

REPARATURANLEITUNG • MANUEL DE REPARATION
MANUAL DE REPARACIONES • MANUALE DI RIPARAZIONE



REPAIR MANUAL

ZF 285 A
ZF 286
ZF 286 A

Cod. 32.70.285.6001



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.

© 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

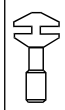
Printed in Italy.

Prima pubblicazione / *First published* : **10/2004**

Edizione / *Edition* : **01/2005**

Codice / *Code* : **32.70.285.6001**

INTRODUZIONE
INTRODUCTION



ZF285A - ZF286 - ZF286A

INTRODUZIONE
INTRODUCTION SECTION **1**

SEQUENZE DI SMONTAGGIO E MONTAGGIO
DISASSEMBLY AND ASSEMBLY SEQUENCES SECTION **2**

DISTRIBUTORE MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL CONTROL VALVE SECTION **3**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING SECTION **4**

PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF SECTION **5**

RICAMBI
SPARE PARTS SECTION **6**



INTRODUZIONE

INTRODUCTION SECTION **1**

INTRODUZIONE
INTRODUCTION



ZF285A - ZF286 - ZF286A

INDICE SEZIONE 1

SECTION 1 INDEX

	PAGINA PAGE	
• PREFAZIONE	8	• INTRODUCTION
• DESCRIZIONE GENERALE	9	• GENERAL DESCRIPTION
• PRINCIPALI SOTTOGRUPPI	10	• MAIN SUBGROUPS
• GHIERA IDRAULICA E MECCANICA	12	• NUT HYDRAULIC AND MECHANIC
• TABELLA DI CONVERSIONE	13	• CONVERSION TABLE
• CARATTERISTICHE OLIO	13	• OIL SPECIFICATIONS
• IMPIANTO IDRAULICO	14	• HYDRAULIC CIRCUIT
• INCONVENIENTI E RIMEDI	15	• TROUBLE SHOOTING AND REMEDIES
• DESCRIZIONE DELL'INVERTITORE	18	• GEARBOX DESCRIPTION
• SCHEMA CINEMATICO E RAPPORTI	19	• CINEMATIC SCHEME AND RATIOS
• PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO	20	• FUNCTIONING
– Folle	20	– <i>Neutral</i>
– Funzionamento discorde	21	– <i>Counterenginewise</i>
– Funzionamento concorde	21	– <i>Enginewise</i>
• RILEVAMENTO E CONTROLLO DELLE PRESSIONI	22	• PRESSURES' SURVEY AND INSPECTIONS
• DATI TECNICI	23	• TECHNICAL FEATURES

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF285A - ZF286 - ZF286A

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 esplosione 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****ZF285A - ZF286 - ZF286A****DESCRIZIONE GENERALE**

Questa famiglia di invertitori è stata progettata per applicazioni nel da diporto e commerciale secondo le specifiche riportate nella "Marine Transmission Selection Guide".

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 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.**

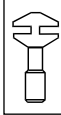
GENERAL DESCRIPTION

This marine gearbox group has been planned for pleasure and commercial boats according to the specification included in the "Marine Transmission Selection Guide".

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.***

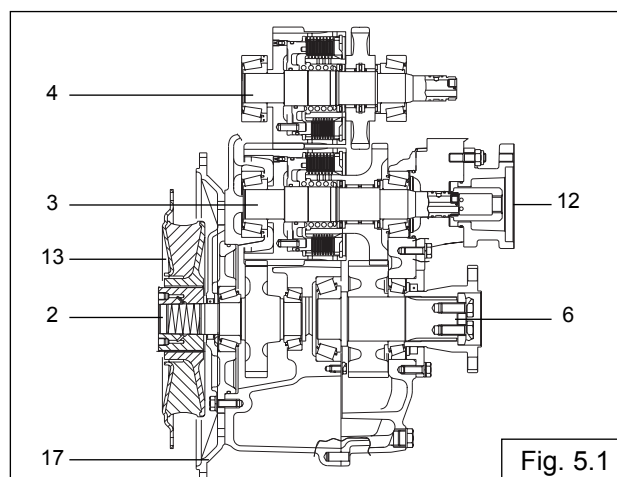
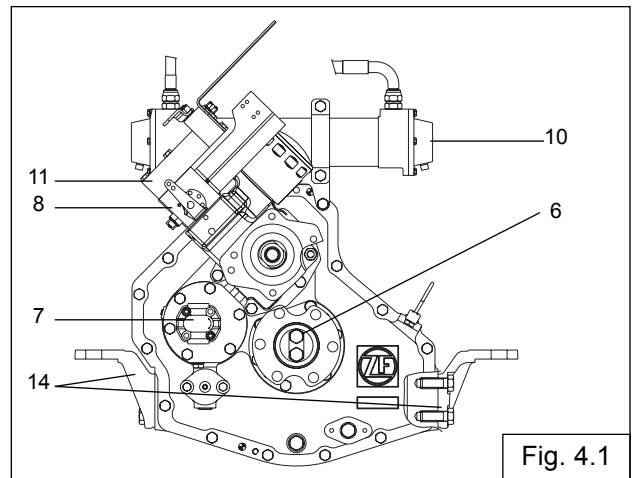
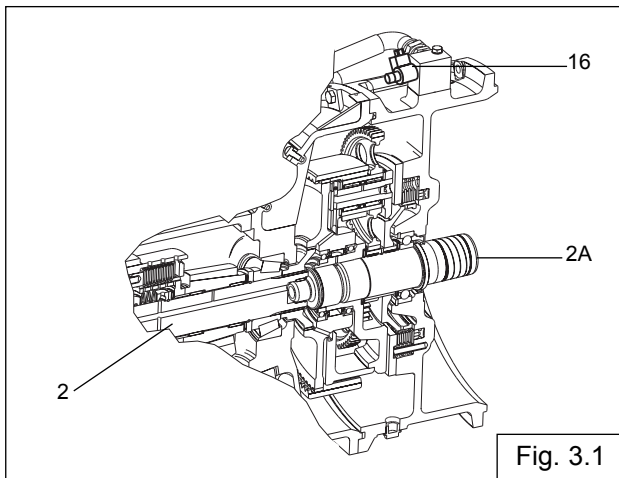
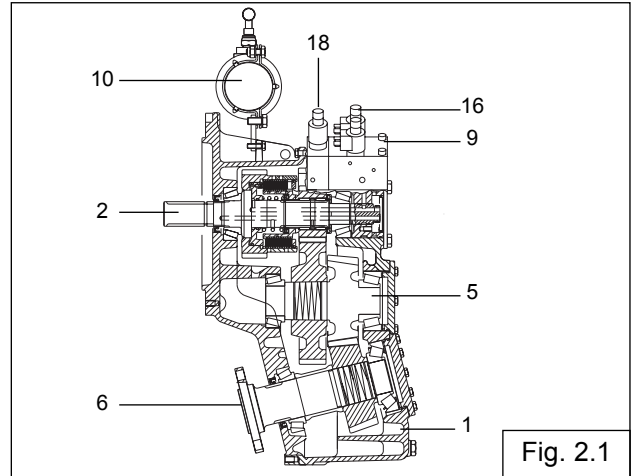
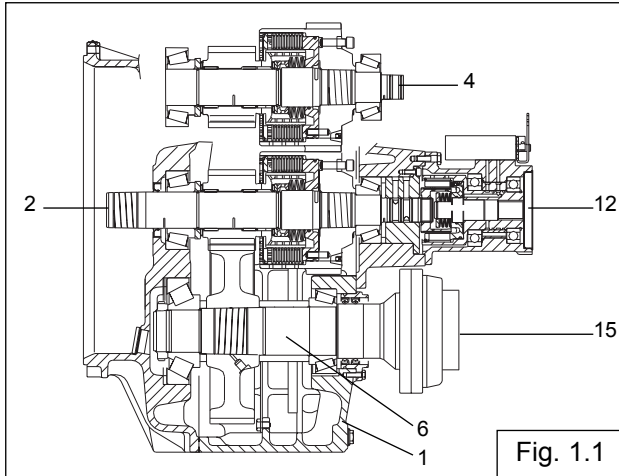
**INTRODUZIONE
INTRODUCTION**



ZF285A - ZF286 - ZF286A

PRINCIPALI SOTTOGRUPPI

MAIN SUBGROUPS



**INTRODUZIONE
INTRODUCTION**

ZF285A - ZF286 - ZF286A

Gli invertitori si compongono dei seguenti sottogruppi:

1. **CARCASSA;**
2. **ALBERO DI INGRESSO;**
- 2A. **ALBERO DI INGRESSO SPLITTER;**
3. **ALBERO PRIMARIO;**
4. **ALBERO SECONDARIO;**
5. **ALBERO INTERMEDIO;**
6. **ALBERO DI USCITA;**
- **IMPIANTO IDRAULICO** base, per la lubrificazione ed il comando dell'invertitore, composto da:
7. **POMPA OLIO;**
8. **DISTRIBUTORE OLIO MB (MECCANICO);**
9. **DISTRIBUTORE OLIO EB (ELETTRICO);**
10. **SCAMBIATORE DI CALORE;**

Sono inoltre previsti i seguenti optional:

11. **TROLLING VALVE;**
12. **PRESA DI FORZA (PTO)** nelle seguenti versioni:
 - **Presa diretta comando pompa;**
 - **Innestabile tiro cinghia** (comando elettrico o meccanico);
 - **Innestabile comando pompa** (comando elettrico o meccanico);
13. **GIUNTO ELASTICO DI ACCOPPIAMENTO AL MOTORE;**
14. **STAFFE DI FISSAGGIO AL TELAIO BARCA;**
15. **MANCIONE DI ACCOPPIAMENTO ALL'ASSE ELICA;**
16. **DISPOSITIVI DI EMERGENZA;**
 - **Dispositivo "override".**
Nel caso l'invertitore sia equipaggiato con distributore 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.
17. **CAMPANA ACCOPPIATORE SAE;**
18. **MONITORING.**

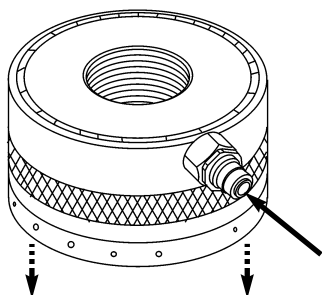
This group of marine gearboxes consists of the following subgroups:

1. **HOUSING;**
2. **INPUT SHAFT;**
- 2A. **SPLITTER INPUT SHAFT ;**
3. **MAIN SHAFT;**
4. **COUNTERSHAFT;**
5. **INTERMEDIATE SHAFT;**
6. **OUTPUT SHAFT AND FLANGE;**
- **BASIC HYDRAULIC SYSTEM** for the marine gearbox lubrication and control, it consists of:
 7. **OIL PUMP;**
 8. **DISTRIBUTOR OIL MB (MECHANICAL);**
 9. **DISTRIBUTOR OIL EB (ELECTRICAL);**
 10. **HEAT EXCHANGER;**
- *Moreover it is possible to have the following optionals:*
 11. **TROLLING VALVE;**
 12. **POWER-TAKE-OFF (PTO)** in the following versions:
 - **Direct pump driving live PTO;**
 - **Belt driving clutchable PTO** (electrical or mechanical);
 - **Pump driving clutchable PTO** (electrical or mechanical);
 13. **ELASTIC COUPLING;**
 14. **MOUNTING BRACKETS TO THE BOAT CHASSIS;**
 15. **COUPLING FLANGE TO THE PROPELLER SHAFT;**
 16. **EMERGENCY DEVICES;**
 - **"Override" device.**
In the case the gearboxes be equipped with distributor to electric command, a device called Override is foreseen he that he allows the manual clutch of the clutch selected in case of damage to the electric command system.
For further information about this device, see the maintenance and use manual refering to this group of marine gearboxes.
 17. **BELL HOUSING SAE;**
 18. **MONITORING;**

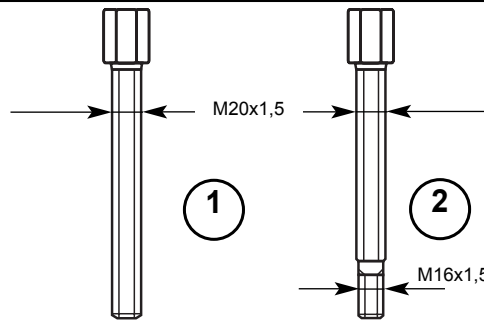
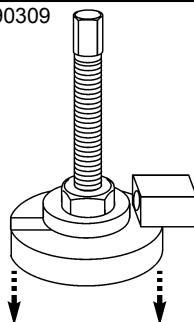
**INTRODUZIONE
INTRODUCTION**

ZF285A - ZF286 - ZF286A
**GHIERA IDRAULICA
HYDRAULIC NUT**

cod. 04-51630005


**GHIERA MECCANICA
MECHANIC NUT**

cod. 04-51990309



PRESSIONE PRESSURE	COPPIA TORQUE	FORZA FORCE
450 bar	300 Nm	162 kN (16,2 t) *
425 bar	280 Nm	153 kN (15,3 t)
400 bar	260 Nm	144 kN (14,4 t)
375 bar	240 Nm	135 kN (13,5 t)
350 bar	220 Nm	126 kN (12,6 t)
325 bar	200 Nm	117 kN (11,7 t)
300 bar	180 Nm	108 kN (10,8 t)
275 bar	165 Nm	99 kN (9,9 t)
250 bar	150 Nm	90 kN (9,0 t) **
225 bar	135 Nm	81 kN (8,1 t)
200 bar	120 Nm	72 kN (7,2 t)
175 bar	105 Nm	63 kN (6,3 t)
150 bar	90 Nm	54 kN (5,4 t)
125 bar	75 Nm	45 kN (4,5 t)
100 bar	60 Nm	36 kN (3,6 t)
75 bar	45 Nm	27 kN (2,7 t)
50 bar	35 Nm	18 kN (1,8 t)
25 bar	25 Nm	9 kN (0,9 t)



* Max forza per atrezzo 1 - ** Max per atrezzo 2

* Max force for toll 1 - ** Max force for toll 2

**INTRODUZIONE
INTRODUCTION**

ZF285A - ZF286 - ZF286A
TABELLA DI CONVERSIONE
CONVERSION TABLE

S.I. - INTERNATIONAL SYSTEM		ALTRI - OTHERS	
1	mm	0,03937	in
10	mm	0,3937	in
25,4	mm	1	in
6,4516	cm ²	1	sq. in
1	m ²	1550	sq. in
16,387	cm ³	1	cu. in
0,473	dm ³	1	U.S. pint
1	l	61,02	cu. in
1	l	0,2642	U.S. gal
1,772	g	1	oz
0,4536	kg	1	lb
0,00070308	kg/mm ²	1	lb/sq. in
1	bar	14,51	psi
1	kg·m	7,246	lb·ft

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.

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**

BLASER SWISSLUBE, HASLE-RÜEGSAU / CH
BUCHER AG, LANGENTHAL / CH
CALTEX AUSTRALIA PETR., SYDNEY / AUS
CASTROL BRASIL, RIO DE JANEIRO / BR
CASTROL INTERNATIONAL, SWINDON / GB
CASTROL INTERNATIONAL, SWINDON / GB
CASTROL INTERNATIONAL, SWINDON / GB
DE OLIEBRON B.V., ZWIJNDRECHT / NL
ELF LUBRIFIANTS, PARIS / F
ELF LUBRIFIANTS, PARIS / F
ELF LUBRIFIANTS, PARIS / F
ELF LUBRIFIANTS, PARIS / F
ESSO BRASILEIRA DE PETR., ANDAR / BR
FL FIAT LUBRIFICANTI, VILLASTEL. / I
FUCHS DO BRASIL, JANDIRA / BR
GINOUVES GEORGES SA, LA FARLEDE / F
KUWAIT PETROLEUM, EUROPOORT / NL
LEPRINCE+SIVEKE GMBH, HERFORD / D
LUBRICATION ENGIN., FORT WORTH / USA
MAGNA INDUSTRIAL, HONG KONG

**Denominazione prodotto
Product name**

BLASOL
MOTOREX EXTRA
DEULUBE S3
TROPICAL TURBO
CASTROL RX SUPER
CASTROL MARINE MPX
CASTROL CRD
HD FLEET OIL
PERFORMANCE XR
HRD PREXIMA
ANTAR TRAXOLIA Z
PERFORMANCE SUPER D
ESSOLUBE D3+
URANIA C
TITAN HD
YORK 730
Q8 T 400 MONOGRADE
LEPRINXOL SUPER
MONOLEC GFS ENGINE OIL
OMEGA 643MOBIL OIL DO

**Produttore
Producer**

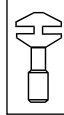
BRASIL, SAO PAULO / BR
MORRIS LUBRICANTS, SHREWSBURY / GB
NESTE OIL, ESPOO / SF
OEST G. MIN.ÖLWERK, FREUDENSTADT / D
ORLY INTERNATIONAL, VIEUX-THANN / F
PETROBRAS, DUQUE DE CAXIAS / BR
PETROBRAS, DUQUE DE CAXIAS / BR
PRINZ-SCHULTE, FRECHEN / D
REPSOL DISTRIBUCION SA, MADRID / E
REPSOL DISTRIBUCION SA, MADRID / E
SHELL BRASIL SA, RIO DE JANEIRO / BR
SONOL ISRAEL LTD, HAIFA / IL
SUN OIL COMPANY, AARTSELAAR / B
TEXACO BRASIL SA, SAO PAULO / BR
TEXACO BRASIL SA, SAO PAULO / BR
TOTAL RAFFINAGE DISTR., PARIS / F
UNIL DEUTSCHLAND GMBH, BREMEN / D
VEEDOL INTERNATIONAL, SWINDON / GB
VEEDOL INTERNATIONAL, SWINDON / GB

**Denominazione prodotto
Product name**

MOBIL DELVAC DIESEL 1300
MORRIS RING FREE XHD
NESTE DIESEL CD
DIMO HDC-MOTORÖL
ORLY DRACO 3001
LUBRAX MD-400
LUBRAX CARGA PESADA
AERO-LINE M-C
CS MIZAR SERIE-3
REPSOL MATIC ATF (D-22507)
SHELL RIMULA D
SADOL X-400
SUNOCO SUPER C
URSA LA3
MOTEX HD SAE 40
TOTAL THALASSA
UNIL MOTOR HP 4 DS
VEEDOL DIESEL HDC
VEEDOL DIESELSTAR

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

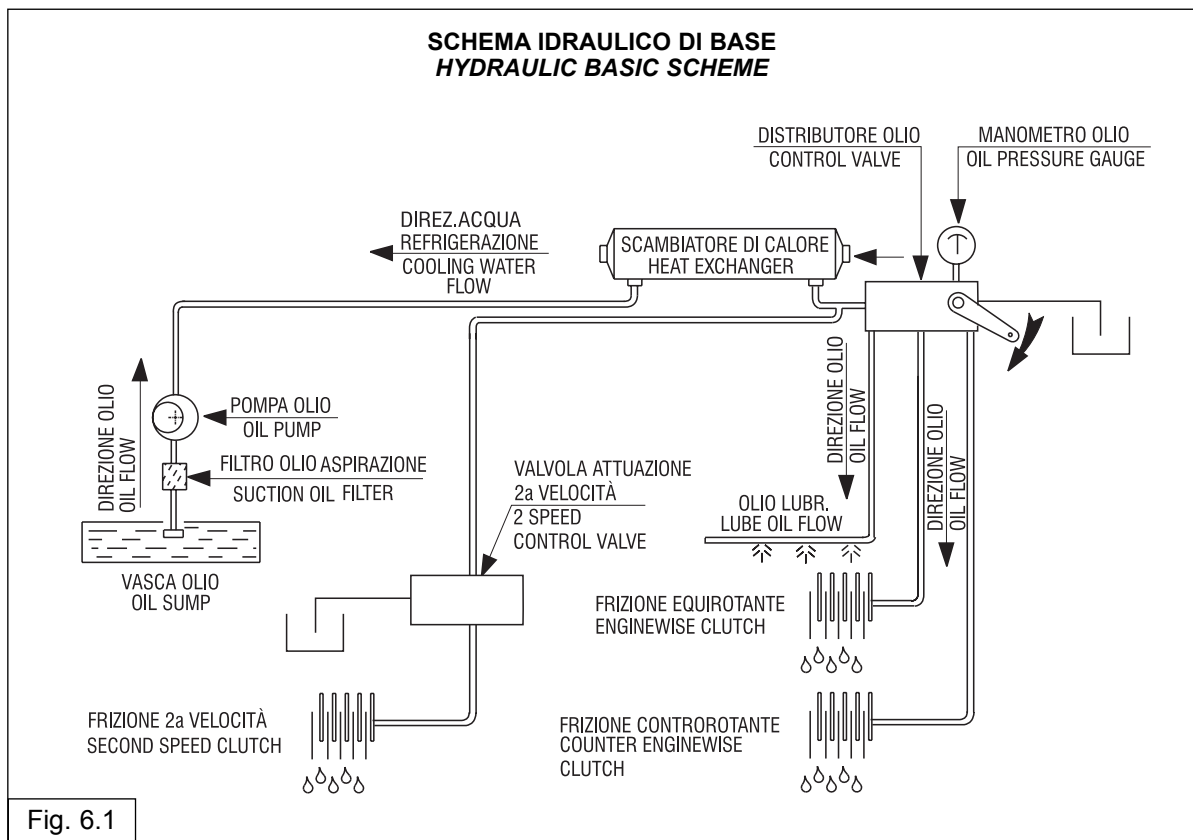
Note: It is possible use a different product of the list if it contain the same specifications.

**INTRODUZIONE
INTRODUCTION**

ZF285A - ZF286 - ZF286A
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. 6.1.

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. 6.1.



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.

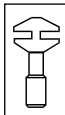
The oil sump is the case of the gearbox, from where the oil is sucked and put into the circuit.

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

ZF285A - ZF286 - ZF286A
INCONVENIENTI E RIMEDI / TROUBLE SHOOTING AND REMEDIES

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

INTRODUZIONE
INTRODUCTION

ZF285A - ZF286 - ZF286A

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>
	4 - Impianto elettrico o solenoidi danneggiati (solo per distributore elettrico) <i>Electrical circuit or solenoids damaged (for electrical control valve only)</i>	- Controllare l'impianto elettrico <i>Check electrical circuit</i>
	5 - Over ride EV inserito (solo per distributore elettrico) <i>Solenoid valve override selected (for electrical control valve only)</i>	- Sbloccare Over ride <i>Release override</i>

INTRODUZIONE
INTRODUCTION

ZF285A - ZF286 - ZF286A

6) Trascinamento (No neutral)	1 - Leva selezione innesto marcia non correttamente posizionata <i>Selector valve lever not properly set</i>	- Verificare il corretto posizionamento della leva <i>Adjust remote controls</i>
	2 - Dischi frizione deformati <i>Clutch plates warped</i>	- Revisionare l'invertitore e sostituire i dischi <i>Overhaul gearbox and replace plates</i>
	3 - Pistone frizione bloccato <i>Clutch piston seized</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>	- 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>
	2 - Pistone frizione bloccato <i>Clutch piston seized</i>	- Rimuovere e revisionare la frizione <i>Remove and overhaul the clutch</i>
	3 - Cattivo funzionamento del sistema graduale d'innesto <i>Misfunctioning of the rate of rise system</i>	- Verificare il distributore olio <i>Check control valve</i>
	4 - Errato comando della leva innesto <i>Wrong linkage position</i>	- Registrare la tiranteria di comando <i>Adjust remote control</i>
	5 - Perdite d'olio nel circuito interno <i>Internal oil leak circuit</i>	- Controllare il circuito dell'olio <i>Check oil circuit</i>
	6 - Temperatura olio non corretta <i>Improper oil temperature</i>	- Controllare il sistema di raffreddamento <i>Check heat exchanger</i>
	7 - Impianto elettrico o solenoide danneggiati (solo per distributore elettrico) <i>Electrical circuit or solenoids damaged (for electrical control valve only)</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>	- Sostituire i paraolio e/o alberi <i>Replace seals or shafts</i>
	2 - Intasamento dello sfiato <i>Breather fulded</i>	- Pulire o sostituire lo sfiato e controllare la propria sede <i>Clean the breather and check the seat</i>
	3 - Tenuta danneggiata asta di livello olio <i>Oil dipstick leak</i>	- Sostituire l'asta <i>Replace oil dipstick</i>
	4 - Allentamento tappi e raccordi <i>Plugs and connectors loosening</i>	- Serrare correttamente <i>Lock the plugs and connectors</i>
	5 - Tubazioni danneggiate <i>Damaged hoses</i>	- Sostituire le tubazioni <i>Replaces hoses</i>
	6 - Trafilamento dai piani di accoppiamento in generale <i>Leakage from the housing</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>
10) Non inserimento 2a velocità (solo per 2 velocità) <i>2nd speed does not engage (for two speed only)</i>	1 - Elettrovalvola inserimento 2a velocità bloccata in posizione "non-eccitata" <i>2nd speed solenoid valve stuck in "non-energized" position</i>	- Controllare o sostituire la valvola <i>Check or replace valve</i>
	2 - Non chiusura frizione 2a velocità <i>2nd speed clutch not biting</i>	- Controllare pressione frizione 2a velocità e/o revisionare frizione <i>Check 2nd speed clutch pressure and/or overhaul clutch</i>
11) Non inserimento 1a velocità (solo per 2 velocità) <i>1st speed does not engage (for two speed only)</i>	1 - Elettrovalvola inserimento 1a velocità bloccata in posizione "eccitata" <i>2nd speed solenoid valve stuck in "energized" position</i>	- Controllare o sostituire la valvola <i>Check or replace valve</i>
	2 - Over ride EV inserito <i>Solenoid valve override selected</i>	- Sbloccare Over ride <i>Release override</i>

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF285A - ZF286 - ZF286A

DESCRIZIONE DELL'INVERTITORE

L'invertitore viene fornito con o senza accessori (scambiatore di calore, giunto elastico, staffe, trolling valve).

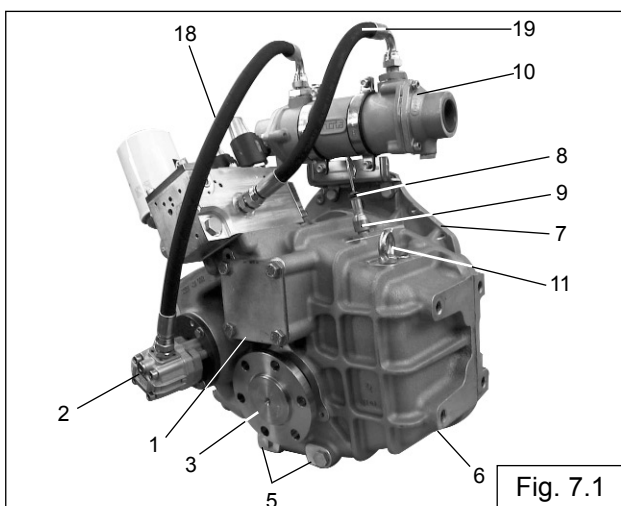


Fig. 7.1

GEARBOX DESCRIPTION

The following accessories can be added to the basic specification as required: heat exchanger, flexible drive coupling (torque limiter), mounting brackets and trolling valves.

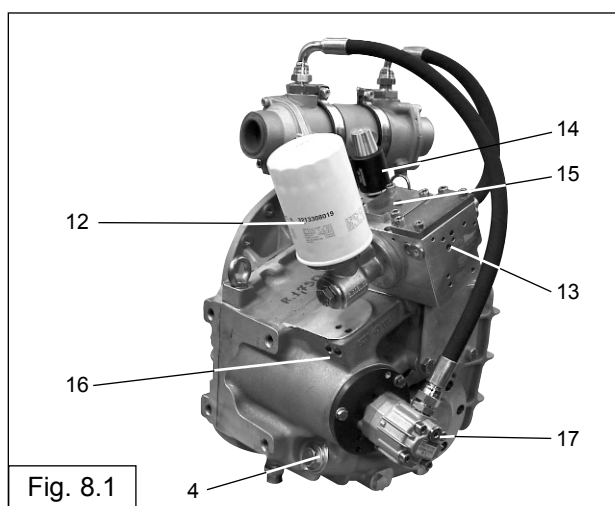
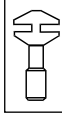


Fig. 8.1

Pos.	Descrizione
1	Coperchio PTO
2	Pompa olio
3	Albero uscita
4	Filtro Rete
5	Tappi di scarico
6	Semicarcassa posteriore
7	Semicarcassa anteriore
8	Asta di livello
9	Sfiato
10	Scambiatore di calore
11	Tappo di carico
12	Filtro olio
13	Distributore
14	Solenoidi
15	Presa pressione principale (MA-RM) 1/8 N PTF
16	Presa pressione lubrificazione M8 x 1
17	Tappo di servizio
18	Tubo pompa - Scambiatore
19	Tubo scambiatore - distributore

Pos.	Description
1	PTO cover
2	Oil pump
3	Output shaft
4	Screen
5	Drain plug
6	Rear half casing
7	Front half casing
8	Dipstick
9	Breather
10	Heat exchanges
11	Filling cup
12	Oil filter
13	Distributor
14	Solenoids
15	Main pressure take off (FW-REV) 1/8 N PTF
16	Lubrication pressure M8 x 1
17	Service cup
18	Hose pump - Cooler
19	Hose Cooler - Control Valve

**INTRODUZIONE
INTRODUCTION**



ZF285A - ZF286 - ZF286A

SCHEMA CINEMATICO E RAPPORTI

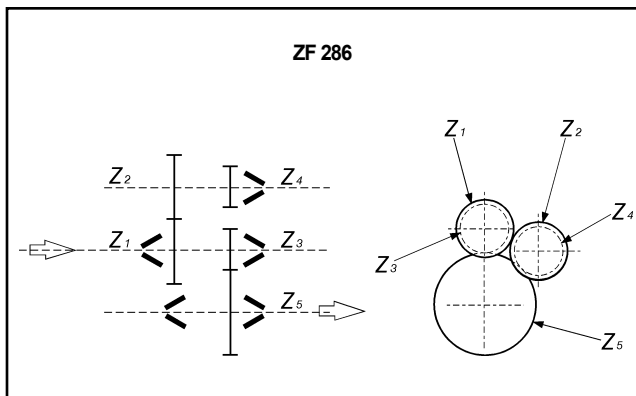
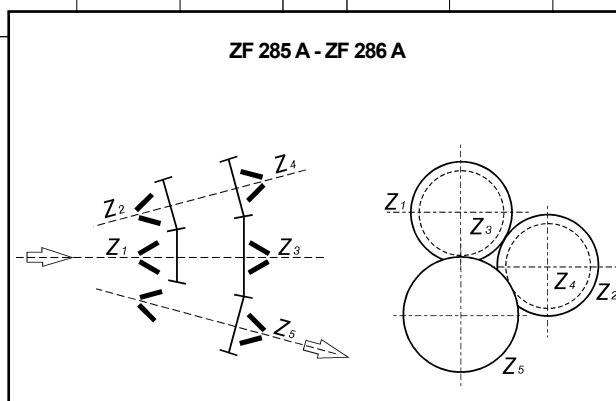
CINEMATIC SCHEME AND RATIOS

N.B.: I modelli di invertitori descritti in questo manuale sono previsti per l'accoppiamento a motori standard (con volano che ruota in senso antiorario guardando al lato volano). Per motori con volano che ruota in senso orario è necessario installare nell'invertitore una pompa speciale.

N.B.: Gearbox models described in this manual are suitable for standard engines (which rotate in an anti-clockwise direction when looking on the fly wheel end). A special pump is required for clockwise rotating engines.

Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Overall ratio
46	46	35	35	42	1,200
		33	33	44	1,483
		31	31	46	1,769
		28	28	49	2,000
		26	26	51	2,227
		24	24	53	2,476
		22	22	55	

Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Overall ratio



Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Overall ratio

INTRODUZIONE INTRODUCTION



ZF285A - ZF286 - ZF286A

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

Questo invertitore è un componente collocato tra motore e asse elica con la funzione di trasmettere il movimento, invertirne la direzione o interromperlo (inoltre è deputato all'erogazione della corretta coppia dell'asse elica all'opportuno numero di giri). Il relativo flusso attraverso gli organi dell'inversore cambia a seconda che esso funzioni in modo equirostante o controrotante oppure sia in folle.

Tipi di funzionamento:

Le sigle **ZF 285 A** e **ZF 286 A** ... identificano la versione con albero di uscita angolato di 7° rispetto l'albero di entrata mentre il **ZF 286** identifica la versione con albero di uscita parallelo a quello di entrata.

L'invertitore consente di ottenere un senso di rotazione dell'albero di uscita uguale (**concorde**) o contrario (**discordo**) rispetto a quello dell'albero di entrata.

FOLLE

gli ingranaggi 1 e 3 (fig. 9.1) ruotano, mentre gli ingranaggi 2-4-5 rimangono immobili in quanto nessuna delle frizioni trascina il pignone condotto 2 o 4.

PRINCIPLES OF OPERATION

This gearbox is a part, which is placed between the engine and the propeller axle. Its function is to transmit the motion, invert its direction and interrupt, it is further assigned to deliver the correct torque to the propeller shaft at a right number of revolutions. The relevant flow through the gearbox elements changes according to the function mode, i.e. engine-wise, counterengine-wise or neutral.

Function modes:

*Name plates **ZF 285 A** and **ZF 286 A** identifies the version with 7° angled down output shaft as to the input shaft while **ZF 286***

identifies the version with the output shaft parallel with the input shaft.

*The gearbox give the option to have the output shaft rotating as the input shaft (**engine-wise**) or opposite to the input shaft (**counterengine-wise**).*

NEUTRAL

the gears 1 and 3 (fig. 9.1) rotate while the gears 2-4-5 stop because none of the two clutches move the pinions 2 or 4.

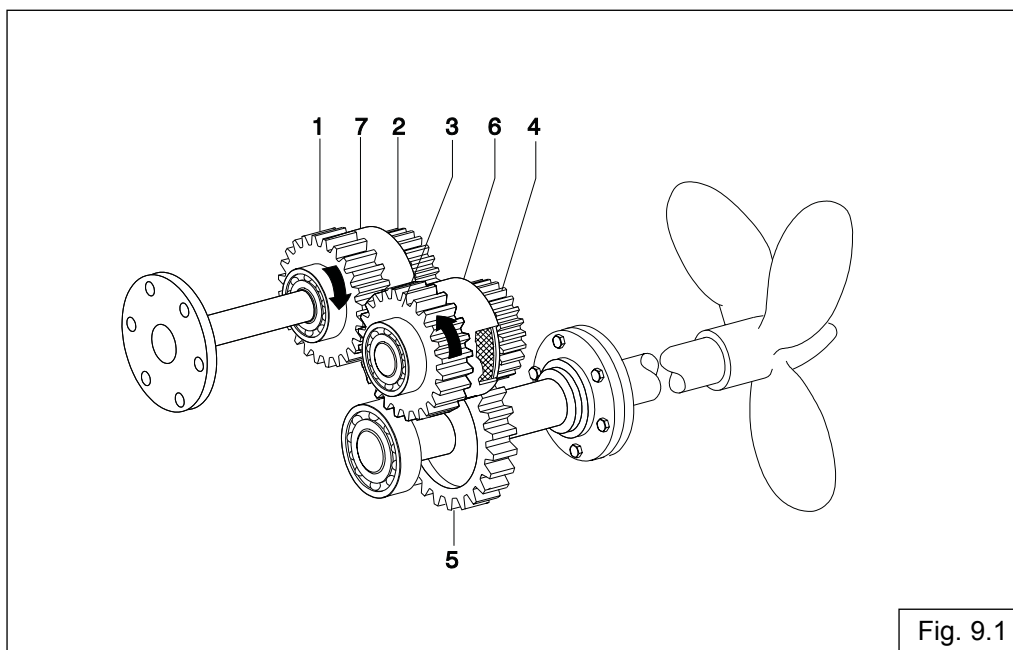
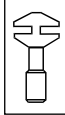


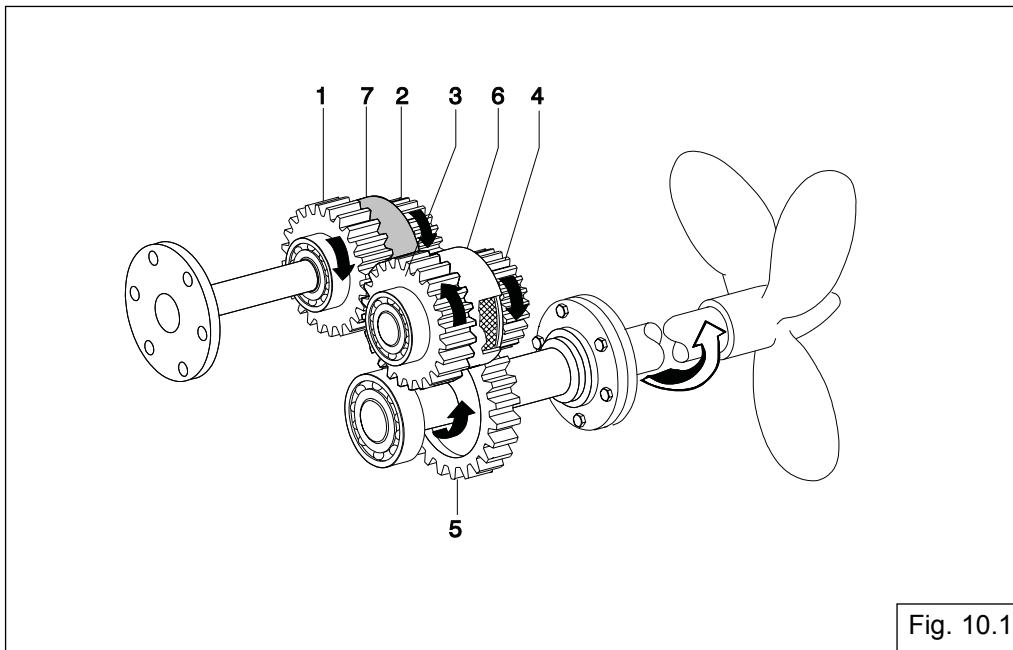
Fig. 9.1

**INTRODUZIONE
INTRODUCTION**

ZF285A - ZF286 - ZF286A
FUNZIONAMENTO DISCORDE

la frizione 7 (fig. 10.1), se selezionata rende solidale l'ingranaggio 1 con l'ingranaggio 2 trasmettendo così un moto all'ingranaggio 5 discorde all'albero di entrata. La trasmissione avviene con rapporto indicato sulla targhetta d'identificazione.

COUNTERENGINEWISE OPERATION

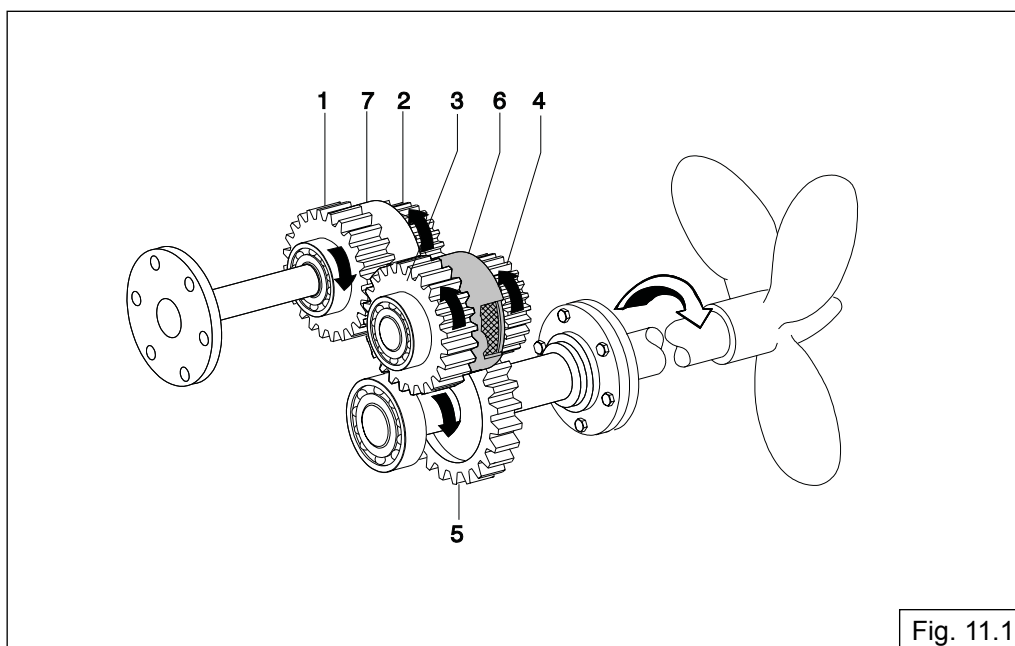
the clutch pack 7 (fig. 10.1) when engaged connects the gear 1 with the gear 2 transmitting the motion to the gear 5 installed on the output shaft. The power is transmitted according to the reduction ratio as specified in the identification plate.


Fig. 10.1
FUNZIONAMENTO CONCORDE:

la frizione 6 (fig. 11.1), se selezionata rende solidale l'ingranaggio 3 con l'ingranaggio 4 trasmettendo così un moto all'ingranaggio 5 concorde all'albero di entrata. La trasmissione avviene con rapporto indicato sulla targhetta d'identificazione.

ENGINEWISE OPERATION:

the clutch pack 6 (fig. 11.1) 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. 11.1

**INTRODUZIONE
INTRODUCTION**

ZF285A - ZF286 - ZF286A
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 [2] o sul distributore [13] sono indicati nelle figure [7.1] e [8.1].

PRESSURES' SURVEY AND INSPECTIONS

Pressure has to be checked at 1500 engine RPM and at operating oil temperature. See scheme [7.1] and [8.1] for point check on the pump [2] or on the control valve [13].

Pressione olio Oil pressure	Pressione principale [bar] a 1500 giri/min* per distr. MB30/EB31 <i>Main pressure [bar] at 1500 RPM for control valve MB30/EB31</i>	Frizione innestata <i>Engaged clutch</i>	min. 23 max 24
	Pressione principale [bar] a 650 giri/min* per distr. MB30 <i>Main pressure [bar] at 650 RPM for control valve MB30</i>	Folle <i>Neutral</i>	7 ÷ 8
	Pressione principale [bar] a 650 giri/min* per distr. EB31 <i>Main pressure [bar] at 650 RPM for control valve EB31</i>	Folle <i>Neutral</i>	23 ÷ 24
	Pressione di lubrificazione [bar] a 1500 giri/min* <i>Lubrication pressure [bar] at 1500 RPM</i>	Frizione innestata <i>Engaged clutch</i>	min. 0,8 max 1,2
		Folle <i>Neutral</i>	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 temperatura di regime; per l'attacco del manometro albero ingresso e albero secondario 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 input and countershaft gauge connection.

