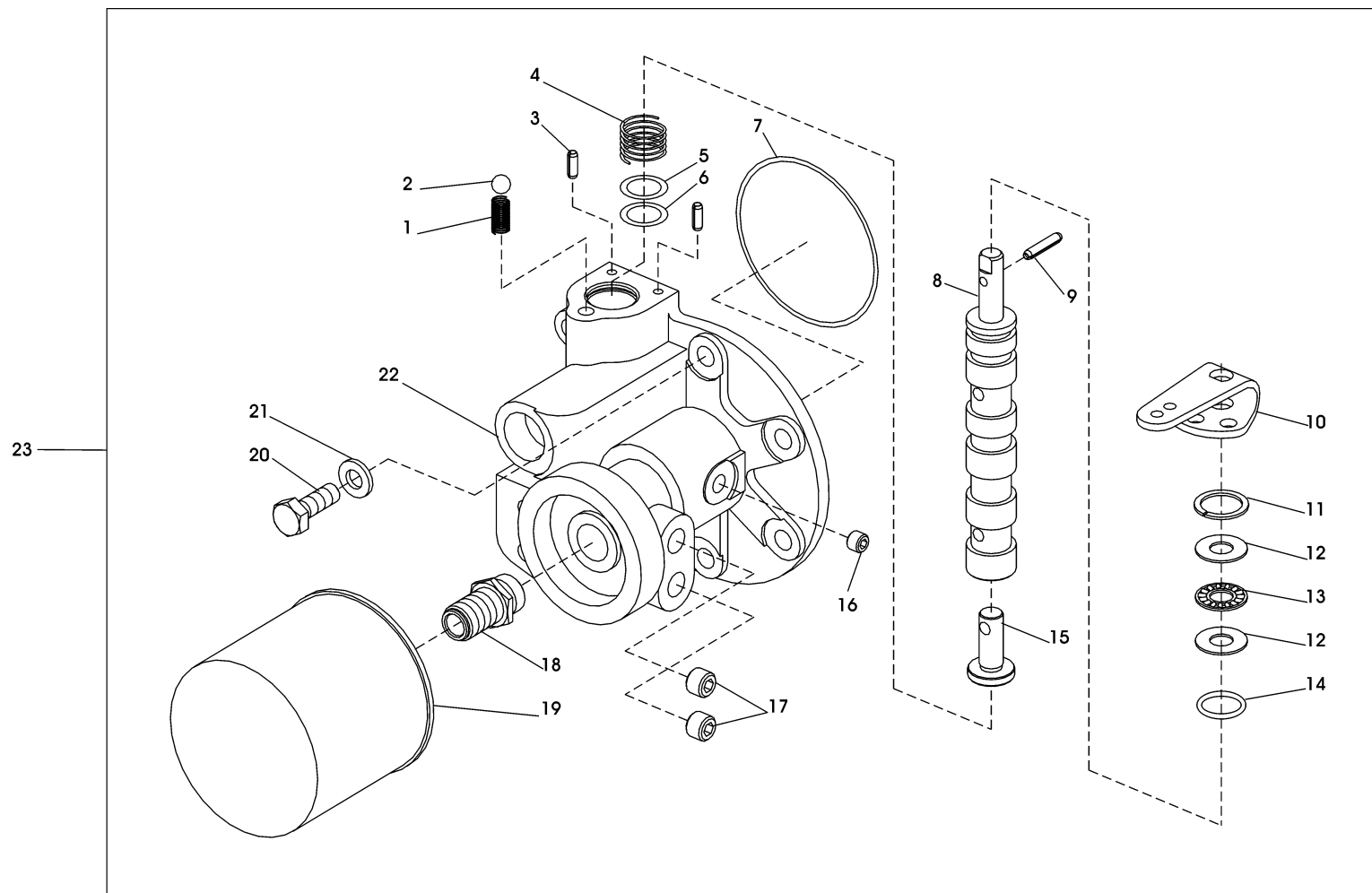
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO DISTRIBUTORE / CONTROL VALVE ASSEMBLY

3209108007



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE**IRM 302 V-LD****GRUPPO DISTRIBUTORE / CONTROL VALVE ASSEMBLY**

Pos.	ZF Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1	3209308032	1	MOLLA	SPRING
2	0635460036	1	SFERA 7,938 G20	BALL
3	0631329045	2	SPINA ELASTICA 5X14	PIN
4	3209308003	1	MOLLA	SPRING
5	3209308037	1	SPESSORE D.17.2x23.8x0.5	SHIM
6	3209308039	1	SPESSORE D.17.2x23.8x0.25	SHIM
7	0634349951	1	ANELLO DI TENITA OR 4337	O-RING
8	3209308005	1	PERNO PER DISTRIBUTORE	DISTRIBUTOR PIN
9	0631329051	1	SPINA ELASTICA 5X26	PIN
10	3209308006	1	LEVA COMANDO DISTRIBUTORE	DISTRIBUTOR CONTROL LEVER
11	0630502013	1	ANELLO SICUREZZA J26X1,2 DIN472	RETAINING RING
12	0635290065	2	RALLA AS 1226	WASHER
13	0635302106	1	GABBIA ASS.RULLINI AXK 1226	NEEDLE BEARING CAGE
14	0634303230	1	ANELLO DI TENUTA OR 3081	O-RING
15	3209308004	1	VALVOLA	VALVE
16	0636301019	2	TAPPO 1/8"GAS	PLUG
17	0636301043	4	TAPPO 1/4"GAS	PLUG
18	3209308007	1	RACCORDO M20X1,5-3/4-16UNF	ELBOW NIPPLE
19	3209308036	1	FILTRO 3/4-16UNF DO232	FILTER
20	0636015386	6	VITE TE M10X30	BOLT
21	0630300504	6	ROSETTA D.10,5X20X2,3	WASHER
22	3209308011	1	CORPO DISTRIBUTORE	CONTROL VALVE BODY
23	3209208002	1	DISTRIBUTORE COMPLETO	CONTROL VALVE UNIT

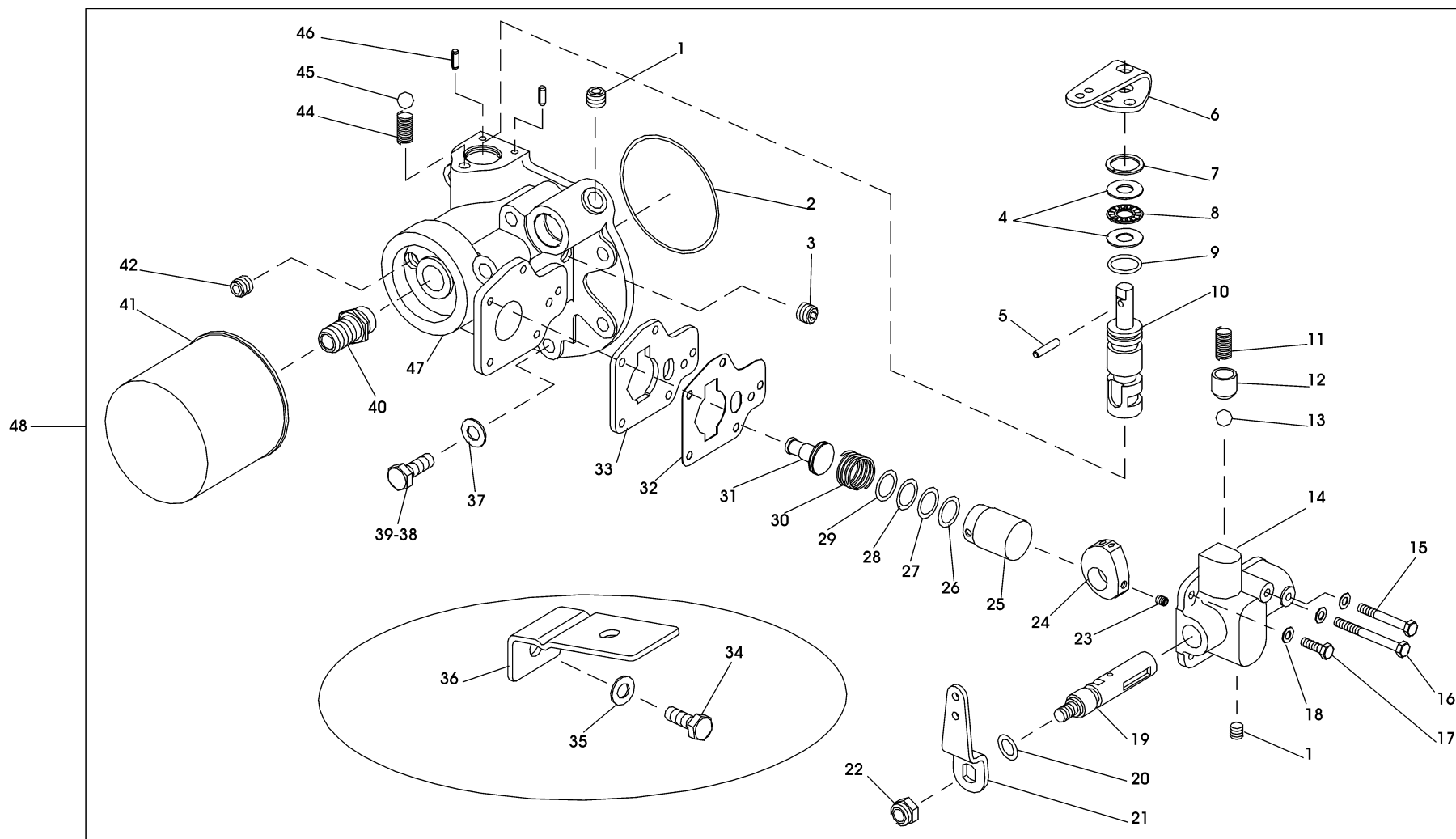
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO DISTRIBUTORE CON T.V. / CONTROL VALVE WITH T.V. ASSEMBLY

3209108008



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE**IRM 302 V-LD****GRUPPO DISTRIBUTORE CON T.V. / CONTROL VALVE WITH T.V. ASSEMBLY**