Temperatura olio Oil temperature	Range di temperatura funzionale in esercizio [°C] <i>Temperature operating range [°C]</i>	40 ÷ 80
	Temperatura max consentita [°C] <i>Max temperature limit [°C]</i>	85

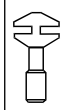
Portata pompa olio Oil pump flow	Portata nominale [lit./min.] a 1000 giri/min. <i>Flow rate [lit./min.] at 1000 RPM</i>	8
	Limiti di velocità ammessi [giri/min.]** <i>Permissible speed limit [RPM]**</i>	min. 400 max 3500

** = 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 Oil capacity	Quantità olio [lt.] <i>Oil capacity [lt.]</i>	min 5,4 - max 6,0
---------------------------------------	--	-------------------

INTRODUZIONE
INTRODUCTION



ZF285A - ZF286 - ZF286A

DATI TECNICI IRM 280 A/A•1/A•2/PL/PL•1

– Peso totale a secco (ZF285A)	Kg. 77
– Precarico cuscinetti:	
albero frizione	0,03 ÷ 0,06 mm
albero uscita	0,03 ÷ 0,03 mm

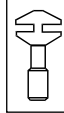
TECHNICAL FEATURES IRM 280 A/A•1/A•2/PL/PL•1

– Total dry weight (ZF285A)	Kg. 77
– Bearings preload:	
clutch shaft	0,03 ÷ 0,06 mm
output shaft	0,03 ÷ 0,03 mm



SEQUENZE DI SMONTAGGIO E MONTAGGIO
DISASSEMBLY AND ASSEMBLY SEQUENCES SECTION **2**

SMONTAGGIO E MONTAGGIO
DISASSEMBLY AND ASSEMBLY



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

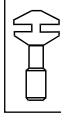
INDICE SEZIONE 2

SECTION 2 INDEX

	PAGINA PAGE	
2 SMONTAGGIO	5	DISASSEMBLY
2.1 OPERAZIONI DI REVISIONE	19	OVERHAUL
2.2 MONTAGGIO	23	ASSEMBLY
2.3 ATTREZZATURE	43	TOOLS

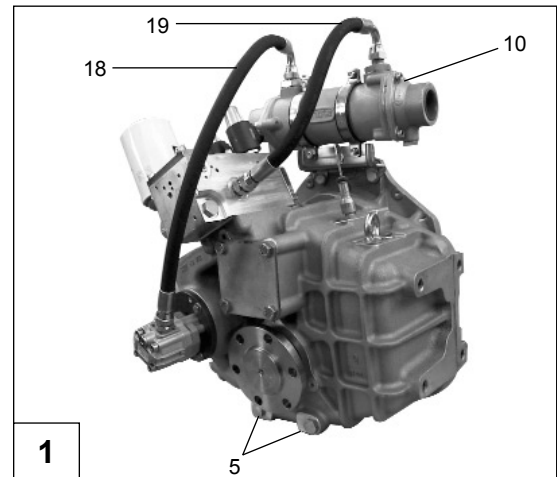


SEQUENZE DI SMONTAGGIO
DISASSEMBLY SEQUENCES

SMONTAGGIO
DISASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A
SMONTAGGIO / DISASSEMBLY

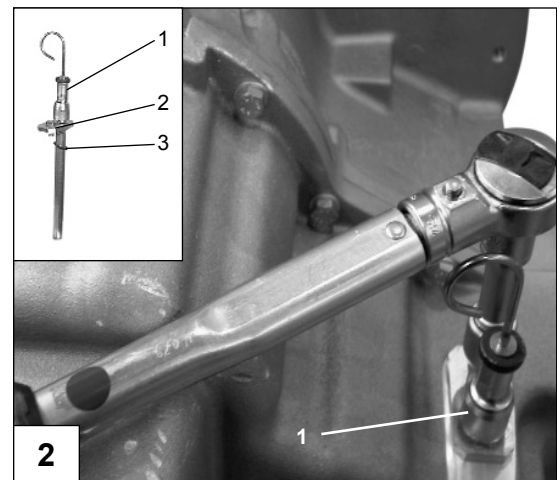
Scaricare l'olio dai tappi [5] e rimuovere le tubazioni [18-19].
Rimuovere lo scambiatore [10] assieme al proprio supporto.

*Drain the oil from the plug [5] and remove the hoses [18-19].
Remove the cooler [10] with the relevant bracket.*



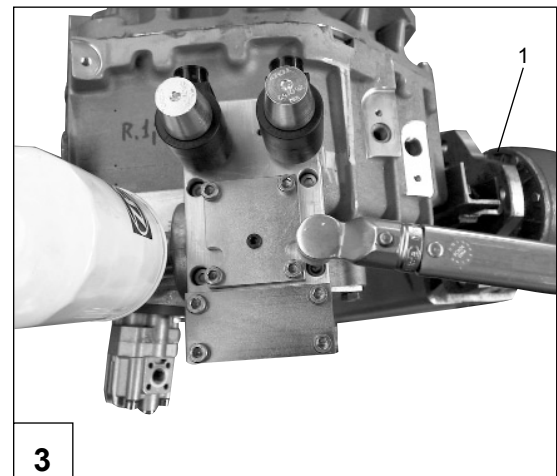
Rimuovere l'assieme asta livello olio [1].
Recuperare la vite [2] e l'OR [3].

*Remove the dipstick unit [1].
Collect the screw [2] and the OR [3].*



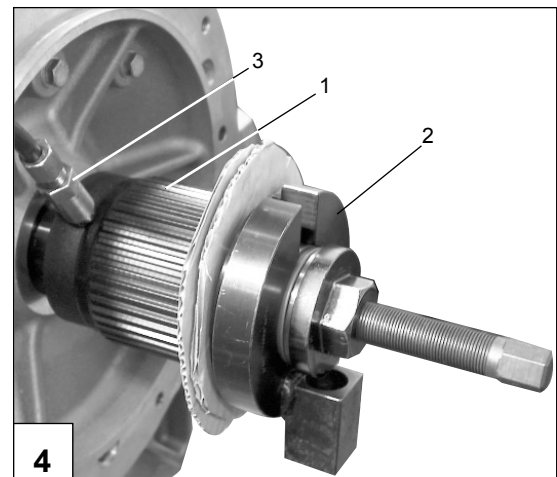
Per questioni di sicurezza e produttività consigliamo l'utilizzo di un adeguato supporto girevole [1] nello svolgimento delle seguenti operazioni.

For safety and productivity reasons it is advisable to use a rotating support [1] to perform the following operations.

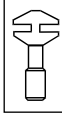


Smontare il giunto [1] applicando l'attrezzo [2] cod.04-51990309 mantenendo un gioco di circa 10 mm per consentire l'espulsione, quindi iniettare olio attraverso l'attacco [3] alla pressione di 1500-2000 bar utilizzando il kit pompa 0742184.
E'consigliabile porre del materiale ammortizzante (gomma o cartone) tra le parti [1] e [2] per attutire l'urto.

Dismount the coupling (1) using tool (2) p/n 0451990309 while keeping a 10 mm allowance for the disengagement, then inject oil through the relevant nipple (3) at 1500 2000 bar using the pump kit p/n 0742184. It is advisable put some damper material (4) rubber or board between parts (1) and (2) to damp the shot.

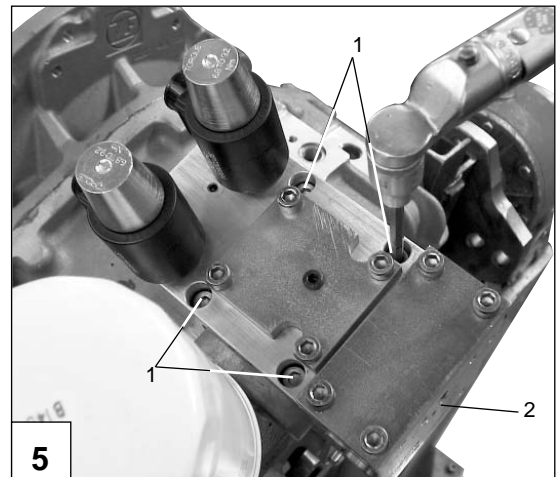


SMONTAGGIO
DISASSEMBLY

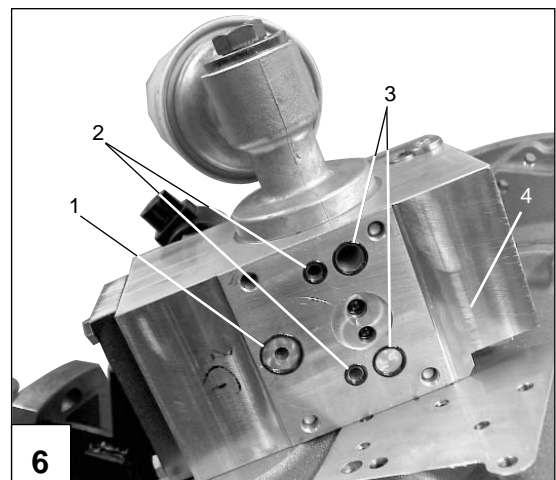


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

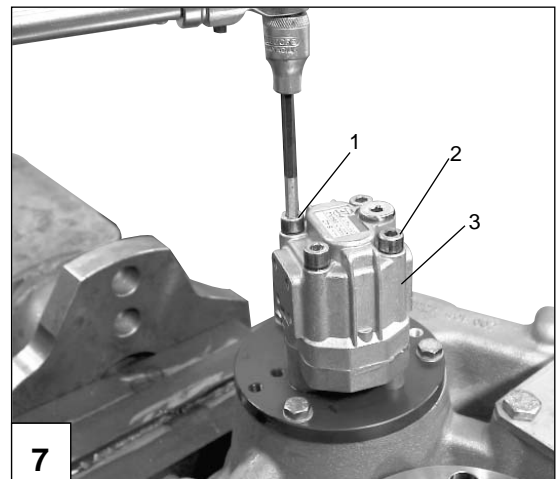
Svitare le viti [1] e rimuovere il gruppo distributore [2].
Loosen the screws [1] and remove the control unit [2].



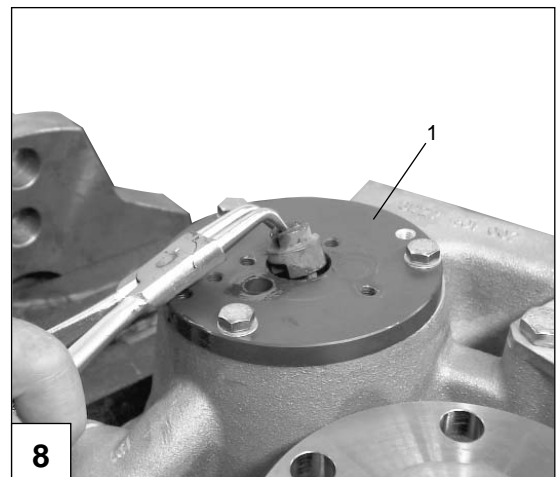
Rimuovere gli OR [1-2-3] dal distributore [4].
Remove the OR [1-2-3] from the control unit [4].



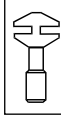
Svitare le viti [1-2] e rimuovere la pompa [3].
Recuperare i due OR [4].
*Loosen the screws [1-2] and remove the pump [3].
Collect the two OR [4].*



Rimuovere il giunto di trascinamento [1].
Remove the drive coupling [1].



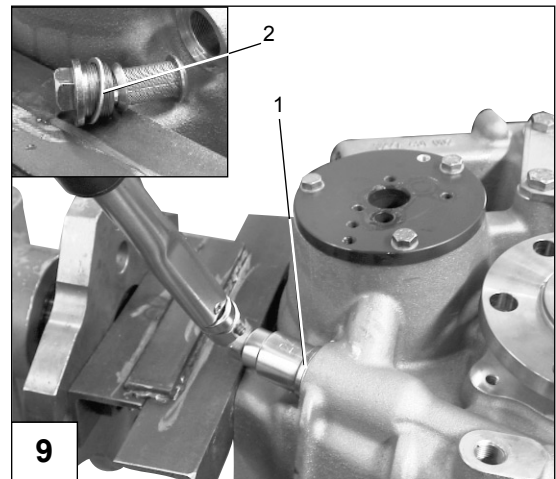
SMONTAGGIO
DISASSEMBLY



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

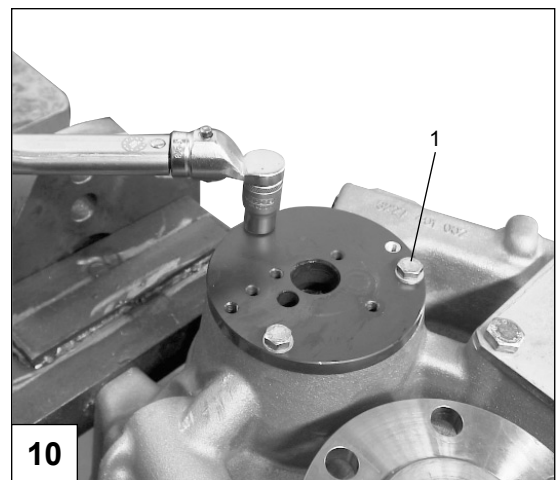
Svitare e rimuovere il tappo [1]. Rimuovere l'anello di tenuta [2] e il filtro a rete [3].

Loosen and remove the plug [1]. Remove the seal washer [2] and the screen [3].



9

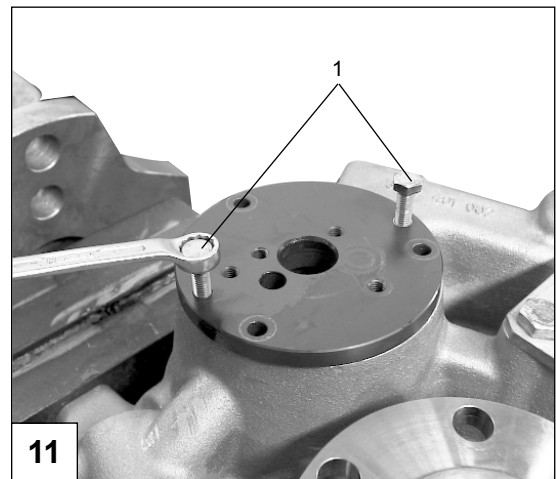
Svitare le viti [1] del supporto pompa [2].
Loosen the screws [1] of pump support [2].



10

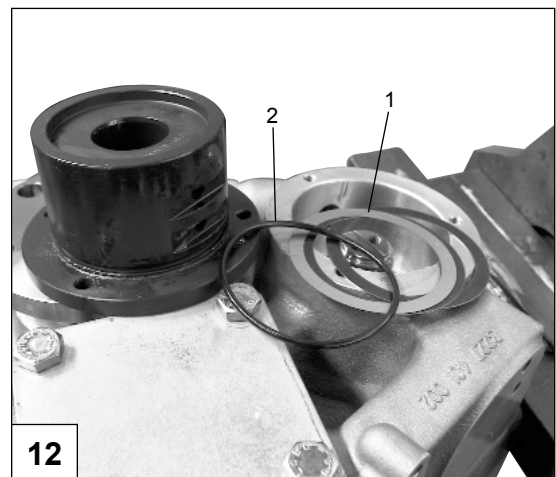
Rimuovere il supporto pompa usando due viti M8 [1] negli appositi fori.

Remove the pump support using two M8 screws in the relevant holes.



11

Recuperare gli spessori [1] e l'OR [2].
Collect the shims [1] and the OR [2].



12

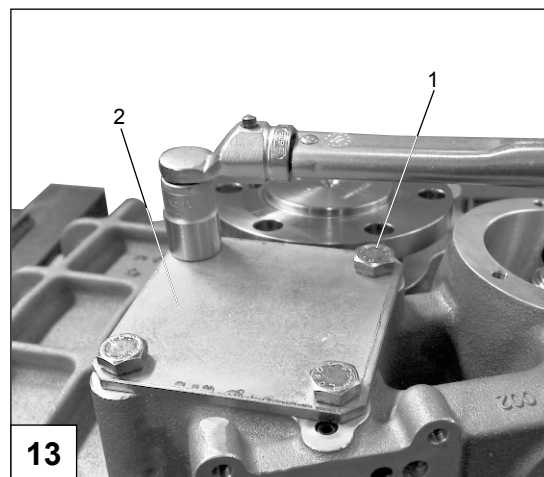
SMONTAGGIO
DISASSEMBLY



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Svitare le viti [1] e rimuovere il coperchio PTO [2].

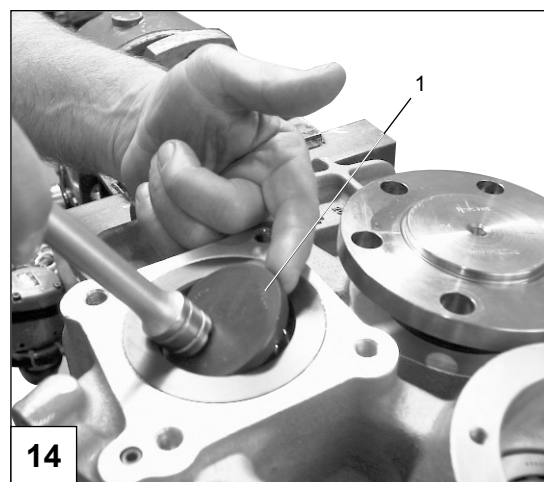
Loosen the screws [1] and remove the PTO cover [2].



13

Rimuovere il tappo [1].

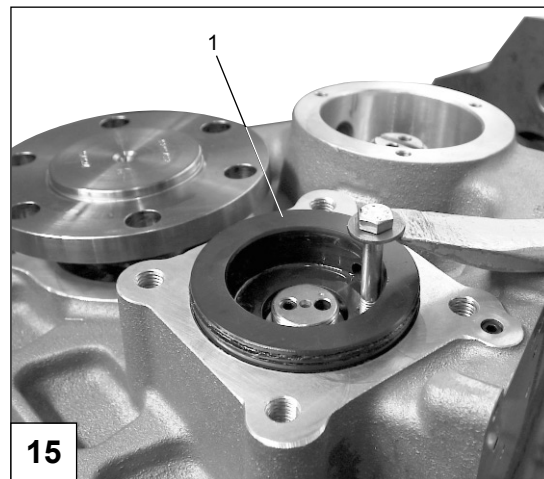
Remove the plug [1].



14

Rimuovere la bussola [1].

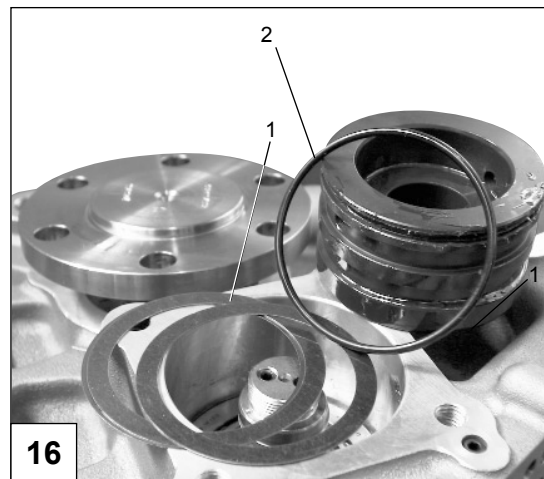
Remove the bushing [1].



15

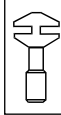
Recuperare gli spessori [1] e l'OR [2].

Collect the shims [1] and the OR [2].



16

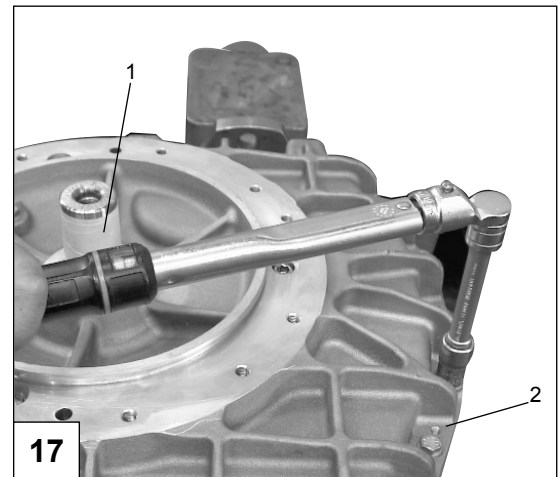
SMONTAGGIO
DISASSEMBLY



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Fasciare l'estremità conica dell'albero di entrata [1] quindi svitare le viti [2].

Tape the tapered section of the input shaft [1] then loosen the screws [2].

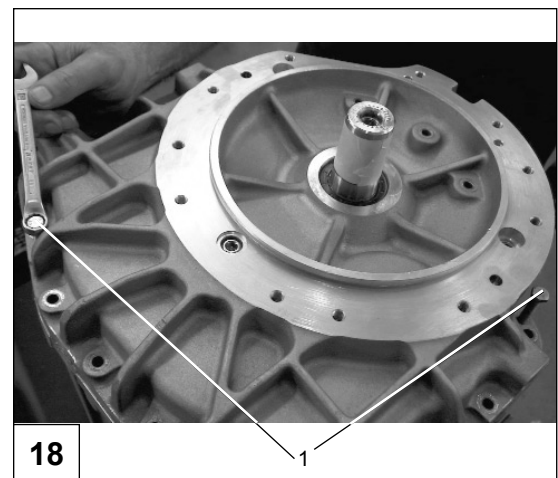


17

2

Sollevare il coperchio usando due viti negli appositi fori [1].

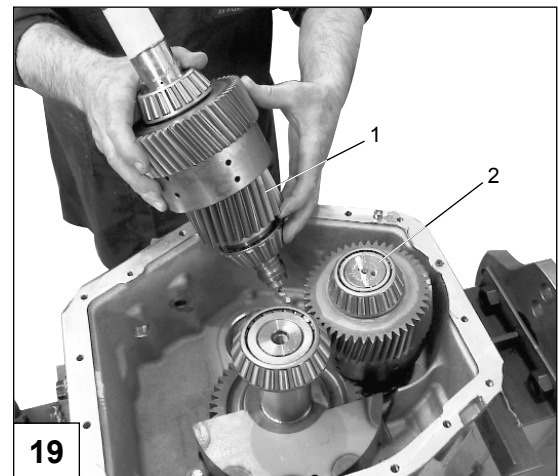
Lift the cover using two screws in the relevant holes [1].



18

Rimuovere gli alberi [1-2].

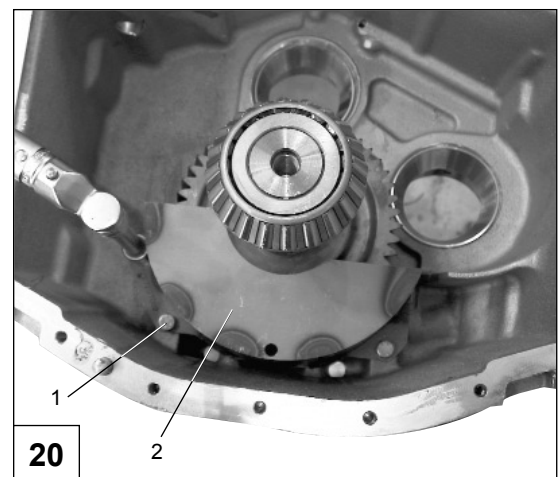
Remove the shafts [1-2].



19

Svitare le viti [1] del deflettore [2].

Loosen the screws [1] of the baffle [2].



20

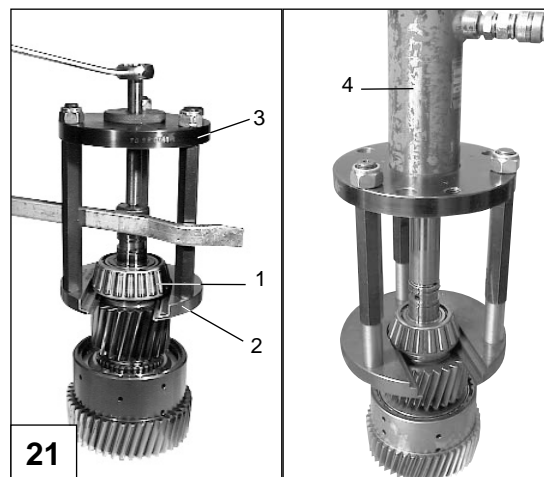
SMONTAGGIO
DISASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Rimuovere il cuscinetto [1] usando apposita piastra [2] cod. 04-7099008122 + estrattore [3] cod.04-70990081.

L'attrezzo cod. 04-70990081 [2-3] può essere associato al cilindro idraulico cod. 04-7099005904 [4].

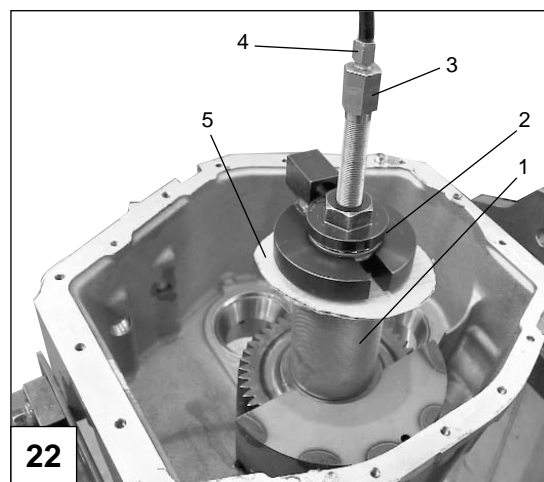
Remove the bearing [1] using relevant plate [2] p/n 04-7099008122 + puller [3] p/n 04-70990081. The tool cod. 04-70990081 [2-3] can be used together with the hydraulic cylinder cod. 04-7099005904 [4].



Applicare sull'albero di uscita gli attrezzi [1] cod. 04-70990124 , [2] cod. 04-51990309 e [3] cod. 04-70990086 mantenendo un gioco di 8-10 mm tra gli attrezzi [1-2] .

Iniettare olio attraverso il raccordo [4] della pompa speciale cod. 0742184 alla pressione di 2000-2500 bar quindi attendere l'espulsione dell'ingranaggio.

! E' consigliabile porre del materiale ammortizzante [5] (gomma o cartone) tra le parti [1] e [2] per attutire l'urto.

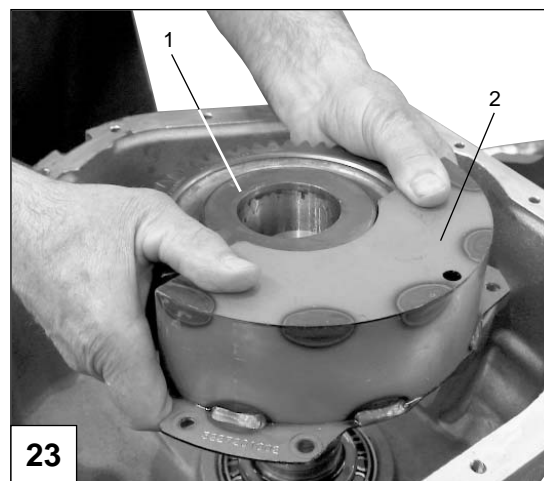


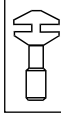
Fit on the output shaft the tools [1] p/n 04-70990124, [2] p/n 04-51990309 and [3] p/n 04-70990086 maintaining a clearance of 8-10 mm between the tools [1-2]. Inject oil through the nipple [4] of the special pump p/n 0742184 at 2000-2500 bar then wait for gear ejection.

! *It is advisable put some damping material [5] (rubber or board) between the parts [1] and [2] to damp the shot.*

Rimuovere le attrezzature quindi l'ingranaggio [1] assieme al deflettore [2].

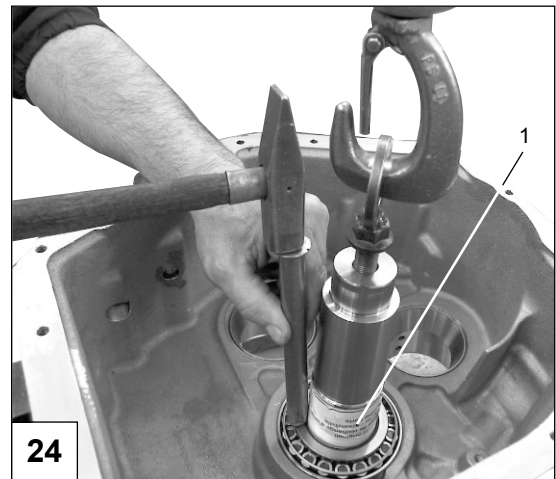
Remove the tools then the gear [1] and the baffle [2] in the same time.




SMONTAGGIO
DISASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Proteggere la sezione conica dell'albero [1] quindi sollevare l'albero e piantare il cuscinetto di 2-3 mm per facilitare l'estrazione.


Protect the tapered section of the shaft [1] then lift the shaft and fit the bearing 2-3 mm to easy remove it.

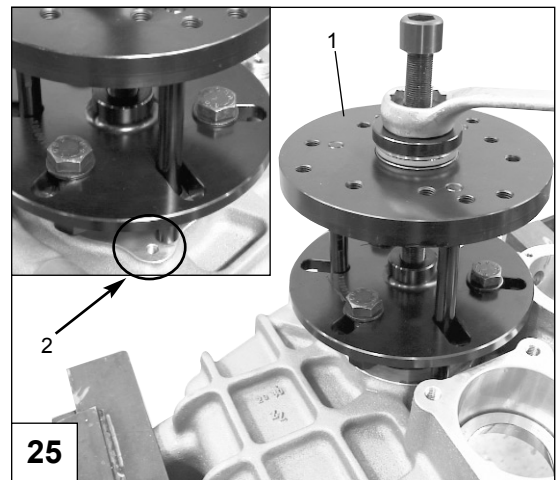

24

Rimuovere l'albero di uscita con apposito estrattore [1] cod. 04-70990113.

 Posizionare le zampe dell'estrattore fuori dai fori sulla carcassa [2].

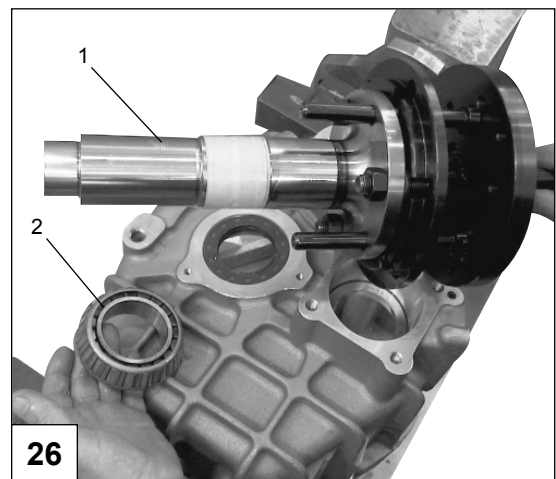
Remove the output shaft using the relevant puller [1] p/n 04-70990113.

 *Place the legs of the puller out of the holes on the housing [2].*


25

Recuperare l'albero [1] e il cuscinetto [2].


Collect the shaft [1] and the bearing [2].

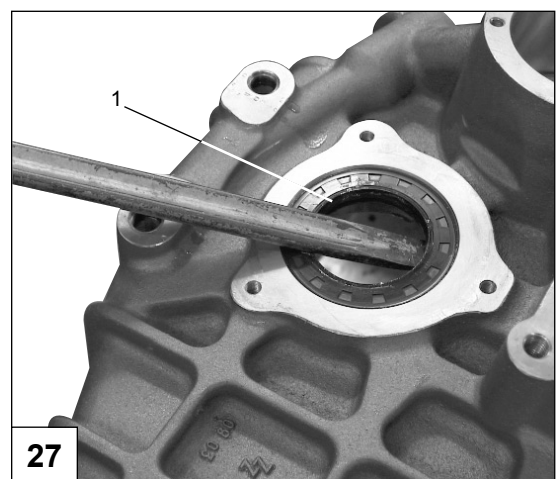

26

Rimuovere l'anello di tenuta [1] dalla carcassa posteriore.

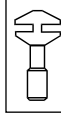
 *Operazione distruttiva per il particolare.*

Remove the seal ring [1] from the rear housing.

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


27

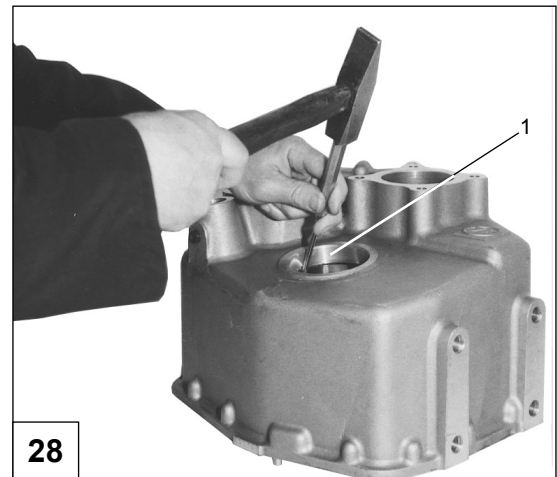
SMONTAGGIO
DISASSEMBLY



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Rimuovere le tre piste cuscinetto [1] dalla carcassa posteriore.


Remove the three bearing [1] races from the rear housing.

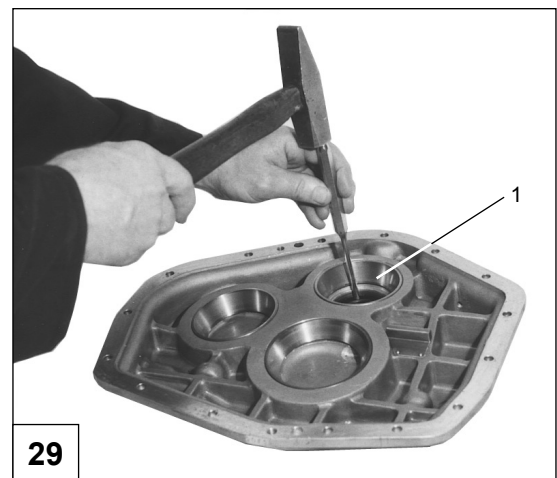


Rimuovere l'anello di tenuta [1] dalla carcassa anteriore.

 Operazione distruttiva per il particolare.

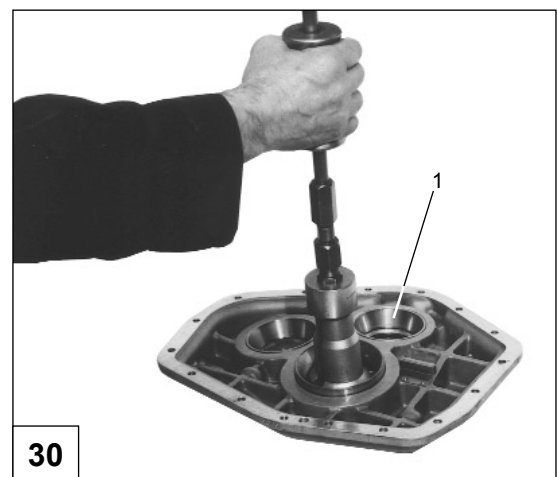
Remove the seal ring [1] from the front housing.

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



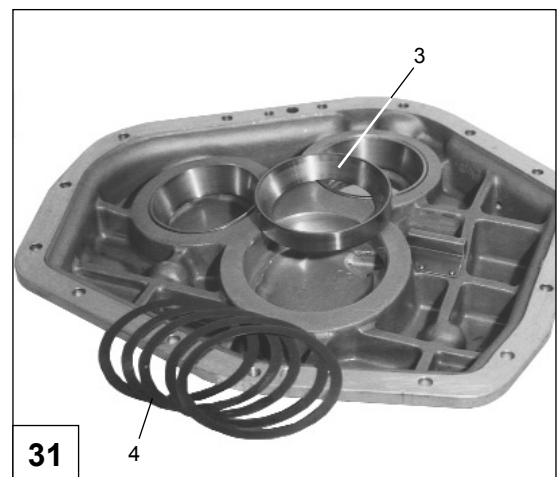
Rimuovere le tre piste cuscinetto dalla carcassa anteriore.

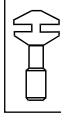
Remove the three bearing races from the front housing.



Recuperare gli spessori [4] posti sotto la pista cuscinetto [3].

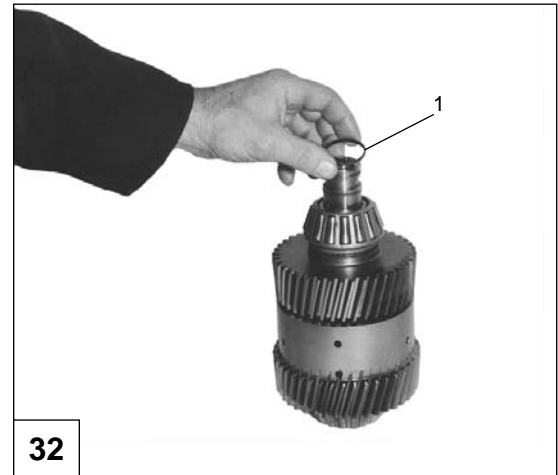
Collect the shims [4] place under the bearing race [3].



SMONTAGGIO
DISASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Rimuovere i segmenti [1] dagli alberi frizione.

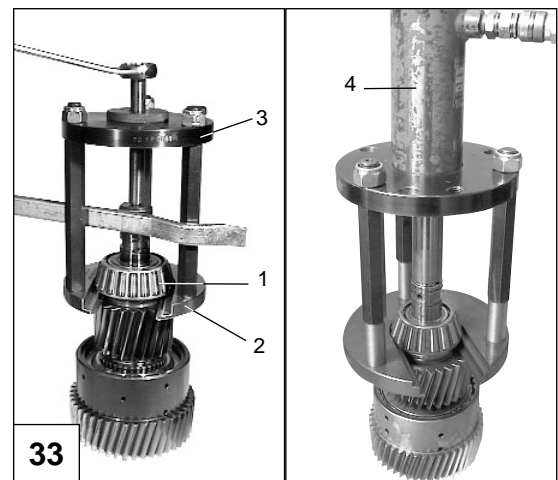
Remove the segments [1] from the clutch shafts.


32

Rimuovere il cuscinetto [1] usando l'apposita piastra [2]
 cod. 04-7099008122 e con estrattore [3]
 cod. 04-70990081.

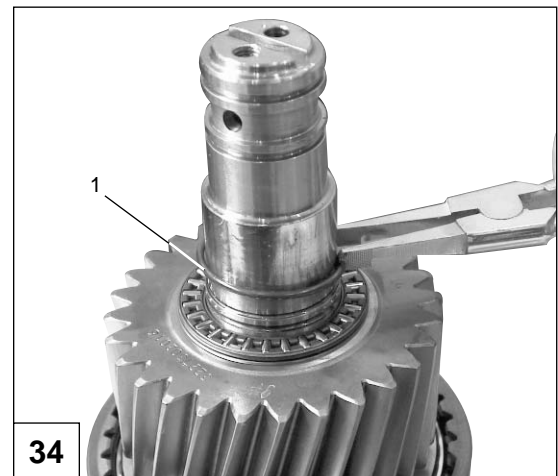
L'attrezzo cod. 04-70990081 [2-3] può essere
 associato al cilindro idraulico cod. 04-7099005904 [4].

*Remove the bearing [1] using the relevant plate [2] p/n
 04-7099008122 and puller [3] p/n 04-70990081.
 The tool cod. 04-70990081 [2-3] can be used together
 with the hydraulic cylinder cod. 04-7099005904 [4].*


33

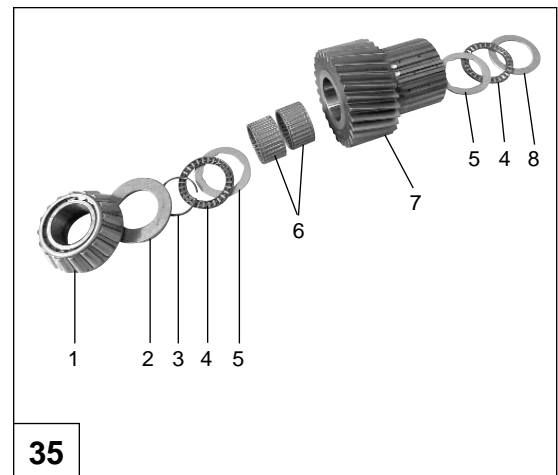
Rimuovere l'anello elastico [1].

Remove the snap ring [1].


34

Recuperare le parti osservando l'ordine della foto.

*Collect the parts and observe the position
 as should in the picture.*


35

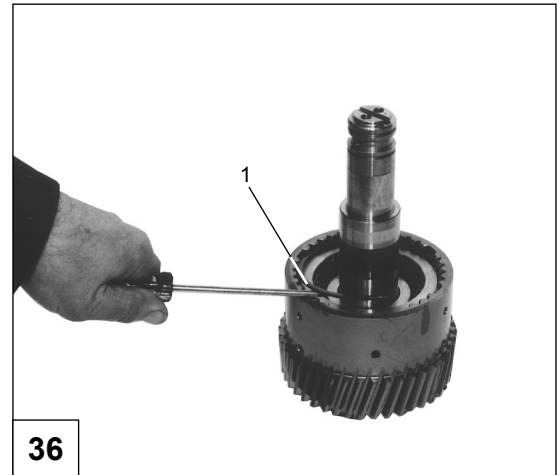
SMONTAGGIO
DISASSEMBLY



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

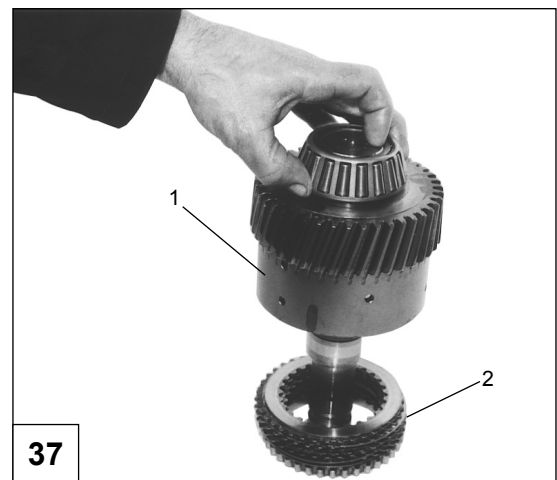
Rimuovere l'anello elastico [1].

Remove the snap ring [1].



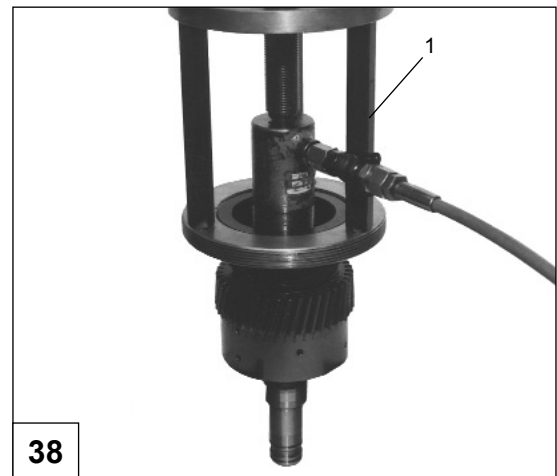
Rimuovere il pacco frizione [2] dalla campana [1].

Remove the disks [2] from the clutch bell [1].



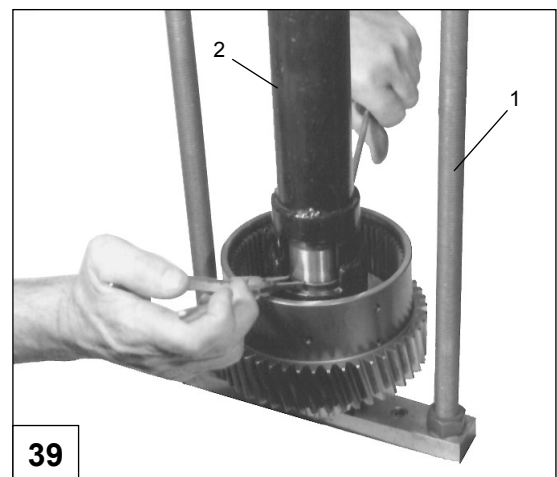
Rimuovere il cuscinetto lato campana con adeguato estrattore [1].

Remove the bearing bell side using a suitable puller [1].

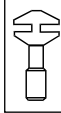


Rimuovere l'anello elastico di arresto molla con gli attrezzi [1] cod. 04 70990001 e [2] cod. 04 - 7099000107.

Remove the snap ring of the spring using the tools [1] p/n 04-70990001 and [2] p/n 04 -7099000107



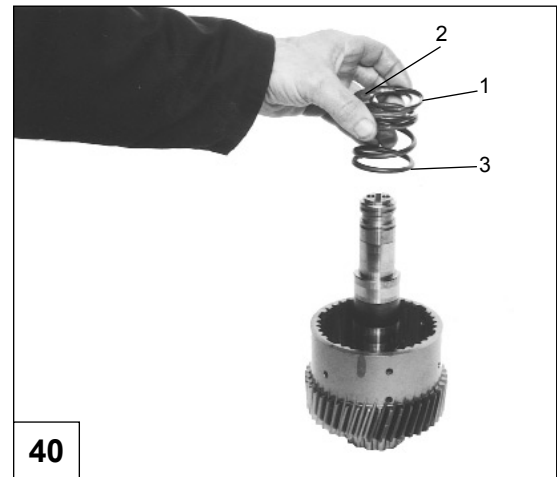
SMONTAGGIO
DISASSEMBLY



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

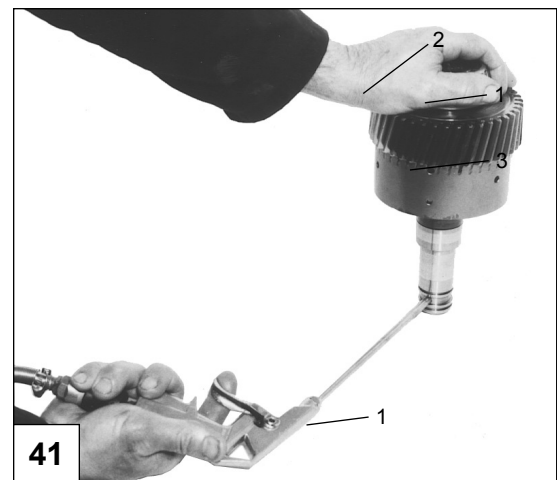
Recuperare l'anello elastico [1],
la rondella [2] e la molla [3].