Pos.	ZF Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1	0636301043	5	TAPPO 1/4"GAS	PLUG
2	0634349951	1	ANELLO DI TENUTA OR 4337	O-RING
3	0636301019	2	TAPPO 1/8"GAS	PLUG
4	0635290065	2	RALLA AS 1226	WASHER
5	0631329051	1	SPINA ELASTICA 5X26	PIN
6	3209308006	1	LEVA	LEVER
7	0630502013	1	ANELLO J26X1,2	RING
8	0635302106	1	GABBIA ASS.RULLINI AXK 1226	NEEDLE BEARING CAGE
9	0634303230	1	ANELLO DI TENUTA OR 3081	O-RING
10	3209308013	1	PERNO DISTRIBUTORE	DISTRIBUTOR PIN
11	3201308001	1	MOLLA	SPRING
12	3210308004	1	PISTONE TROLLING VALVE	TROLLING VALVE PISTON
13	0635460014	1	SFERA 7 G20	BALL
14	3209308016	1	COPERCHIO	COVER
15	0636010590	1	VITE TE M6X45	BOLT
16	0636010559	1	VITE TE M6X60	BOLT
17	0636015297	3	VITE TE M6X20	BOLT
18	0630300502	5	ROSETTA D.6,4X12X1,2	WASHER
19	3209308014	1	PERNO TROLLING VALVE	TROLLING VALVE PIN
20	0634349533	1	ANELLO DI TENUTA OR 2056	O-RING
21	3209308025	1	LEVA TROLLING VALVE	TROLLING VALVE LEVER
22	0637011034	1	DADO AUTOBLOCCANTE M10	SELF-LOCKING NUT
23	0631611050	1	GRANO M6X12	GRUB SCREW
24	3209308022	1	CAMMA TROLLING VALVE	TROLLING VALVE CAM
25	3209308015	1	PISTONE	PISTON
26	3209308037	2	SPESSORE D.17,2X23,8X0,50	SHIM
27	3209308039	1	SPESSORE D.17,2X23,8X0,25	SHIM
28	3209308038	1	SPESSORE D.17,2X23,8X0,15	SHIM
29	3209308041	1	SPESSORE D.17,2X23,8X0,10	SHIM

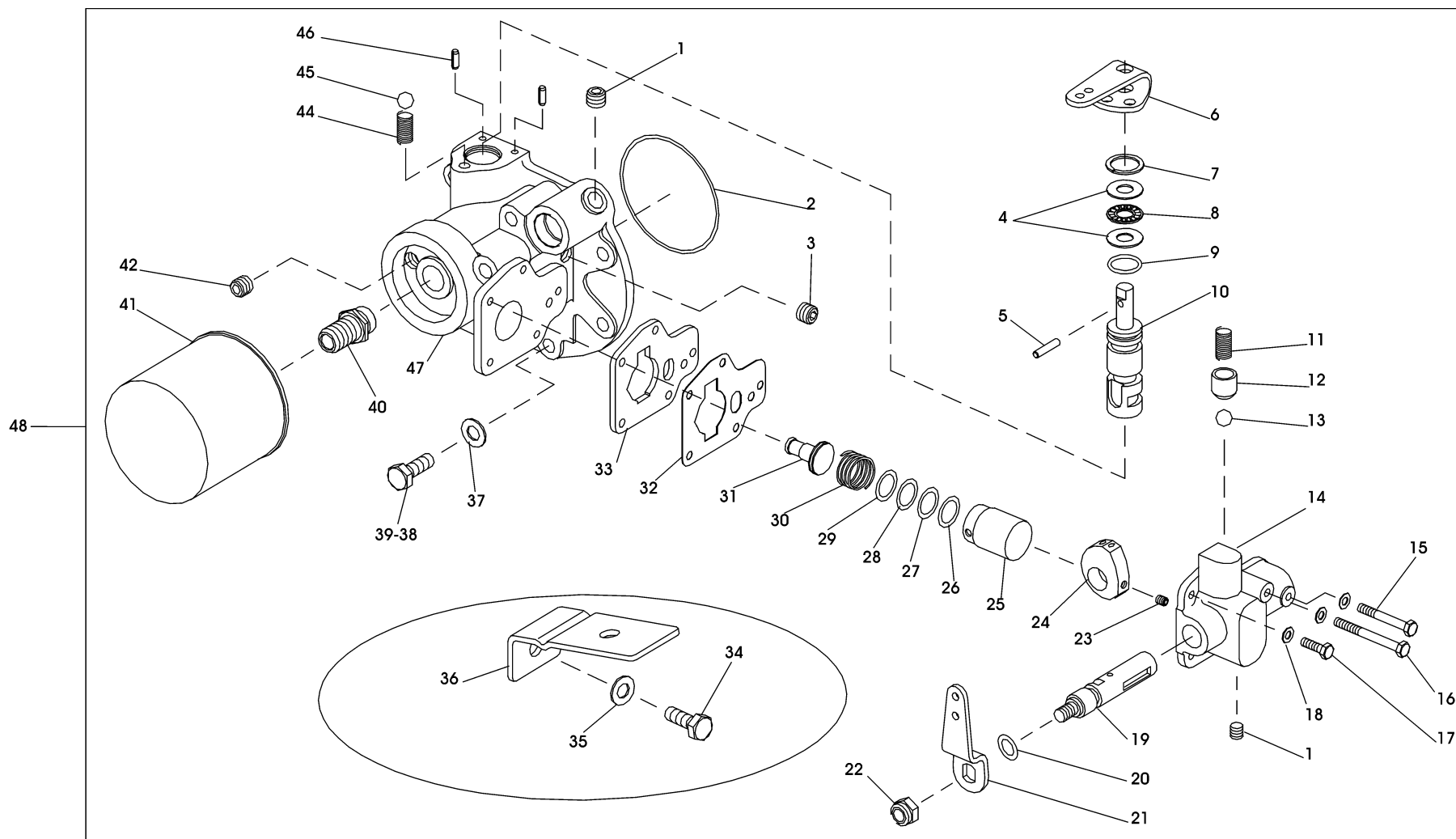
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



IRM 302 V-LD

GRUPPO DISTRIBUTORE CON T.V. / CONTROL VALVE WITH T.V. ASSEMBLY

3209108008



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



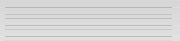
IRM 302 V-LD

GRUPPO DISTRIBUTORE CON T.V. / CONTROL VALVE WITH T.V. ASSEMBLY

[illegible]

KITS RICAMBI / SPARE PARTS KIT

[illegible]



ZF 302 IV
IRM 302 V-LD•1

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE**ZF 302 IV** (IRM 302 V-LD*1)

INDICE	PAGE	INDEX
• GRUPPO CARCASSE E COPERCHI • GRUPPO ALBERO INGRESSO • GRUPPO ALBERO RINVIO • GRUPPO ALBERO INTERMEDIO • GRUPPO ALBERO USCITA • GRUPPO POMPA • GRUPPO SCAMBIATORE DI CALORE • GRUPPO SCAMBIATORE MOTA • KITS RICAMBI • KITS SENSORI	4 8 12 16 18 20 22 24 26 28	• <i>GEAR CASE ASSEMBLY</i> • <i>INPUT SHAFT ASSEMBLY</i> • <i>SHAFT ASSEMBLY COUNTER</i> • <i>INTERMEDIATE SHAFT ASSEMBLY</i> • <i>OUTPUT SHAFT ASSEMBLY</i> • <i>PUMP ASSEMBLY</i> • <i>HEAT EXCHANGER ASSEMBLY</i> • <i>MOTA COOLER</i> • <i>SPARE PARTS KIT</i> • <i>SENSORS KITS</i>

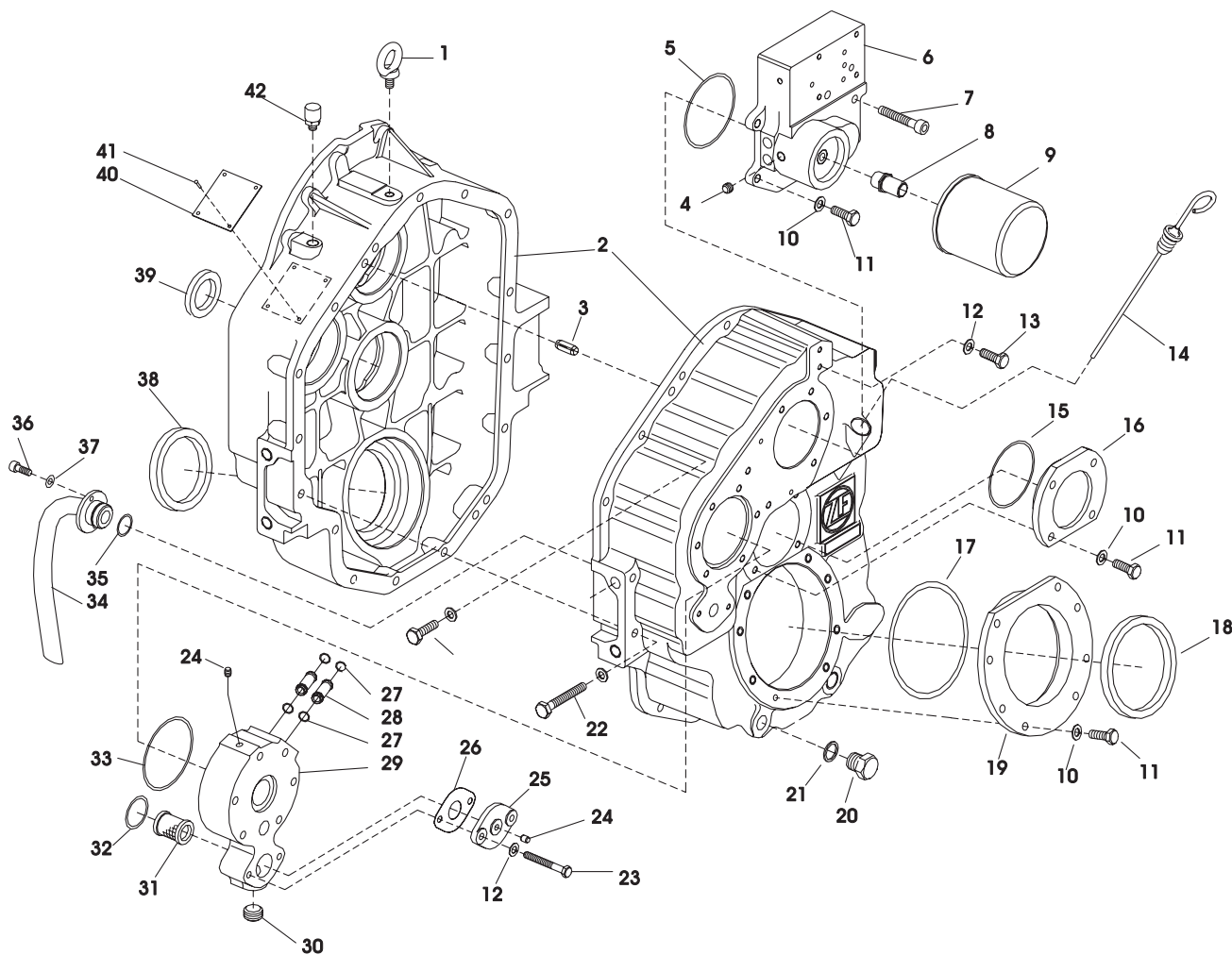
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

GRUPPO CARCASSE E COPERCHI / GEAR CASE ASSEMBLY

3209101009



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE**ZF 302 IV** (IRM 302 V-LD*1)**GRUPPO CARCASSE E COPERCHI / GEAR CASE ASSEMBLY**

Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1		0636804010	1	GOLFARE M10	EYE
2		3209201007	1	ASSIEME CARCASSE	HOUSINGS ASSY
3		0631302207	2	SPINA B-12X30	DOWEL
4		0636301024	4	TAPPO A VITE M12x1.2	PLUG
5 ■		0634303306	1	ANELLO DI TENUTA OR 4362	O-RING
6		3209308042	1	SUPPORTO FILTRO DISTRIBUTORE	FILTER HOLDER
7		0636101728	2	VITE TCEI M10x45	BOLT
8		3209308007	1	RACCORDO M20x1.5-3/4-16UNF	ELBOW NIPPLE
9		3209308036	1	FILTRO ¾-16UNF DO232	FILTER
10		0630300504	28	ROSETTA D.10,5X20X2,3	WASHER
11		0636015386	23	VITE TE M10X30	BOLT
12		0630300503	4	ROSETTA D.8,4X16X1,4	WASHER
13		0636015299	2	VITE TE M8X20	BOLT
14		3209301025	1	ASTA LIVELLO OLIO	DIPSTICK
15 ■		0634304229	1	ANELLO DI TENUTA OR 4325	O-RING
16		3209301022	1	COPERCHIO ASSE RINVIO	COVER
17 ■		0634304351	1	ANELLO DI TENUTA OR 4600	O-RING
18 ■		0634310789	1	ANELLO DI TENUTA 105x130x12	SEAL
19		3209301023	1	FLANGIA PORTA GUARNIZIONE	FLANGE
20		0636305076	2	TAPPO M22X1,5	PLUG
21 ■		0634801074	2	ANELLO DI TENUTA A22X27	SEAL
22		0636010379	5	VITE TE M10X75	BOLT
23		0636010575	2	VITE TE M8X65	BOLT
24		0636301019	2	TAPPO 1/8"GAS	PLUG
25		3213306005	1	COPERCHIO PER FILTRO	COVER
26 ■		3213306006	1	GUARNIZIONE COPERCHIO	GASKET
27 ■		0634303812	4	ANELLO DI TENUTA OR 114	O-RING
28		3209306002	2	TUBO	TUBE
29		3209306008	1	SUPPORTO POMPA OLIO	PUMP MOUNTING

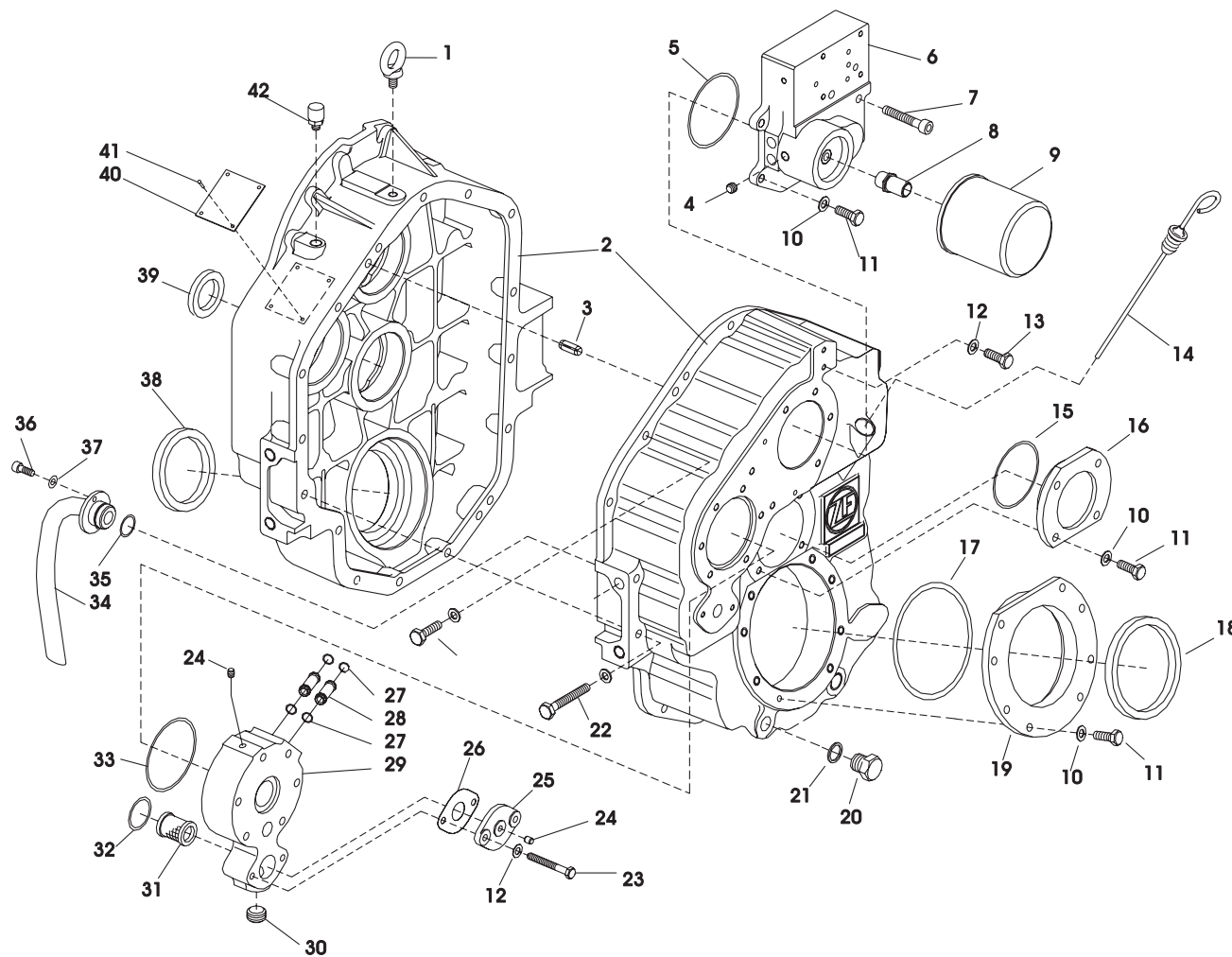
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

GRUPPO CARCASSE E COPERCHI / GEAR CASE ASSEMBLY

3209101009



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)

GRUPPO CARCASSE E COPERCHI / GEAR CASE ASSEMBLY

[illegible]

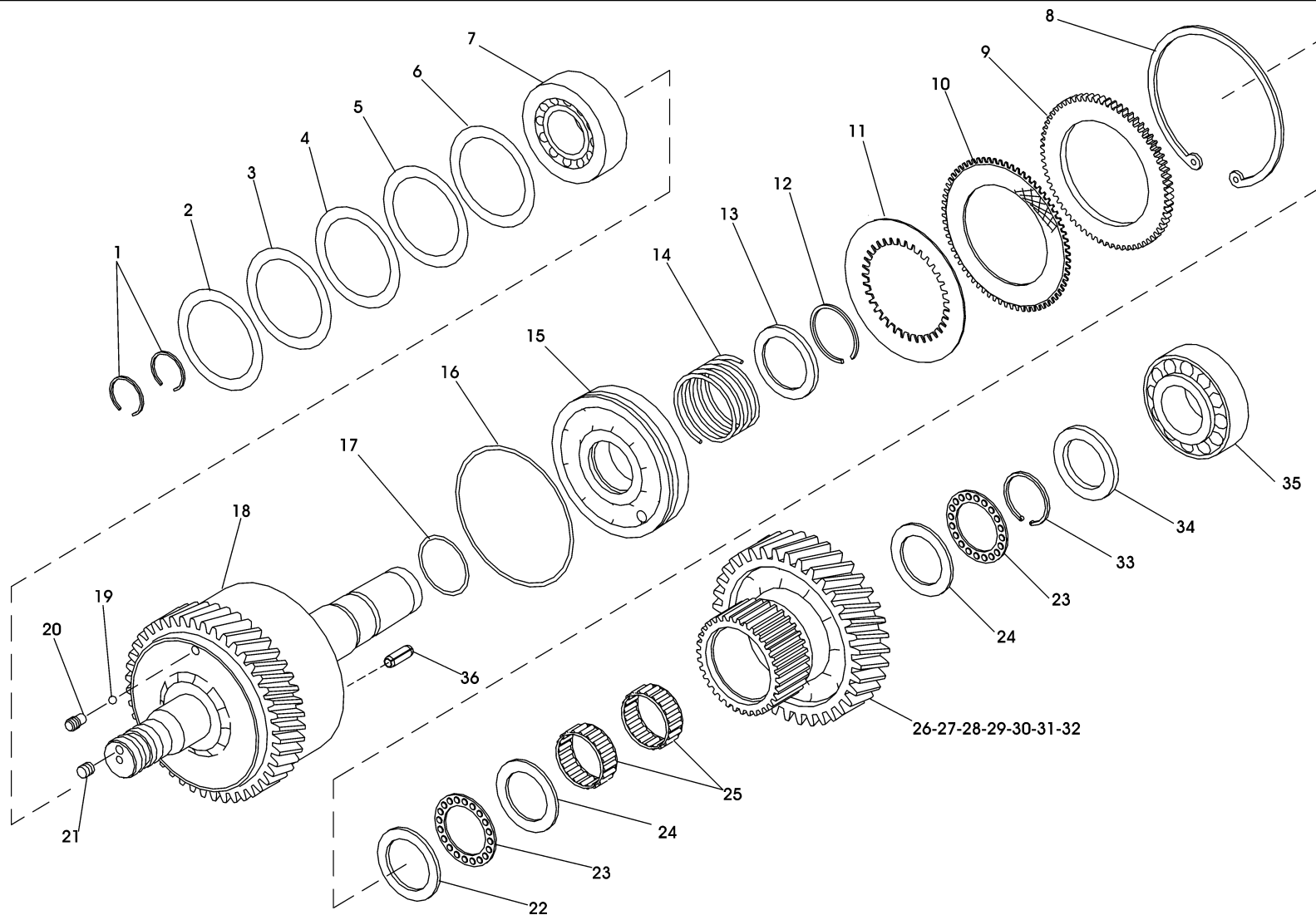
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