*Collect the snap ring [1],
the washer [2] and the spring [3].*



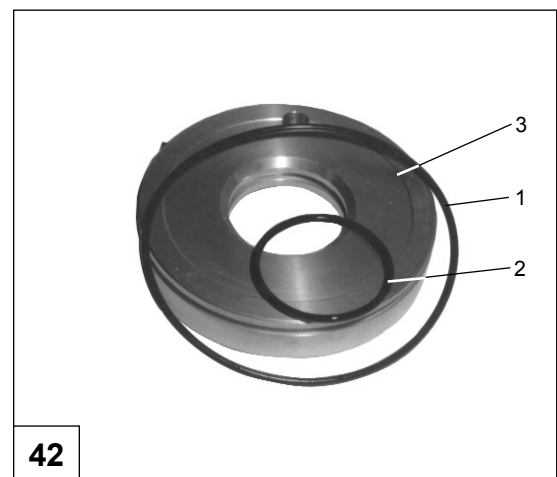
Espellere il pistone dalla campana
con utilizzo di aria compressa [1].

Eject the piston from the bell using compress air [1].



Rimuovere gli OR [1-2] dal pistone [3].

Remove the OR [1-2] from the piston [3].

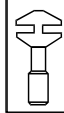


**ESEGUIRE ANALOGHE OPERAZIONI 32 ÷ 42
PER IL SECONDO ALBERO FRIZIONE.**

**PERFORM THE SAME OPERATIONS 32 ÷ 42
FOR THE SECOND CLUTCH SHAFT.**



OPERAZIONI DI REVISIONE
OVERHAUL

SMONTAGGIO
DISASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A
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 equirostante 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

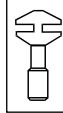
- C1** Verificare accuratamente tutti i cuscinetti a rulli, compresi gli anelli esterni piantati nelle proprie sedi: sostituire i cuscinetti che presentano tracce di usura o di danneggiamento. Nel caso di sostituzione di un cuscinetto, devono essere tolti e ricalcolati gli spessori di registro relativi.
- 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

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 enginewise clutch shaft and the counterenginewise 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)*

CHECK

- 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 toothing are not excessively damaged or worn. In particular, tooth cham ters 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,*

SMONTAGGIO
DISASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

ai danneggiamenti per rotture, usure o scalfiture. Sostituire le parti che non possono essere riparate.

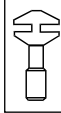
wear or scratches.

Replace the parts that cannot be repaired.

- | | | | |
|------------|---|------------|--|
| C7 | Verificare l'efficienza dei segmenti di tenuta sugli alberi d'ingresso e secondario. | C7 | <i>Check efficiency of the segment on both input and countershaft gear shafts.</i> |
| 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. | C8 | <i>Check that all oil pipes (heat exchanger inlet and outlet, oil pump suction and delivery) are clean and clear.</i> |
| 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. | C9 | <i>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.</i> |
| C10 | Controllare periodicamente il fascio tubiero dello scambiatore di calore: se risulta sporco, scovolarlo con gli appositi scovoli metallici, se risulta corroso sostituire la cartuccia del fascio tubiero con una nuova (se la cartuccia è smontabile) oppure sostituire lo scambiatore. | C10 | <i>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.</i> |
| 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. | C11 | <i>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.</i> |
| C12 | Se vengono riscontrate anomalie nel funzionamento della pompa olio è necessario sostituire il gruppo completo con un ricambio originale. | C12 | <i>Should any defect in the oil pump operation be detected, replace the whole unit with genuine parts.</i> |
| C13 | Sostituire particolari danneggiati con ricambi originali. | C13 | <i>Replace all damaged parts with genuine parts.</i> |
| 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. | C14 | <i>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).</i> |




SEQUENZE DI MONTAGGIO
ASSEMBLY SEQUENCES

**MONTAGGIO
ASSEMBLY**

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A
MONTAGGIO / ASSEMBLY

Montare sul pistone [3] i nuovi OR [1-2]
opportunamente lubrificati.

*Mount on the piston [3] the new OR [1-2]
suitably lubricated.*

Introdurre il pistone [1] nella campana frizione [2],
quindi posizionare la molla [3], il piattello [4]
e l'anello elastico [5].

 Attenzione alla posizione del piattello [4].

*Install the piston [1] into the clutch bell housing [2],
then place the spring [3], the washer [4]
and the snap ring [5].*

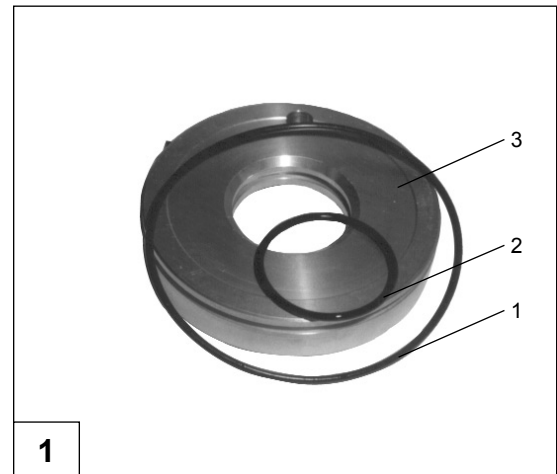
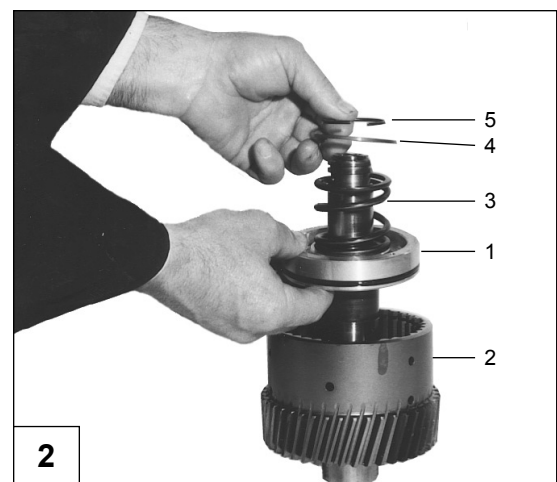
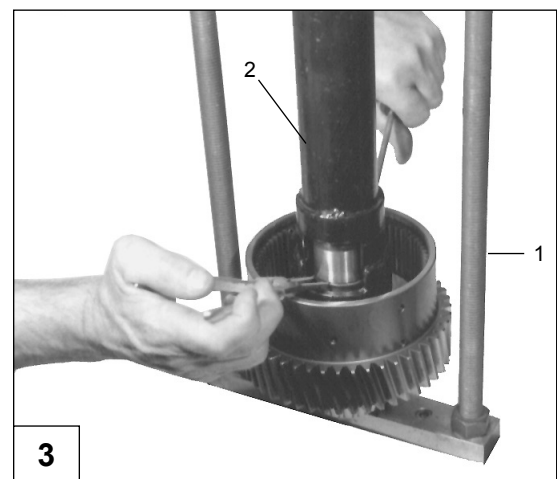
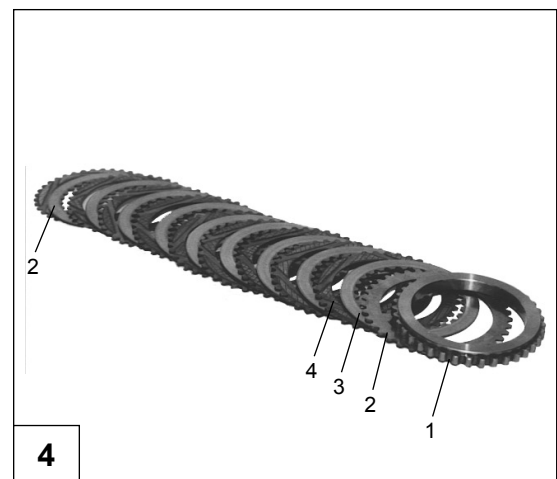
 Attention at the position of the washer [4].

Montare in sede l'anello elastico con gli attrezzi [1]
cod. 04-70990001e [2] 04-7099000107.

*Mount the snap ring in the seat using tools [1]
p/n 04-70990001 and [2] p/n 04-7099000107.*

Preparare il pacco frizione assicurandosi dell'esatta
alternanza dei dischi come rappresentato:
disco semisinterizzato [1] 2 pezzi, disco Sinus [2]
11 pezzi, disco sinterizzato [3] 10 pezzi.

*Prepare the clutch disk on alternate order as shown :
half sintered disk [1] 2 pieces, Sinus disk [2] 11 pieces,
sintered disk [3] 10 pieces.*

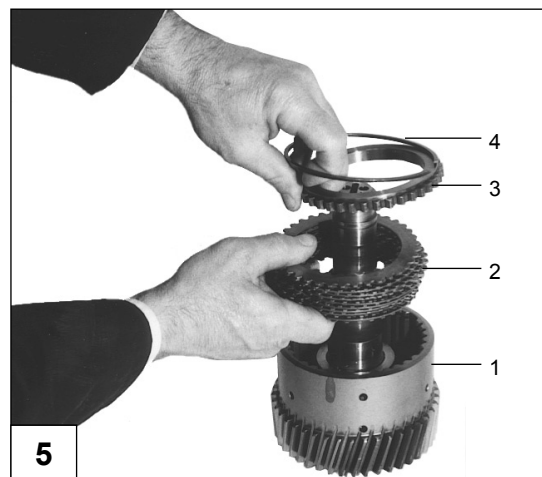

1

2

3

4

MONTAGGIO
ASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

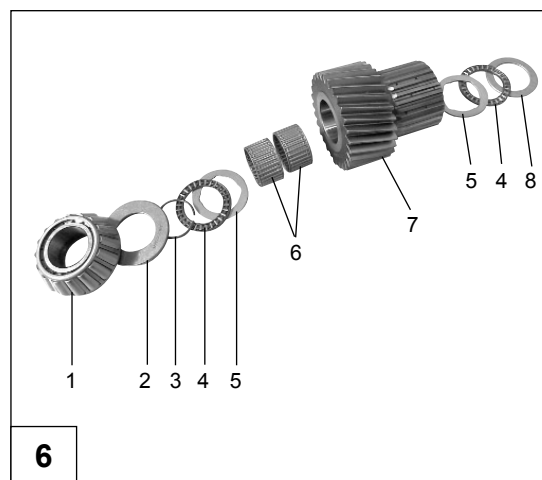
Posizionare nella campana [1] il pacco frizione [2], quindi l'anello dentato [3] e l'anello elastico [4].

Place in the bell [1] the clutch disks [2], then the toothed ring [3] and the snap ring [4].



Predisporre i componenti come illustrato.

Prepare the components as in the picture.

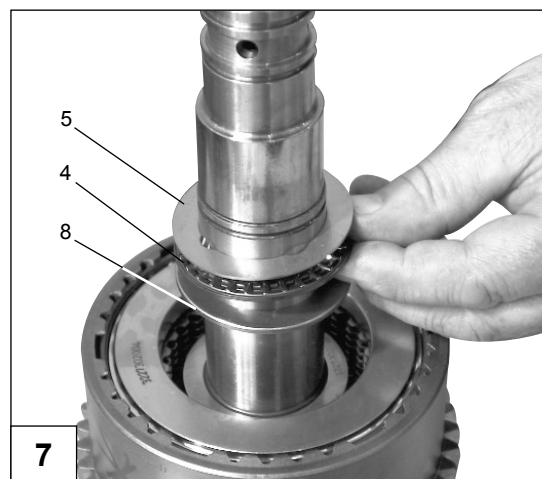


Montare il cuscinetto di spallamento [4] con le proprie ralle [5-8].

! Attenzione alla posizione della ralla [8].

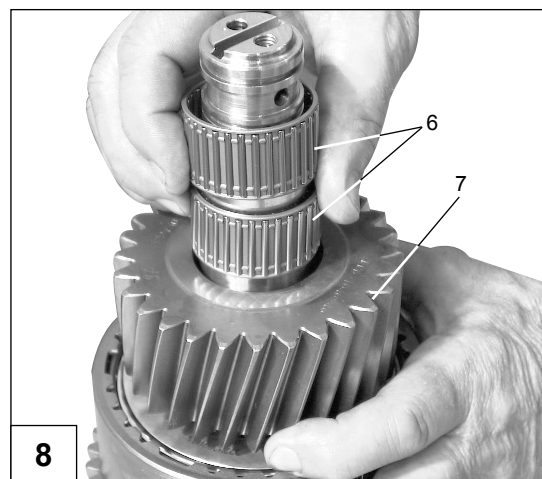
Mount the thrust bearing [4] with the relevant races [5-8].

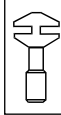
! Attention at the position of the race [8].



Inserire l'ingranaggio [7] e le due gabbie a rulli [6]. Favorire l'imbocco dei dischi con brevi rotazioni alternate.

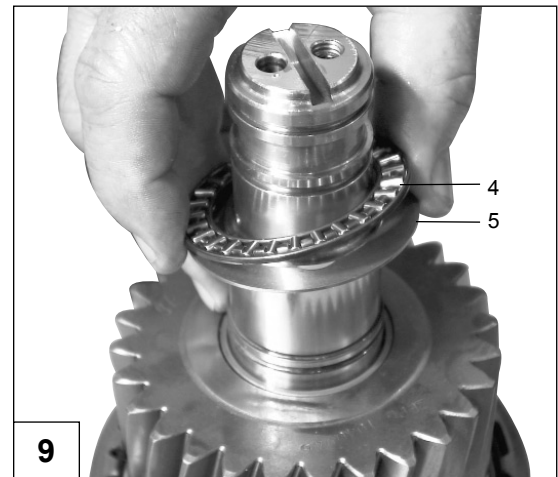
Insert the pinion [7] and the two roller cages [6]. Help the insertion of the pinion with brief alternating rotations.



MONTAGGIO
ASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

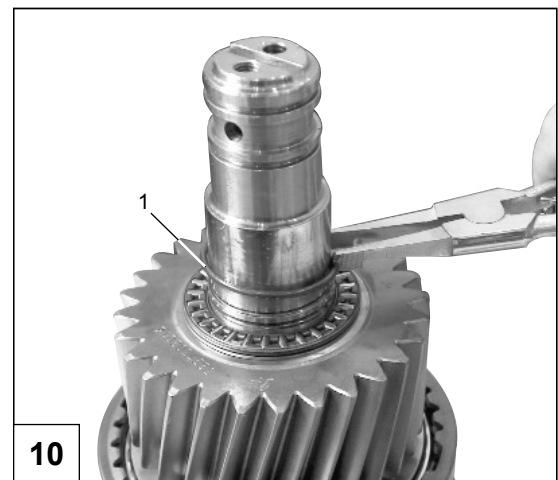
Inserire la ralla [5] e il cuscinetto di spallamento [4].

Insert the race [5] and the thrust bearing [4].



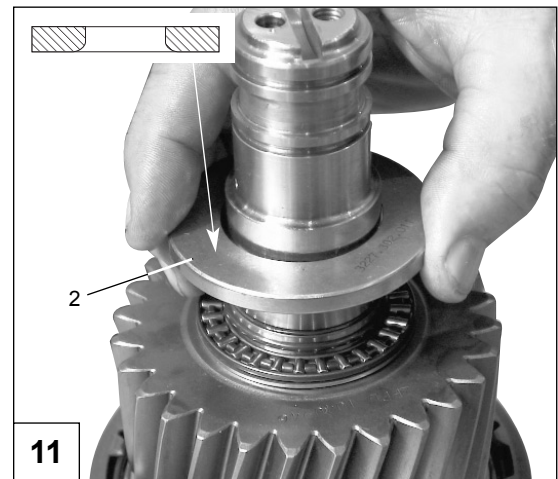
Montare l'anello elastico [1].

Mount the snap ring [1].



Inserire la ralla [2] osservando la giusta posizione.

Insert the race [2] and observe the right position.

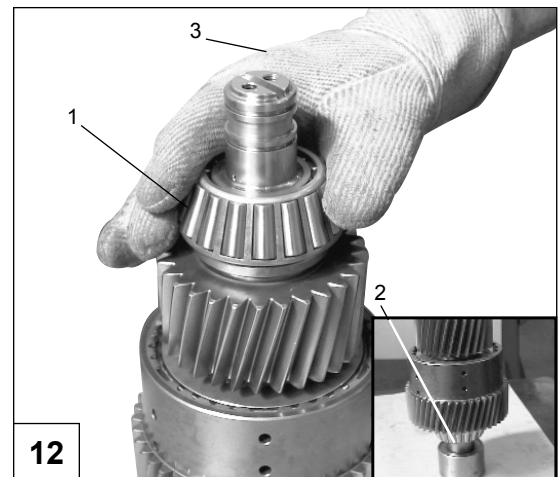


Montare i cuscinetti [1-2] dopo averli riscaldati alla temperatura di circa 120°C.

⚠ Usare guanto di protezione [3] di apposito materiale termoisolante.

Mount the bearings [1-2] after heating at about 120°C.

⚠ Use a protective glove [3] made of suitable heat-insulating material.

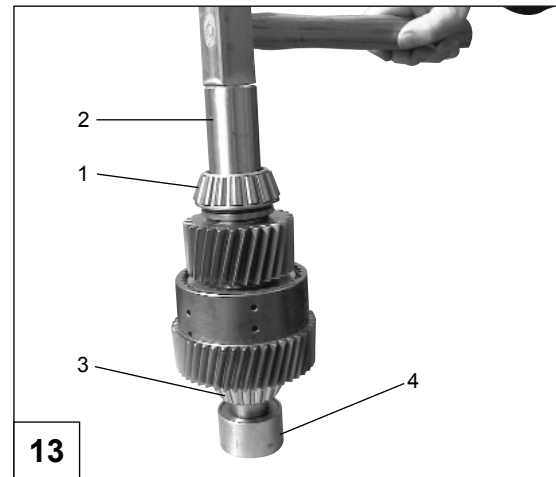


**MONTAGGIO
ASSEMBLY**

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

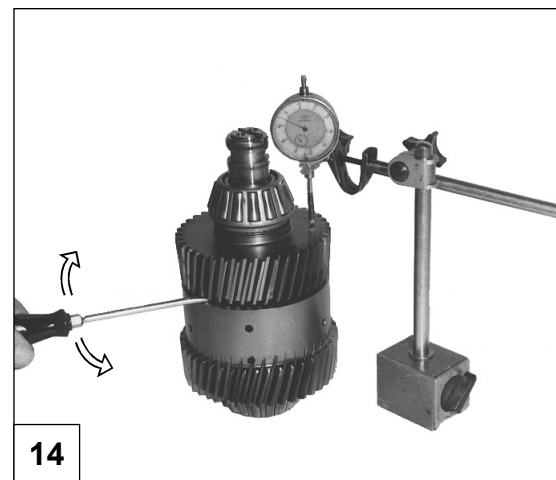
Dopo il raffreddamento mandare in appoggio i cuscinetti [1] con tampone [2] cod.04-70990160 e [3] con tampone [4] cod.04-70990161.

After the cooled rest the bearings [1] using pad [2] p/n 04-70990160 and [3] using pad [4] p/n 04-70990161.



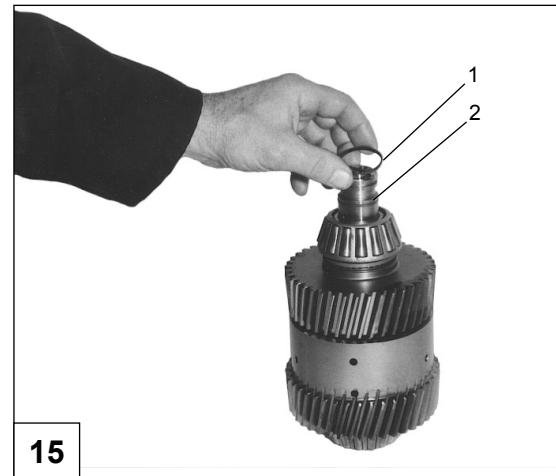
Verificare il gioco dei cuscinetti di spallamento, che deve risultare compreso tra 0,1 e 0,7 mm.

Check the thrust bearings end play : regular value between 0,1 and 0,7 mm.



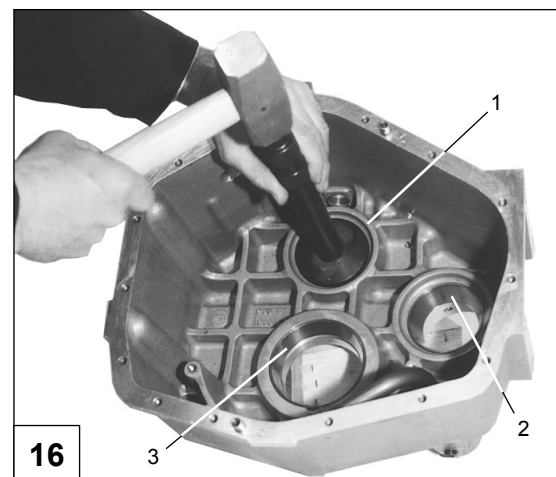
Montare i segmenti [1-2] e lubrificare con grasso.
RIPETERE LE STESSE OPERAZIONI 1 ÷ 15
PER IL SECONDO ALBERO FRIZIONE.

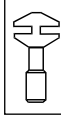
*Mount the segments [1-2] and lubricate with grease.
REPEAT THE SAME OPERATIONS 1 ÷ 15
FOR THE SECOND CLUTCH SHAFT.*



Montare le piste cuscinetto [1-2] nella carcassa posteriore con tampone cod. 04-70990159 e la pista [3] con tampone cod. 04-70990158

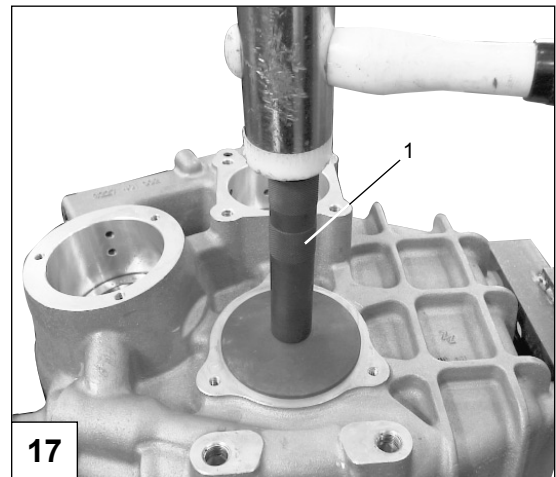
Mount the bearing races [1-2] in the rear housing using pad p/n 04-70990159 and the race [3] using pad p/n 04-70990158.



MONTAGGIO
ASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

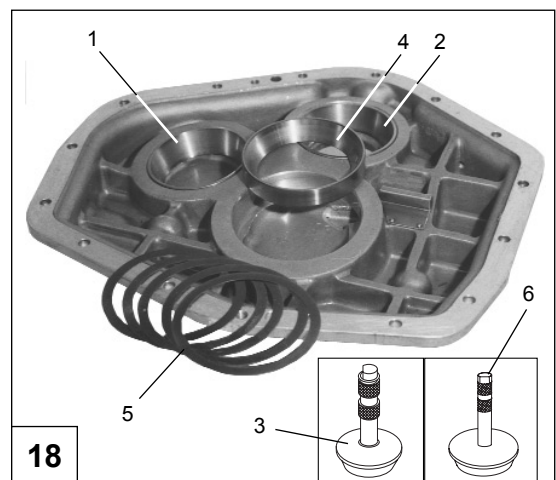
Montare l'anello di tenuta dell'albero di uscita con tampone [1] cod. 04-70990129 quindi lubrificare il labbro con grasso.


Mount the seal ring of the output shaft using pad [1] p/n 04-70990129 then lubricate the lip with grease.




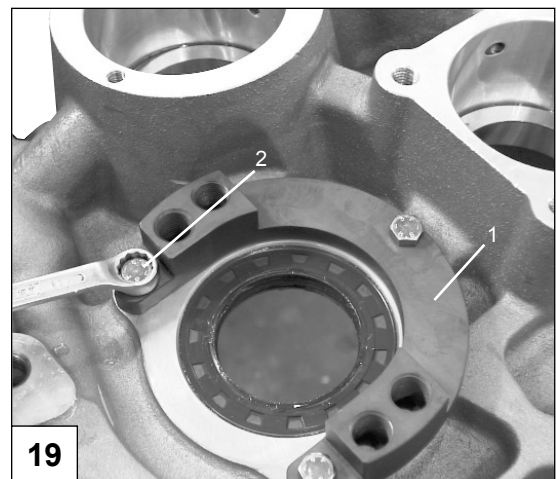
Montare le piste cuscinetto [1-2] con tampone [3] cod.04-51600578 e la pista [4] con relativi spessori [5] usando il tampone [6] cod.04-70990157.

Mount the bearing races [1-2] using pad [3] p/n 04-51600578 and the race [4] with relevant shims [5] using pad [6] p/n 04-70990157.


2.2

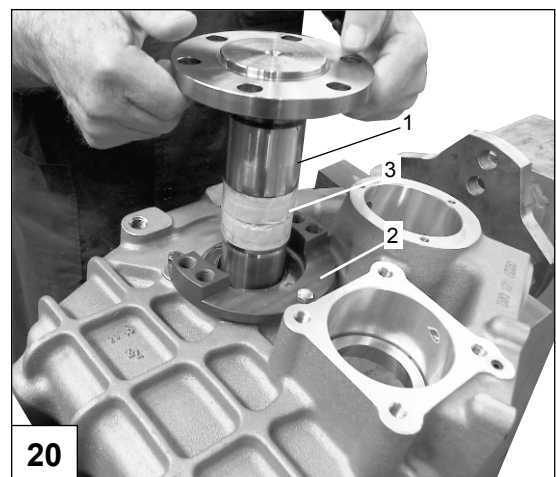
 Montare la staffa (1) cod.04-70990138. Le viti (2) non devono superare i 20 mm. di lunghezza.

 *Mount the bracket (1) p/n 04-70990138. The screws (2) must be not more of 20 mm. of length.*



Posizionare l'albero [1] sulla staffa [2] dopo aver fasciato il tratto conico con nastro [3] per proteggere l'anello di tenuta.

Place the shaft [1] on the bracket [2] after tape the tapered section [3] to protect the seal ring.



MONTAGGIO
ASSEMBLY



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Fissare l'albero sulla staffa.

Lock the shaft on the bracket.



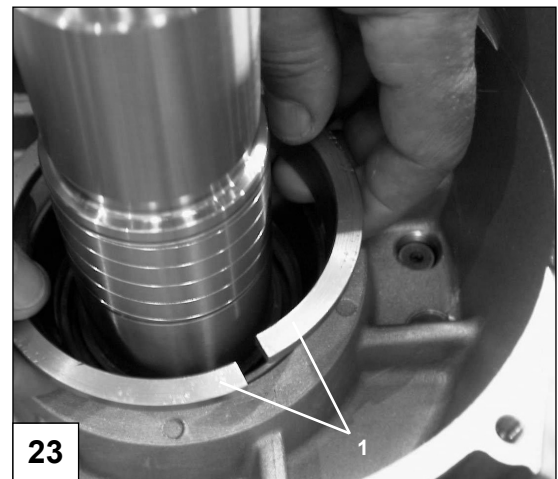
Rimuovere il nastro protettivo quindi pulire accuratamente la superficie dell'albero.

Remove the tape from the shaft then clean the surface carefully.



Posizionare l'attrezzo [1] cod. 04 - 70990126 sulla pista del cuscinetto.

Place the tool [1] p/n 04 - 70990126 on the bearing race.



Inserire il cuscinetto [1] previo riscaldamento a 100 - 120°C.

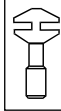


Usare guanti protettivi di apposito materiale termoisolante.



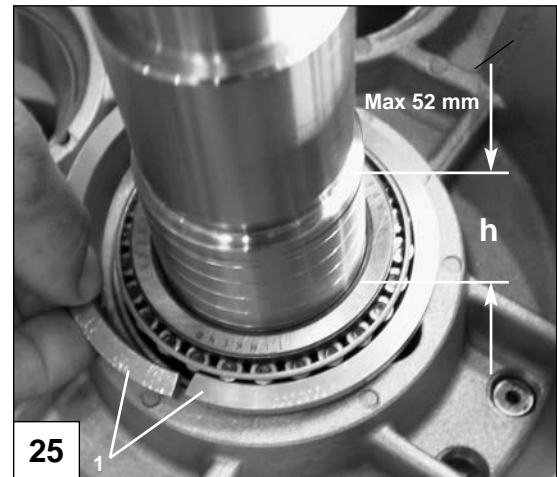
*Fit the bearing [1] after heating it at 100-120°C.
Use protective gloves made of heat insulating material.*



**MONTAGGIO
ASSEMBLY**

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

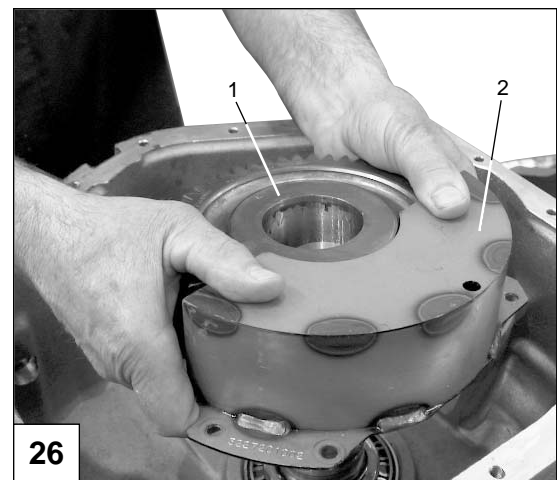
Rimuovere l'attrezzo [1].
! Accertarsi che la quota indicata non superi i 52 mm.

Remove the tool [1].
! Be sure what the height indicated be not more of 52 mm.

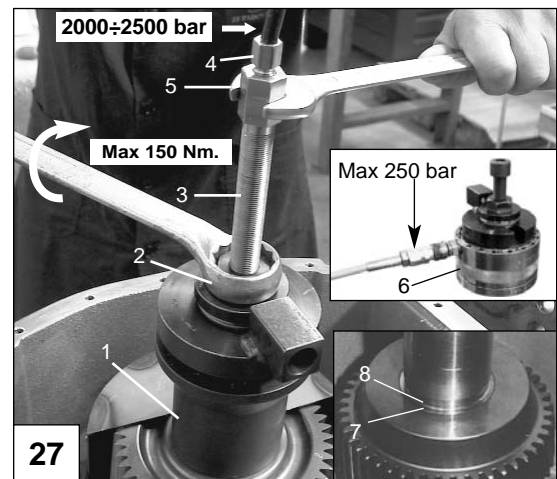


Inserire l'ingranaggio [1] assieme al deflettore [2] sull'albero di uscita.

Fit the gear [1] and the baffle [2] together on the shaft.



Montare lo spintore [1] cod. 04-70990124, la ghiera meccanica [2] cod. 04-51990309, la vite speciale [3] cod. 04-70990086 collegata alla pompa speciale [4] cod. 0742184. Avvitare la ghiera [2] contrastando la coppia con una chiave [5] e contemporaneamente iniettare olio attraverso il raccordo [4]. I valori massimi di riferimento a finecorsa (spintore [1] in appoggio alla spalla sull'albero) devono risultare 2000-2500 bar per la pressione idraulica radiale, mentre la coppia applicata alla ghiera [2] deve essere pari e NON SUPERIORE a 150 Nm. (= forza 9 t. circa) per non compromettere l'integrità della vite speciale [3]. In caso d'uso della ghiera idraulica (6) cod. 04-51630005 la pressione applicata alla ghiera stessa deve risultare pari e NON SUPERIORE a 250 bar (= forza 9 t.) per non compromettere l'integrità della vite speciale [3]. Terminata l'operazione rilasciare la pressione radiale e mantenere la forza assiale per qualche minuto per consentire la completa evacuazione del film d'olio tra le superfici accoppiate. Dopo la rimozione delle attrezzature verificare l'allineamento dell'ingranaggio [7] con il gradino sull'albero [8].



Mount the pusher [1] p/n 04-70990124, the mechanic nut [2] p/n 04-51990309, the special screw [3] p/n 0470990086 connect to the injection pump [4] p/n 0742184. Screw the

**MONTAGGIO
ASSEMBLY**

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

nut [2] contrasting the torque using a spanner [5] and in the same time inject oil through the conector [4]. The max. value (torque and pressure) with pusher [1] at hend stroke must be 2000-2500 bar for the hydraulic radial pressure , while the torque on the nut [2] must be 150 Nm and NOT MORE (= force 9 t. about) in orderdo not damage the special screw [3]. In case of use hydraulic nut [6] p/n 04-51630005 the pressure in the nut must be 250 bar and NOT MORE (= force 9 t) in order do not damage the special screw [3]. Finish the operation release the radial pressure and keep the axial force for a few minutes to allow the complete evacuation of the oil film between the shaft and the gear. After the tools removal check the correct alignment of the gear [7] with the steep on the shaft [8]

Inserire il cuscinetto [1] sull'albero di uscita [2] previo riscaldamento alla temperatura di 100-120°C.

⚠ Usare guanto di protezione [3] di apposito materiale termoisolante.

Fit the bearing [1] on the output shaft [2] after heat it at 100-120°C .

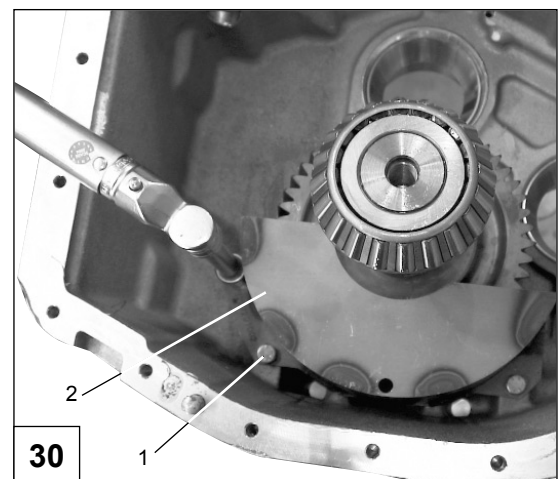
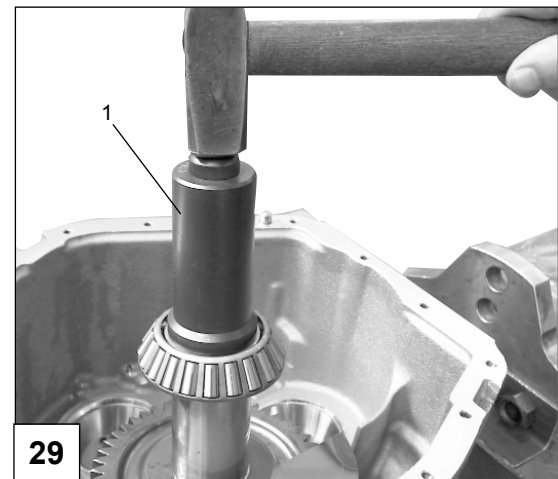
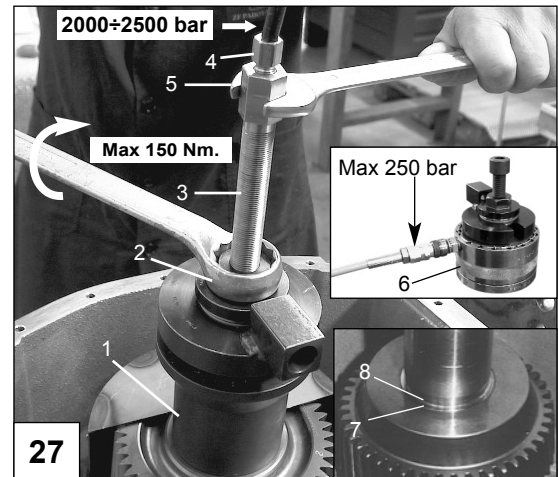
⚠ Use a protective glove [3] made of suitable heat insulating material.

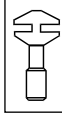
Assestare il cuscinetto dopo il raffreddamento usando il tampone [1] cod. 04-70990161.

After cooling rest the bearing using pad [1] p/n 04-70990161.

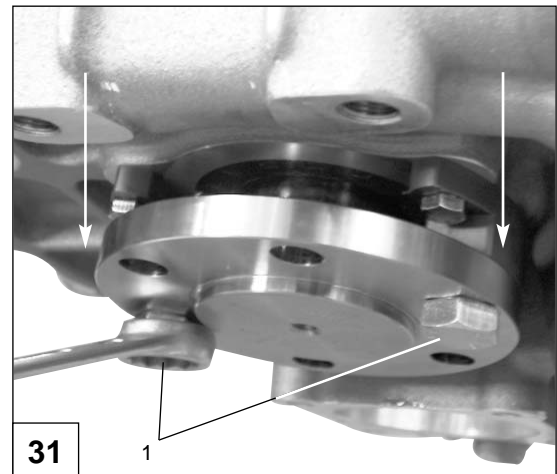
Fissare le viti [1] del deflettore olio [2] con una coppia di 13 Nm usando Loctite 243.

Tighten the screws [1] of oil baffle [2] at 13 Nm torque wrench using Loctite 243.



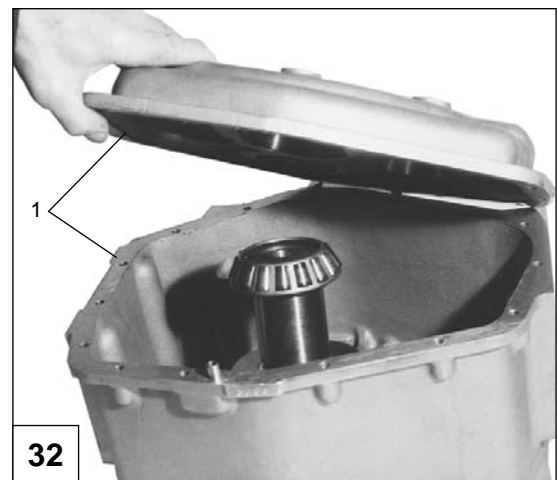
MONTAGGIO
ASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Rimuovere le viti [1] senza ruotare la carcassa.
Remove the screws [1] without turning the housing .



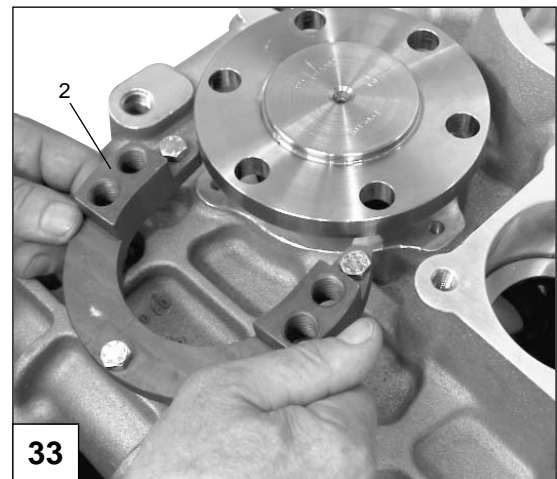
Chiudere provvisoriamente la carcassa [1] con sei viti
 quindi capovolgere l'assieme.

*Close the housing [1] temporarily using
 six screws then turn the box over.*



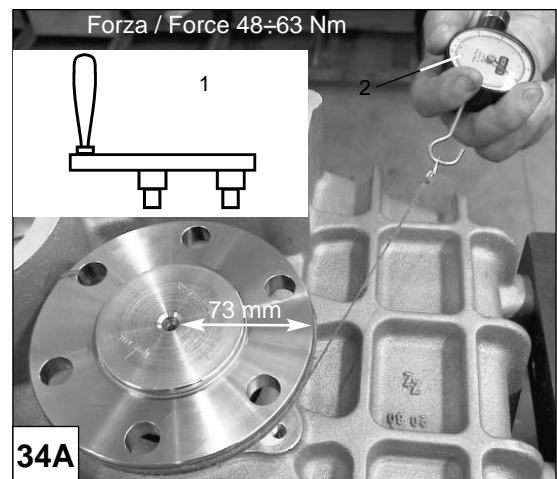
Rimuovere la staffa [1].

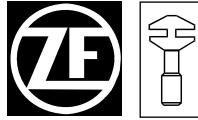
Remove the bracket [1].



Assestare i cuscinetti ruotando l'albero di uscita con
 attrezzo [1] cod. 04- 51990738, quindi controllare la
 coppia di rotolamento con dinamometro [2].
 La risultante deve essere compresa tra 48 e 63 N.(FORZA)
 Per l'aggiustamento di tali valori intervenire sugli
 spessori pos. 5 fig. 18 (montaggio).

! I valori indicati si riferiscono a cuscinetti nuovi e
 pertanto privi di rodaggio, mentre per cuscinetti che
 hanno già lavorato anche per breve periodo
 detti valori devono essere ridotti del 50%.



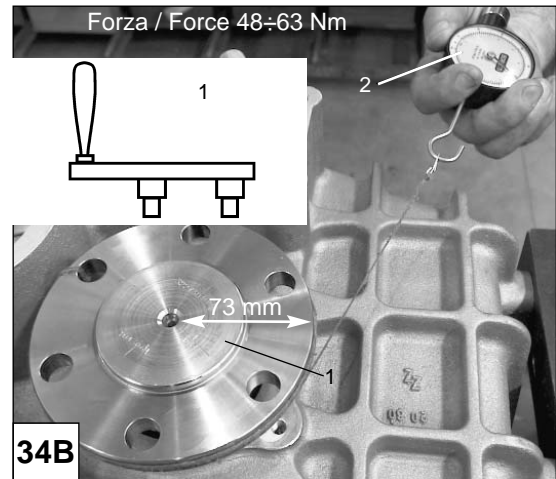
MONTAGGIO
ASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Seat the output shaft bearings turning the shaft using tool [1] p/n 04-51990738 then check the rolling torque of the bearings using a dynamometer [2]. The resulting must be between 48 and 63 N. (FORCE)
 For bearings adjusting operate on the shims pos. 5 fig. 18 (assembly).

! The indicated values are suitable for new bearings, while for the bearings that have already operated, for short time also, the mentioned values must be 50 % reduced.

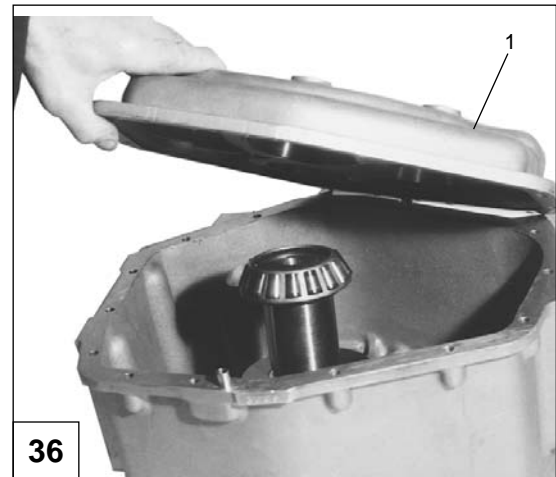
In alternativa è possibile eseguire la precedente operazione con attrezzo [1] cod. 04-70990162 collegato a un torsionometro [2] avente scala 0/30 Nm. In questo caso i valori devono risultare compresi tra 3,5 e 4,6 Nm. (COPPIA)

On alternative it is possible to perform the former operation with tool [1] p/n 04-70990162 connect to a torque wrench [2] with a range 0/30 Nm. In this case the value must be between 3,5 and 4,6 Nm. (TORQUE)


Coppia / Torque 3,5÷4,6 Nm

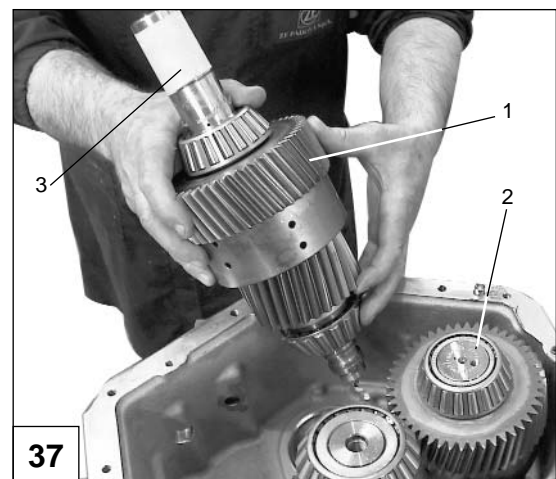
Capovolgere l'assieme quindi rimuovere il coperchio [1].

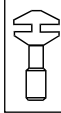
Turn the unit over and remove the cover [1].



Posizionare gli alberi [1-2].
 Fasciare la sezione conica dell'albero [3].

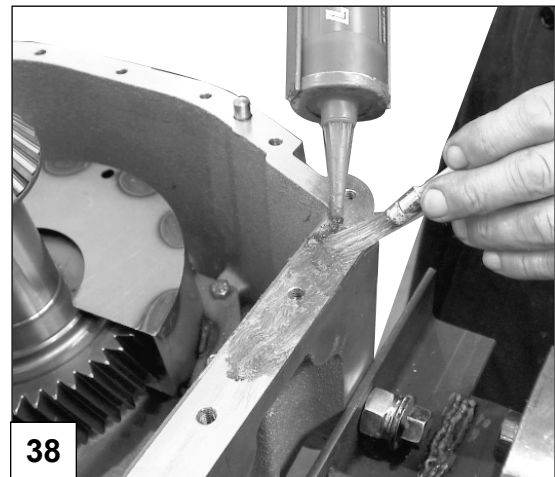
*Place the shafts [1-2].
 Tape the tapered section of the shaft [3].*



MONTAGGIO
ASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

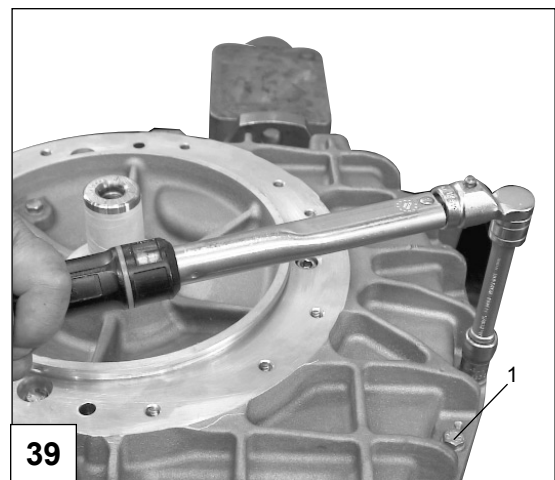
Dopo aver pulito accuratamente i piani da accoppiare
spalmare su tutta la superficie del sigillante
Loctite 518 quindi unire le parti.

*After clean carefully the surfaces spread on all contact
area sealant Loctite 518 then join the parts.*


38

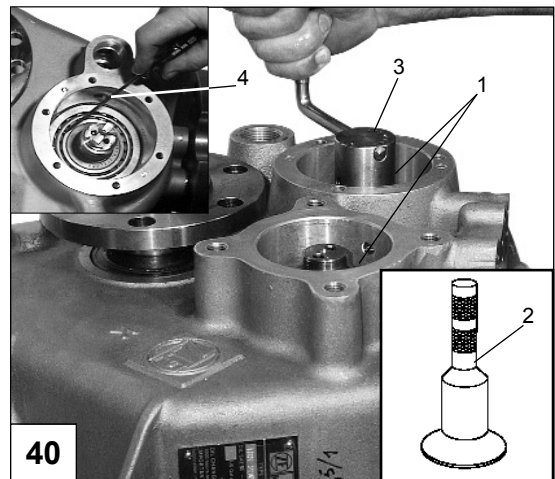
Fissare le viti [1] con una coppia di 18 Nm.

Tighten the screws [1] at 18 Nm torque wrench.


39

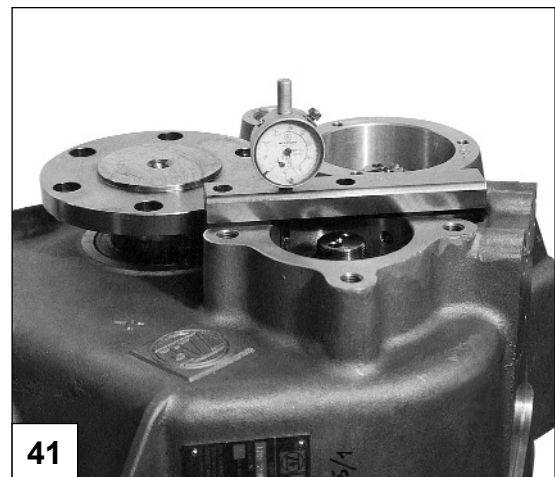
Dopo aver mandato in appoggio le piste cuscinetto [1]
con tampone [2] cod.04-70990159 ruotare ripetutamente
gli alberi nei due sensi con attrezzo [3]
cod.04-51990752 quindi controllare l'immobilità dei rulli
cuscinetto con apposito utensile [4].

*After seat the bearing races [1] using pad [2] p/n
04-70990159 turn the shafts in both directions using
too p/n 04-51990752 then check the bearing rollers
stop using a suitable needle [4].*


40

Misurare l'altezza dalla base della carcassa alla pista
esterna del cuscinetto (esempio 52,80 mm.)

*Measure the height from the housing flat to the external
bearing race (example 52,80 mm.)*


41

**MONTAGGIO
ASSEMBLY**

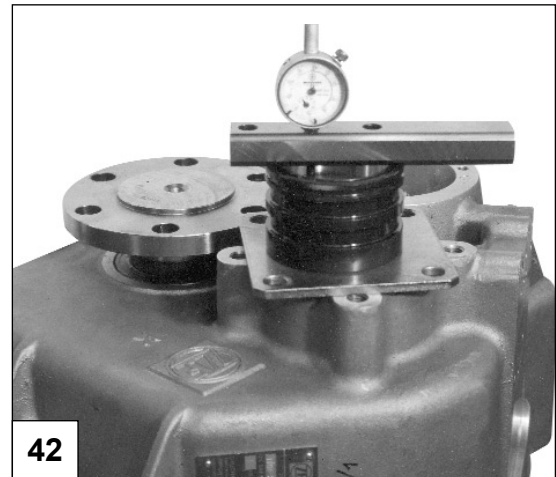


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Misurare l'altezza della bussola (esempio 51,50 mm.)
quindi eseguire il seguente calcolo: base
carcassa-cuscinetto 52,80 mm. ,altezza bussola 51,50
mm. quindi , $52,80 - 51,50 = 1,30$ + maggiorazione
per precarico 0,03 / 0,06 mm. = 1,33 / 1,36 mm.
di spessori da applicare.

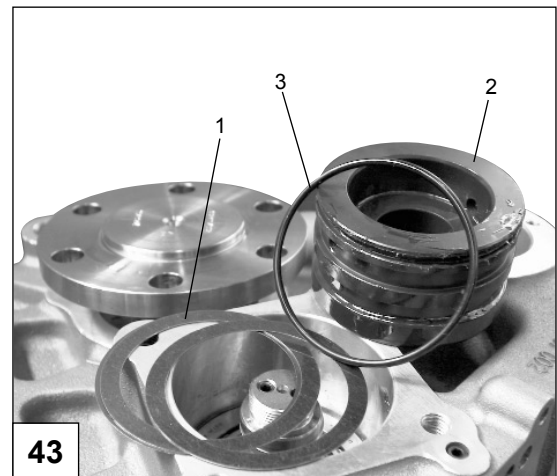
**RIPETERE LE STESSA OPERAZIONI(41/42)
PER IL SECONDO ALBERO FRIZIONE.**

*Measure the height of the bushing (example 51,50 mm.)
then reckon the following : housing flat - bearing 52,80 mm.
height bushing 51,50 mm. then,
 $52,80 - 51,50 = 1,30$ + increase as preload
0,03 / 0,06 mm. = 1,33 / 1,36 mm. of shims to mount.
**REPEAT THE SAME OPERATIONS (41/42)
FOR THE SECOND CLUTCH SHAFT.***

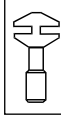


Posizionare gli spessori [1] e la bussola [2] con l'OR [3]
nella propria sede. Lubrificare la bussola con olio prima
dell'introduzione e non usare masse battenti per l'operazione.

*Place the shims [1] and the bushing [2] with the OR [3]
in the relevant seat. Lubricate the bushing before
fitting and do not use any buffer for the operation.*



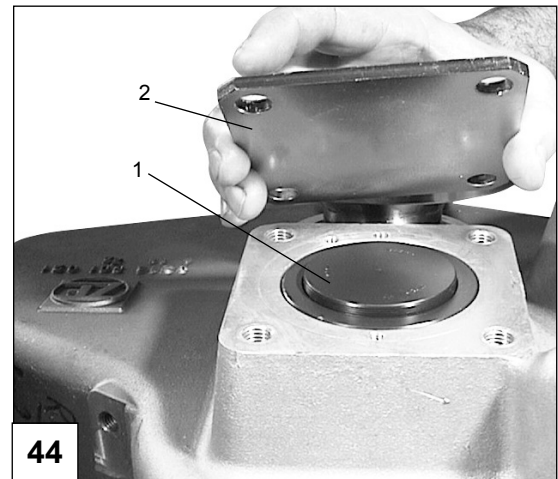
MONTAGGIO
ASSEMBLY



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

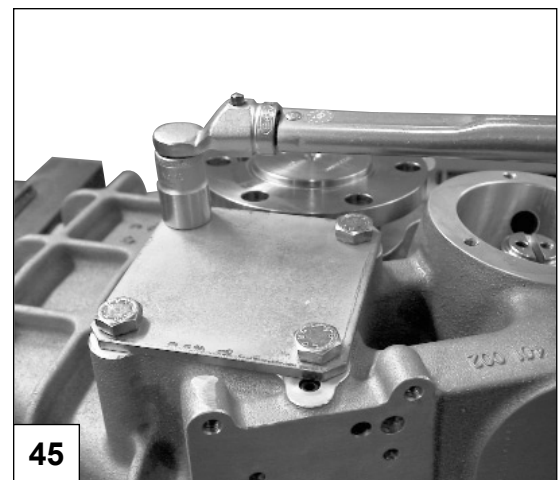
Inserire parzialmente il tappo [1], quindi completare l'operazione con il coperchio PTO [2].

Fit the plug [1] partially, then complete the operation using the PTO cover [2].



Fissare le viti del coperchio PTO con una coppia di 40Nm.

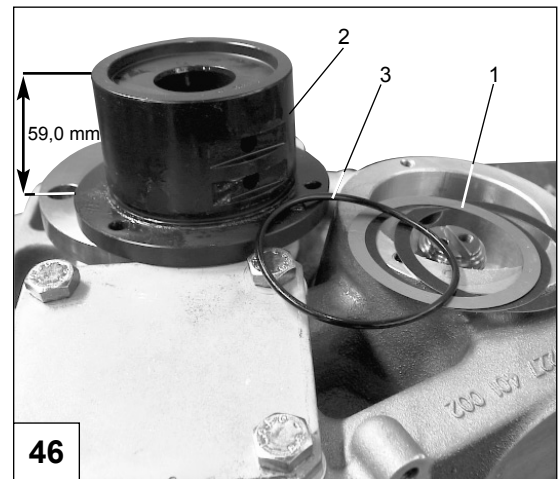
Tighten the screws of PTO cover at 40 Nm torque wrench.



2.2

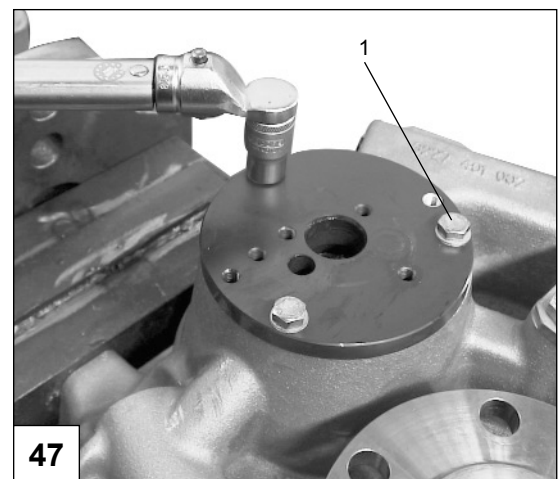
Posizionare gli spessori [1] e il supporto pompa [2] con l'OR [3] nella propria sede. Lubrificare il supporto con olio prima dell'introduzione e non usare masse battenti per l'operazione.

Place the shims [1] and the pump support [2] with the OR [3] in the relevant seat. Lubricate the support before fitting and do not use any buffer for the operation.

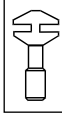


Fissare le viti [1] con una coppia di 18Nm.

Tighten the screws [1] at 18Nm torque wrench.



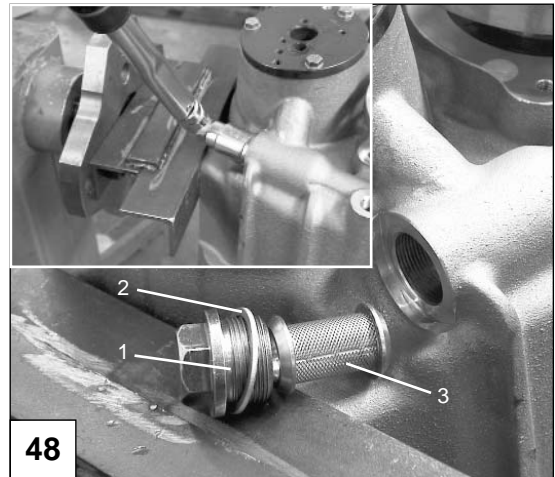
**MONTAGGIO
ASSEMBLY**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Posizionare il filtro [3] quindi il tappo [1]
con relativo anello di tenuta [2].
Fissare il tappo con una coppia di 105 Nm.

*Place the screen [3] then the plug [1]
with the relevant seal washer [2].
Tighten the plug at 105 Nm torque wrench.*



48

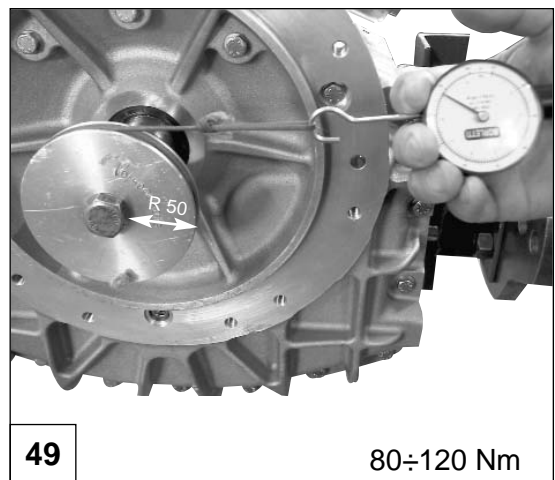
Controllare la coppia complessiva di rotolamento
dei cuscinetti (facoltativo) dei due alberi.
I valori normali sono compresi tra 80 e 120 N
(FORZA) con raggio = 50mm.



Il controllo deve essere eseguito con
gli alberi in posizione orizzontale.



I valori indicati si riferiscono a cuscinetti nuovi e
pertanto privi di rodaggio, mentre per cuscinetti che
hanno già lavorato , anche per breve periodo
detti valori devono essere ridotti del 50 %.



49

80÷120 Nm

*Check the inclusive rolling torque of
the bearings (optional) of two shafts.
The normal values are include between 80 and 120 N
(FORCE) with radius = 50mm.*



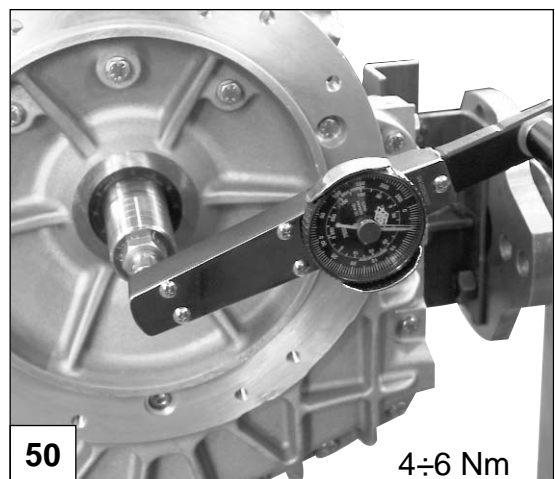
*This checking must be done with the
shafts on horizontal position.*



*The indicated values are suitable for new bearings,
while for the bearings that have already operated, for short
time also, the mentioned values must be 50%.*

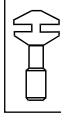
In alternativa è possibile eseguire la precedente opera-
zione con un torsionometro avente scala 0/30 Nm.
In questo caso i valori devono risultare tra 4 e 6 Nm
(COPPIA).

*On alternative it is possible to perform the former
operation using a toque wrench with a range of 0 /30 Nm.
In this case the value must be between 4 and 6 Nm
(TORQUE).*



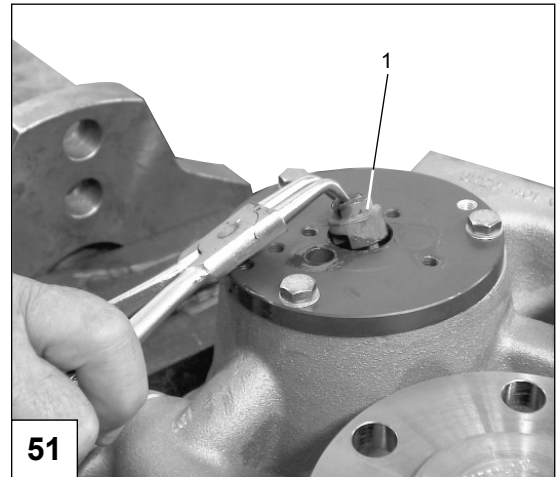
50

4÷6 Nm

MONTAGGIO
ASSEMBLY

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

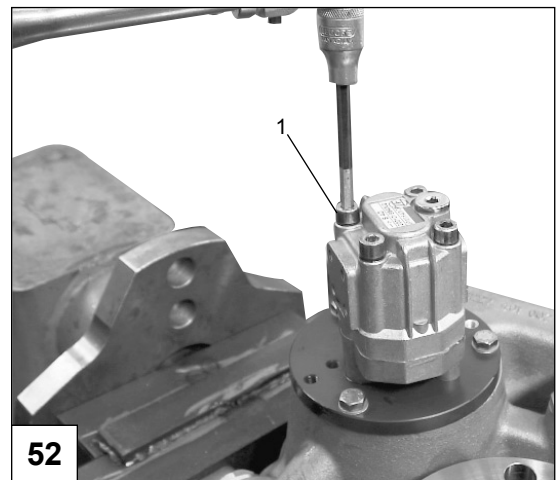
Posizionare il giunto di trascinamento pompa [1].

Place the drive pump coupling [1].



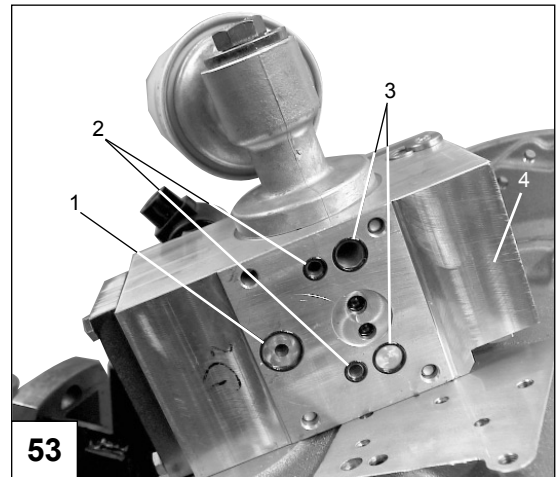
Accertarsi della presenza degli OR sulla base della pompa, quindi posizionare la stessa fissando le viti [1] con una coppia di 18 Nm.

Be sure of the OR on front of the pump, then place the unit and tighten the screws [1] at 18 Nm torque wrench.



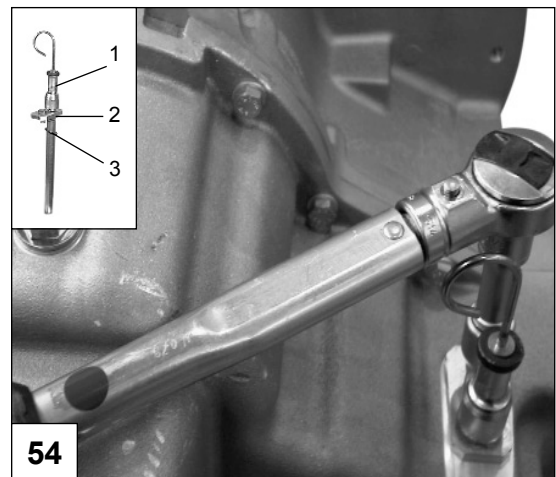
Accertarsi della presenza degli OR [1-2-3] sulla base del gruppo di controllo, quindi posizionare lo stesso fissando le viti [4] con una coppia di 18 Nm.

Be sure of the OR [1-2-3] on the face of control valve, then place the unit tighten the screws [4] at 18 Nm torque wrench.

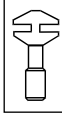


Montare l'assieme asta livello olio [1] con OR [3].
Serrare la vite [2] con una coppia di 13 Nm.

*Mount the dipstick unit [1] with OR [3].
Tighten the screw [2] at 13 Nm torque wrench.*



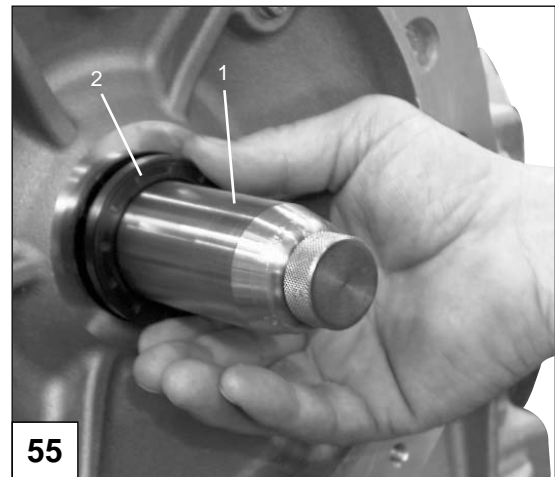
**MONTAGGIO
ASSEMBLY**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

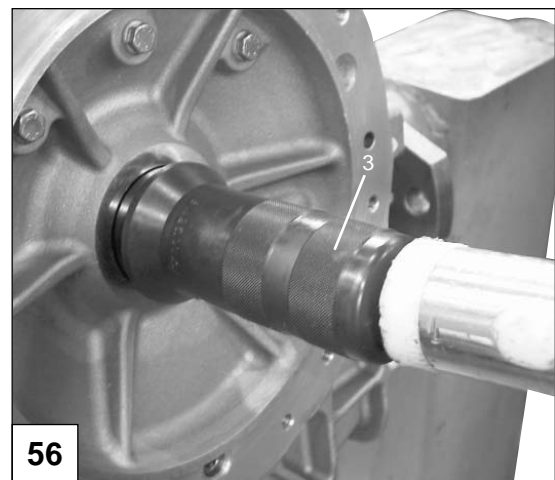
Dopo aver rimosso il nastro di protezione dall'estremità dell'albero di entrata fissare l'elemento interno [1] dell'attrezzo cod. 04-70990130 quindi posizionare l'anello di tenuta [2].

After removing the protective tapes from the tapered section of the input shaft fit the internal element [1] of the tool p/n 04-70990130 then place the seal ring [2].



Completare l'operazione di inserimento con l'elemento esterno [3] dell'attrezzo cod. 04-70990130.

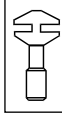
Complete the fitting operation with the external element [3] of the tool p/n 04-70990130.



Montare lo scambiatore e relative tubazioni fissando le due viti del supporto con una coppia di 30 Nm. Montare i tappi di scarico e il tappo di carico olio con relativi anelli di tenuta, quindi fissare con una coppia di 40 Nm.

Mount the cooler and relevant hoses tightening the two support screws at 30 Nm torque wrench. Mount the drain plugs and filling plug with relevant seal washers, then tighten at 40Nm torque wrench.



**MONTAGGIO
ASSEMBLY**

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

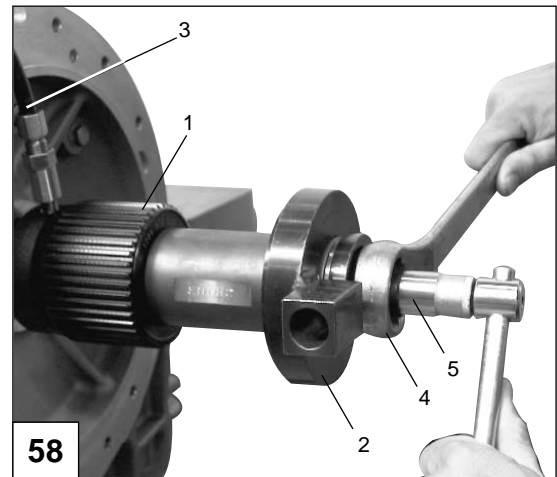
Dopo aver rimosso il nastro di protezione dall'estremità dell'albero di entrata e pulito accuratamente le superfici di contatto effettuare il piantaggio del giunto riferendosi alla specifica quota prevista per tipo di giunto.

Posizionare il giunto [1] quindi gli attrezzi [2]
cod. 04-51990309+04-5199030907 .

Collegare il tubo della pompa speciale [3]
cod. 0742184 quindi rilevare la quota "A".

Avvitare la ghiera [4] bloccando la rotazione della vite [5]
e contemporaneamente iniettare olio fino a raggiungere rispettivamente la pressione di 1500/2000 bar e la quota "B".

Terminato il piantaggio rilasciare la pressione idraulica radiale e mantenere in posizione le attrezzature per alcuni minuti per consentire l'evacuazione dell'olio tra le parti accoppiate.


COUPLING ADVANCEMENT

ZF Coupling code		Min - Max mm
3227116001	VULKAN VULKARDAN-E 3411S - 14"	2,7 ÷ 3,0
3209116021	VULKAN VULKARDAN-E 3411 - 11,5"*	2,7 ÷ 3,0
3209116009	VULKAN VULKARDAN-E 3411 -	2,7 ÷ 3,0
3209116016	CENTA CF-DS-45-011 - 11,5"	2,4 ÷ 2,7

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

2.2

After the removal of the protective tape from the input shaft and clean out the contact surfaces drive the coupling in accordance to the specific advancement value dependently from model of the coupling.

*Place the coupling [1] then the tools [2]
p/n 04-51990309+ 04-5199030907.*

*Connect the tube of special pump [3]
p/n 0742184 then measure the value "A".*

*Screw the nut [4] locking the rotation
of the screw [5] and in the same time inject
oil until reach respectively the pressure
of 1500/2000 bar and the value "B".*

*Finished the fitting release the hydraulic
radial pressure and keep on position the tools for a few
minutes in order to allow the evacuation
of oil between the coupled parts.*



ATTREZZATURE

TOOLS

2.3

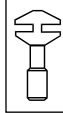
SMONTAGGIO E MONTAGGIO
DISASSEMBLY AND ASSEMBLY


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

ATTREZZATURE / TOOLS

Pos. Pos.	Descrizione / Description	Codice / Codex	Posizione di utilizzo Position of utility		Attrezzature consigliate Suggested Tools
			Smontaggio disassembly	Montaggio Assembly	
1	Kit pompa iniezione <i>Injection pump kit</i>	0742184 (incluso / included) 04-51990309	4 22	32 67	!
2	Vite speciale per piantaggio <i>Special fitting screw</i> (incl. 0742184)	04-51990309	4 22	31 32 67	!
3	Staffa bloccaggio albero uscita <i>Output shaft lock bracket</i>	04-70990138		19	!
4	Tampone per guarnizione albero uscita <i>Output shaft seal ring pusher</i>	04-70990129		17	!
5	Tampone per guarnizione albero entrata <i>Pad for input shaft gasket</i>	04-70990130		55 56	!
6	Attrezzo compressione molla <i>Compression spring tool</i>	04-70990001 04-7099000107	39	6	!
7	Estrattore per cuscinetti <i>Bearing puller</i>	04-70990081 04-7099008122	21 33		
8	Tampone per ralla cuscinetto albero uscita semicarcazza anteriore <i>Pad for bearing outer races on output shaft, front half housing</i>	04-70990157		18	
9	Tampone per ralla cuscinetto albero uscita semicarcazza posteriore <i>Pad for bearing outer races on output shaft, rear half housing</i>	04-70990158		16	
10	Attrezzatura per piantaggio / spiantaggio <i>Tools for fitting / removing</i>	04-70990124	22	31	!
11	Estrattore per alberi <i>Shafts puller</i>	04-70990113	25		
12	Cilindro idraulico <i>Hydraulic cylinder</i>	04-7099005904	21 33		
13	Tampone per ralla cuscinetto alberi frizione semicarcazza anteriore <i>Pad for bearing outer races on clutch shafts, front half housing</i>	04-51600578		18	
14	Tampone per ralla cuscinetto alberi frizione semicarcazza posteriore <i>Pad for bearing outer races on clutch shafts, rear half housing</i>	04-70990159		16	
15	Attrezzo per rotazione alberi frizione <i>Tools to turning clutch shafts</i>	04-51990752		40	!
16	Vite cava per iniezione <i>Special screw for injection</i>	04-70990086	22	27	!
17	Anello posizionamento cuscinetto <i>Bearing position ring</i>	04-70990126		23	

SMONTAGGIO E MONTAGGIO
DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

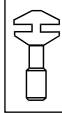


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

ATTREZZATURE / TOOLS

Pos. Pos.	Descrizione / Description	Codice / Codex	Posizione di utilizzo Position of utility		Attrezzature consigliate Suggested Tools
			Smontaggio disassembly	Montaggio Assembly	
18	Tampone assestamento cuscinetto <i>Bearing pad seat</i>	04-70990160		13	!
19	Tampone assestamento cuscinetto <i>Bearing pad seat</i>	04-70990161		13 29	!
20	Ghiera Idraulica <i>Hydraulic Nut</i>	04-51630005		27	
21	Attrezzo per rotazione albero uscita <i>Tool for output shaft rotation</i>	04-51990738		34	
22	Attrezzo controllo precarico cuscinetto <i>Tool for bearings preload check</i>	04-70990162		35	

SMONTAGGIO E MONTAGGIO
DISASSEMBLY AND ASSEMBLY



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

1

1 - Cod. 0742184
(Incluso 04-51990309
Included 04-51990309)

2 - Included 04-51990309

2

Cod. 04-51990309

3

Cod. 04-70990138

4

Cod. 04-70990129

5

Cod. 04-70990130

6

1 - Cod. 04-70990001
2 - Cod. 04-709900107

7

1. Cod. 04-70990081
2. Cod. 04-7099008122

8

Cod. 04-70990157

9

Cod. 04-70990158

10

Cod. 04-70990124

11

Cod. 04-70990113

12

Cod. 04-7099005904

13

Cod. 04-51600578

14

Cod. 04-70990159

15

Cod. 04-51990752

16

Cod. 04-70990086

17

Cod. 04-70990126

18

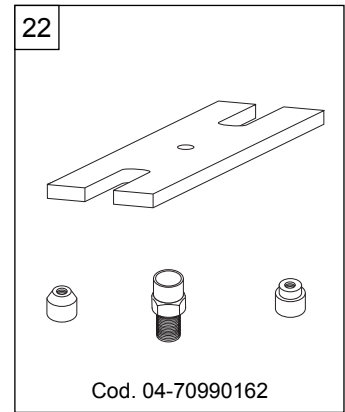
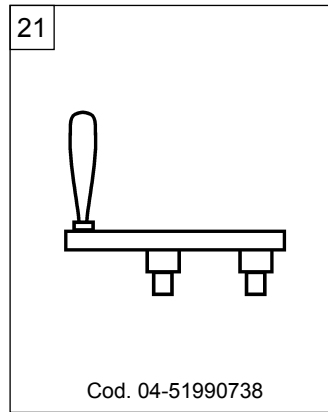
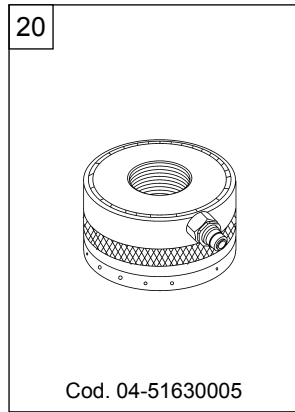
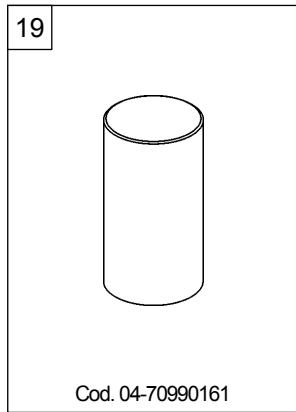
Cod. 04-70990160

2.3

**MONTAGGIO
ASSEMBLY**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

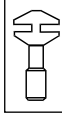




DISTRIBUTORE MECCANICO ED ELETTRICO

MECHANICAL AND ELECTRICAL CONTROL VALVE SECTION **3**

DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE



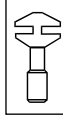
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

INDICE SEZIONE 3

SECTION 3 INDEX

	PAGINA PAGE	
3		
• INTRODUZIONE	4	• <i>INTRODUCTION</i>
• DESCRIZIONE GENERALE	5	• <i>GENERAL DESCRIPTION</i>
3.1		
DISTRIBUTORE MECCANICO	7	<i>MECHANICAL CONTROL VALVE</i>
• 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 (Explded view)</i>
3.2		
DISTRIBUTORE ELETTRICO	25	<i>ELECTRICAL CONTROL VALVE</i>
• DATI TECNICI	26	• <i>TECHNICAL FEATURES</i>
• PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO (AD AZIONAMENTO ELETTRICO)	27	• <i>HYDRAULIC SYSTEM FUNCTIONING ELECTRICAL ACTUATION</i>
• DISTRIBUTORI EB15 - EB30	29	• <i>EB15 - EB30 CONTROL VALVE</i>
- SCHEMI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO (AD AZIONAMENTO ELETTRICO)	31	- <i>HYDRAULIC SYSTEM FUNCTIONING ELECTRICAL ACTUATION</i>
- SMONTAGGIO	39	- <i>DISASSEMBLY</i>
- MONTAGGIO	43	- <i>ASSEMBLY</i>
- NOTE (Vista esplosa modelli)	47	- <i>NOTES (Explded view)</i>
• DISTRIBUTORE EB31	49	• <i>EB31 CONTROL VALVE</i>
- SCHEMI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO (AD AZIONAMENTO ELETTRICO)	51	- <i>HYDRAULIC SYSTEM FUNCTIONING ELECTRICAL ACTUATION</i>
- SMONTAGGIO	57	- <i>DISASSEMBLY</i>
- MONTAGGIO	65	- <i>ASSEMBLY</i>
- NOTE	72	- <i>NOTES</i>

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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

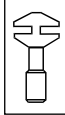
This manual contains the necessary indications to repair and overhaul of the control unit.

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 285A - ZF 286 - ZF 286A

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. 11 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).
- **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. 11 cap.1):

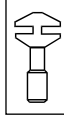
- **OIL SUMP**
it is the gearbox housing.
- **SUCTION OIL FILTER**
it is a kind of net that protects against big impurities.
- **OIL PUMP**
it belongs to the gear kind and feeds the system as soon as the motor starts.
- **HEAT EXCHANGER**
it is part of the boat cooling circuit. It is in the high pressure 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).*
- **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 **3.1**

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO IDRAULICO (AD AZIONAMENTO MECCANICO)

I possibili modi di funzionamento sono riportati qui di seguito.

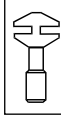
- **FOLLE**
in folle l'olio in pressione non viene inviato alle frizioni e quindi il moto non è trasmesso all'asse elica. La pressione presente nel circuito delle frizioni è quella atmosferica (vedi fig. 1.3).
- **MARCIA DISCORDE**
(asse elica e albero motore aventi verso di rotazione opposto).
In riferimento 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 285A - ZF 286 - ZF 286A

**SCHEMI DI FUNZIONAMENTO
IMPIANTO IDRAULICO
(AD AZIONAMENTO MECCANICO)**

**HYDRAULIC
SYSTEM FUNCTIONING
(MECHANICAL ACTUATION)**

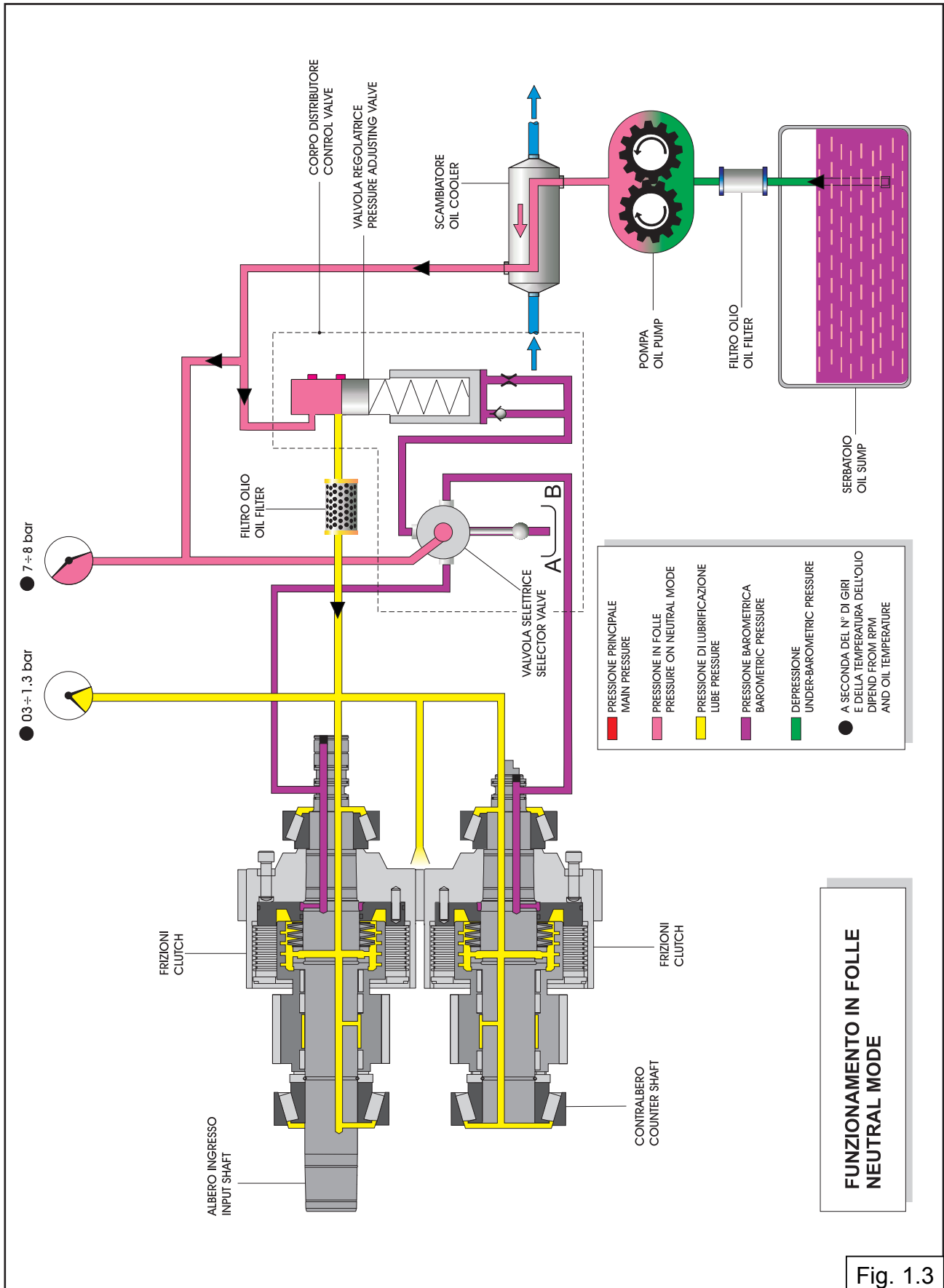
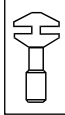


Fig. 1.3

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

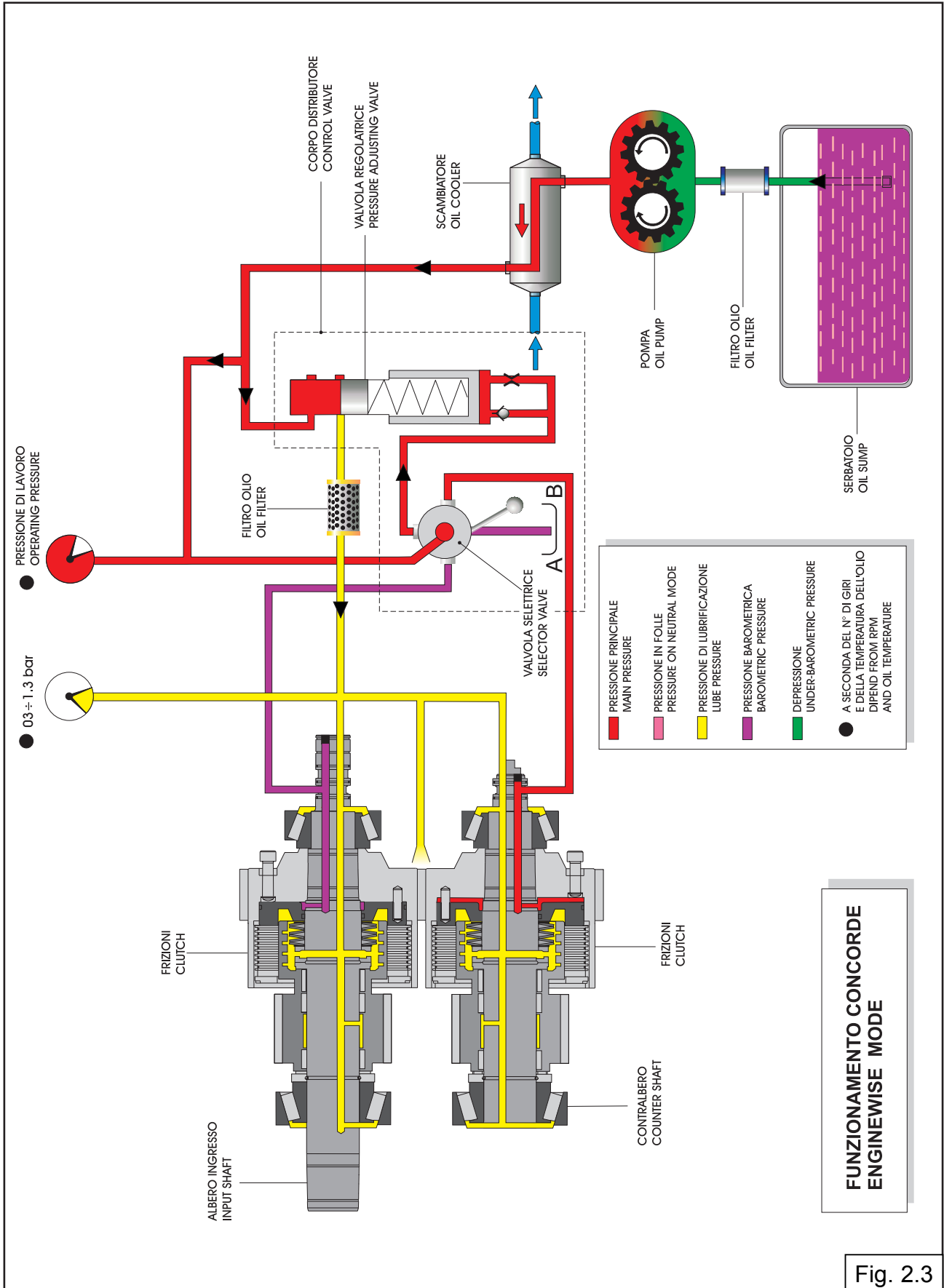
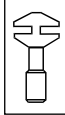