GRUPPO ALBERO INGRESSO / INPUT SHAFT ASSEMBLY

3209102014



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE**ZF 302 IV** (IRM 302 V-LD*1)**GRUPPO ALBERO INGRESSO / INPUT SHAFT ASSEMBLY**

Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1 ■		0634402538	2	SEGMENTO 35X2,5	RING
2 ●		3209303026	1	SPESSORE D.78X91,5X0,50	SHIM
3 ●		3209303025	1	SPESSORE D.78X91,5X0,30	SHIM
4 ●		3209303024	1	SPESSORE D.78X91,5X0,25	SHIM
5 ●		3209303023	1	SPESSORE D.78X91,5X0,20	SHIM
6 ●		3209303022	1	SPESSORE D.78X91,5X0,15	SHIM
7 ◆		0635501921	1	CUSCINETTO A RULLI CONICI 32308B	TAPER ROLLER BEARING
8		0630502051	1	ANELLO SICUREZZA J140X4	RETAINING RING
9		3209303048	1	DISCO CONDOTTO	DRIVE DISK
10 *		3210303015	9	DISCO FRIZIONE	CLUTCH DISK
11 *		3209303035	8	DISCO FRIZIONE SINUS	CLUTCH DISK
12		0630505551	1	ANELLO ELASTICO A48	CIRCLIP
13		3209302033	1	ANELLO FERMO MOLLA	SPRING RETAINING RING
14		3209303012	1	MOLLA	SPRING
15		3209303036	1	PISTONE	PISTON
16 ■		0634303643	1	ANELLO DI TENUTA OR 4475	O-RING
17 ■		0634313675	1	ANELLO DI TENUTA OR 152	O-RING
18		3209202001	1	ALBERO ENTRATA+CAMPANA FRIZIONE	INPUT SHAFT+CLUTCH DRUM
19		0635460006	1	SFERA 5 G20	BALL
20		3213302026	1	GRANO	GRUB SCREW
21		0631610114	1	GRANO M8X8	GRUB SCREW
22 ◆		3209302034	1	RALLA	THRUST WASHER
23 ◆		0635302001	2	GABBIA ASS.RULLINI AXK 4565	NEEDLE BEARING CAGE
24 ◆		0635290111	2	RALLA LS 4565	THRUST WASHER
25 ◆		0635300173	2	GABBIA RULLINI K45X53X20	NEEDLE BEARING CAGE
26		3209303018	1	INGRANAGGIO Z=21 R=3.159	GEAR
27		3209303046	1	INGRANAGGIO Z=24 R=2.611	GEAR
28		3209303045	1	INGRANAGGIO Z=27 R=2.184	GEAR
29		3209303052	1	INGRANAGGIO z=34 R=1,771	GEAR

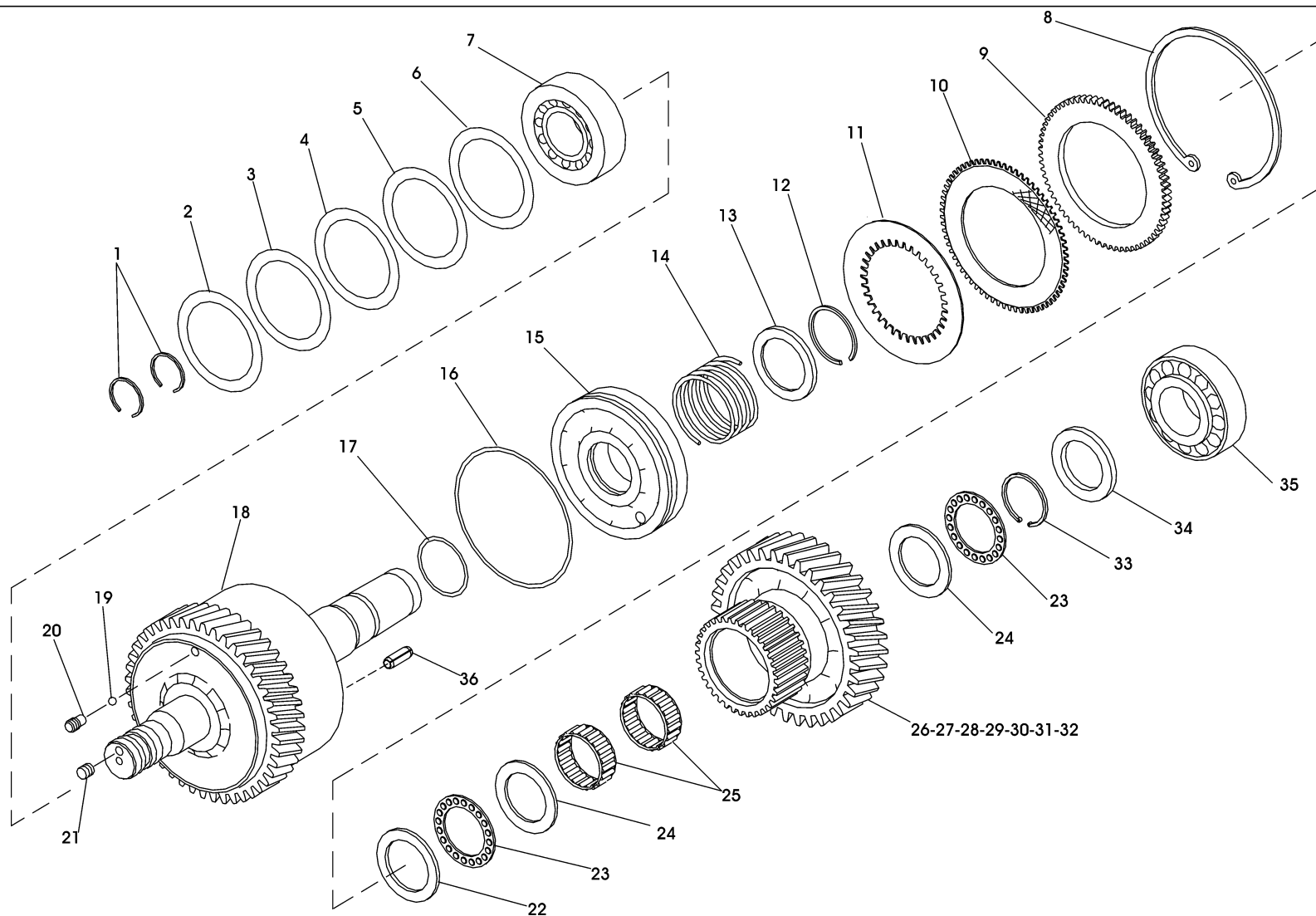
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

GRUPPO ALBERO INGRESSO / INPUT SHAFT ASSEMBLY

3209102014



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)

GRUPPO ALBERO INGRESSO / INPUT SHAFT ASSEMBLY

[illegible]

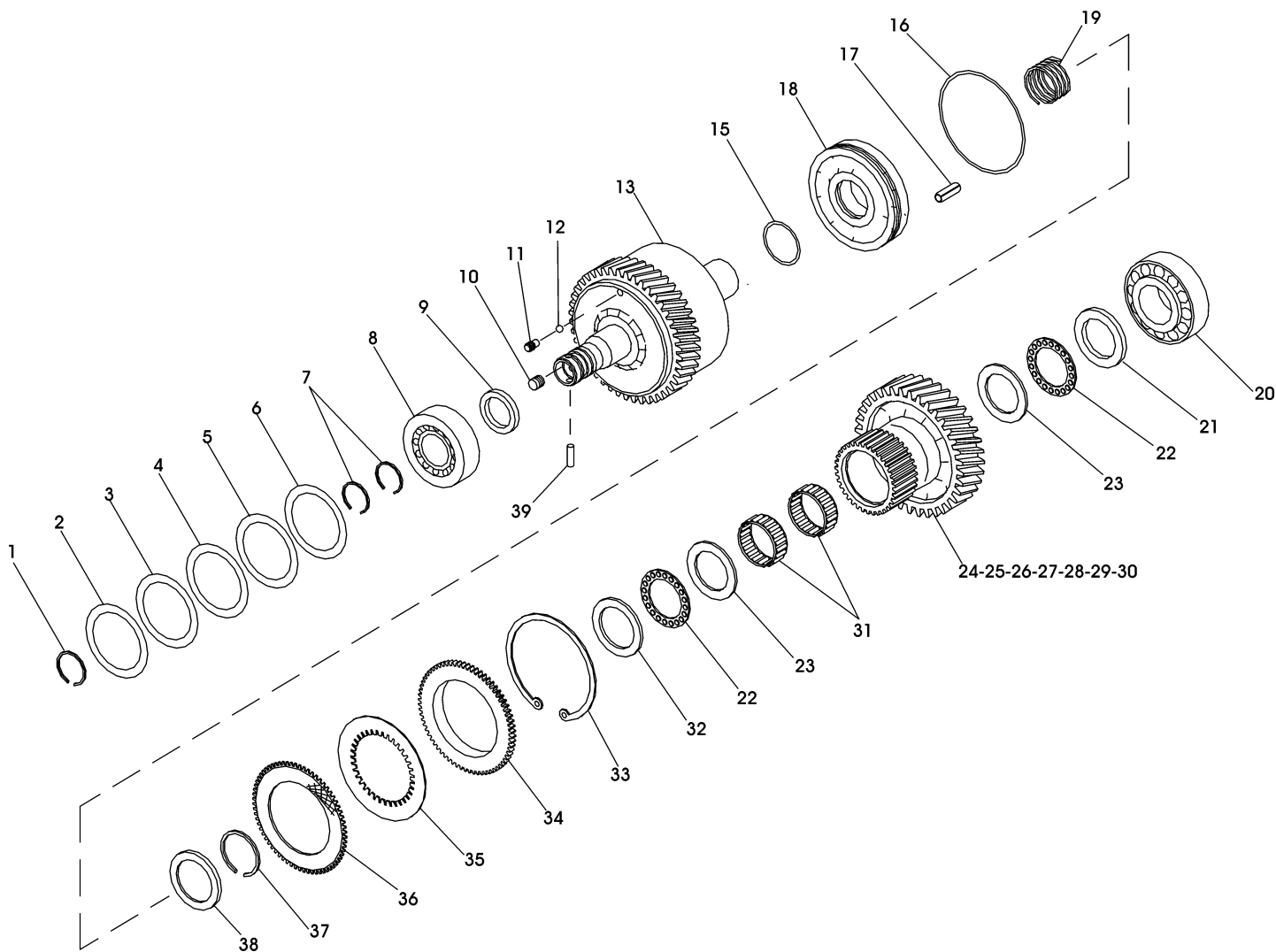
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