Fig. 2.3

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

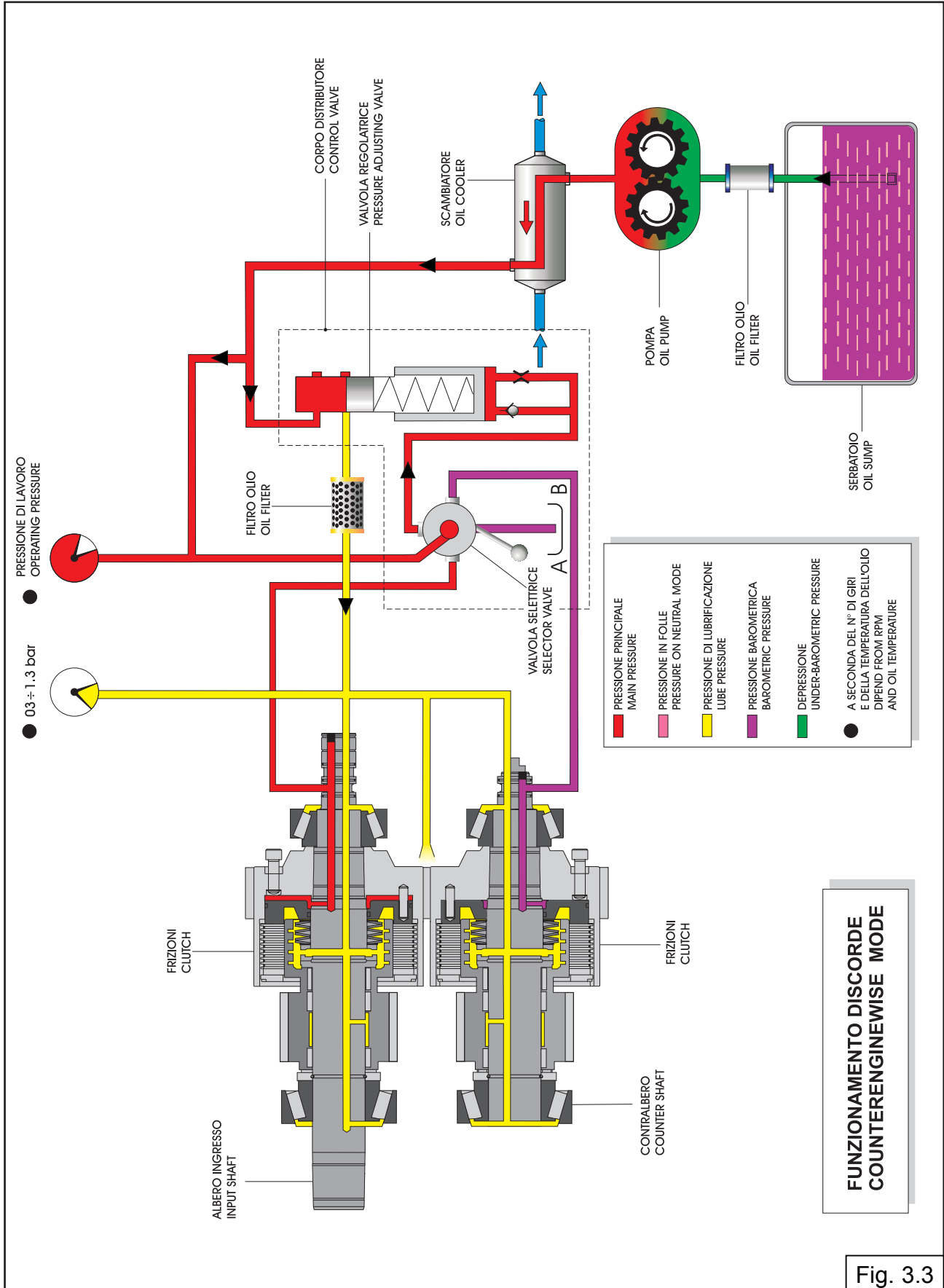
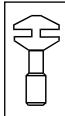
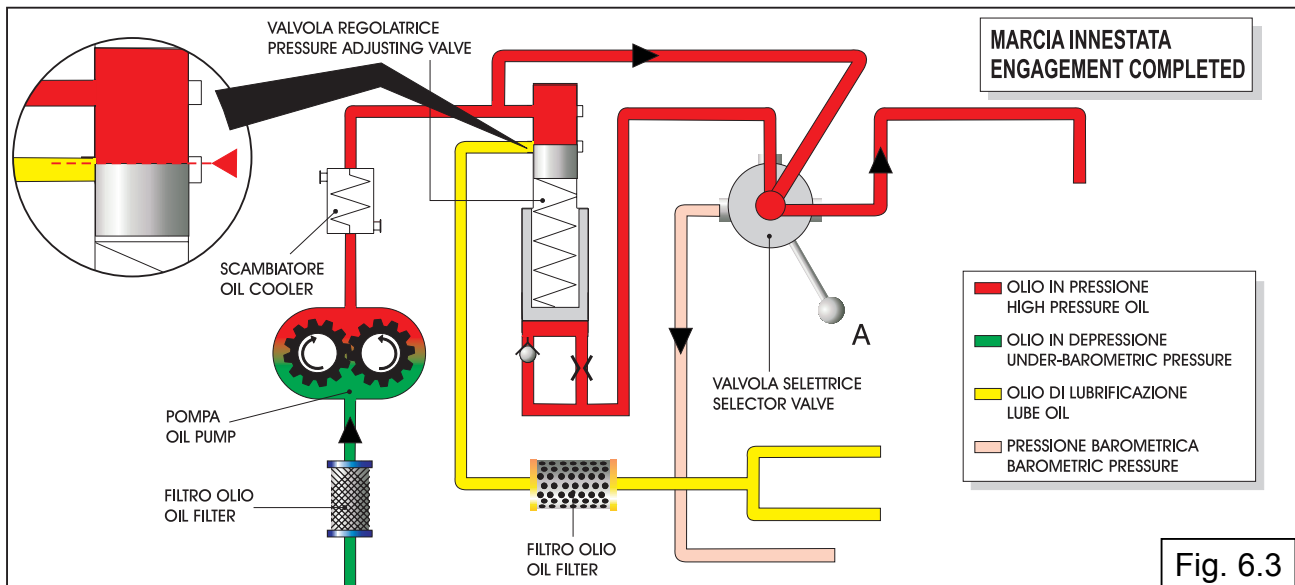
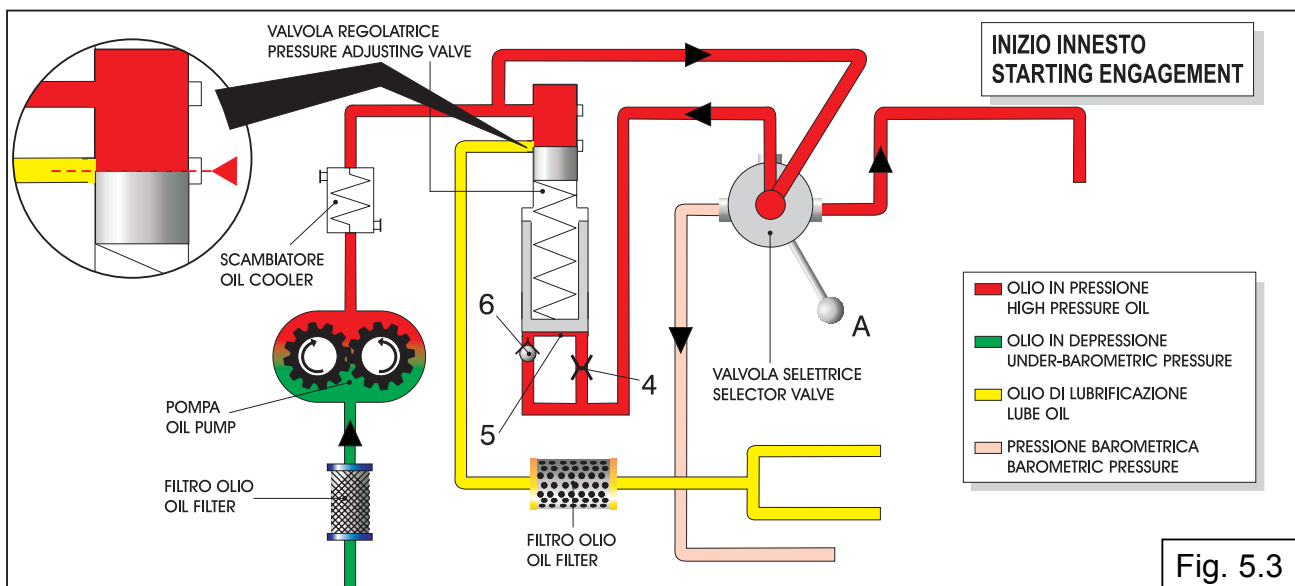
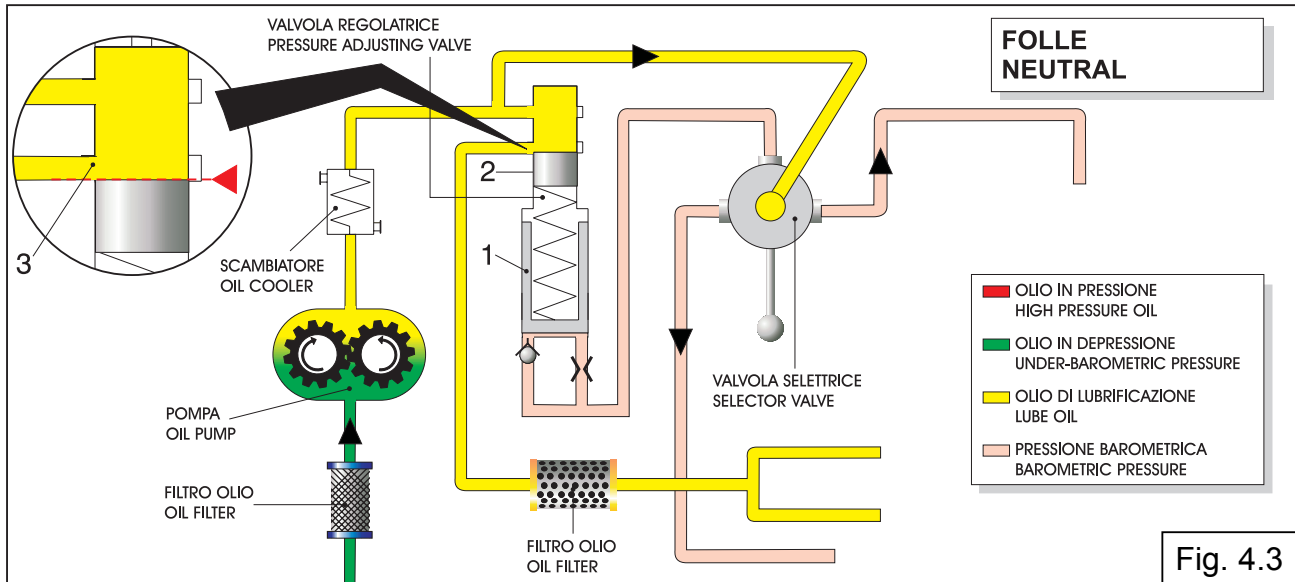


Fig. 3.3

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A



3.1



SEQUENZE DI SMONTAGGIO

DISASSEMBLY SEQUENCES SECTION **3.1**

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

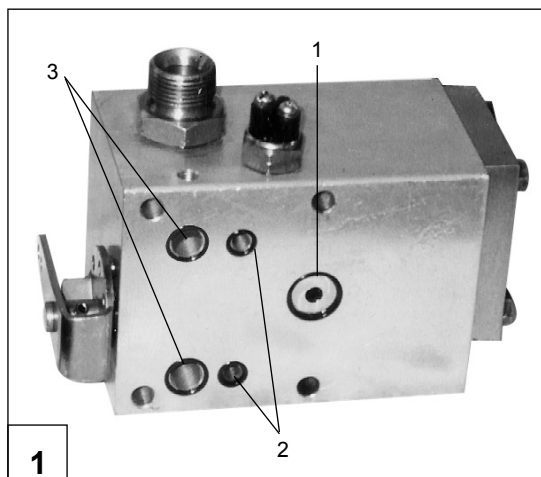
SMONTAGGIO / DISASSEMBLY

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

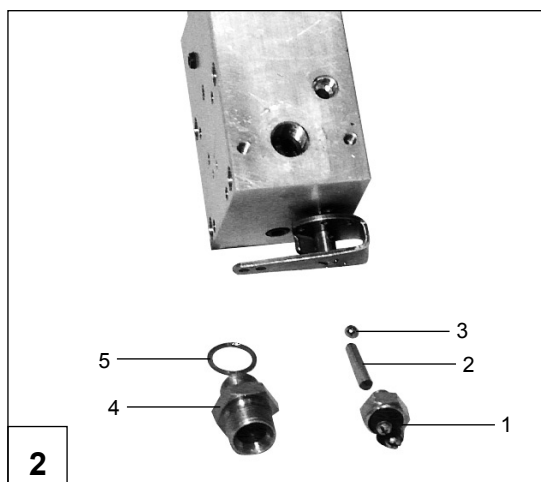
Collect the O rings [1-2-3].

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].



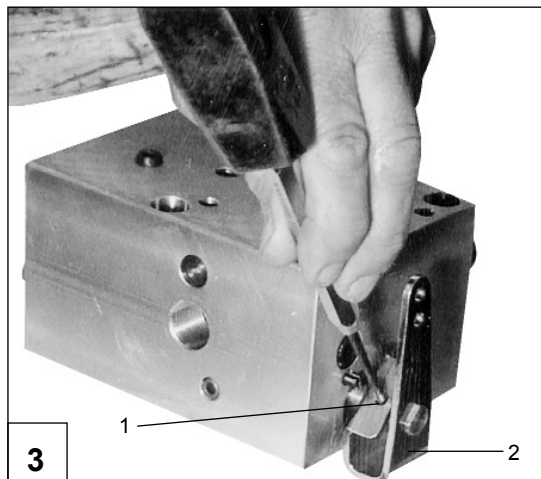
1



2

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

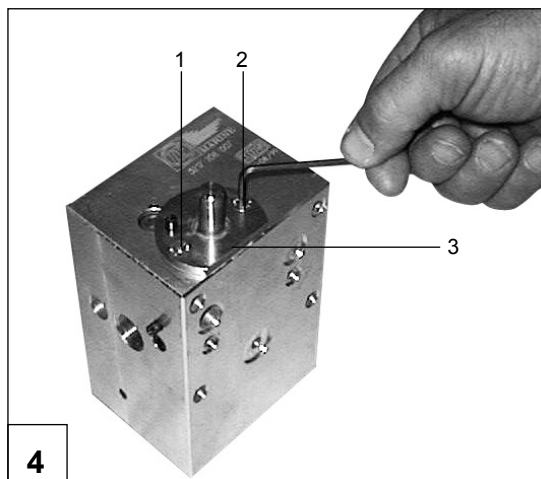
Extract the control lever elastic pin [1] and remove the control lever [2].



3

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

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



4

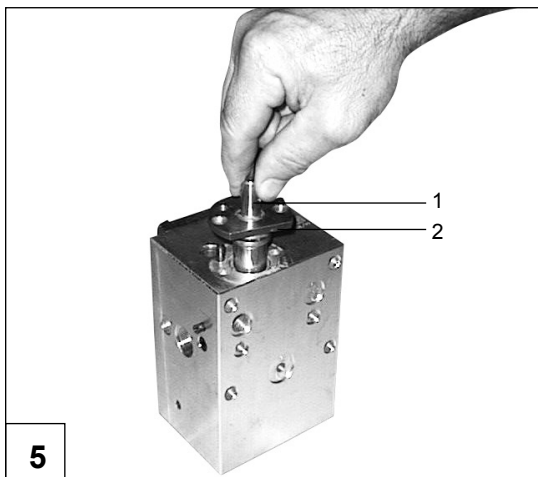
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

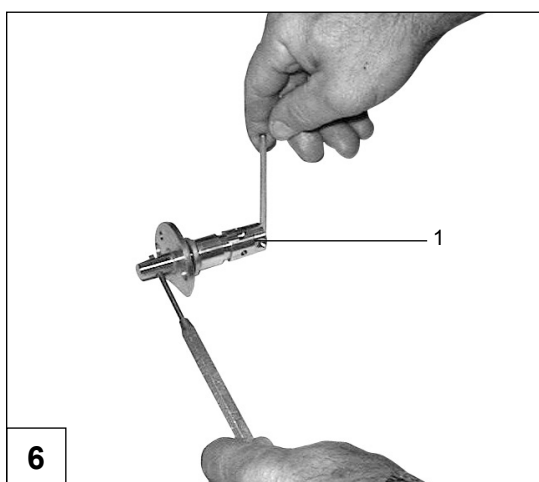
Estrarre il perno distributore [1] assieme alla bussola porta detentore [2].

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



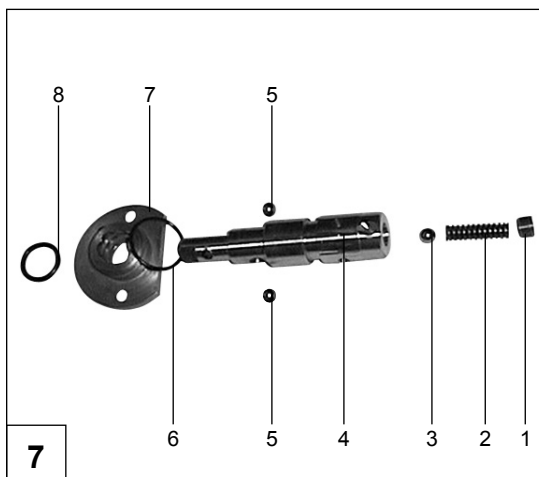
Rimuovere il tappo arresto molla detentore [1].

Remove the spring stop plug [1].



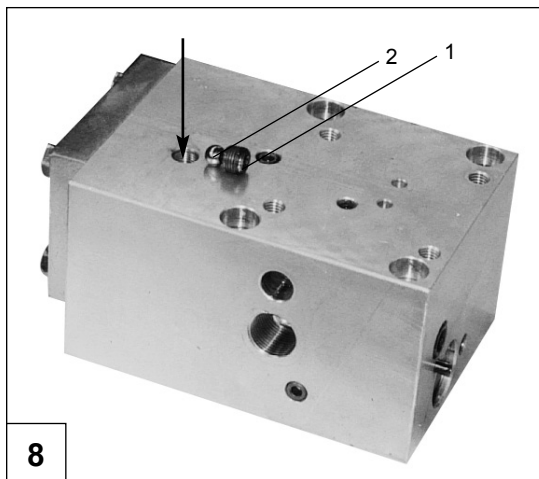
- Recuperare nell'ordine:
- Tappo arresto molla detentore [1]
 - Molla [2] - Sfera centrale [3]
 - Perno distributore [4] - Sfere laterali [5]
 - OR esterno bussola detentore [6] - Bussola [7]
 - OR interno bussola [8]

- 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.



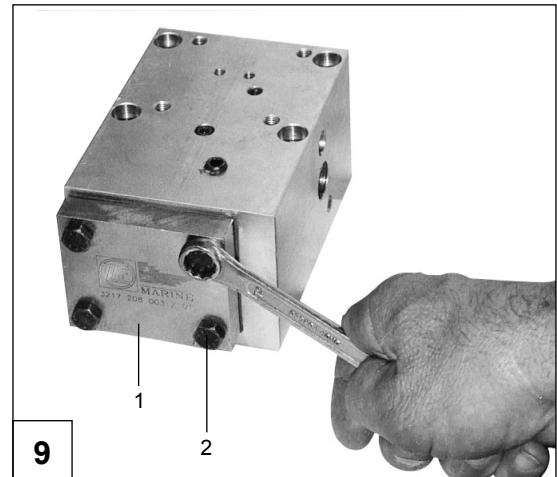
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

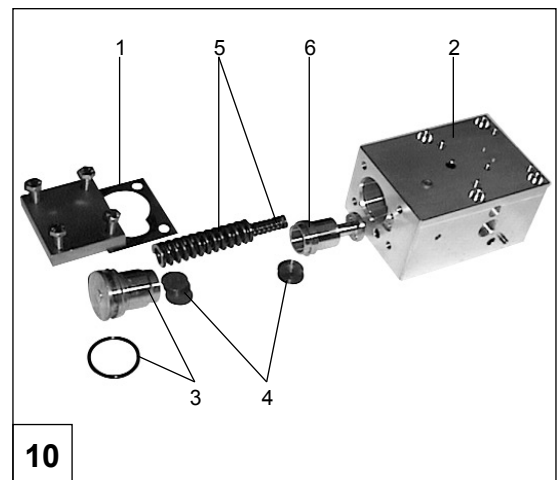
Rimuovere il coperchio valvola regolatrice di pressione [1] svitando le viti [2].

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 **3.1**

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

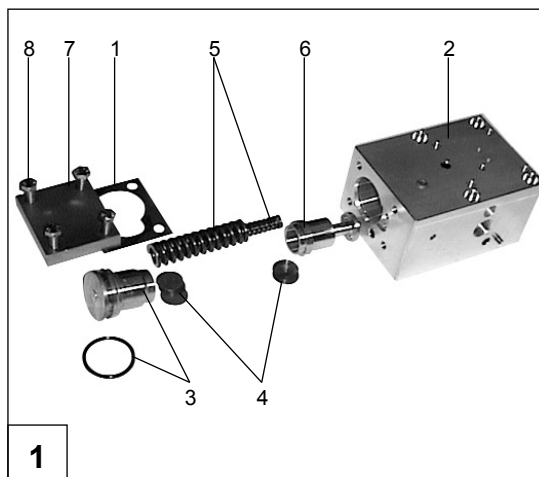


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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).

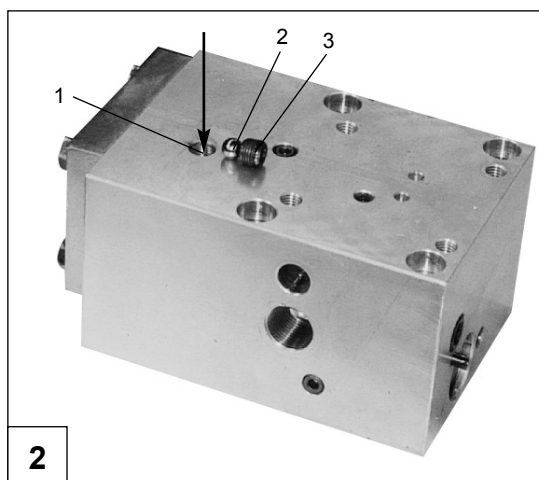
*Mount the control valve body elements. Fit the pressure control valve [6], the springs [5], the adjusting shims [4] and the spring holder piston [3] with relevant OR in the control valve unit; mount the gasket [1] and the control valve cover [7] by tightening the screws [8] with a 18 Nm torque wrench.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

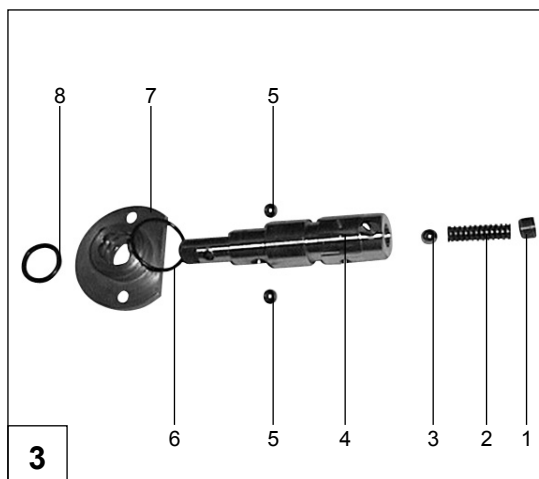
*Introduce the gradual drain ball [2] in the corresponding hole [1] and tighten the plug [3].
(Mount the spring on MB 15).*



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]

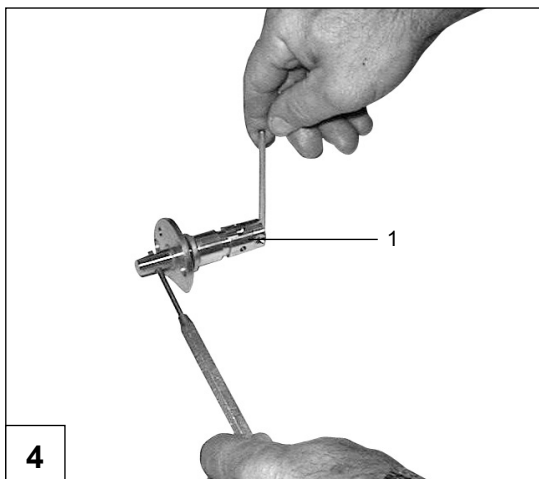
Insert the components on the distributor pin on order: balls [5], bushing [7] with relevant or [6-8], ball [3], spring [2] and the plug [1].



3

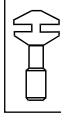
Avvitare il tappo arresto molla detentore [1].

Fit the spring stop plug [1].



4

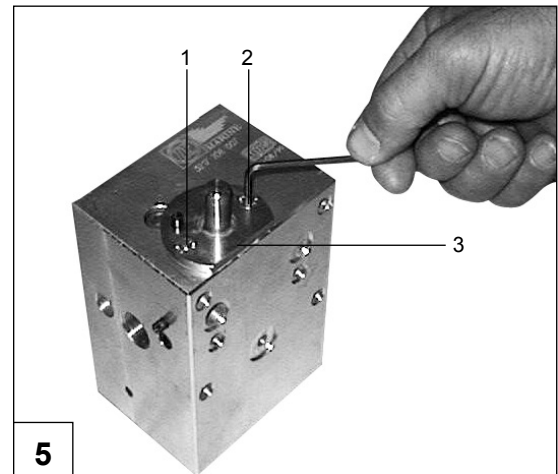
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

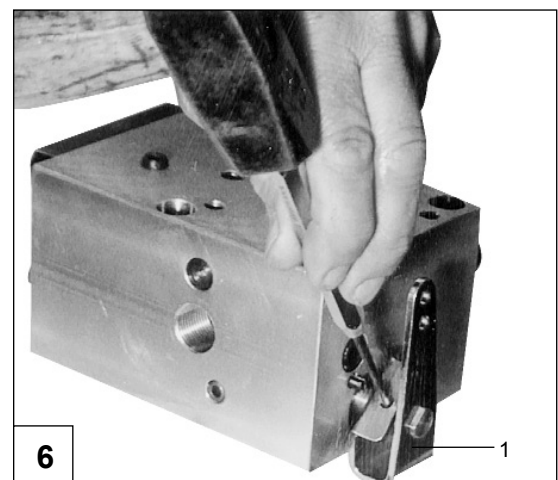
Inserire il perno distributore [1] assieme alla bussola [2], bloccando la stessa con le viti [3].

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.

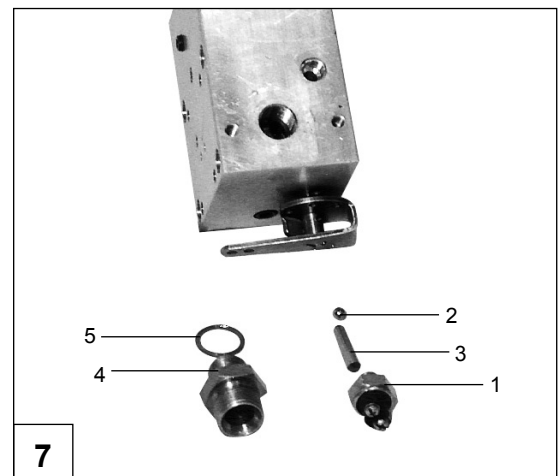
Insert the control lever [1] on the pin and the retaining pin on the relevant hole.



3.1

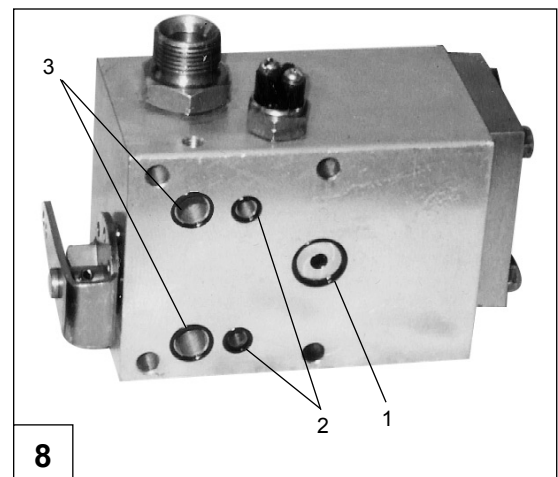
Montare nelle apposite sedi: il segnalatore innesto frizione [1] con relativa sfera [2] e prolunga [3] (**solo per MB 30**); il raccordo [4] con relativa guarnizione [5].

*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].

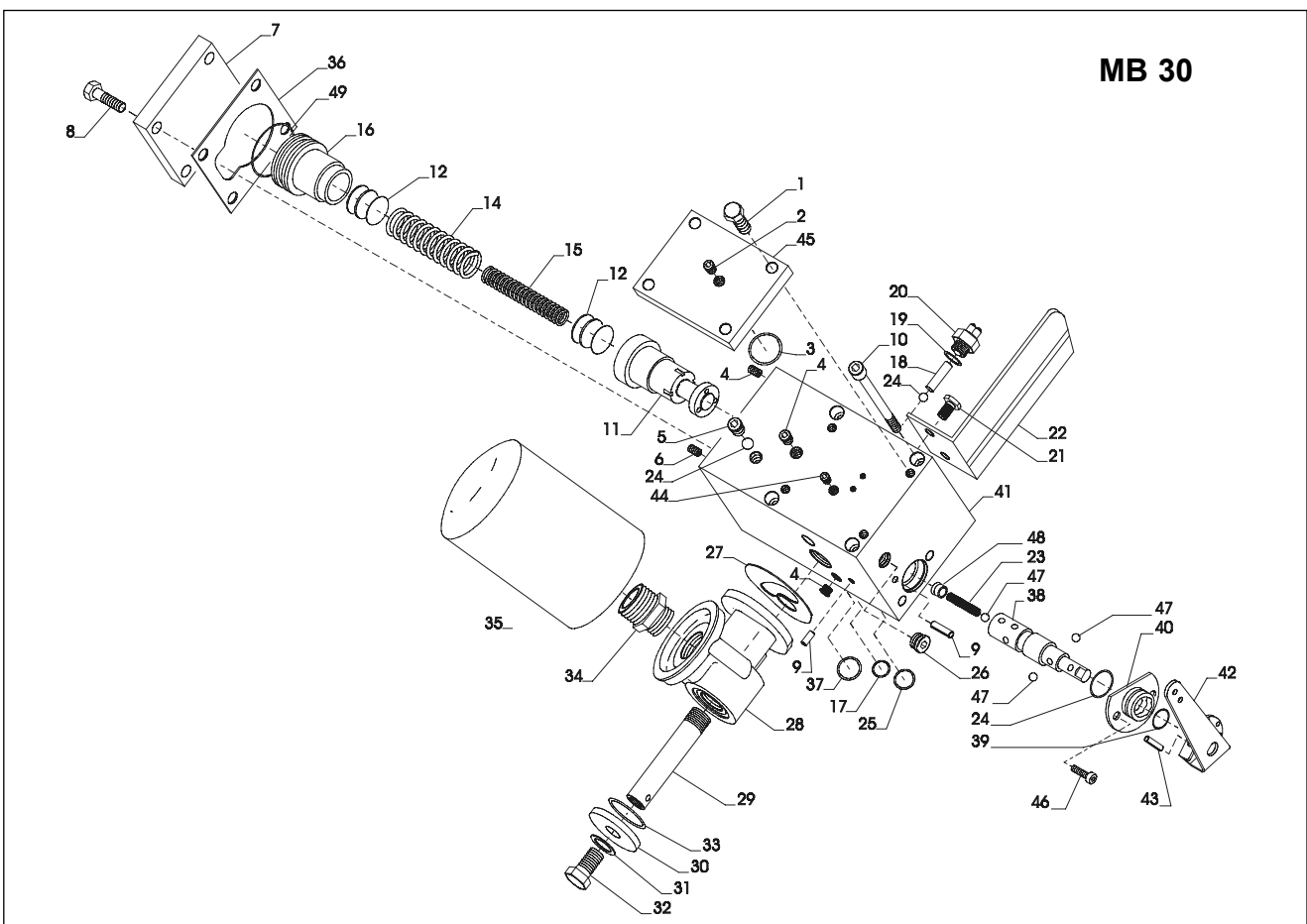
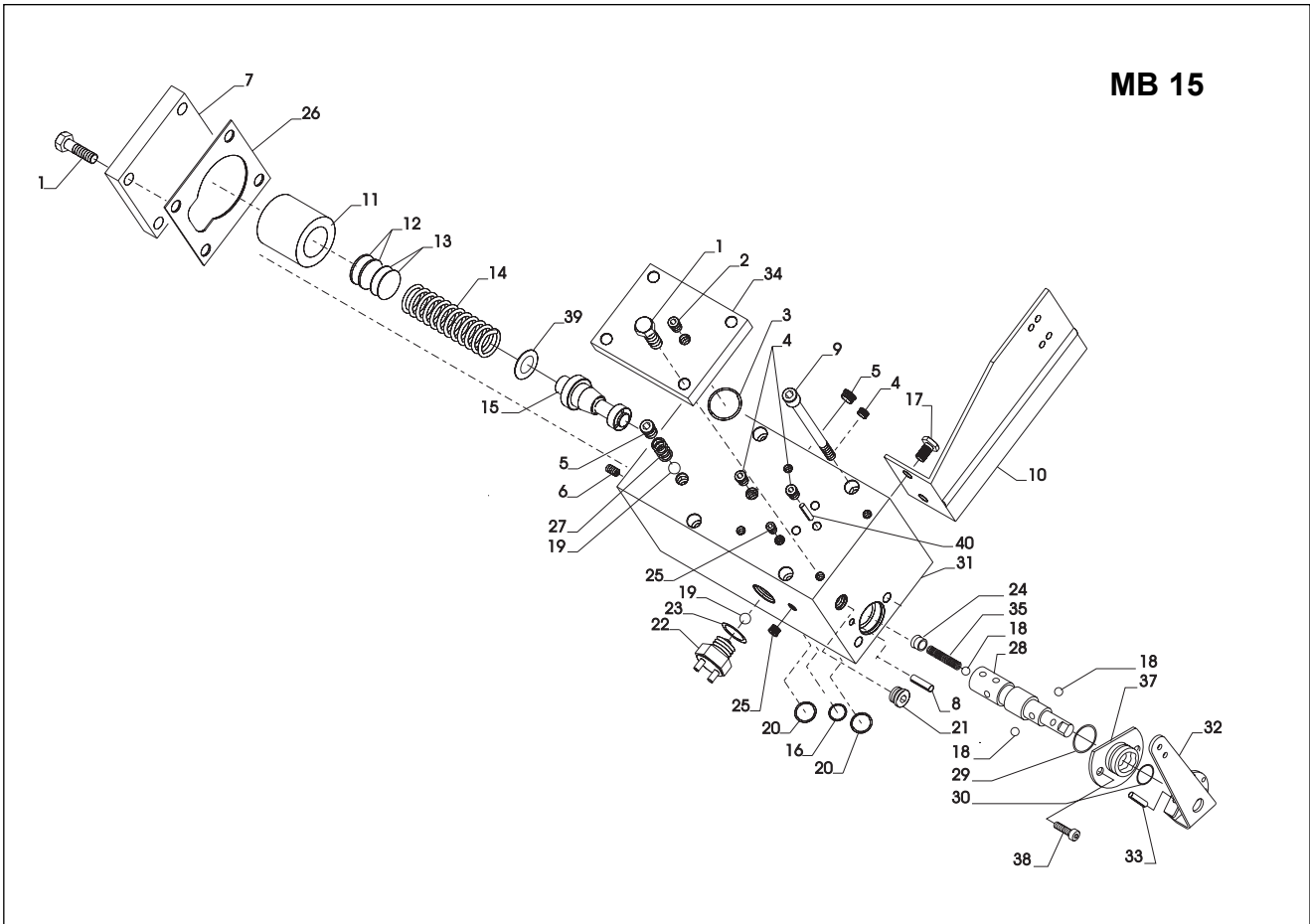


**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

NOTE / NOTES





DISTRIBUTORE ELETTRICO

ELECTRICAL CONTROL VALVE SECTION **3.2**

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

DATI TECNICI

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

Le caratteristiche delle elettrovalvole utilizzate sono riportate qui di seguito.

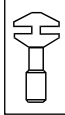
TECHNICAL FEATURES

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 285A - ZF 286 - ZF 286A

**PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO
IMPIANTO IDRAULICO
(AD AZIONAMENTO ELETTRICO)**

**HYDRAULIC
SYSTEM FUNCTIONING
(ELECTRICAL ACTUATION)**

I possibili modi di funzionamento sono riportati qui di seguito.

The possible functioning mode are:

• **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).

• **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).

• **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.

• **ENGINEWISE**

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

Referring to fig. 9.3, the engine wise 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.

• **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.

• **COUNTERENGINEWISE**

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

Referring to fig. 8.3, the counterengine wise 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.

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

- **SISTEMA GRADUALE EB15 - EB30**

(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.

- **SISTEMA GRADUALE EB31**

(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 a valore massimo.

L'azione d'innesto collega il circuito principale con quello della frizione selezionata e contemporaneamente predispone la valvola inibitrice e di sequenza per lo scarico temporaneo della pressione massima precedendo così l'impatto dei dischi frizione. Con il ripristino della posizione neutrale avviene lo scarico rapido del circuito della frizione mentre nel circuito principale la pressione rimane al valore massimo.

- **GRADUAL SYSTEM EB15 - EB30**

(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.

- **GRADUAL SYSTEM EB31**

(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 at maximum value. The engagement connects the main circuit with the selected clutch circuit and simultaneously prepare the inhibitor and sequence valves for the temporarily unload of the main pressure avoid an harsh impact of the clutch disks.

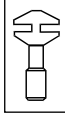
The reset in neutral position provokes the rapid unload in the clutch circuit while in the main circuit the pressure remains at maximum value.



DISTRIBUTORI ELETTRICI EB15 - EB30

ELECTRICAL CONTROL VALVE EB15 - EB30 SECTION **3.2**

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

**SCHEMI DI FUNZIONAMENTO
IMPIANTO IDRAULICO
(AD AZIONAMENTO ELETTRICO)**

**HYDRAULIC
SYSTEM FUNCTIONING
(ELECTRICAL ACTUATION)**

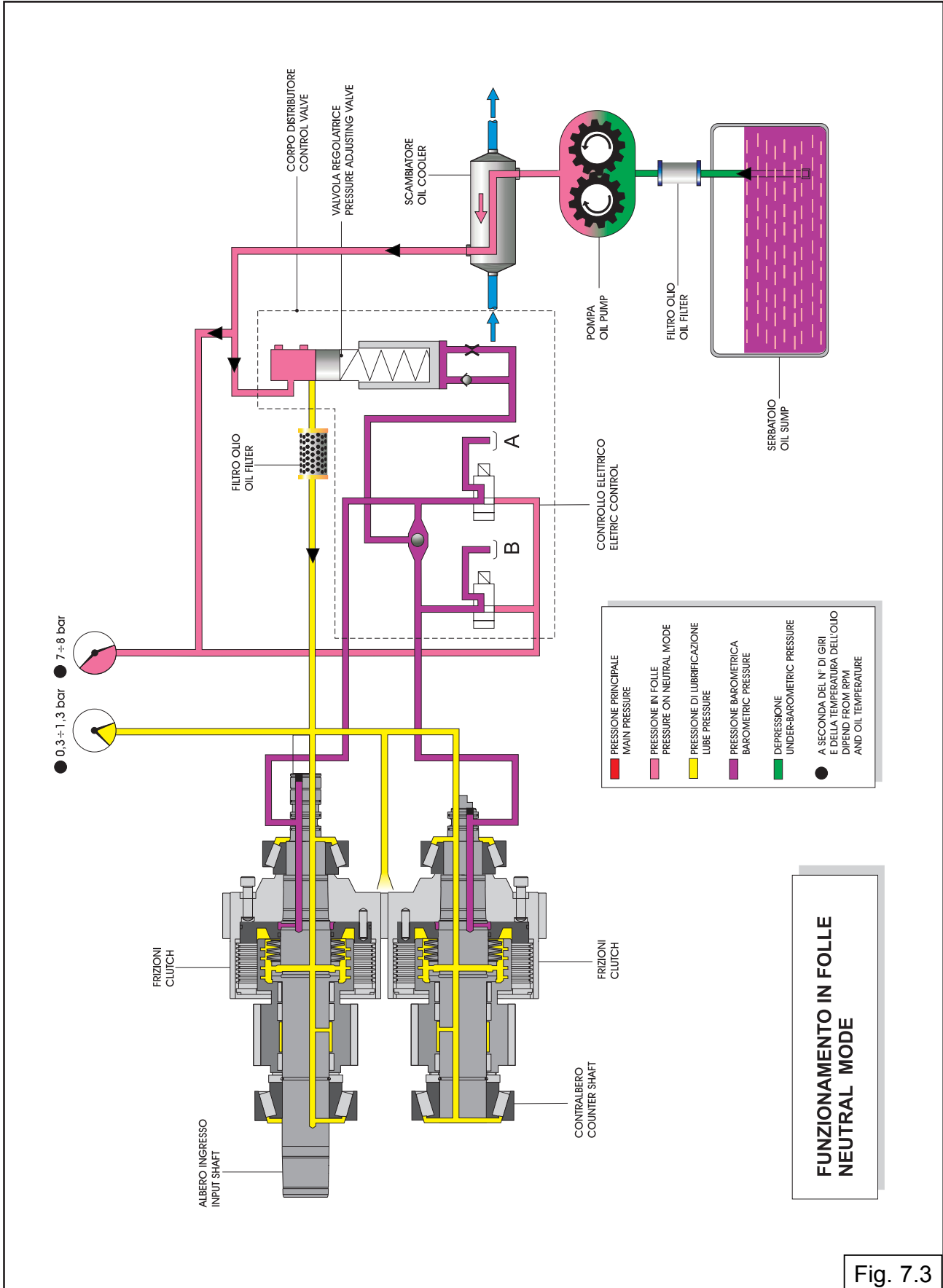
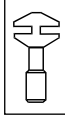
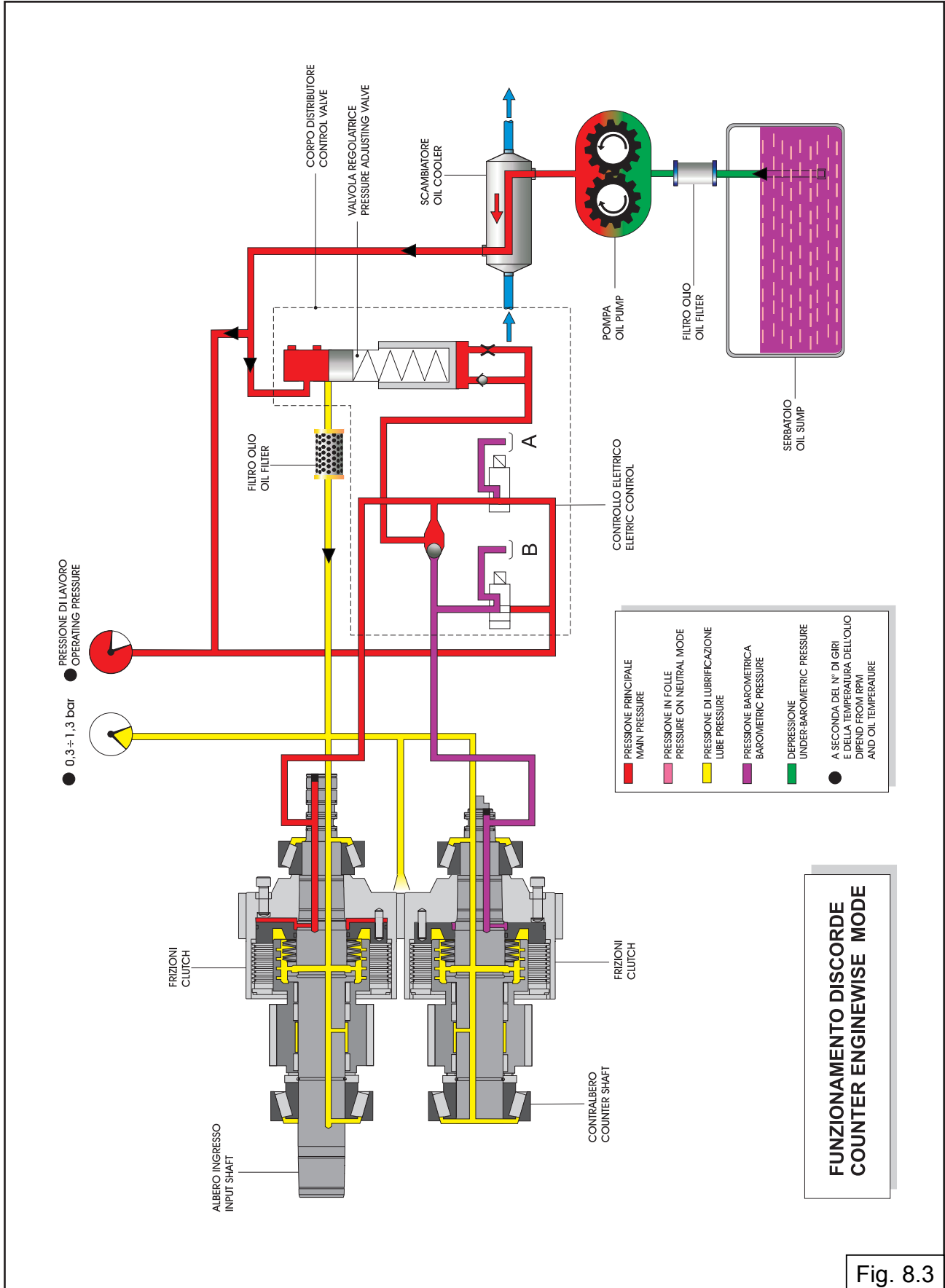