GRUPPO ALBERO RINVIO / COUNTER SHAFT ASSEMBLY

3209103018



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE**ZF 302 IV** (IRM 302 V-LD*1)**GRUPPO ALBERO RINVIO / COUNTER SHAFT ASSEMBLY**

Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1		0630505561	1	ANELLO ELASTICO A32	CIRCLIP
2	●	3209302009	1	SPESSORE D.81X98,5X0,50	SHIM
3	●	3209302008	1	SPESSORE D.81X98,5X0,30	SHIM
4	●	3209302007	1	SPESSORE D.81X98,5X0,25	SHIM
5	●	3209302006	1	SPESSORE D.81X98,5X0,20	SHIM
6	●	3209302004	1	SPESSORE D.81X98,5X0,15	SHIM
7	■	0634402538	2	SEGMENTO 35X2,5	RING
8	◆	0635372018	1	CUSCINETTO A RULLI CONICI 30308	TAPER ROLLER BEARING
9		3209303044	1	DISTANZIALE D.40X56X6	SPACER
10		0631610121	1	GRANO M10X10	GRUB SCREW
11		3213302026	1	GRANO	GRUB SCREW
12		0635460006	1	SFERA 5 G20	BALL
13		3209203001	1	CAMPANA FRIZIONE + ALBERO DISCORDE	CLUTCH HOUSING + COUNTER SHAFT
15	■	0634313675	1	ANELLO DI TENUTA OR 152	O-RING
16	■	0634303643	1	ANELLO DI TENUTA OR 4475	O-RING
17		0631329163	1	SPINA ELASTICA 10X28	PIN
18		3209303036	1	PISTONE	PISTON
19		3209303012	1	MOLLA PISTONE FRIZIONE	CUP SPRING
20	◆	0635501921	1	CUSCINETTO A RULLI CONICI 32308B	TAPER ROLLER BEARING
21	◆	3209303015	1	RALLA CUSCINETTO ALBERO FRIZIONE	THRUST WASHER
22	◆	0635302001	2	GABBIA ASS.RULLINI AXK 4565	NEEDLE BEARING CAGE
23	◆	0635290111	2	RALLA LS 4565	THRUST WASHER
24		3209303018	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=21 R=3,159	GEAR Z=21 R=3,159
25		3209303046	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=24 R=2,611	GEAR Z=24 R=2,611
26		3209303045	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=27 R=2,184	GEAR Z=27 R=2,184
27		3209303052	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=34 R=1,771	GEAR Z=34 R=1,771
28		3209303019	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=32 R=1,651	GEAR Z=32 R=1,651
29		3209302030	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=34 R=1,482	GEAR Z=34 R=1,482
30	◆	3209303020	1	INGRANAGGIO+MOZZO Z=36 R=1,297	GEAR Z=36 R=1,297

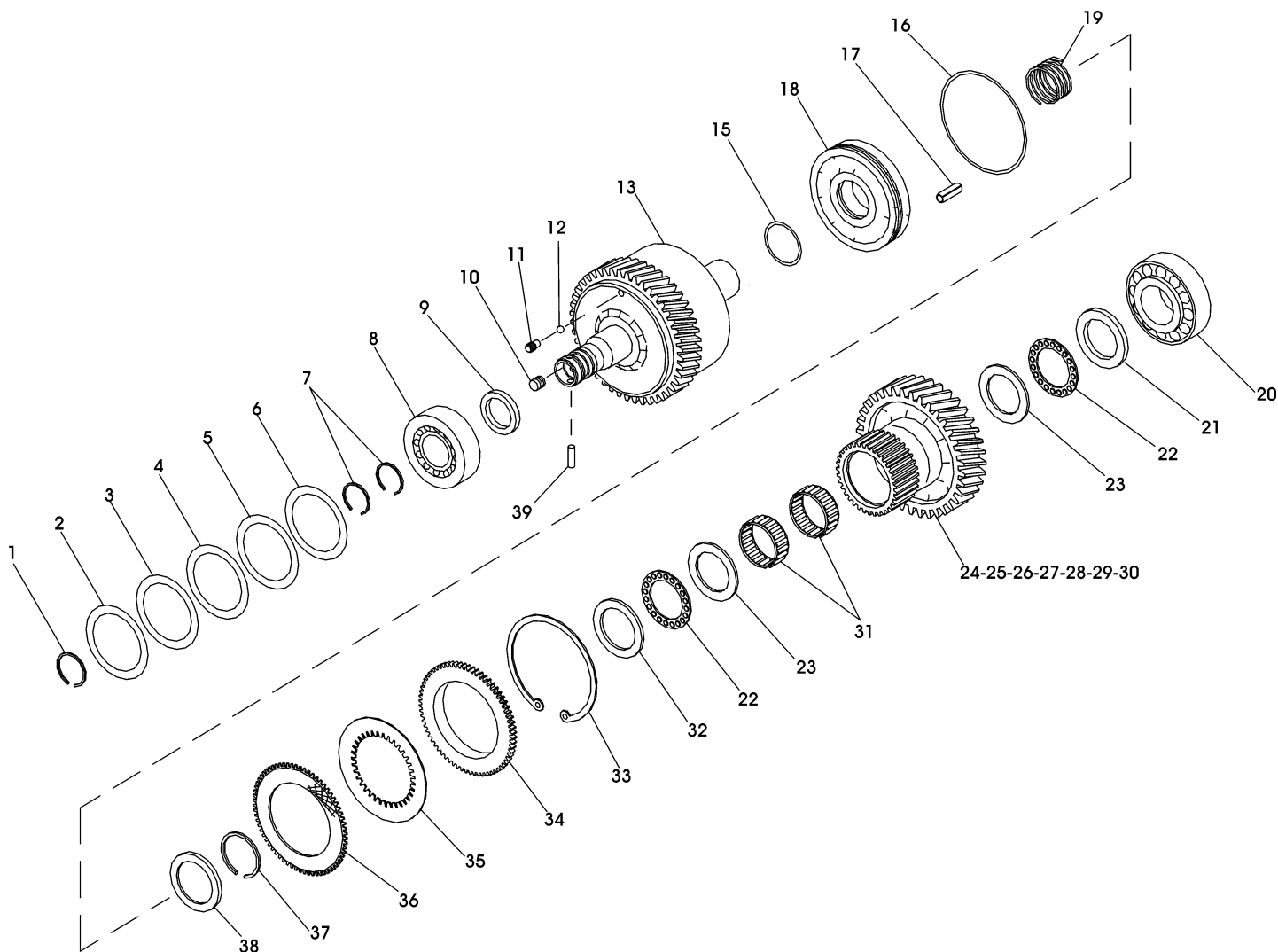
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

GRUPPO ALBERO RINVIO C.E.W. / C.E.W. INTERMEDIATE SHAFT ASSEMBLY

3209103018



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)

GRUPPO ALBERO RINVIO C.E.W. / C.E.W. INTERMEDIATE SHAFT ASSEMBLY

[illegible]

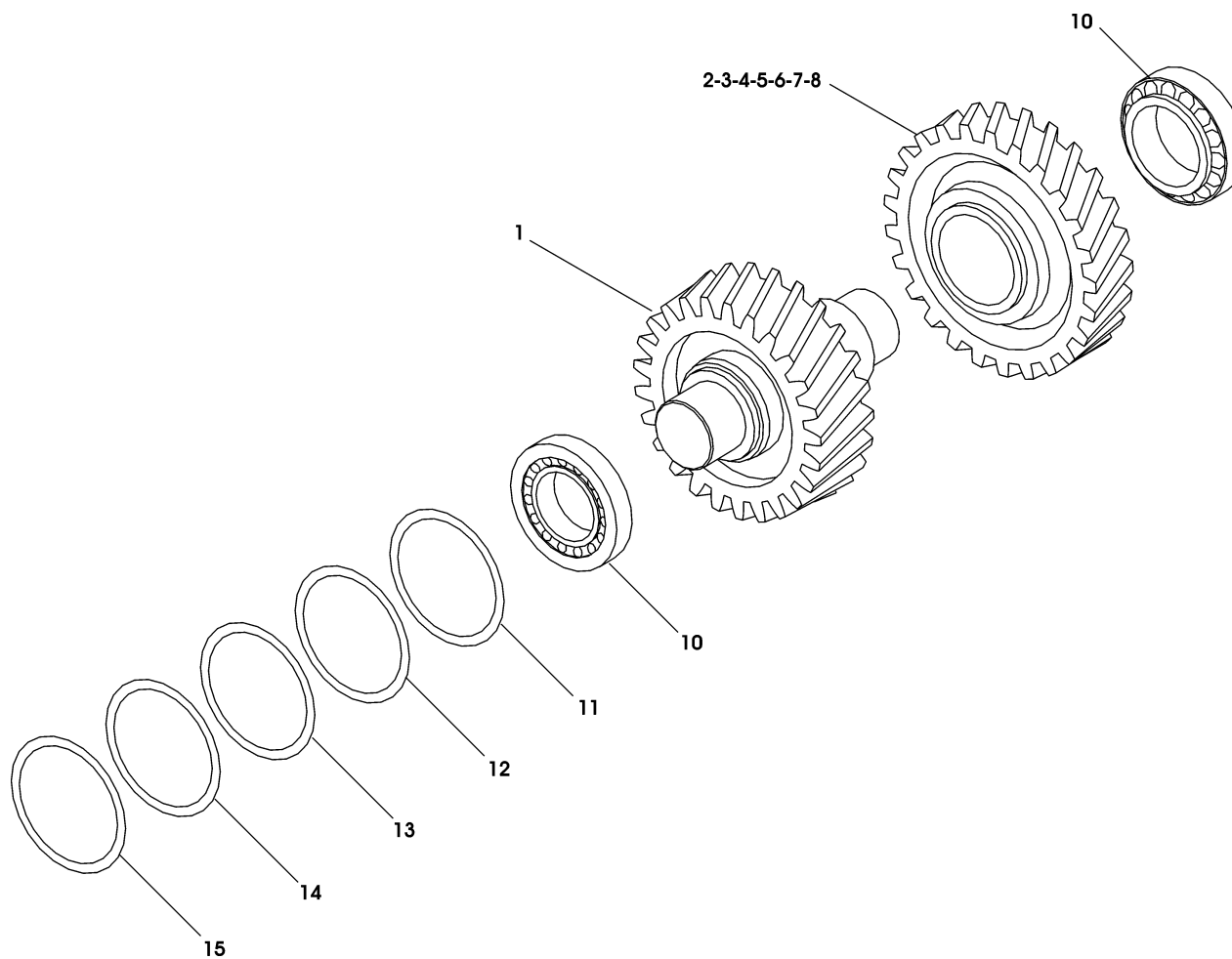
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)

GRUPPO ALBERO INTERMEDIO / INTERMEDIATE SHAFT ASSEMBLY

3209103020



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE**ZF 302 IV** (IRM 302 V-LD*1)**GRUPPO ALBERO INTERMEDIO / INTERMEDIATE SHAFT ASSEMBLY**

Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1		3209303050	1	ALBERO-INGR.INTERMEDIO	INTERMEDIATE SHAFT
2		3209304029	1	INGRANAGGIO Z=54 R=3.159	GEAR Z=54 R=3.159
3		3209304013	1	INGRANAGGIO Z=51 R=2.611	GEAR Z=51 R=2.611
4		3209304030	1	INGRANAGGIO Z=48 R=2.184	GEAR Z=48 R=2.184
5		3209304079	1	INGRANAGGIO Z=49 R=1.771	GEAR Z=49 R=1.771
6		3209304031	1	INGRANAGGIO Z=43 R=1.651	GEAR Z=43 R=1.651
7		3209303056	1	INGRANAGGIO Z=41 R=1.482	GEAR Z=41 R=1.482
8		3209304032	1	INGRANAGGIO Z=38 R=1.297	GEAR Z=38 R=1.297
10	◆	0635501923	2	CUSCINETTO A RULLI CONICI HM204049-204010	TAPER ROLLER BEARING
11	●	3209303043	1	SPESSORE D.78X90,7X0,50	SHIM D.78X90,7X0,50
12	●	3209303042	1	SPESSORE D.78X90,7X0,30	SHIM D.78X90,7X0,30
13	●	3209303041	1	SPESSORE D.78X90,7X0,25	SHIM D.78X90,7X0,25
14	●	3209303040	1	SPESSORE D.78X90,7X0,20	SHIM D.78X90,7X0,20
15	●	3209303039	1	SPESSORE D.78X90,7X0,15	SHIM D.78X90,7X0,15
1+2		3209203015	1		
1+3		3209203014	1		
1+4		3209203013	1		
1+5		3209203019	1		
1+6		3209203012	1		
1+7		3209203020	1		
1+8		3209203010	1		

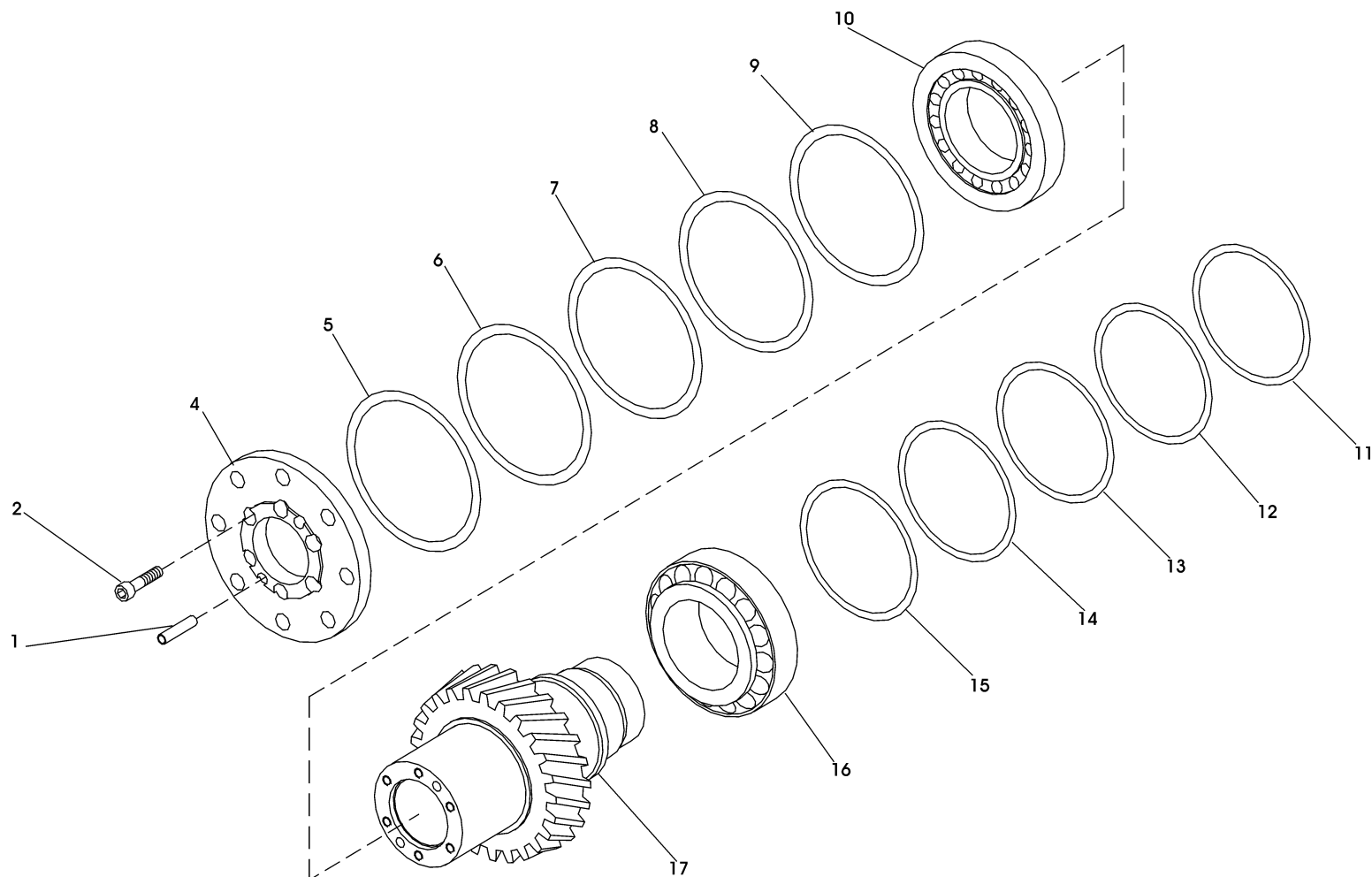
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

GRUPPO ALBERO USCITA / OUTPUT SHAFT ASSEMBLY

3209104011



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)

GRUPPO ALBERO USCITA / *OUTPUT SHAFT ASSEMBLY*

[illegible]

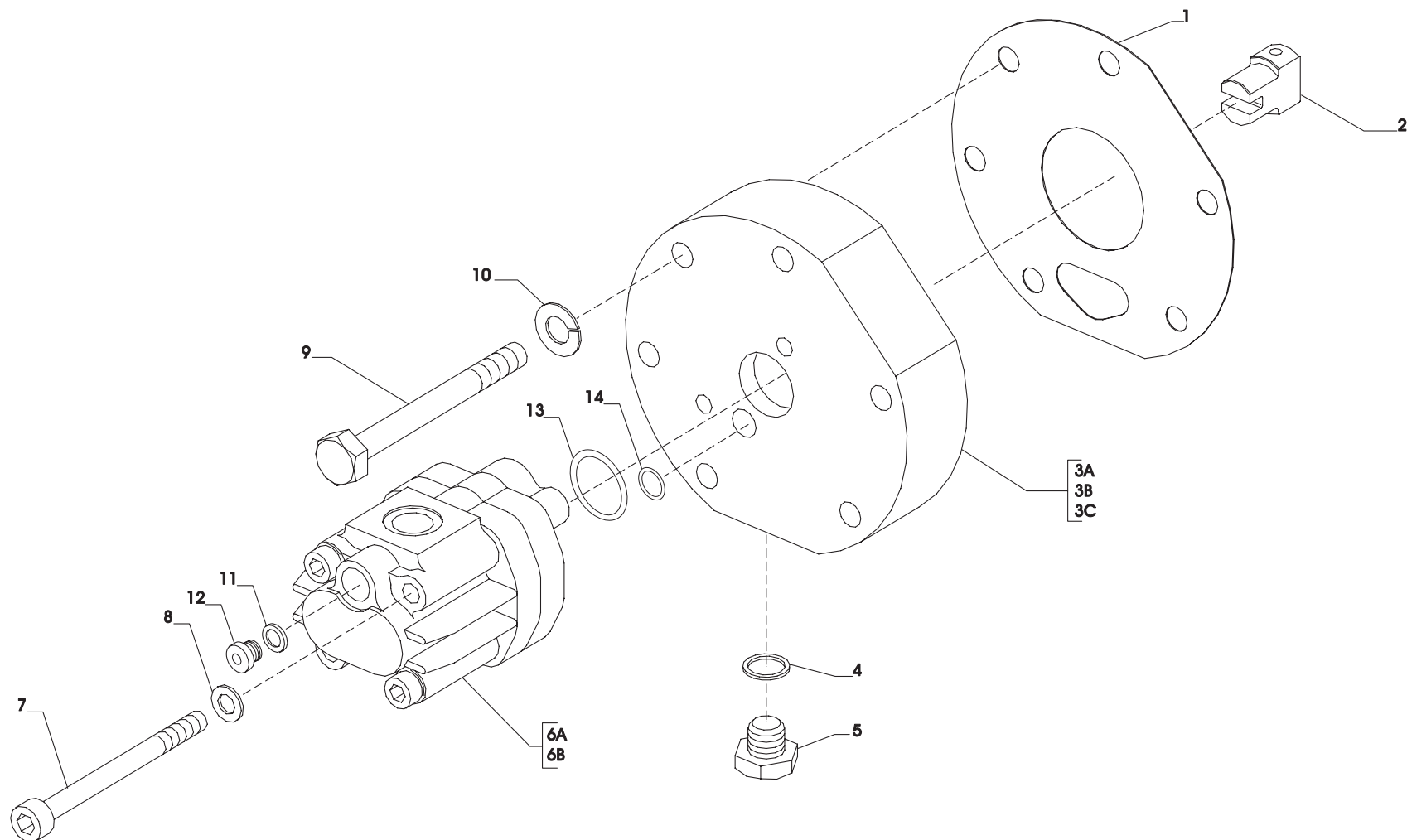
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