Fig. 7.3

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



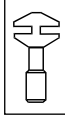
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A



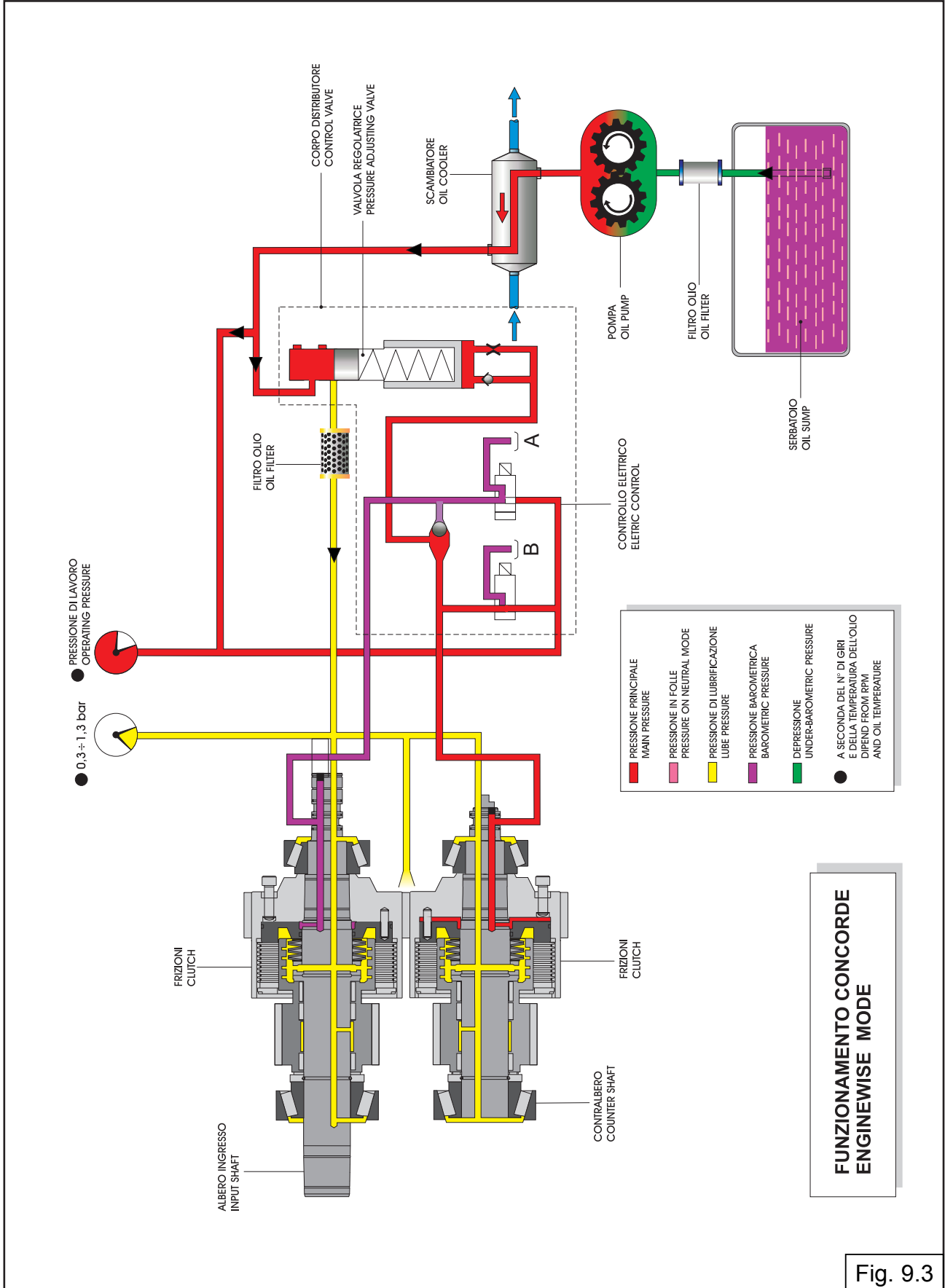
3.2

Fig. 8.3

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



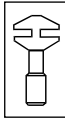
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A



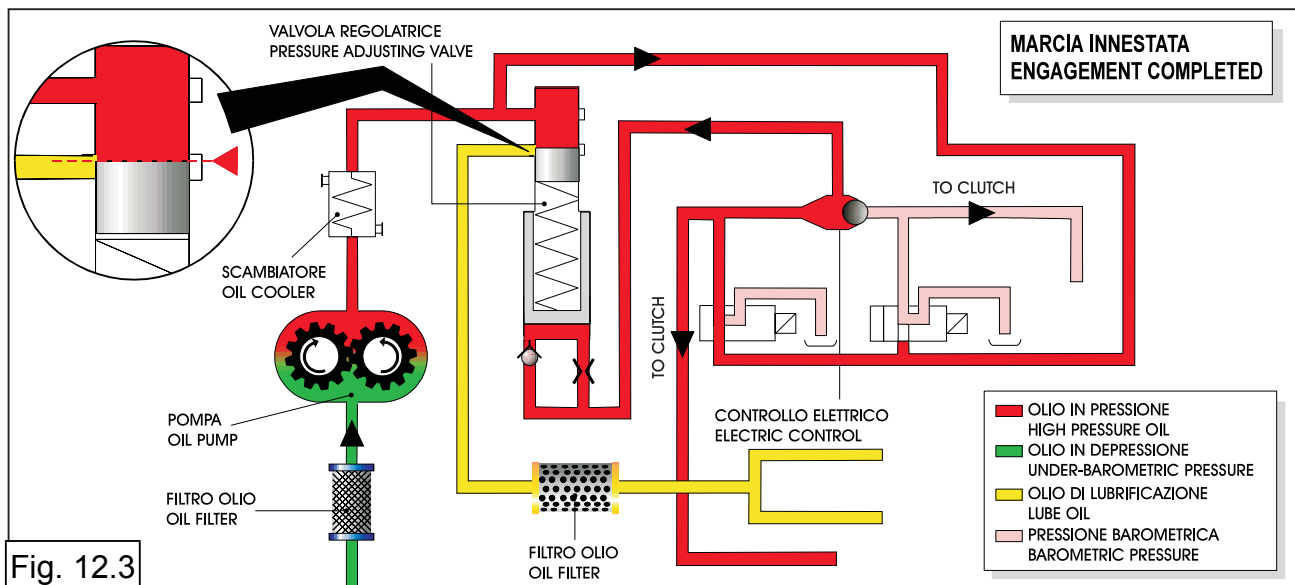
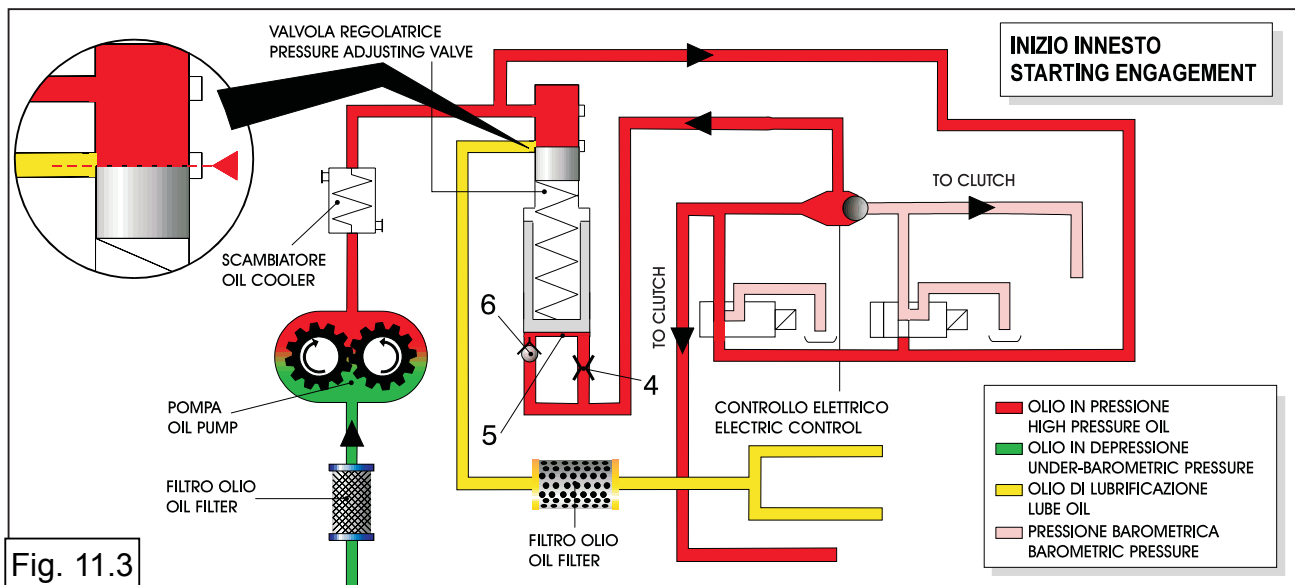
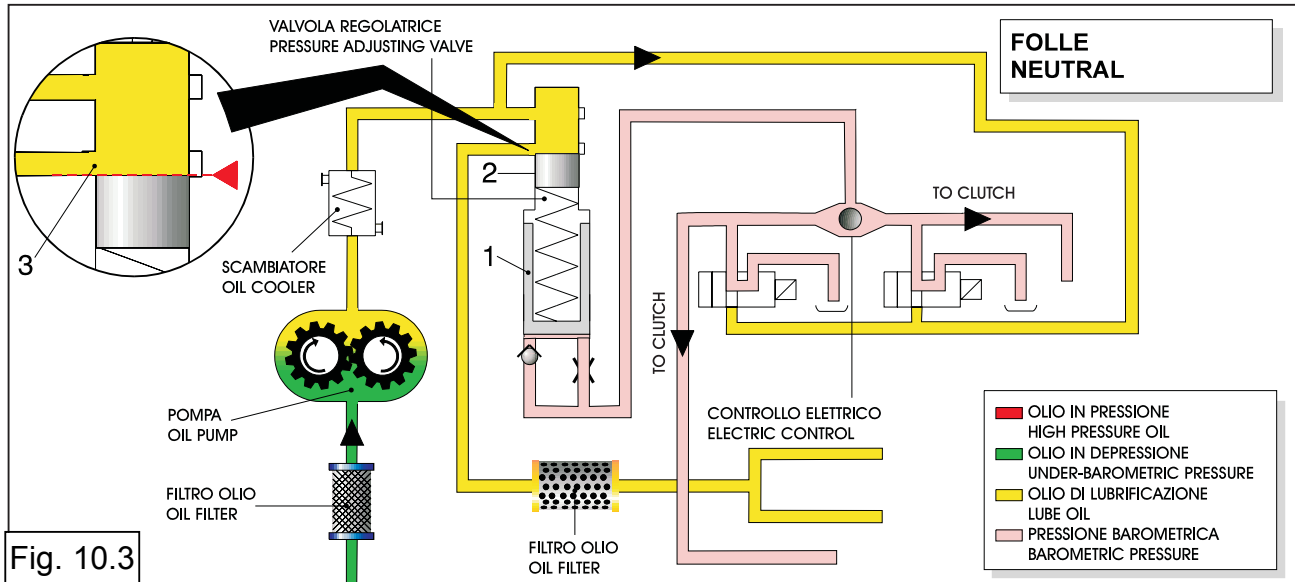
3.2

Fig. 9.3

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A



3.2



SEQUENZE DI SMONTAGGIO

DISASSEMBLY SEQUENCES SECTION **3.2**

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

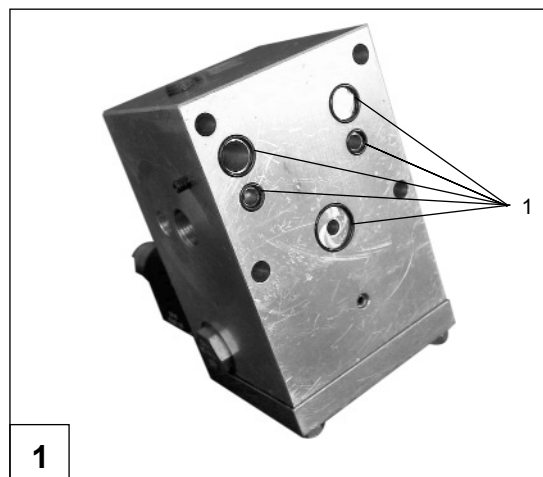


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

SMONTAGGIO / DISASSEMBLY

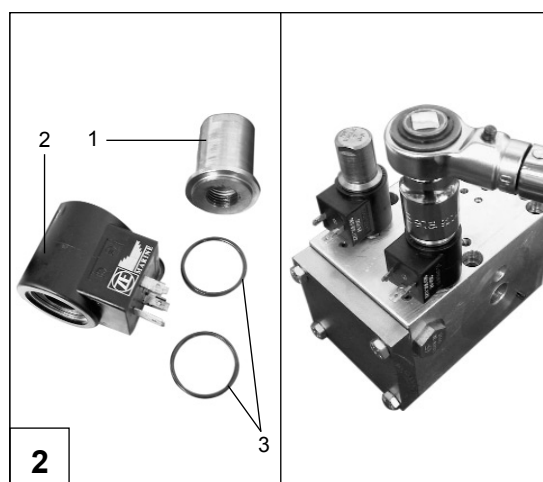
Rimuovere gli OR di tenuta [1].

Remove the O-rings [1].



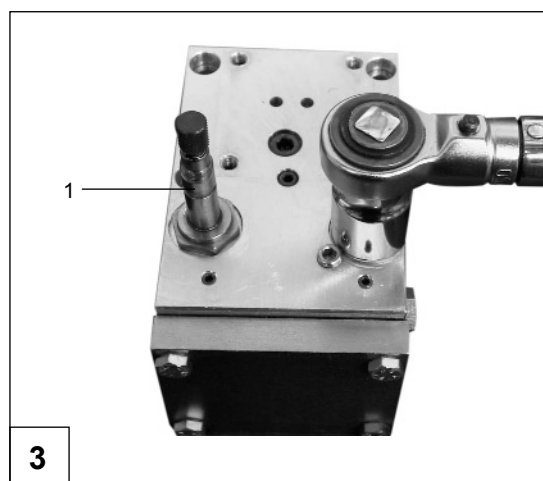
Rimuovere i cappelli [1] di arresto solenoide [2].
Recuperare gli OR [3].

*Remove the solenoid [2] retaining caps [1].
Collect the OR [3].*



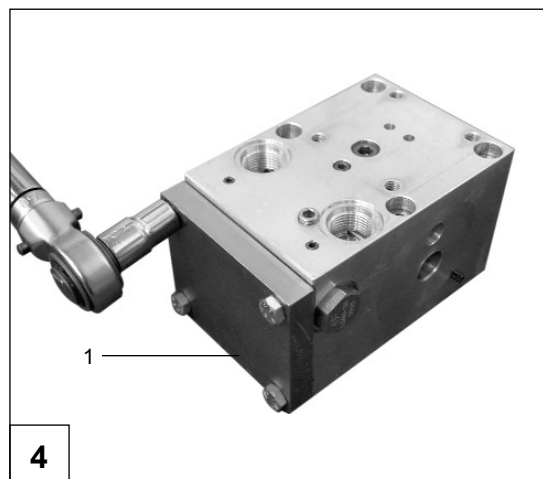
Rimuovere le valvole di comando [1].

Remove the control valve [1].

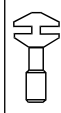


Rimuovere il coperchio [1].

Remove the regulating valve cover [1].



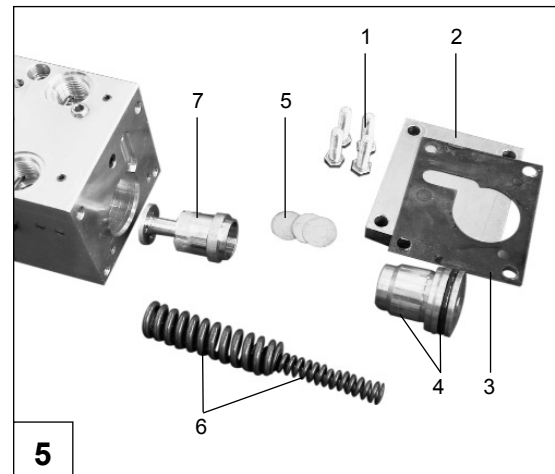
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

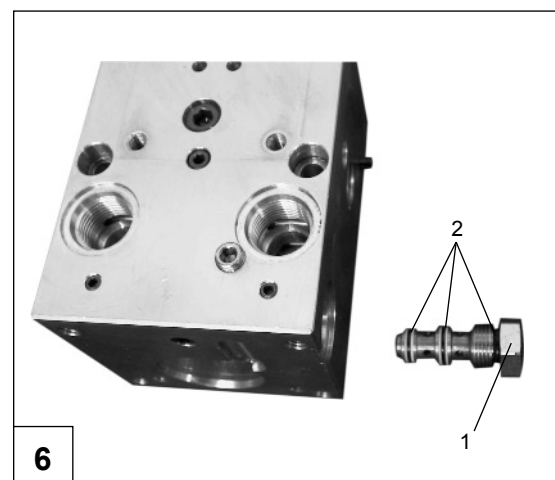
Recuperare il pistone porta molla [1], gli spessori di registro [2], le molle [3], e la valvola [4].
(Una sola molla per EB 15).

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



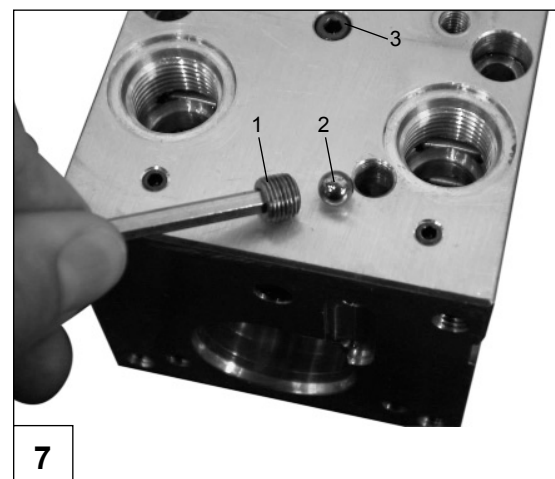
Rimuovere la valvola bistabile [1] e i relativi O-ring [2].

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



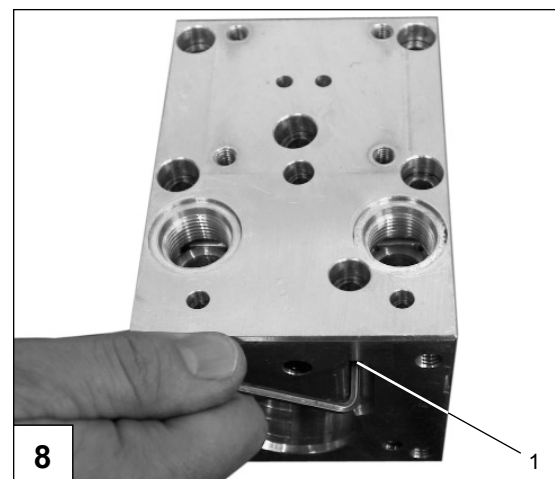
Rimuovere la sfera [1] (e la molla per EB 15) scarico rapido graduale e i rimanenti tappi di chiusura.

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**

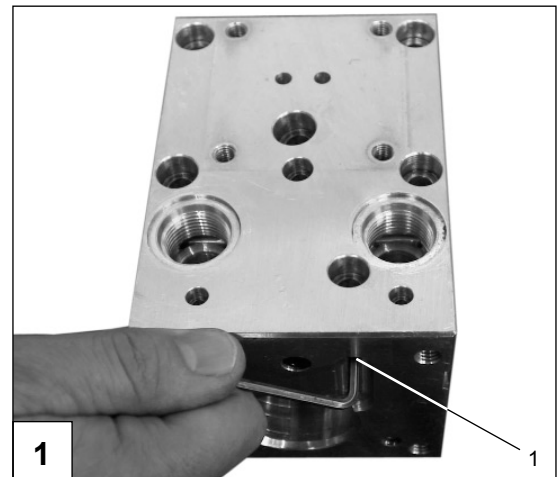


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

MONTAGGIO / ASSEMBLY

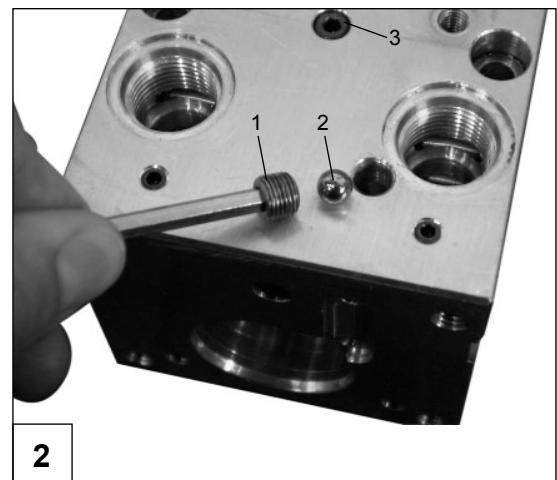
Montare il grano [1] dell'orifizio graduale.

Mount the gradual hole plug [1].



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

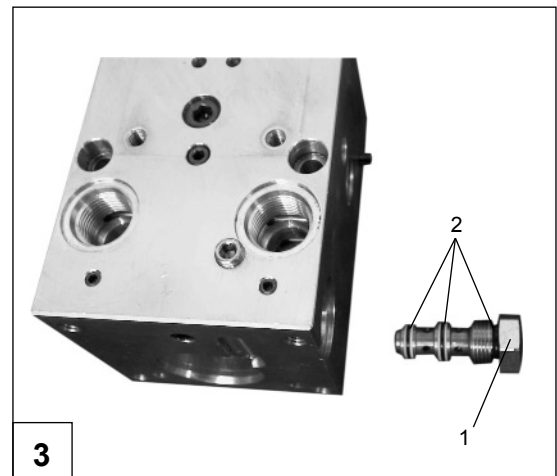
*Insert the ball [2]
(and the spring on EB 15). Insert the plugs [1-3]*



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

Fissare tutti i tappi di chiusura.

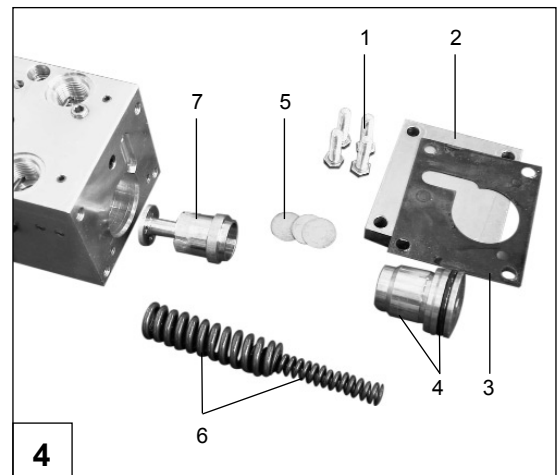
*Mount the new O rings [2] on the
bistable valve [1]. Fix all the plugs.*



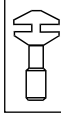
Inserire nel corpo distributore la valvola [7] con uno
spessore di pos. [5]. Inserire le molle [6]
(**una sola molla per EB 15**).
Inserire il pistone munito di OR [4] con gli spessori [5].
Montare la guarnizione [3], il coperchio [2] e le viti [1].

*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].*



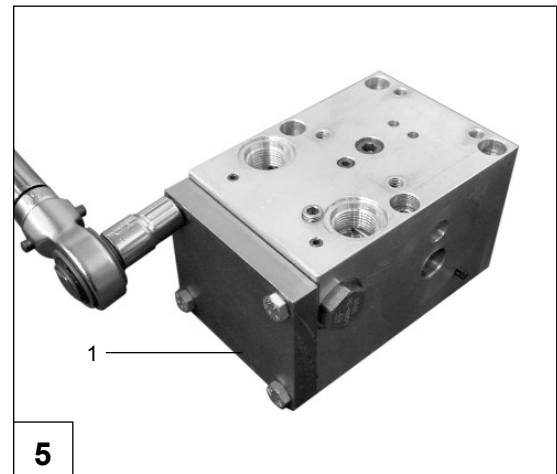
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

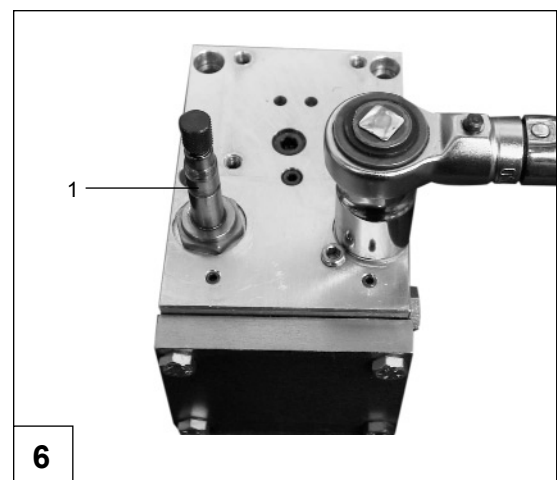
Serrare le viti del coperchio [1]
con una coppia di 18 Nm.

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



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

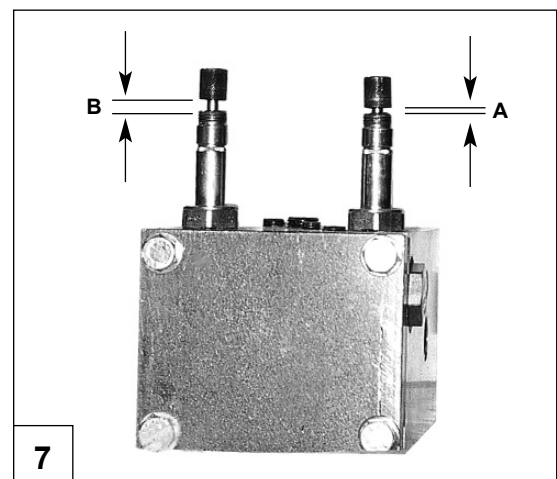
*Mount the control valves [1] by tightening them with a
28.9÷33.9 torque wrench Nm.*



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".*

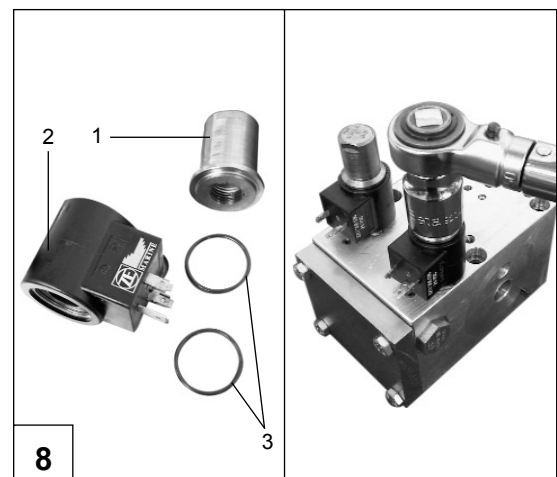
⚠ *Never engage both valve as in position "B"
in the same time.*



3.2

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

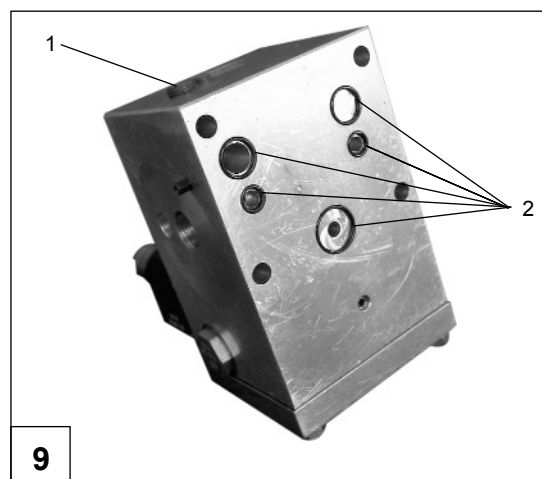
*Mount the solenoids [2] and lock them with the retaining
caps [1] with a 5.8÷6.8 Nm torque wrench.*



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



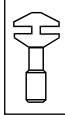
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A



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

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

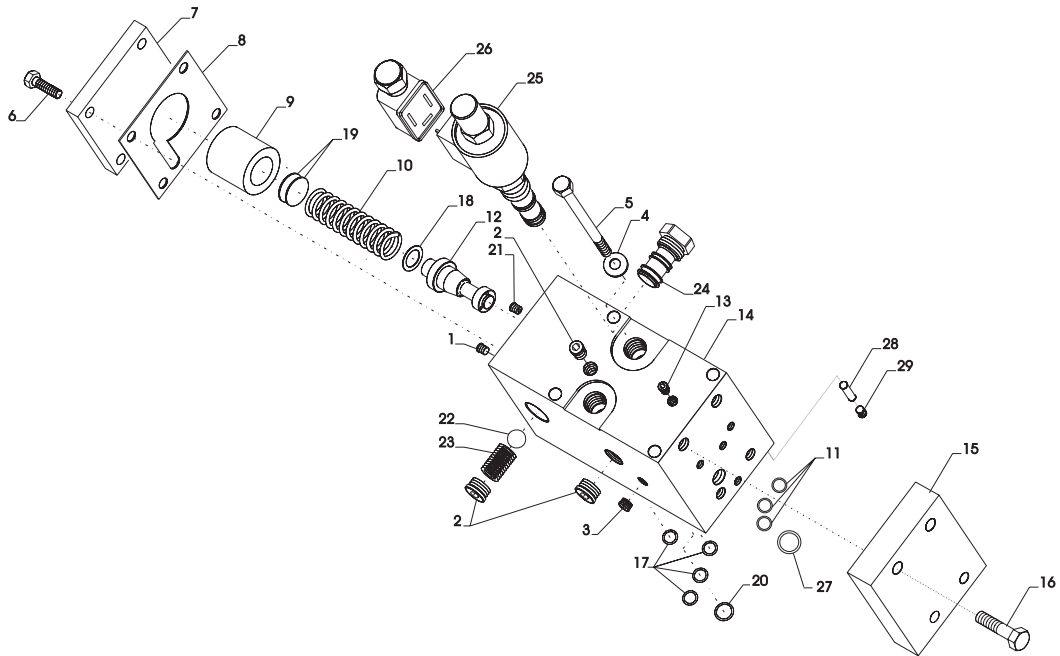
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

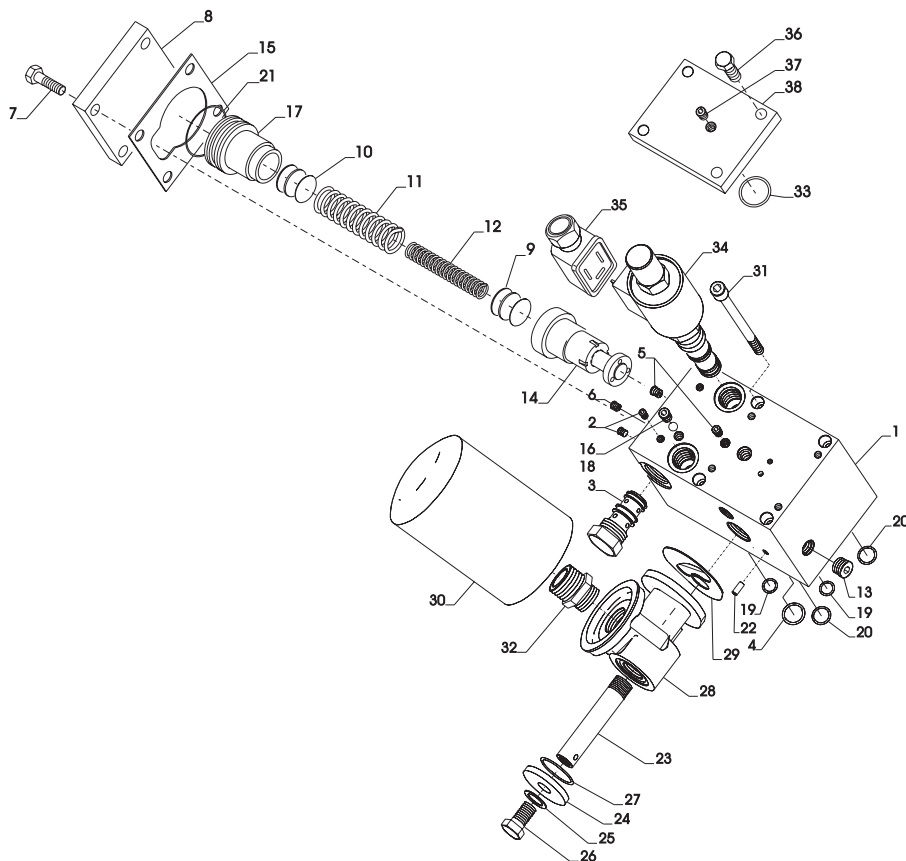
NOTE / NOTES

EB 15



3.2

EB 30

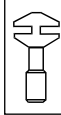




DISTRIBUTORE ELETTRICO EB31

ELECTRICAL CONTROL VALVE EB31 SECTION **3.2**

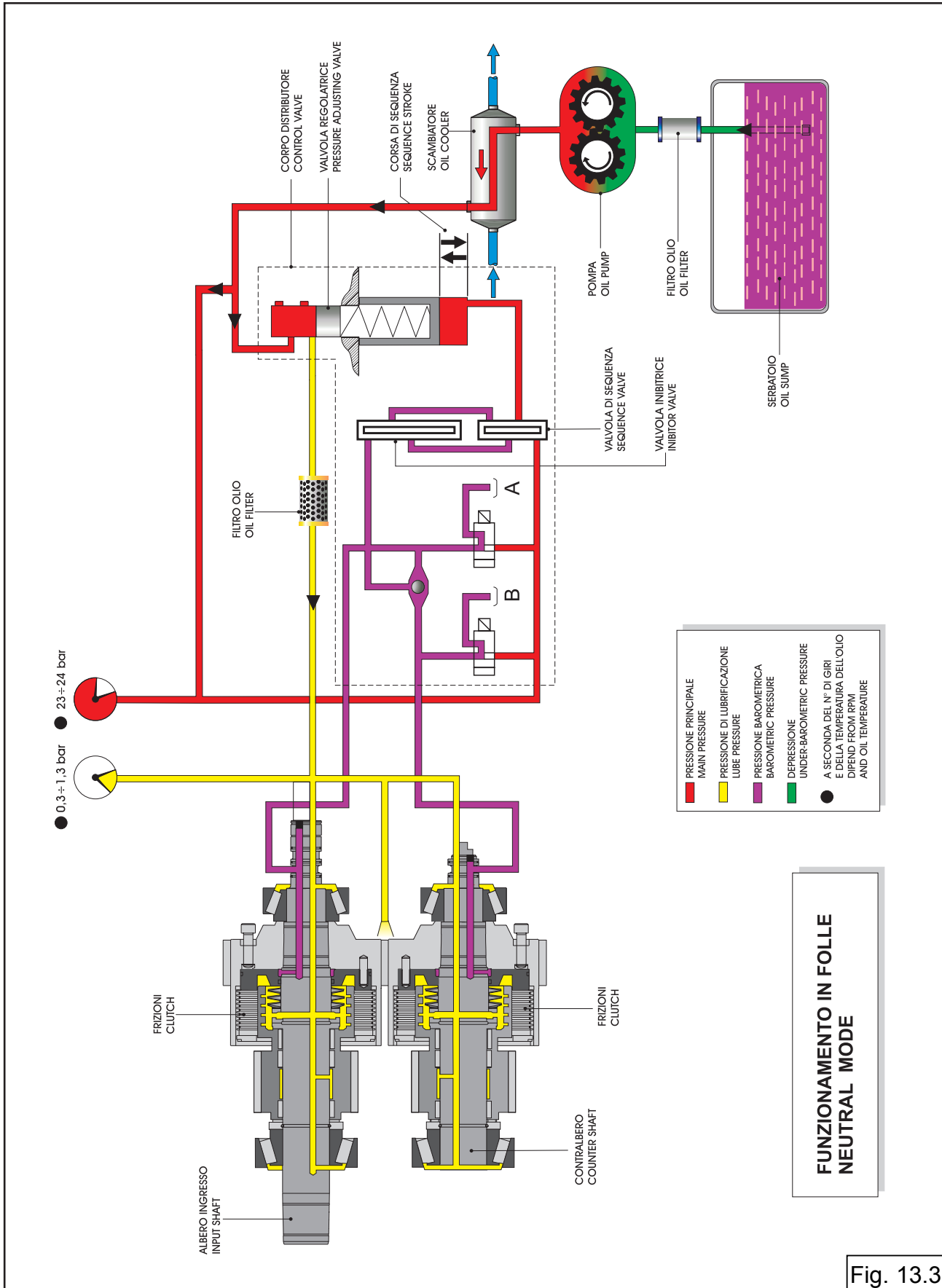
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

**SCHEMI DI FUNZIONAMENTO
IMPIANTO IDRAULICO
(AD AZIONAMENTO ELETTRICO)**

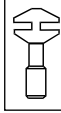
**HYDRAULIC
SYSTEM FUNCTIONING
(ELECTRICAL ACTUATION)**



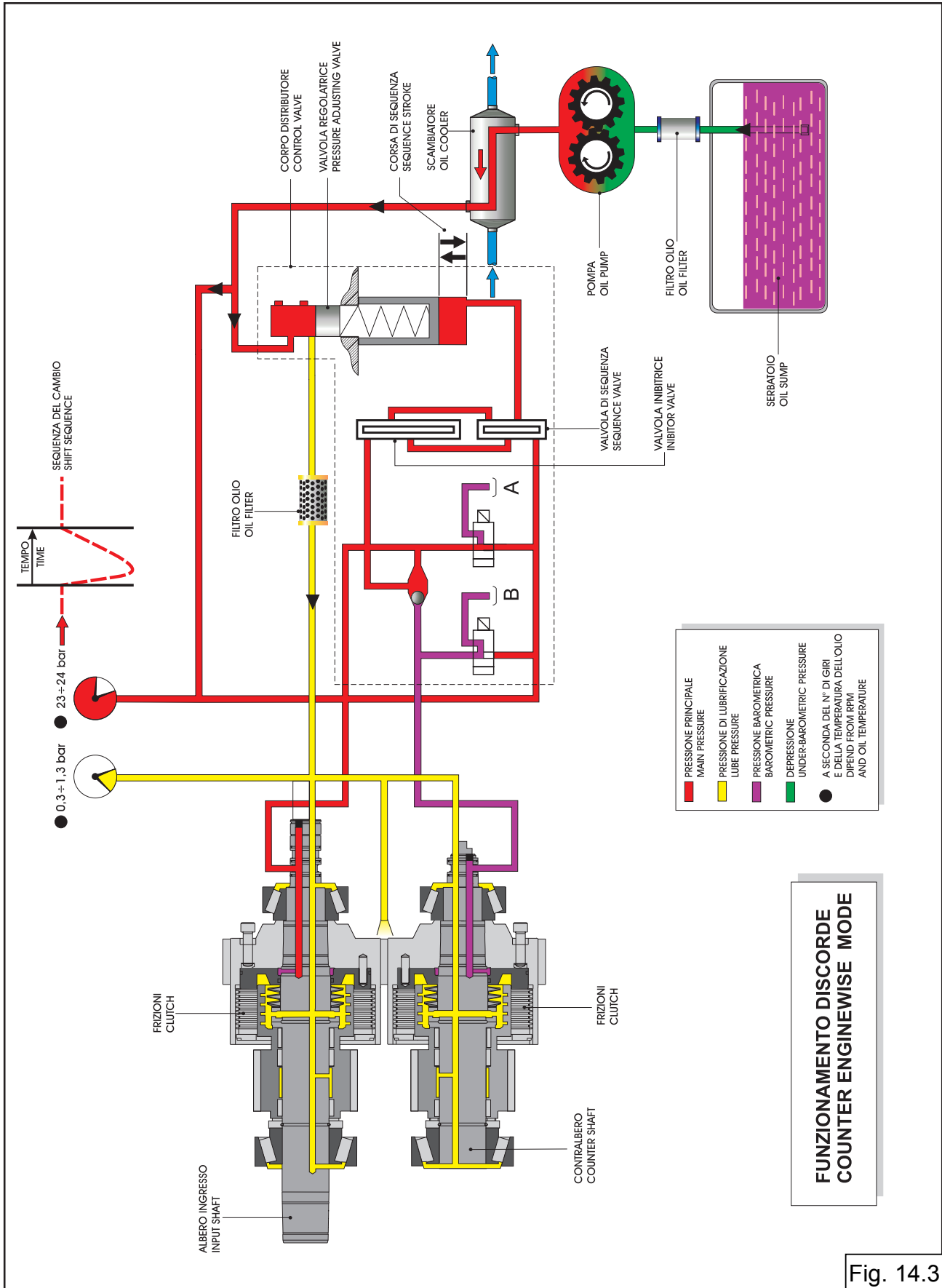
3.2

Fig. 13.3

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



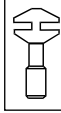
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A



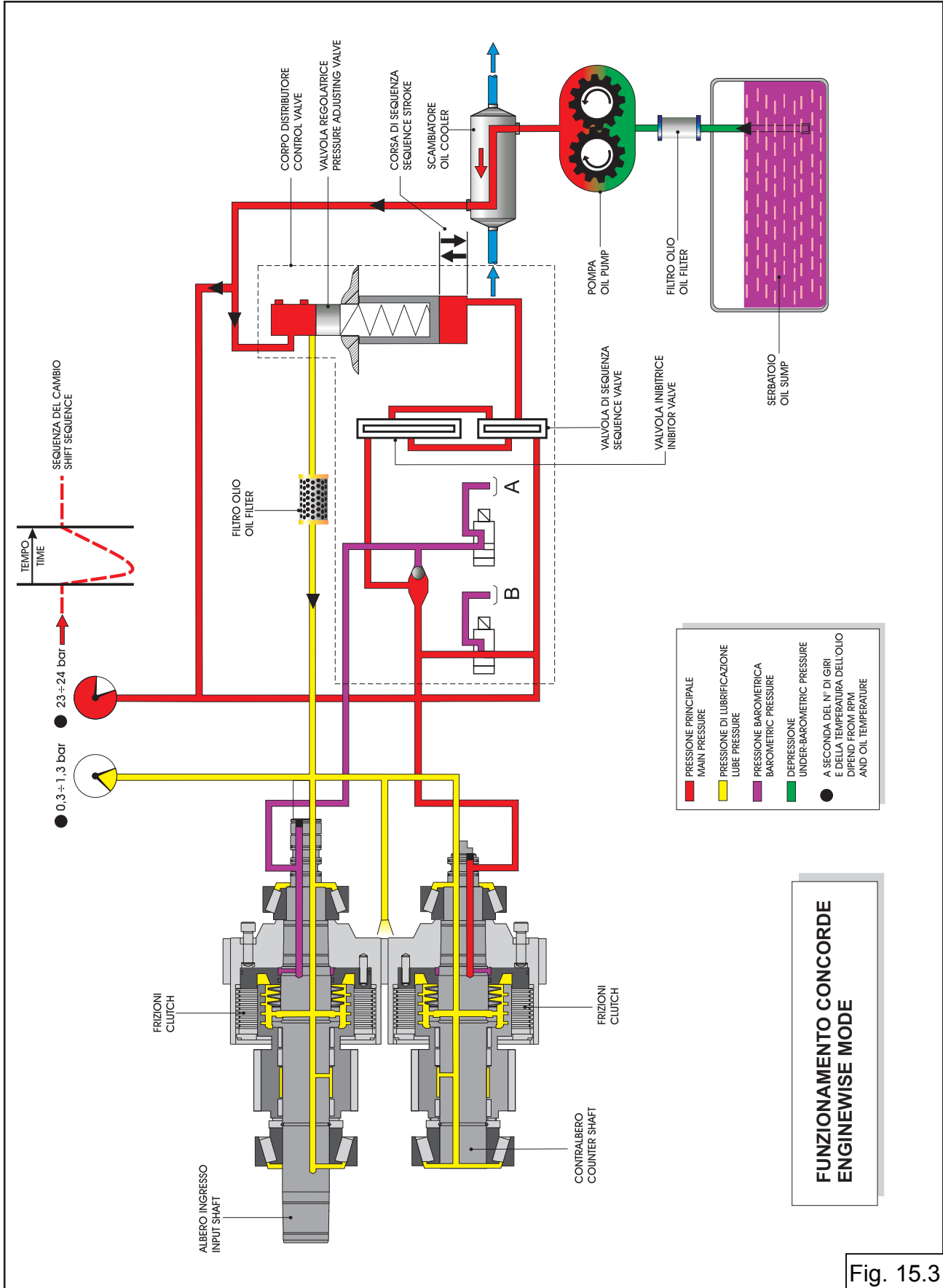
3.2

Fig. 14.3

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A



3.2

Fig. 15.3



SEQUENZE DI SMONTAGGIO

DISASSEMBLY SEQUENCES SECTION **3.2**

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

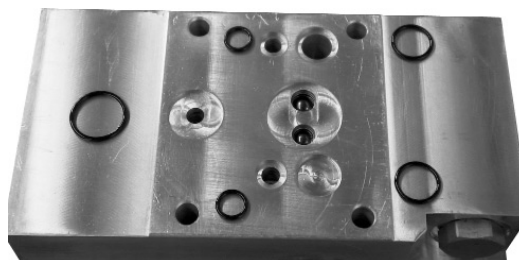


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

SMONTAGGIO / DISASSEMBLY

Recuperare gli OR di tenuta

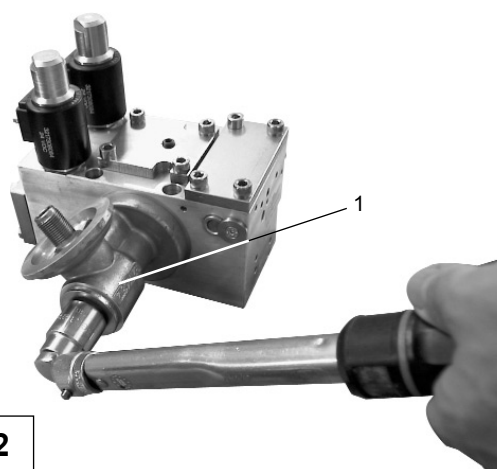
Collect the sealing O-rings.