GRUPPO POMPA / PUMP ASSEMBLY

3209106005/6



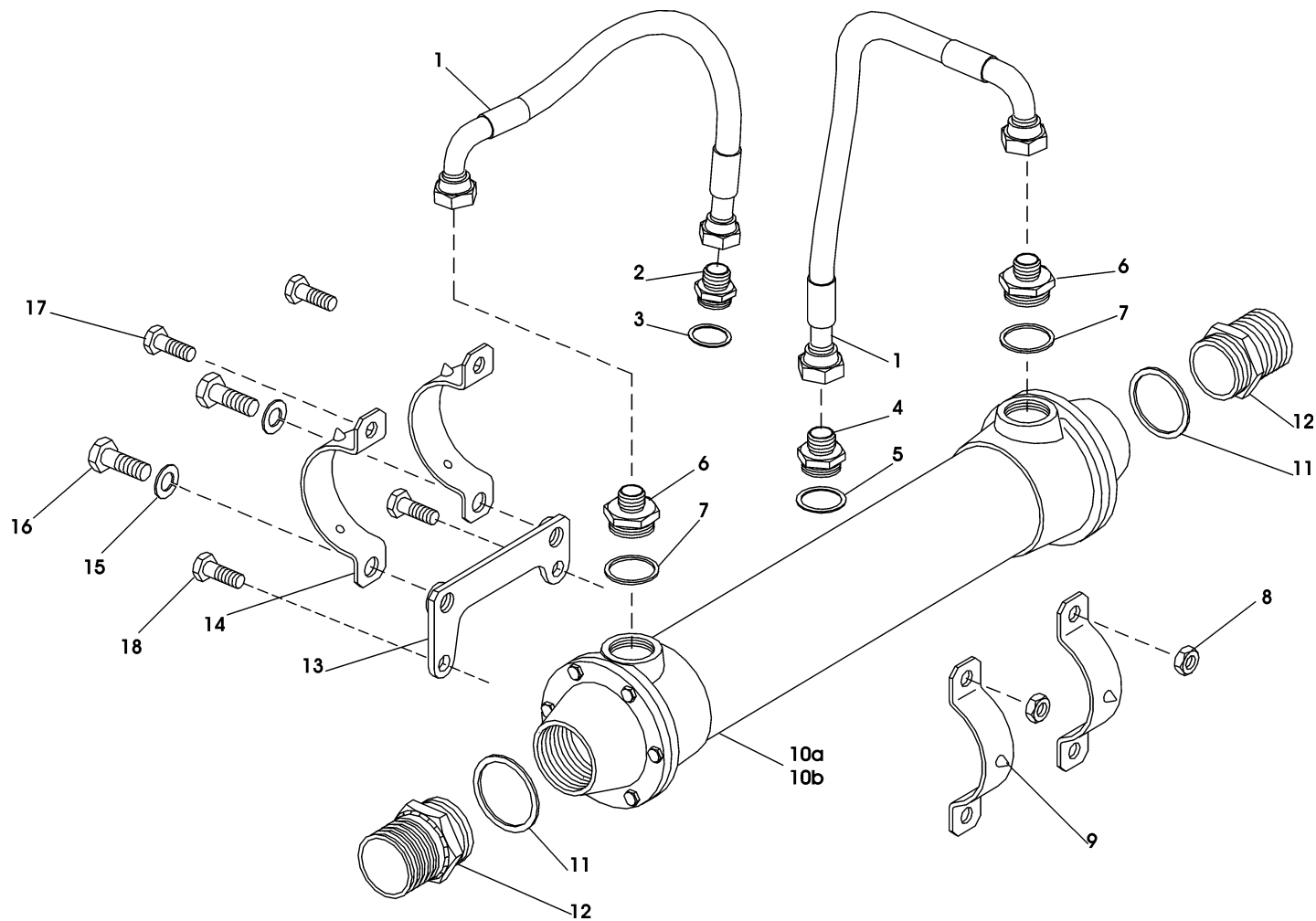
CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

GRUPPO SCAMBIATORE DI CALORE / HEAT EXCHANGER ASSEMBLY

3212101003



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)

GRUPPO SCAMBIATORE DI CALORE / *HEAT EXCHANGER ASSEMBLY*

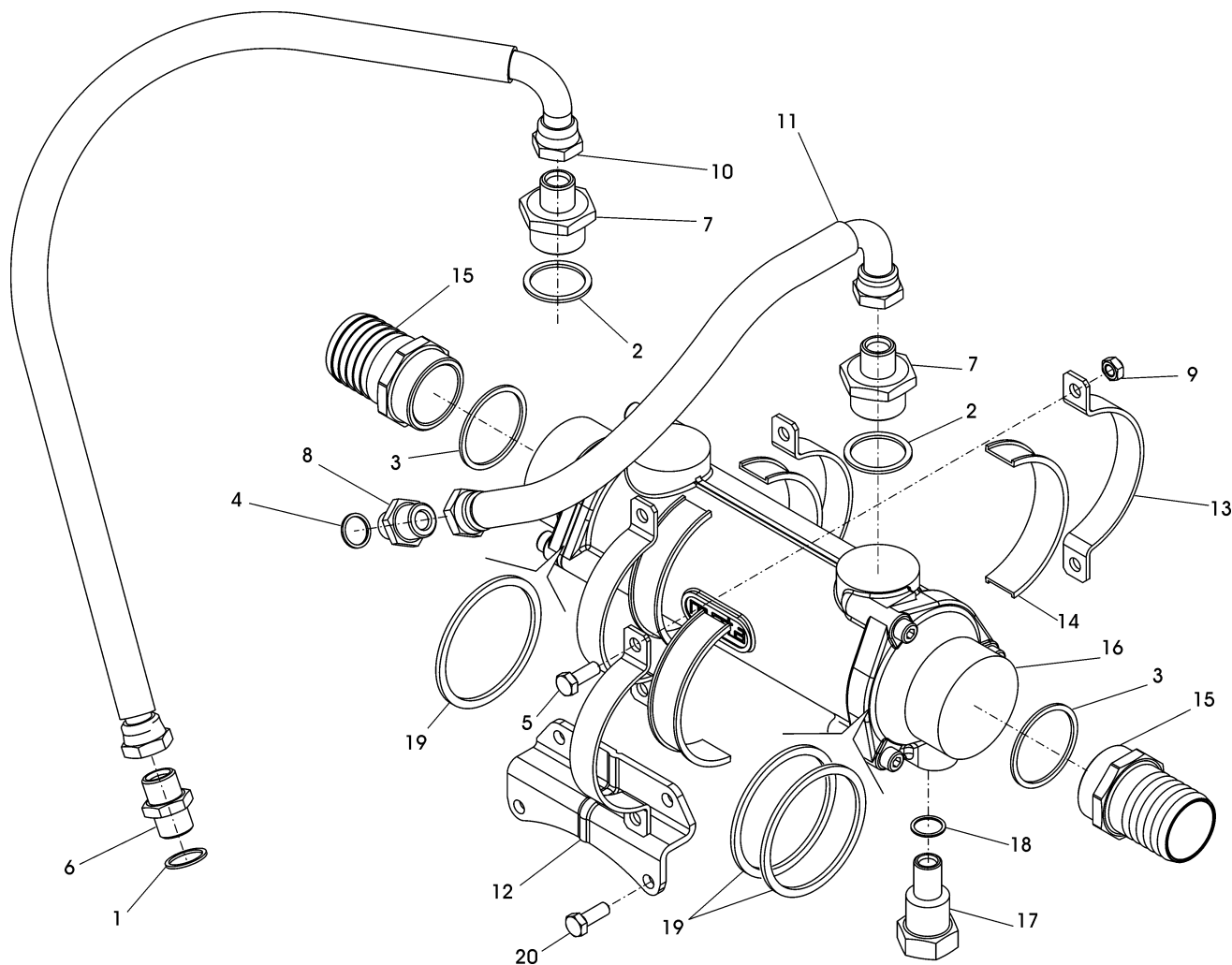
[illegible]

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

GRUPPO SCAMBIATORE / OIL COOLER



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE

ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)

GRUPPO SCAMBIATORE / OIL COOLER

[illegible]

ZF 302 IV (IRM 302 V-LD•1)

KITS RICAMBI / SPARE PARTS KIT

[illegible]

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

KIT SENSORI OPTIONAL / OPTIONAL SENSORS KITS

A	B	C	D	E
F	G	H	I	L

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 302 IV (IRM 302 V-LD*1)