1

Rimuovere il supporto filtro [1].

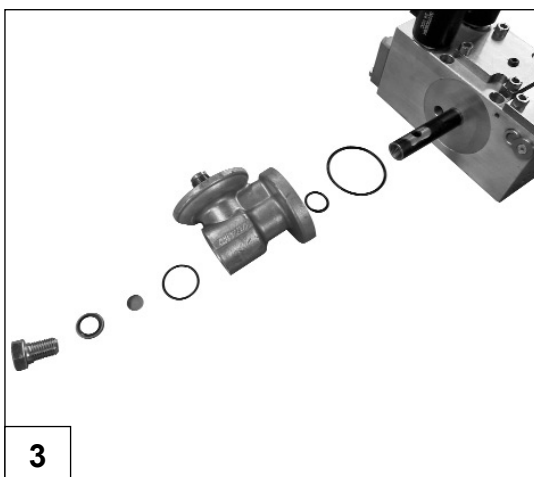
Remove the filter support [1].



2

Recuperare i componenti

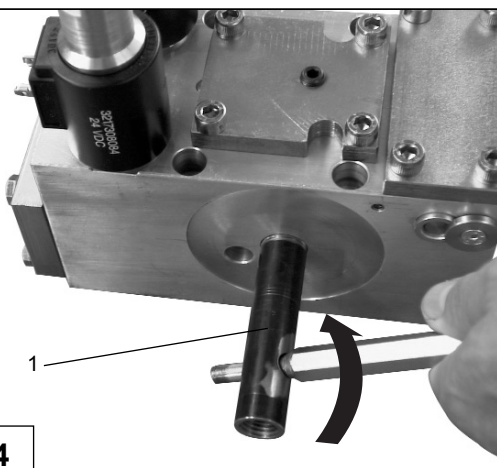
Collect the components.



3

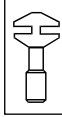
Rimuovere la spina [1].

Remove the pim [1].



4

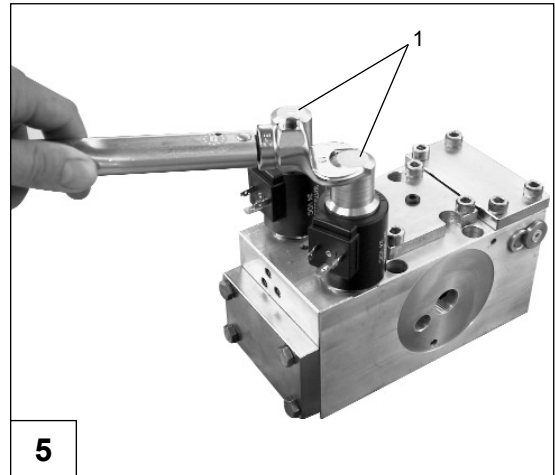
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Rimuovere i cappelli di arresto solenoide [1].

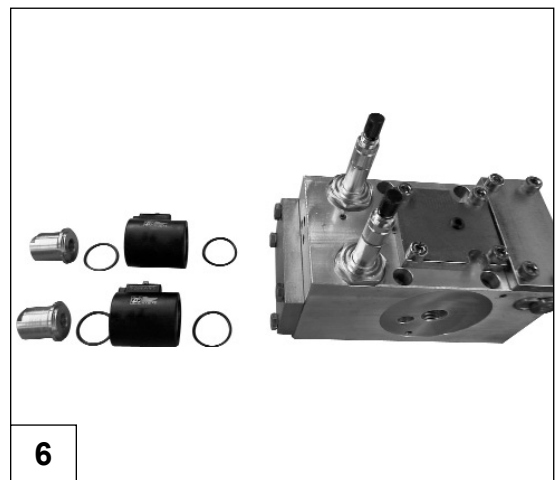
Remove the solenoid retaining caps [1].



5

Recuperare le parti.

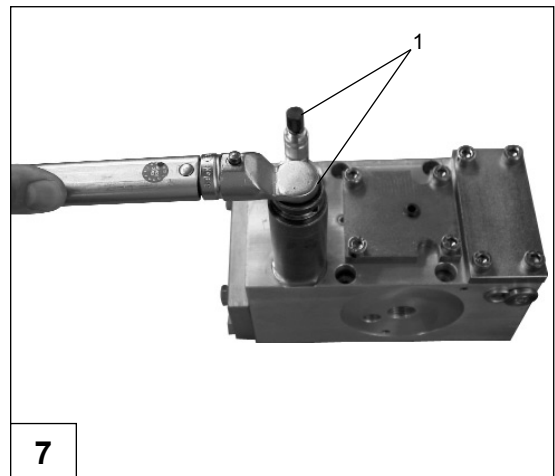
Collect the parts.



6

Rimuovere le valvole di controllo [1].

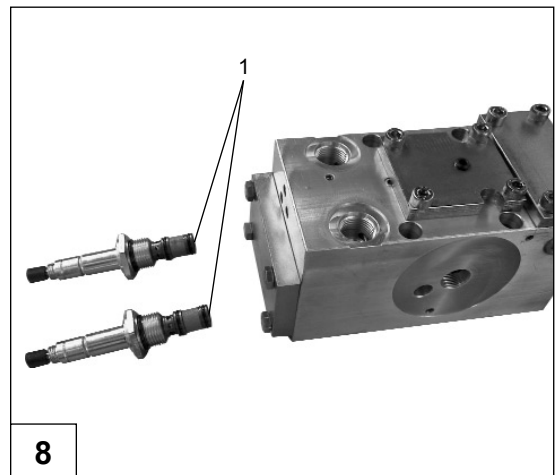
Remove the control valve [1].



7

Recuperare le valvole [1]

Collect the valves [1].



8

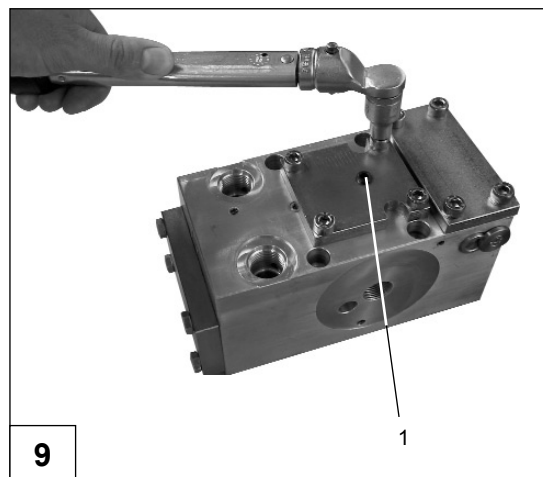
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Rimuovere il coperchio [1].

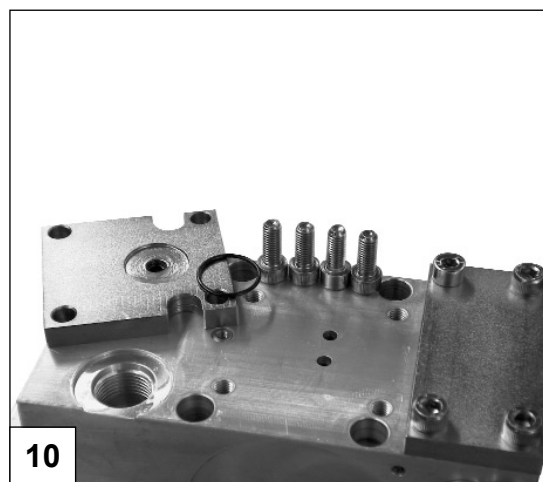
Remove the cover [1].



9

Recuperare i componenti.

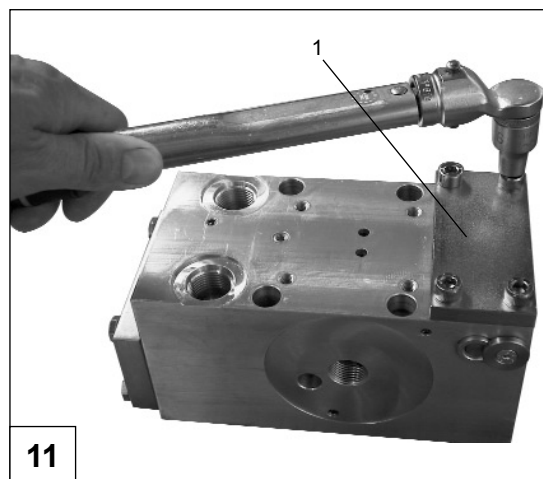
Collect the components.



10

Rimuovere il coperchio [1].

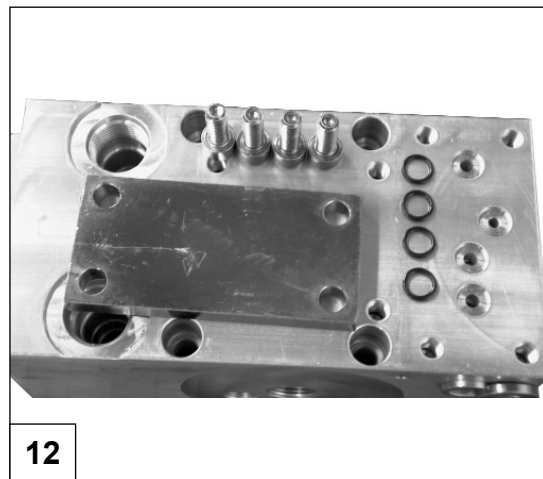
Remove the cover [1].



11

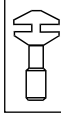
Recuperare i componenti.

Collect the components.



12

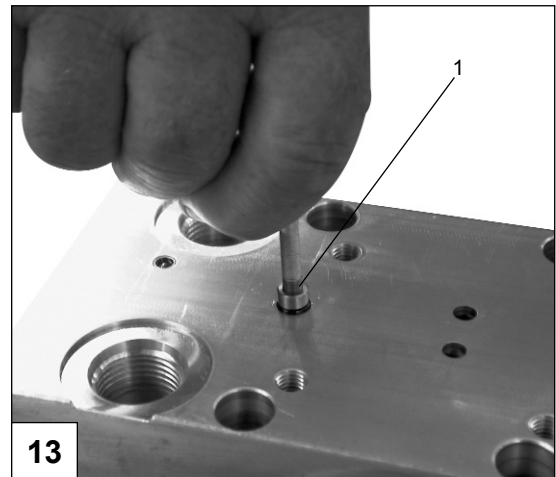
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Rimuovere il tappo [1] usando una vite M5.

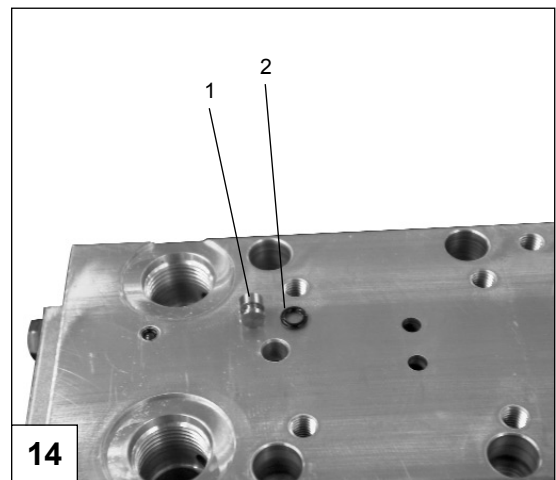
Remove the plug [1] using a screw M5.



13

Recuperare il tappo [1] e l'OR [2].

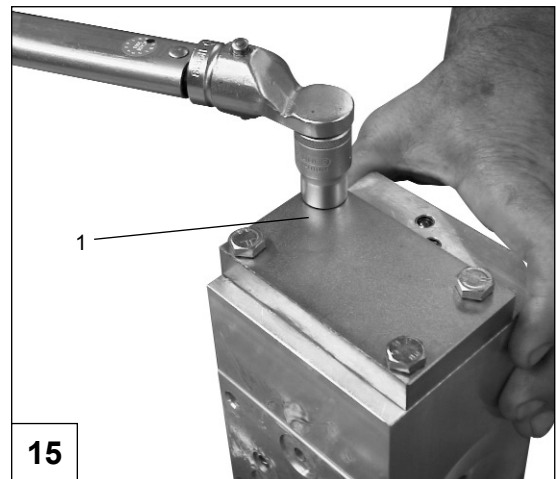
Collect the plug [1] and the OR [2].



14

Rimuovere il coperchio [1].

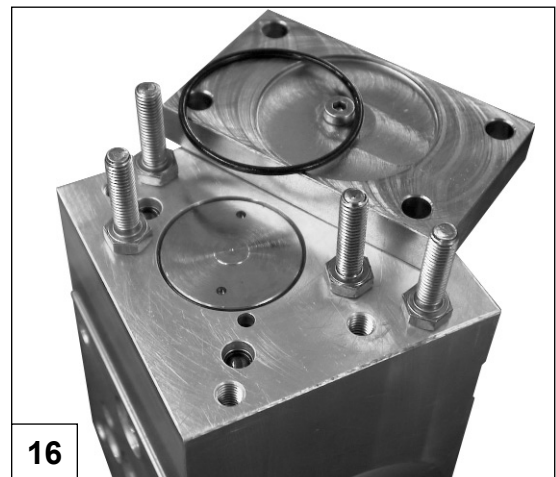
Remove the cover [1].



15

Recuperare i componenti.

Collect the components.



16

DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Rimuovere la valvola di controllo pressione.

Remove the relief valve.

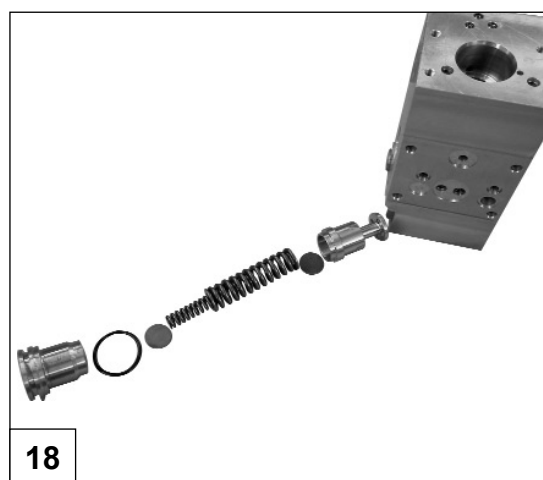
17



Recuperare i componenti.

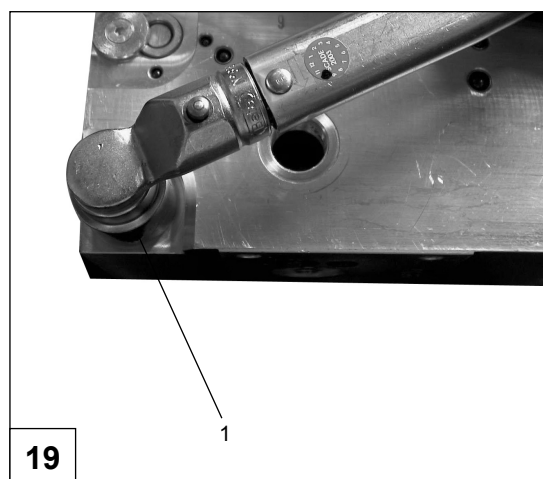
Collect the components.

18



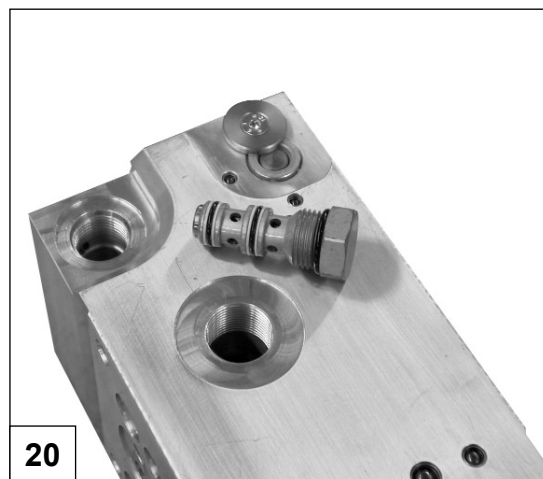
Rimuovere la valvola bistabile [1].
Remove the two positions valve [1].

19

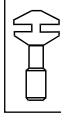


Recuperare la valvola bistabile [1].
Collect the two positions valve [1].

20



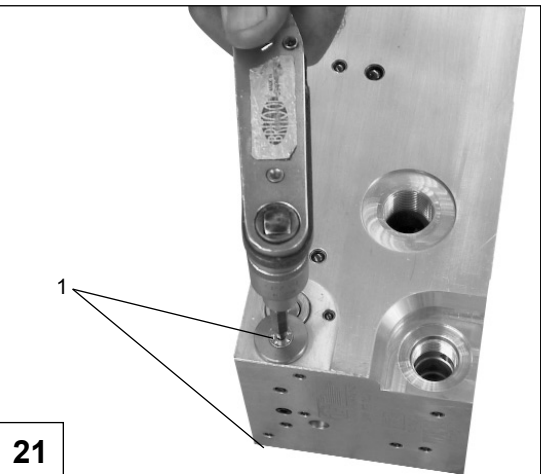
DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

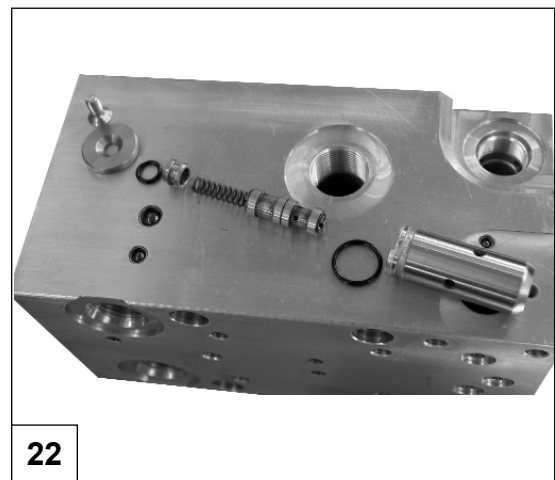
Rimuovere le viti di bloccaggio valvole [1].

Remove the retaining valves screws [1].



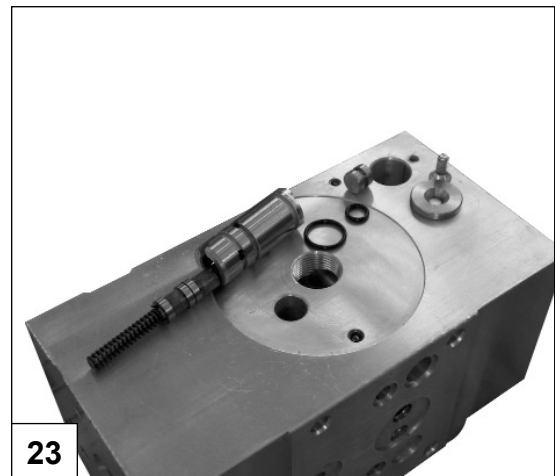
Rimuovere la valvola di sequenza e recuperare i componenti.

Remove the sequence valve and collect the components.



Rimuovere la valvola inibitrice e recuperare i componenti.

Remove the inhibitor valve and collect the components.





SEQUENZE DI MONTAGGIO

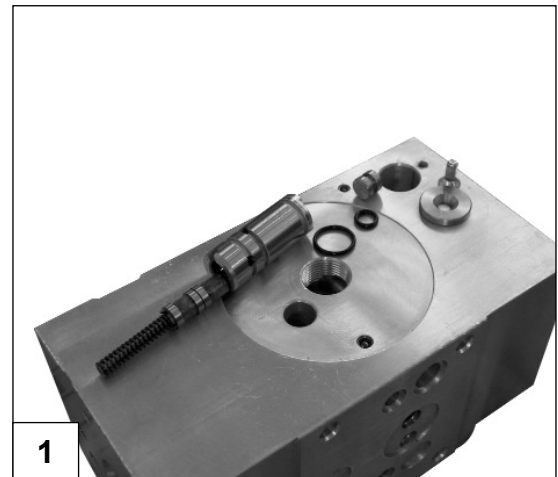
ASSEMBLY SEQUENCES SECTION **3**

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

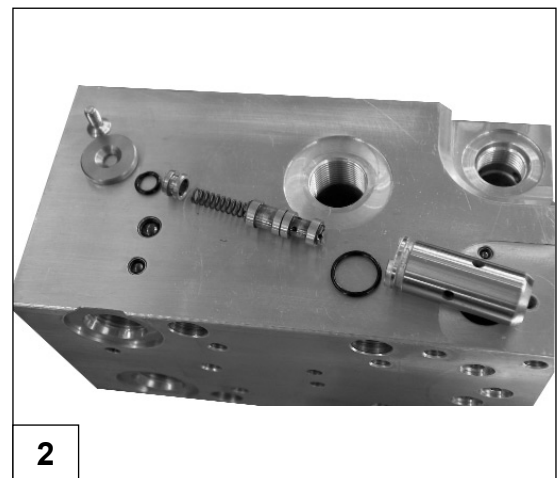


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

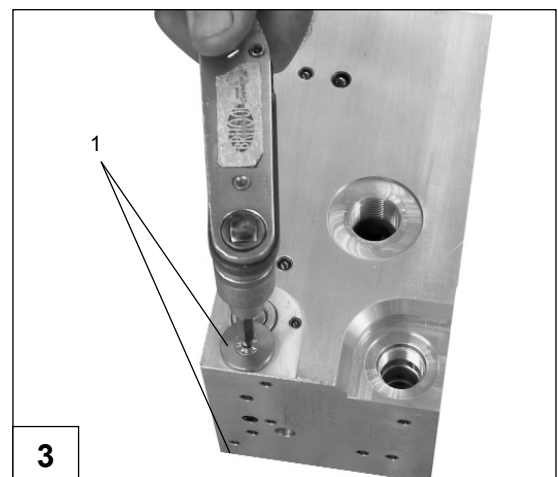
Assemblare la valvola inibitrice e inserirla nella propria sede.
Assembly the inhibitor valve and fit in the relevant seat.



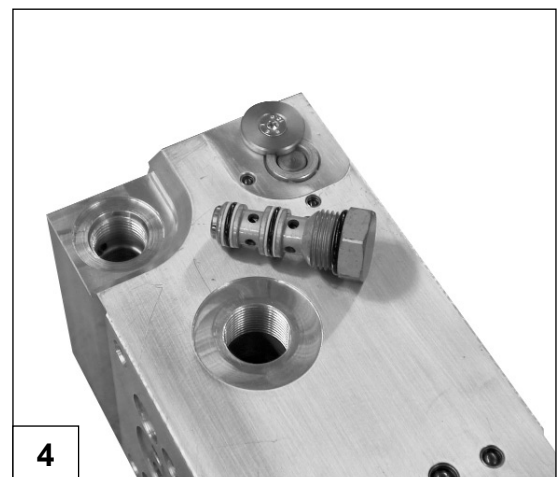
Assemblare la valvola di sequenza e inserirla nella propria sede.
Assembly the sequence valve and fit in the relevant seat.



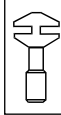
Serrare le due viti [1] con una coppia di 8 Nm.
Tight the two screw [1] at 8 Nm. Torque wrench.



Inserire la valvola bistabile nella propria sede.
Fit the two positions valve in the relevant seat.



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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Serrare la valvola con una coppia di 50 Nm.

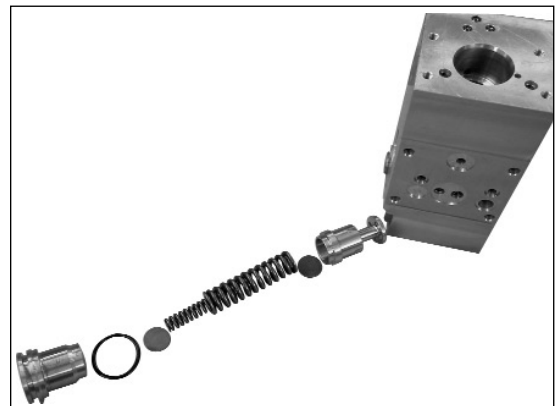
Tight the valve at 50 Nm torque wrench.



5

Assiemare la valvola regolatrice.

Assembly the relief valve.



6

Inserire la valvola nella propria sede.

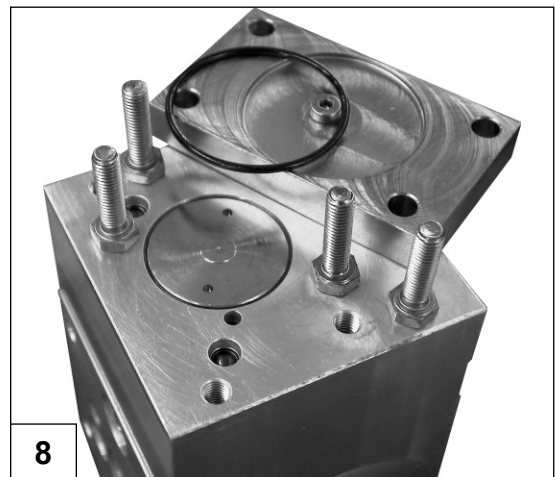
Fit the two positions valve in the relevant seat.



7

Montare il coperchio con il proprio OR
Attenzione alla giusta posizione del coperchio.

*Mount the cover with the relevant OR.
Play attention at the right position of the cover.*



8



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



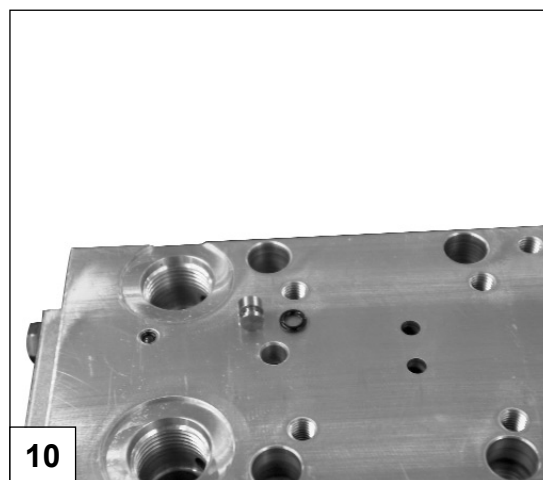
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Serrare le viti con una coppia di 21 Nm.
Tight the screws at 21 Nm torque wrench.



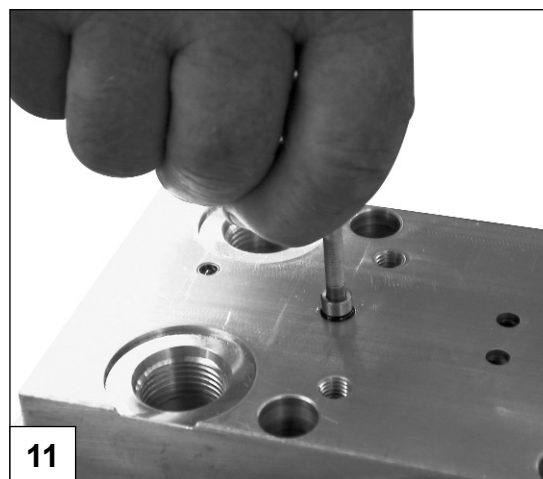
9

Montare l'OR sul tappo.
Mount the OR on the plug.



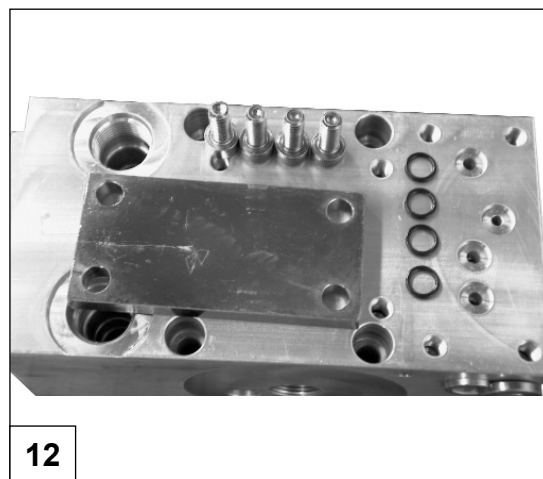
10

Montare il tappo nella propria sede usando una vite M5.
Mount the plug in the relevant seat using a screw M5.



11

Montare il coperchio con i propri OR di tenuta.
Mount the cover with the relevant OR.



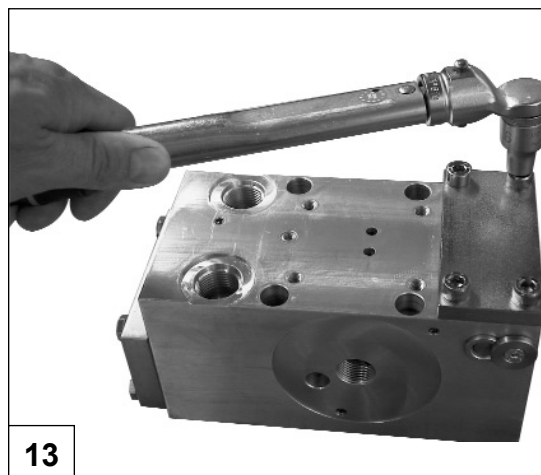
12

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Serrare le viti con una coppia di 21 Nm.
Tight the screws at 21 Nm torque wrench.



13

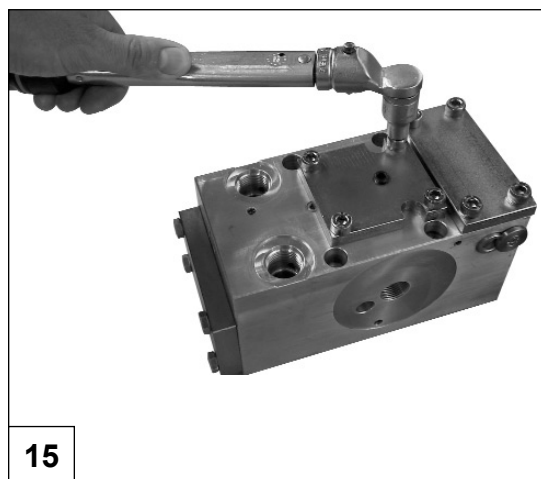
Montare il coperchio con il proprio OR
Attenzione alla giusta posizione del coperchio.

*Mount the cover with the relevant OR.
Play attention at the right position of the cover.*



14

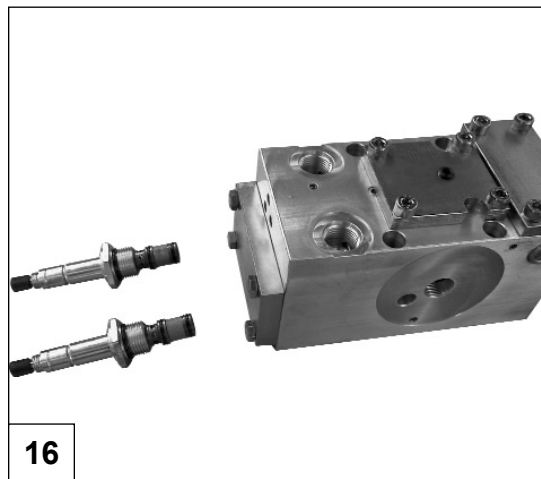
Serrare le viti con una coppia di 21 Nm.
Tight the screws at 21 Nm torque wrench.



15

Montare le valvole di controllo con i propri OR di tenuta.

Mount the control valves with the relevant OR.



16

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



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

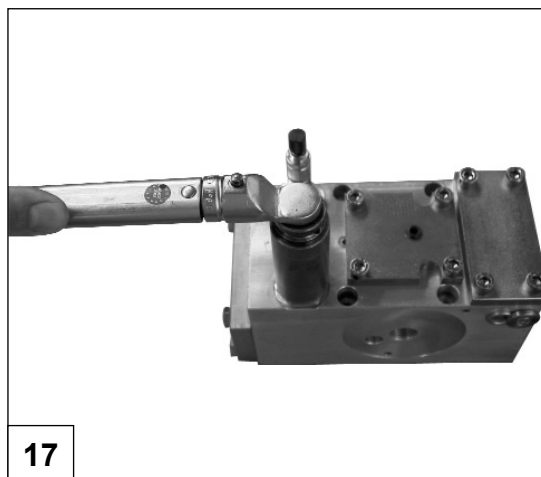
Serrare le valvole con una coppia di 28.9÷33.9 Nm.

Tight the valves at 28.9÷33.9 Nm torque wrench.

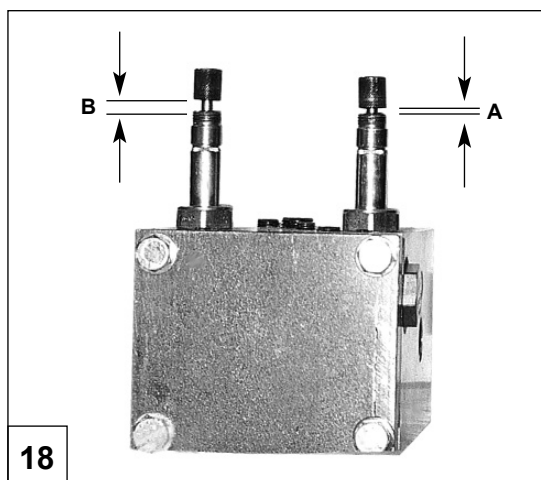
Nell'immagine accanto le valvole si trovano in due posizioni di funzionamento diverse:
normale "A" (folle) emergenza "B" (marcia).
Per nessun caso entrambe le valvole devono trovarsi nella posizione "B".



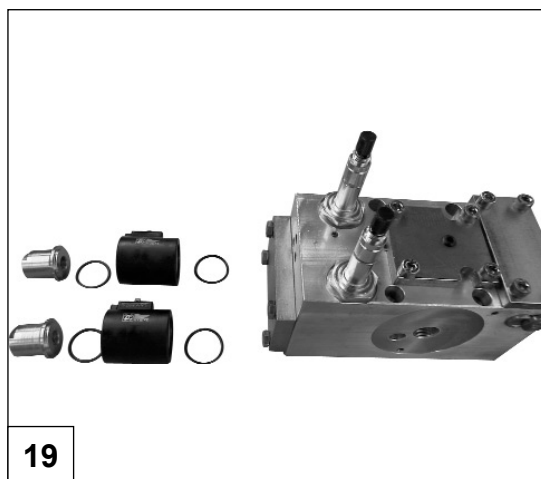
*In this picture the valves are shown in two different working position:
normal "A" (neutral) emergency "B" (engaged).
Never engage both valves as in position "B" in the same time.*



17



18



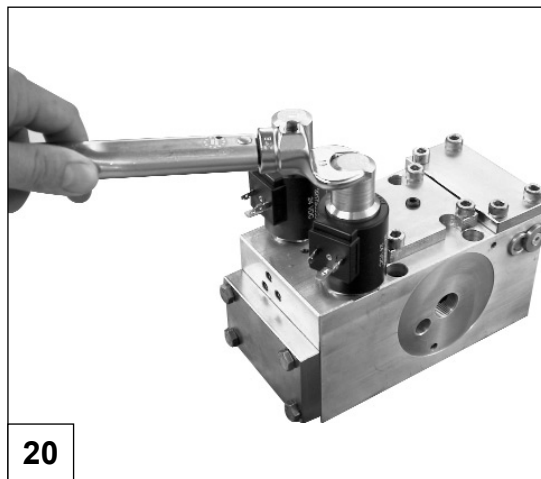
19

Montare i solenoidi con i propri OR.

Mount the OR with the relevant OR.

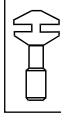
Serrare i cappelli con una coppia di 5.8÷6.8 Nm.

Tight the caps at 5.8÷6.8 Nm torque wrench.



20

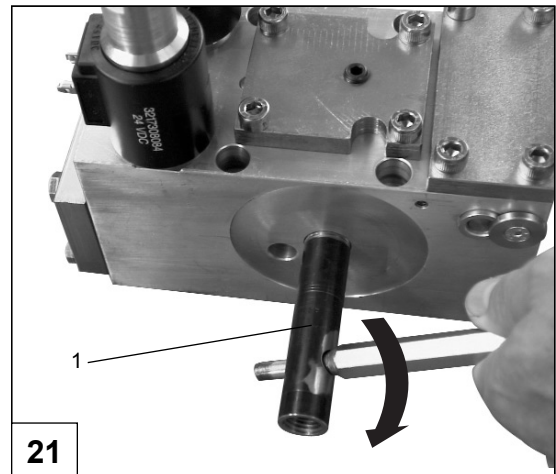
**DISTRIBUTORE
MECCANICO ED ELETTRICO
MECHANICAL AND ELECTRICAL
CONTROL VALVE**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Fissare la spina [1].

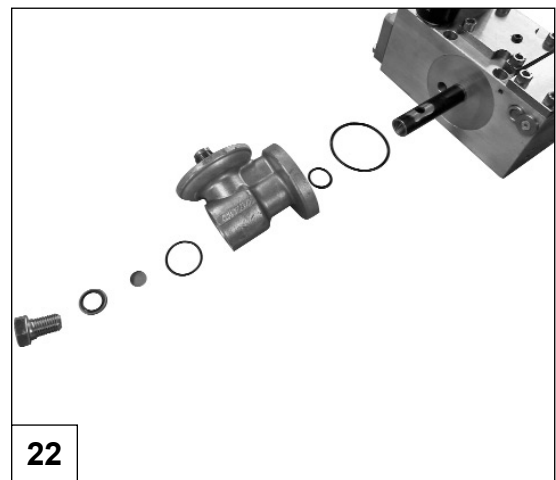
Tight the pim [1].



21

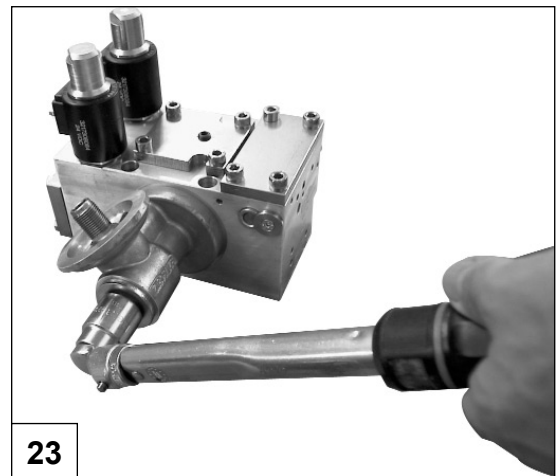
Montare il supporto filtro.

Mount the filter support.



22

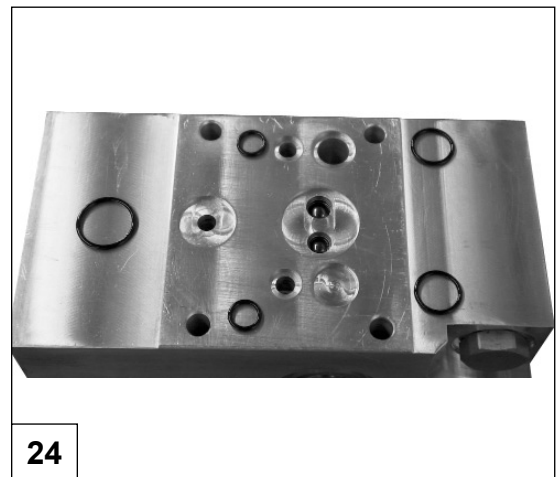
Serrare il supporto con una coppia di 60 Nm.
Tight the filter support at 60 Nm torque wrench.



23

Posizionare gli OR nelle proprie sedi.

Place the OR in the relevant seats.



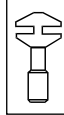
24



TROLLING VALVE - MONITORING

TROLLING VALVE - MONITORING _____ SECTION **4**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



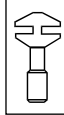
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

INDICE SEZIONE 4

SECTION 4 INDEX

	PAGINA PAGE	
4		
• INTRODUZIONE	4	• INTRODUCTION
– 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	• SYSTEM FUNCTIONING
• SMONTAGGIO	13	• DISASSEMBLY
• MONTAGGIO	17	• ASSEMBLY
• RETROFIT	21	• RETROFIT
• NOTE (Vista esplosa)	24	• NOTES (<i>Exploded view</i>)
4.2		
TROLLING ELETTRICO	25	ELECTRICAL TROLLING VALVE
• SCHEMI DI FUNZIONAMENTO	27	• SYSTEM FUNCTIONING
• SMONTAGGIO	31	• DISASSEMBLY
• MONTAGGIO	37	• ASSEMBLY
• RETROFIT	43	• RETROFIT
– 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>
– Per distributore serie EB 31	49	– <i>Control valve serial EB 31</i>
• NOTE (Vista esplosa)	50	• NOTES (<i>Exploded view</i>)
4.3		
MONITORING	51	MONITORING
• RETROFIT		• RETROFIT
– Per distributori serie EB 15 - EB 30	53	– <i>Control valve serial EB 15 - EB 30</i>
– Per distributore serie EB 31	55	– <i>Control valve serial EB 31</i>

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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 ed elettrici serie 15 e 30.

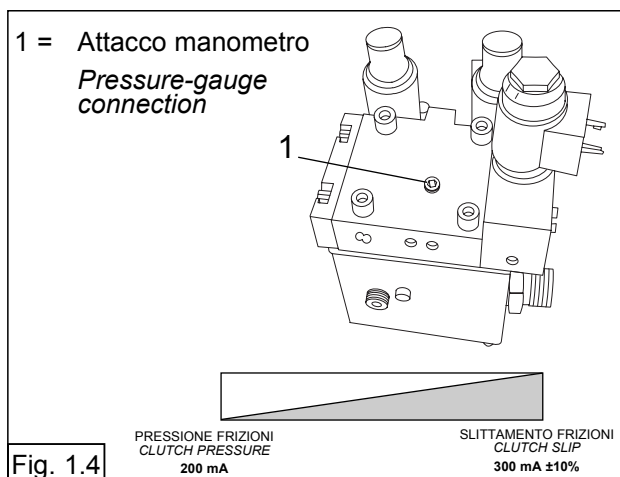


Fig. 1.4

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.