KIT SENSORI OPTIONAL / OPTIONAL SENSORS KITS

Trasmissione Transmission	Rif. Ref.	Kit Kit	Dist. Cont.	Supporto Monitoring Monitoring Support	Pressostato Switch	Tappo Plug	Anello Ring	Guarnizione Seal washer	Sens. Press. Press. Sender	Anello Ring	Vite Screw	Tappo Plug	Vite Screw	Sonda Temp. Temp. Sender	Anello Ring	Riduzione Reduction	Anello Ring	Nipppo Nipple	Anello Ring
				POS. 1	POS. 2	POS. 2 A	POS. 3	POS. 4	POS. 5	POS. 6	POS. 7	POS. 8	POS. 9	POS. 10	POS. 11	POS. 12	POS. 13	POS. 14	POS. 15
ZF 280-1 ZF 280-1A ZF 280 IV	C - L	3207110007	MB15	3207310008	(1)	-	0634801350	3207308021	(3)	0634801151	0636101356	0631405048	0636101652	(6)	0634801050	-	-	-	-
ZF 280-1 ZF 280-1A ZF 280 IV	D - L	3207110008	EB15	3207310009	(1)	-	0634801350	3207308028	(3)	0634801151	0636101356	0631405048	0636101652	(6)	0634801050	-	-	-	-
ZF 302 IV	F - L	3209110004	MB15	3207310010	(1)	-	0634801350	3207308021	(3)	0634801151	0636101356	-	0636101652	(6)	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 302 IV	F - L	3209110005	EB15	3207310011	(1)	-	0634801350	3207308028	(3)	0634801151	0636101356	-	0636101652	(6)	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 301 C ZF 301 A	A - L	3207199039	EB15	3207310001	-	0636302021	0634801057	3207308028	(4)	0634801057	0636101475	-	-	(7)	0634801038	0637870211	0634801074	0737843073	0634801057
ZF 311 ZF 311 A	B - L	3207199040	MB15	3207310002	(2)	-	0634801057	3207308021	(5)	0634801057	0636101475	0631405048	-	(8)	-	0637870211	0634801074	-	-
ZF 325-1 ZF 325-1A ZF 325 IV	H - L	3214110003	MB30	3217310021	(1)	-	0634801350	3217308028	(3)	0634801151	0636101176	0631405048	0636101652	(6)	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 325-1 ZF 325-1A ZF 325 IV	H - L	3214110005	EB30	3217310022	(1)	-	0634801350	3217308033	(3)	0634801151	0636101475	0631405048	0636101652	(6)	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 325-1 ZF 325-1A ZF 325 IV	H - L	3214110004	MB30	3217310021	(1)	-	0634801350	3217308028	(3)	0634801151	0636101176	0631405048	0636101652	(9)	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 325-1 ZF 325-1A ZF 325 IV	H - L	3214110006	EB30	3217310022	(1)	-	0634801350	3217308033	(3)	0634801151	0636101475	0631405048	0636101652	(9)	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 350 ZF 350 A	E - L	3217110022	EB30	3215310001	-	0636302021	0634801057	3217308033	(4)	0634801057	0636101176	0631405048	-	(7)	0634801038	0637870211	0634801074	0737843073	0634801057
ZF 350/350A ZF 350IV ZF 550/500A	G - L	3217110021	MB30	3217310003	(2)	-	0634801057	3217308028	(5)	0634801057	0636101475	0631405048	-	(8)	0634801057	0637870211	0634801074	-	-
ZF 350 V	E - L	3215110018	EB30	3215310001	-	0636302021	0634801057	3217308033	(4)	0634801057	0636101176	0631405048	-	(7)	0634801038	0737843073	0634801074	3217310011	0634801057
ZF 550 ZF 550 A	I - L	3217110023	EB30	3217310012	-	0636302021	0634801057	3217308033	(4)	0634801057	0636101176	0631405048	-	(7)	0634801038	0637870211	0634801074	0737803073	0634801057
ZF 550 ZF 550 A ZF 550 V	H - L	3217110057	MB30	3217310021	(1)	-	0634801350	3217308028	(3)	0634801151	0636101176	0631405048	0636101652	(6)	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 550 ZF 550 A ZF 550 V	H - L	3217110058	EB30	3217310022	(1)	-	0634801350	3217308033	(3)	0634801151	0636101475	0631405048	0636101652	(6)	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 550 ZF 550 A ZF 550 V	H - L	3217110059	MB30	3217310021	(1)	-	0634801350	3217308028	(3)	0634801151	0636101176	0631405048	0636101652	(9)	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 550 ZF 550 A ZF 550 V	H - L	3217110060	EB30	3217310022	(1)	-	0634801350	3217308033	(3)	0634801151	0636101475	0631405048	0636101652	(9)	0634801050	0637870212	0634801074	-	-

Particolare Item	Codice Code	Descrizione Description	Caratteristiche tecniche Technical features
(1)	3217310019	PRESSOSTATO / SWITCH	MBC5000-3431-1DB04 21 BAR DANFOSS AC 0.5A - 250V tensione alimentazione / mains voltage 12W - 125V
(2)	0501317959	INTERRUTTORE A PRESSIONE / SWITCH	VDO 1/569/100/103 K VDO tensione alimentazione / mains voltage 6V + 30V 6W
(3)	3217310020	TRASMETTITORE DI PRESSIONE / PRESSURE SENDER	DANFOSS segnale d'uscita / output signal 4 + 20mA tensione alimentazione / mains voltage 12.5 + 28 V
(4)	0501207235	SENSORE DI PRESSIONE / PRESSURE SENDER	tensione alimentazione / mains voltage 10 + 36 V
(5)	0501203369	SENSORE DI PRESSIONE / PRESSURE SENDER	VDO tensione alimentazione / mains voltage 6 + 30V
(6)	0646120324	TEMPERATURE SWITCH	TEDDINGTON tensione alimentazione / mains voltage 9 + 16 V 12V 1.5A range 0 + 125°C
(7)	0501207230	TERMOMETRO A RESISTENZA / TEMPERATURE SENDER	2 * pt1000 VDO range 0 + 180°C lunghezza / length 60 mm
(8)	0501203371	TERMOMETRO A RESISTENZA / TEMPERATURE SENDER	2 * pt1000 VDO range 0 + 180°C lunghezza / length 33 mm
(9)	3217310026	SENSORE TEMPERATURA / TEMPERATURE SENDER	MBT3270-12001-035-50001-200 DANFOSS range 0 + 180°C lunghezza / length 35 mm



DISTRIBUTORI - TROLLING VALVE CONTROL VALVE - TROLLING VALVE

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / *SPARE PARTS CATALOGUE*



DISTRIBUTORI - TROLLING VALVE / CONTROL VALVE - TROLLING VALVE

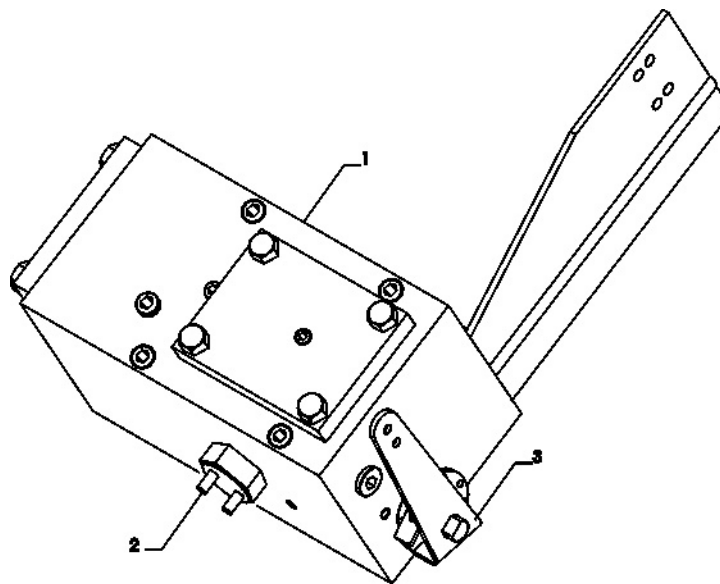
INDICE	PAGE	INDEX
DISTRIBUTORE MECCANICO MB 15	4	<i>MECHANICAL CONTROL VALVE MB 15</i>
DISTRIBUTORE ELETTRICO EB 15	6	<i>ELECTRICAL CONTROL VALVE EB 1</i>
TROLLING VALVE	8	<i>TROLLING VALVE</i>

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



DISTRIBUTORI - TROLLING VALVE / CONTROL VALVE - TROLLING VALVE

DISTRIBUTORE MECCANICO MB15 / MECHANICAL CONTROL VALVE MB15



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE

DISTRIBUTORI - TROLLING VALVE / CONTROL VALVE - TROLLING VALVE

DISTRIBUTORE MECCANICO MB15 / MECHANICAL CONTROL VALVE MB15

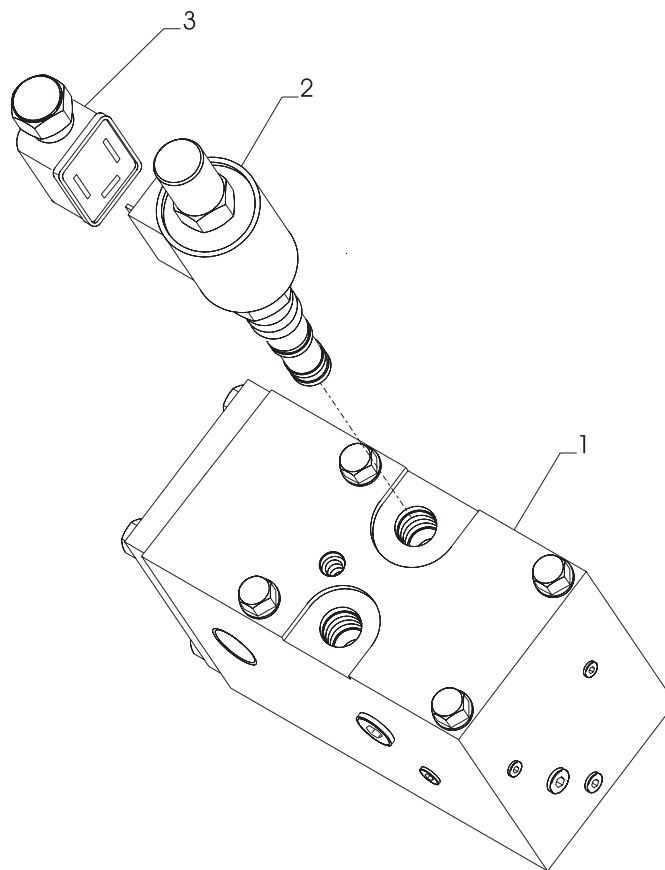
[illegible]

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



DISTRIBUTORI - TROLLING VALVE / CONTROL VALVE - TROLLING VALVE

DISTRIBUTORE ELETTRICO EB15 / ELECTRICAL CONTROL VALVE EB15



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



DISTRIBUTORI - TROLLING VALVE / CONTROL VALVE - TROLLING VALVE

TROLLING VALVE / TROLLING VALVE