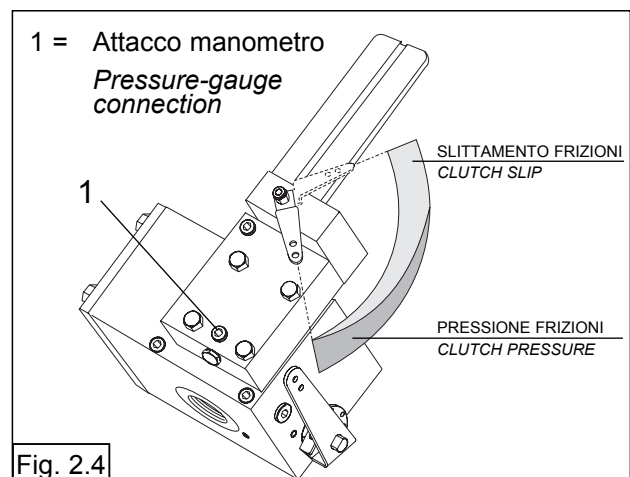


Fig. 2.4

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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.

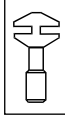
The monitoring plate is fitted to the back of the distributor and can be configured to the operator's requirements.



TROLLING MECCANICO

MECHANICAL TROLLING VALVE — SECTION **4.1**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

SCHEMI DI FUNZIONAMENTO
IMPIANTO IDRAULICO
(AD AZIONAMENTO MECCANICO)

HYDRAULIC
SYSTEM FUNCTIONING
(MECHANICAL ACTUATION)

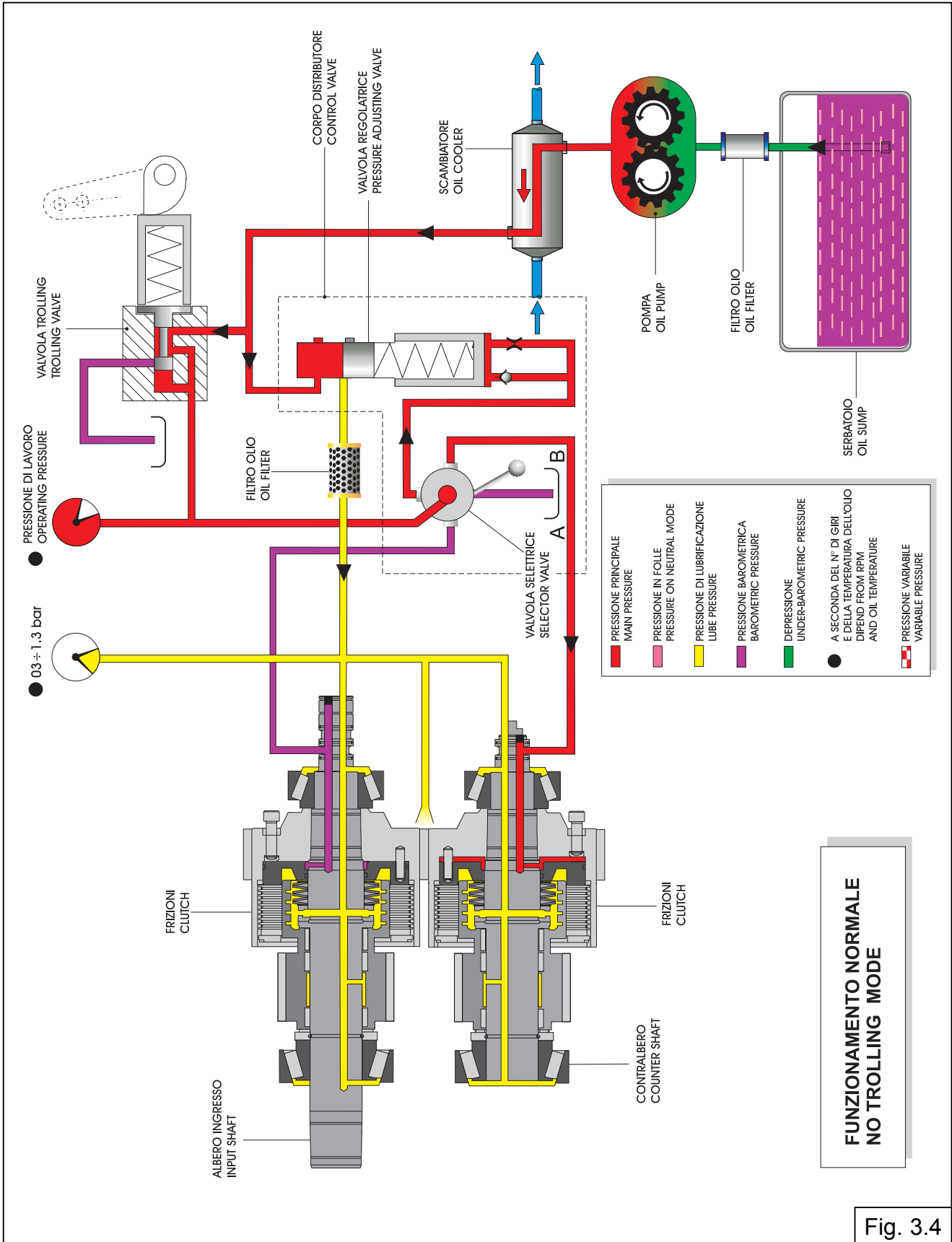
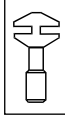
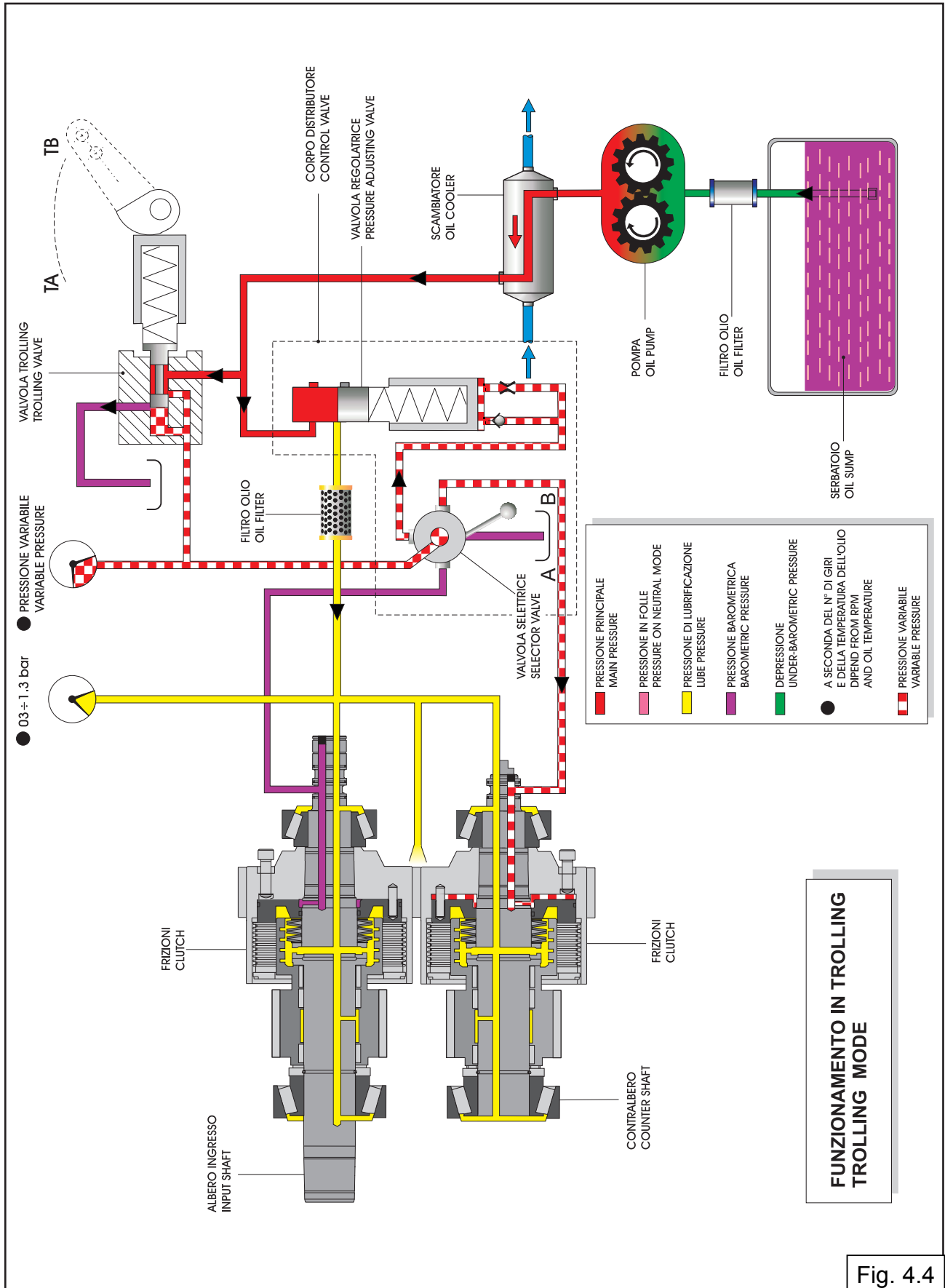


Fig. 3.4

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A



**FUNZIONAMENTO IN TROLLING
TROLLING MODE**

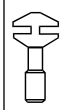
Fig. 4.4



SEQUENZE DI SMONTAGGIO

DISASSEMBLY SEQUENCES SECTION **4.1**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

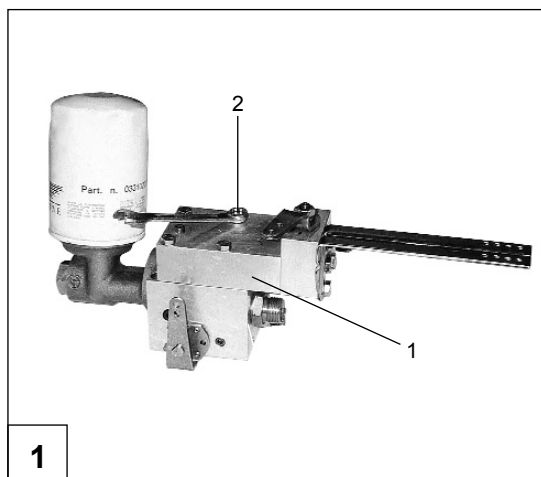


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

SMONTAGGIO / DISASSEMBLY

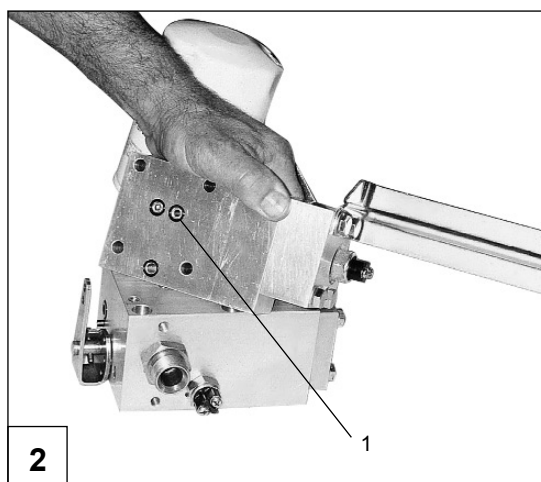
Dopo aver rimosso il cavo del telecomando Trolling Valve smontare il gruppo completo [1] svitando le viti [2].

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



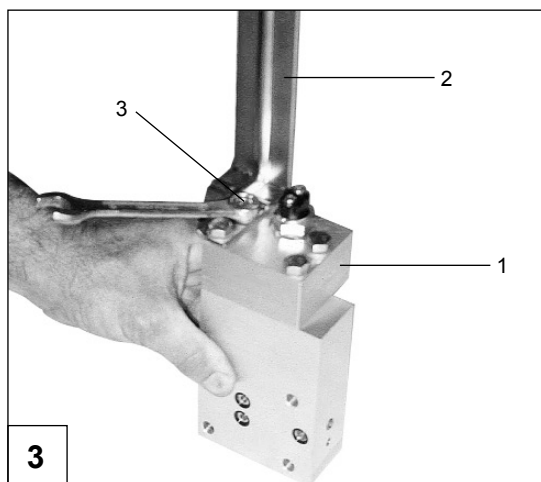
Recuperare gli O-ring di tenuta [1].

Collect the sealing O-ring [1].



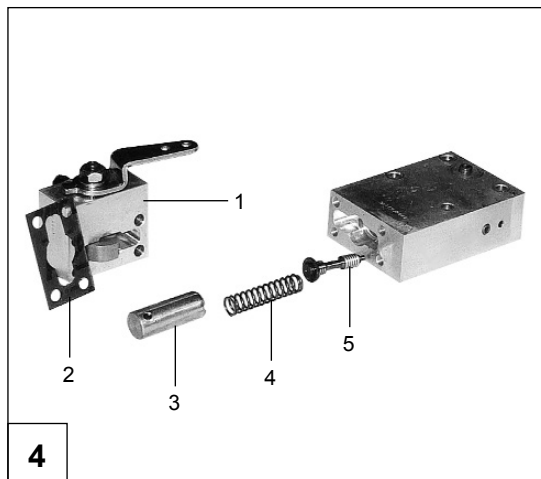
Rimuovere il supporto camma Trolling Valve [1] e staffa telecomando [2], svitando le viti [3].

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

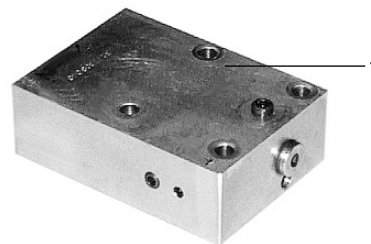


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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

Remove all the plugs from the body [1].

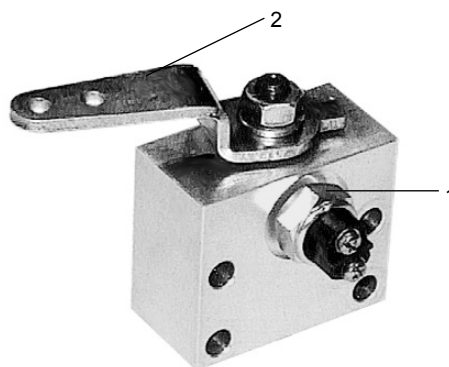
5



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

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

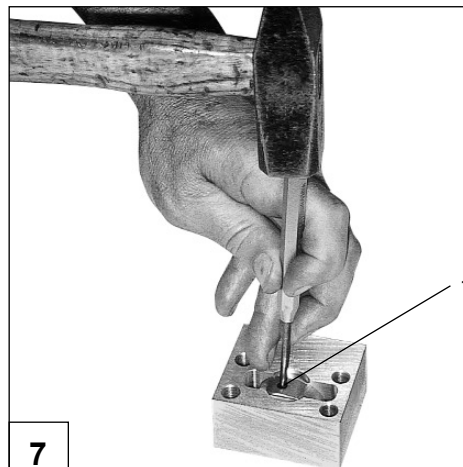
6



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.

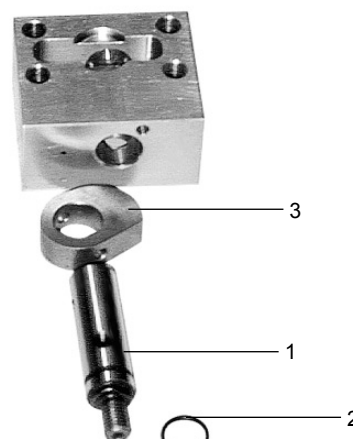
7



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



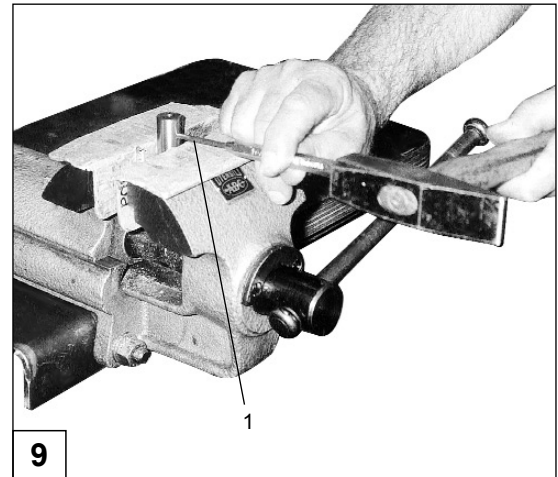
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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.

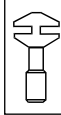




SEQUENZE DI MONTAGGIO

ASSEMBLY SEQUENCES — SECTION **4.1**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

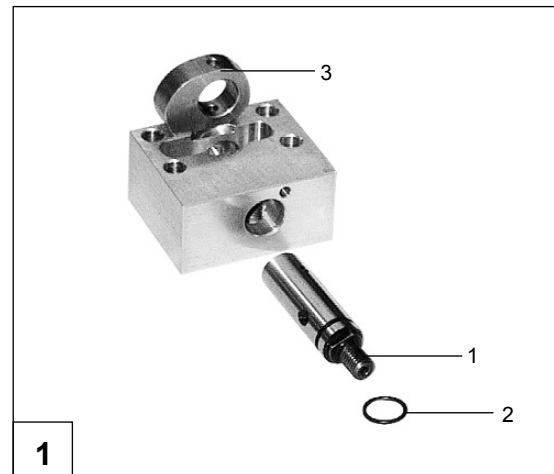


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

MONTAGGIO / ASSEMBLY

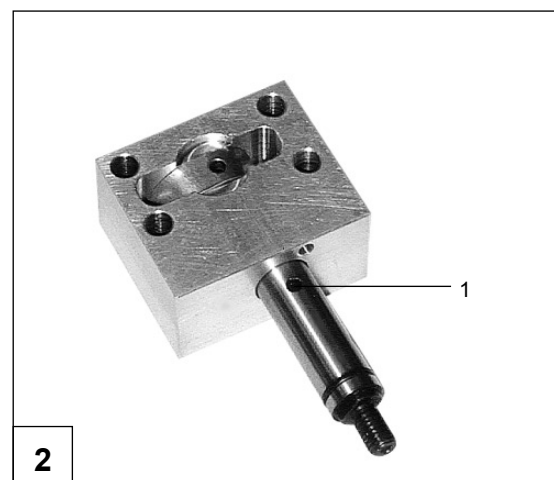
Montare il perno [1] con il relativo O-ring [2] inserendo la camma [3] nella giusta posizione, come in figura.

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



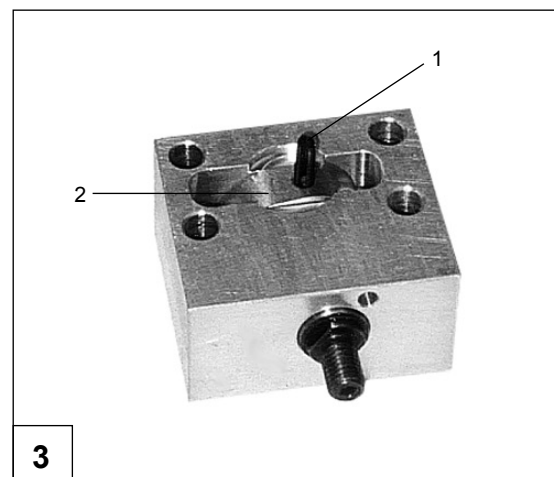
Il foro del perno [1], di maggior diametro, deve essere rivolto verso l'alto.

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



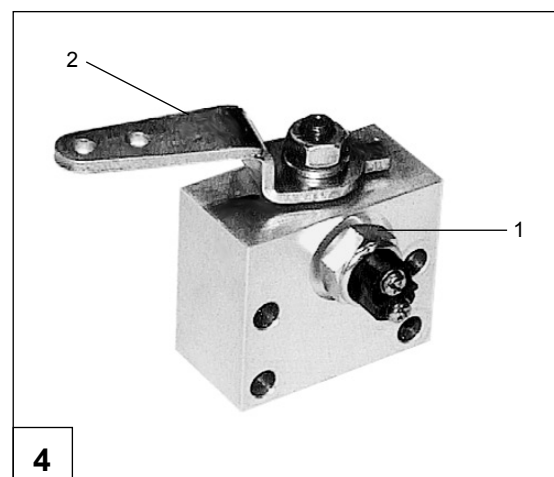
Infilare la spina elastica [1] fino alla base della camma [2].

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.



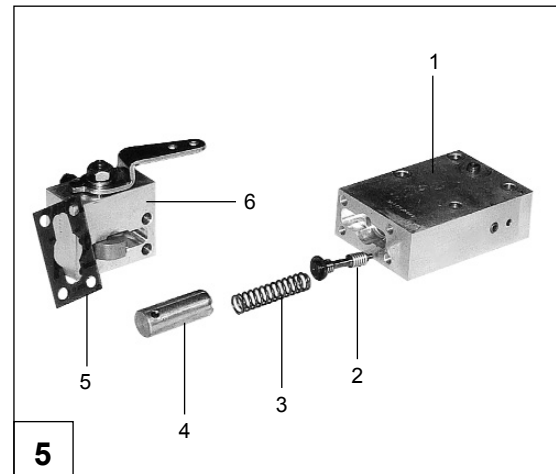
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

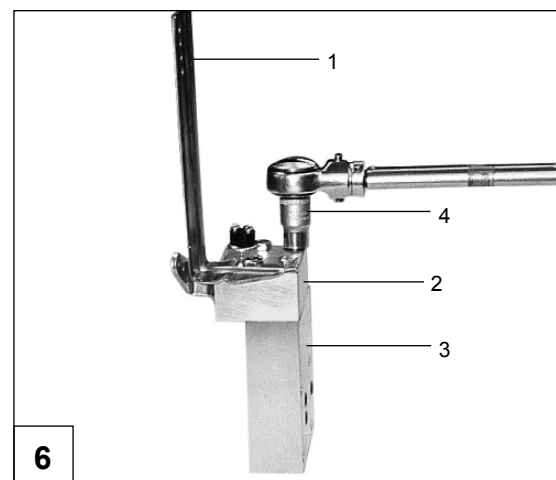
Introdurre nel corpo [1] la valvola [2], la molla [3] e il cilindro porta molla [4].
 Pulire accuratamente le superfici di contatto e appoggiare la guarnizione [5] e il supporto camma [6] sul lato di fissaggio.

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.



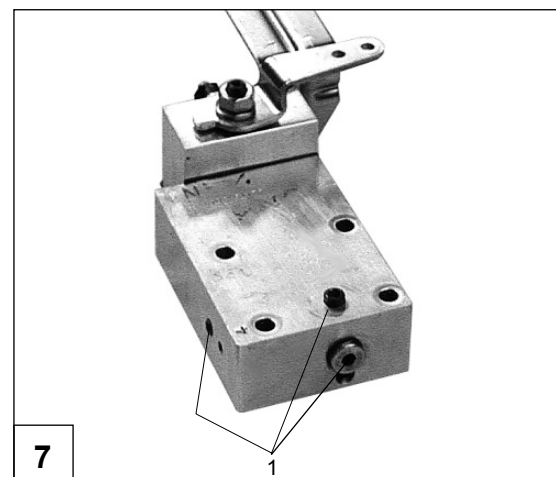
Fissare unitamente la staffa telecomando [1] il supporto camma [2] e il corpo [3] tramite le viti [4] con una coppia di 18 Nm.

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



Montare i vari tappi di chiusura [1].

Mount the plugs [1].

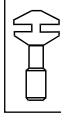




RETROFIT

RETROFIT SECTION **4.1**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

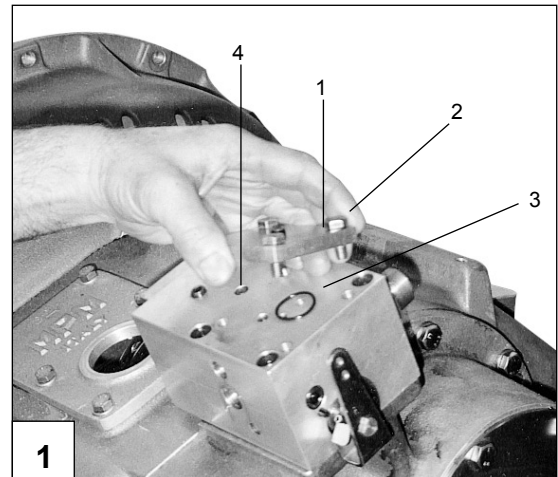


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

RETROFIT

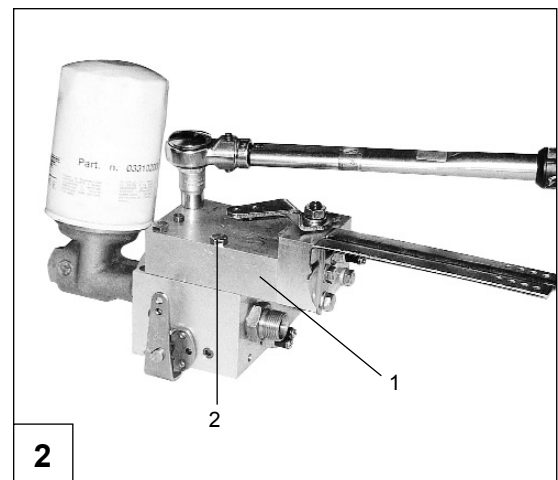
⚠ Nelle applicazioni retrofit vanno eliminati i particolari
 1-2-3-4.

⚠ 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.*

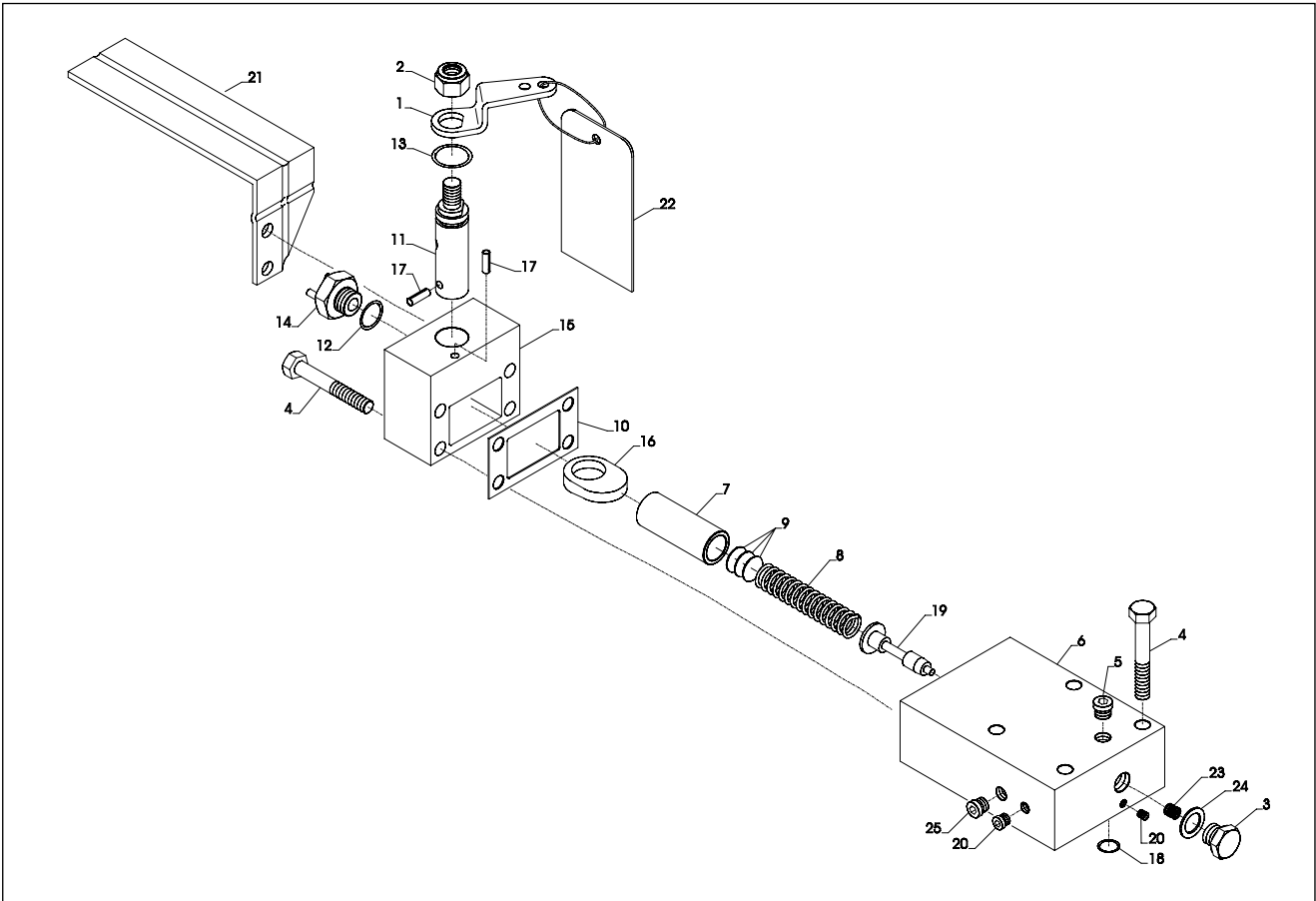


TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

NOTE



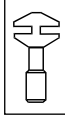
NOTE / NOTES



TROLLING VALVE ELETTRICO

ELECTRICAL TROLLING VALVE — SECTION **4.2**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

SCHEMI DI FUNZIONAMENTO
IMPIANTO IDRAULICO
(AD AZIONAMENTO ELETTRICO)

HYDRAULIC
SYSTEM FUNCTIONING
(ELECTRICAL ACTUATION)

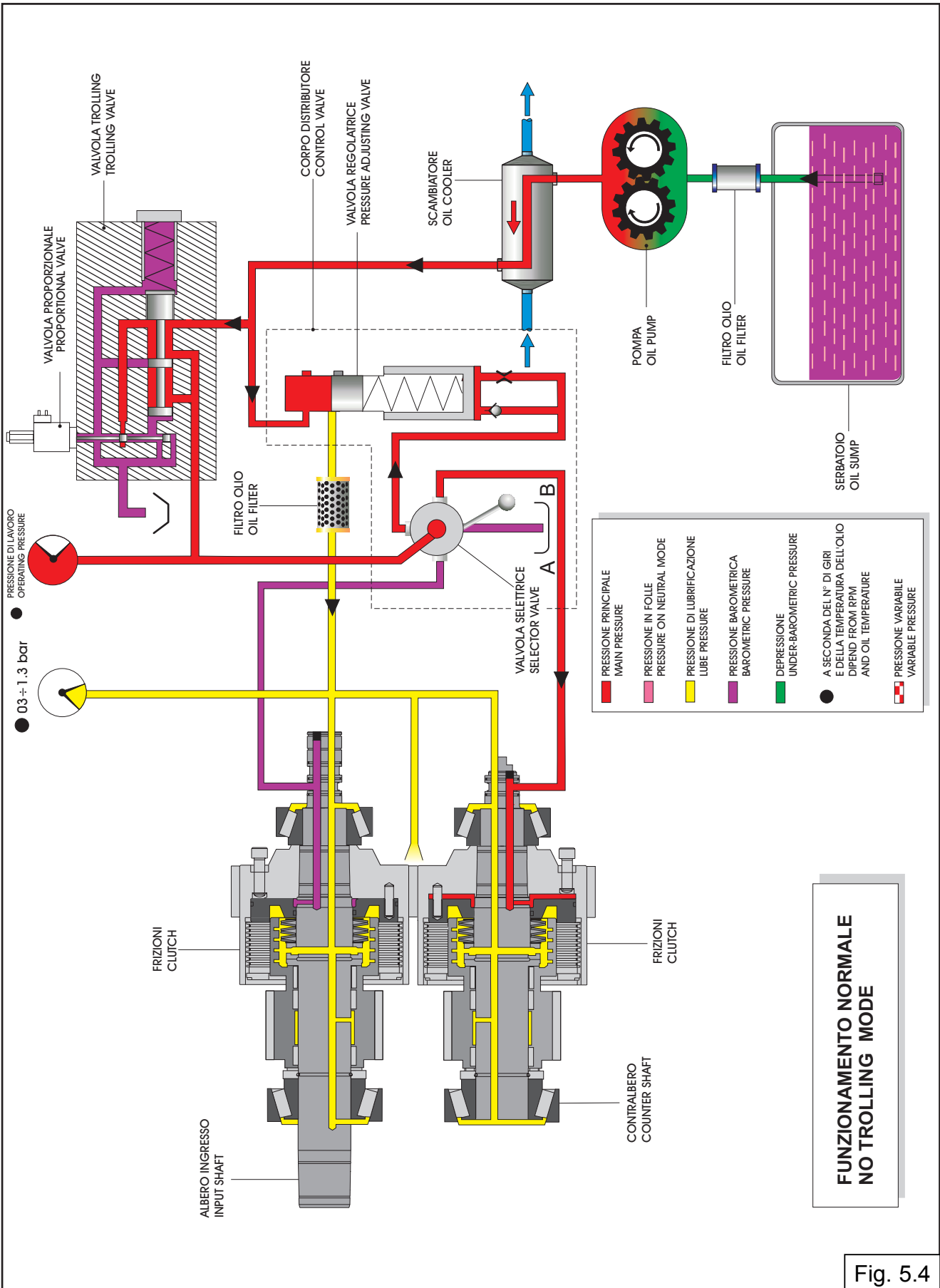


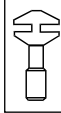
Fig. 5.4



SEQUENZE DI SMONTAGGIO

DISASSEMBLY SEQUENCES SECTION **4.2**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

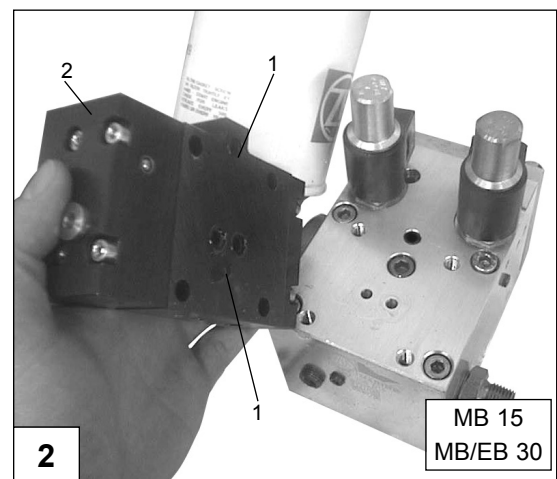
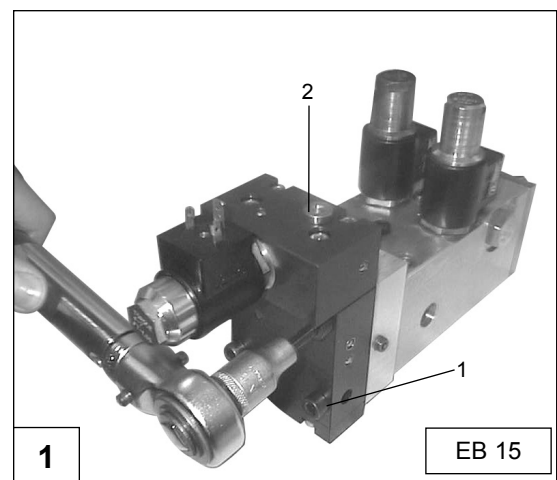
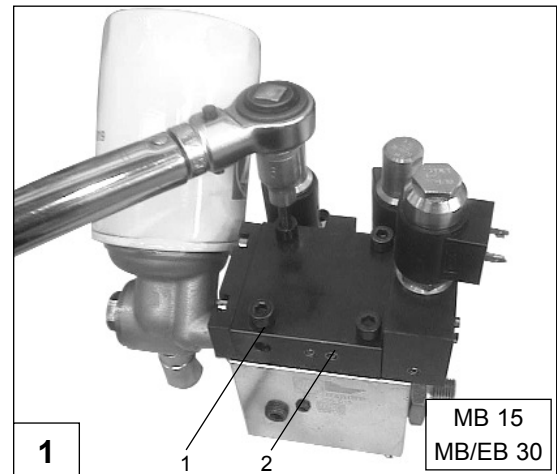


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

SMONTAGGIO / DISASSEMBLY

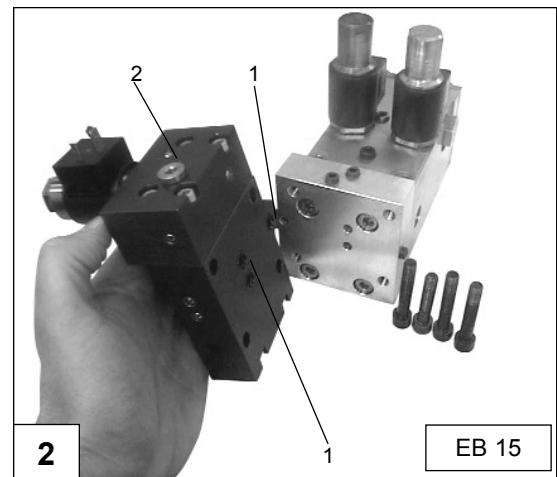
Rimuovere le viti [1] e l'assieme trolling valve [2].

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



Recuperare gli OR [1].

Collect the O Rings [1].



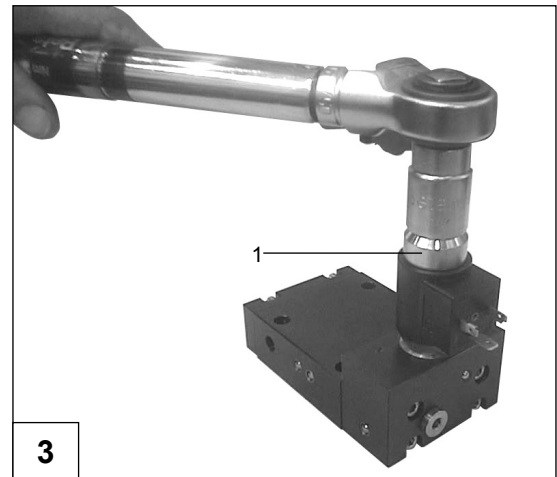
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

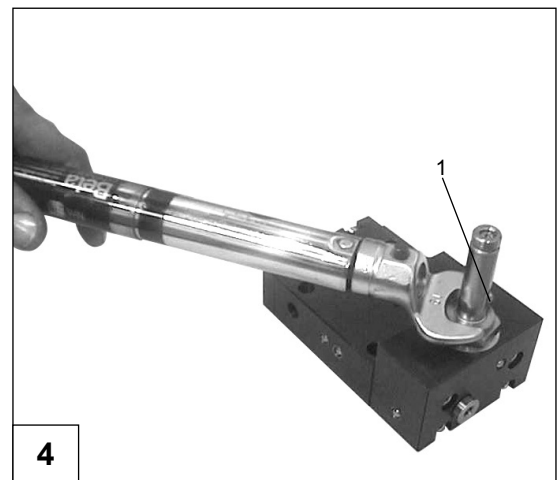
Rimuovere il cappello [1].

Remove the cap [1].



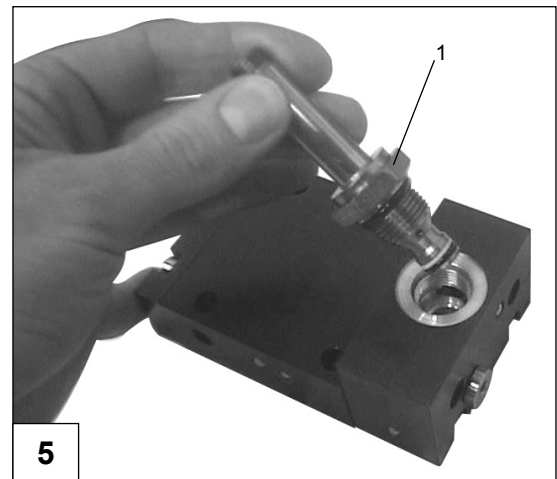
Rimuovere la valvola [1].

Remove the valve [1].



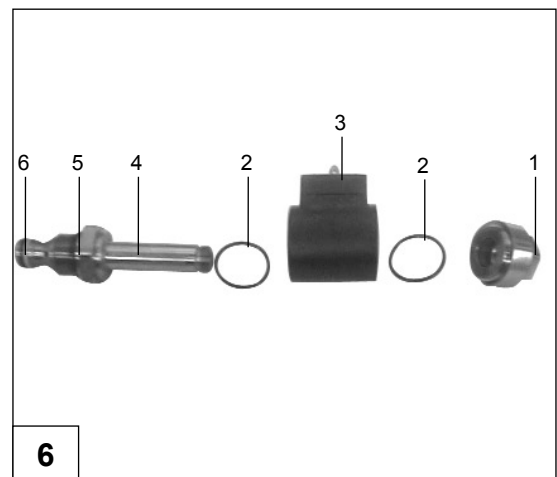
Estrarre la valvola [1].

Extract the valve [1].

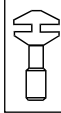


Recuperare e controllare le parti.

Collect and check the parts.



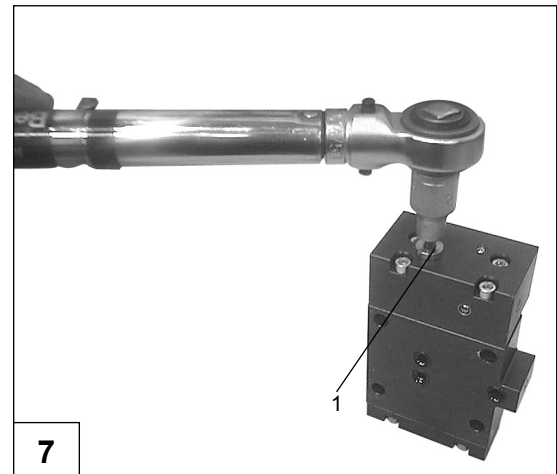
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Rimuovere il tappo [1].

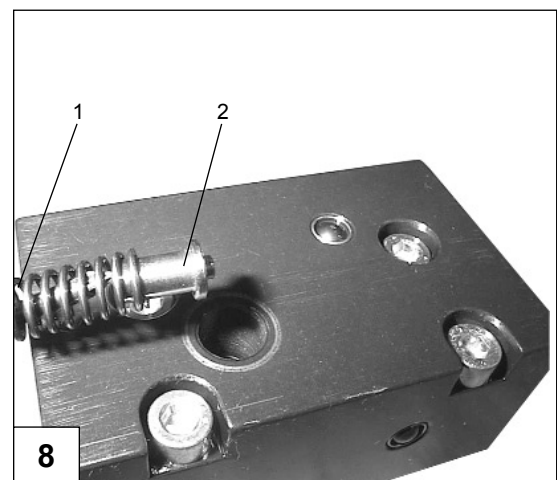
Remove the plug [1].



7

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

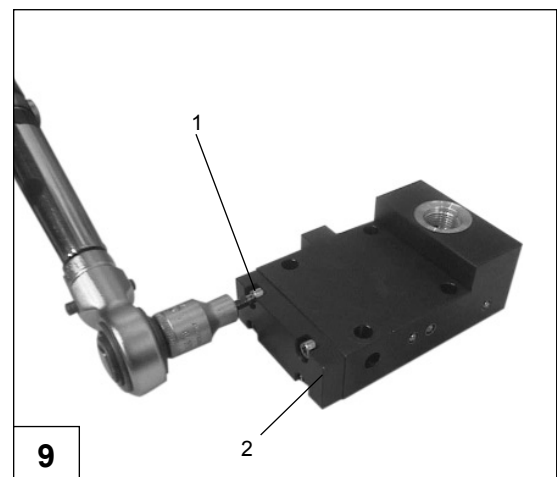
Collect the spring [1] and the valve guide [2].



8

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

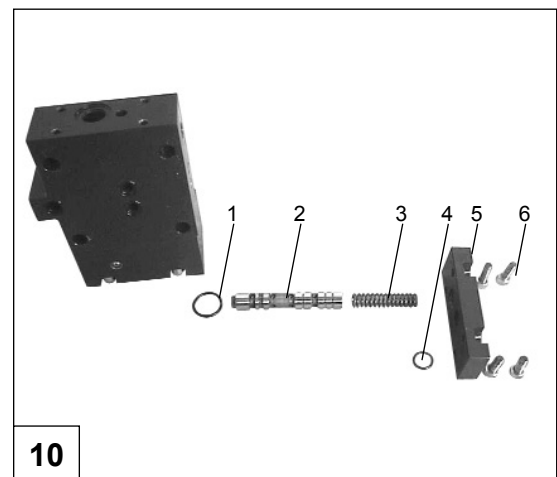
Remove the screws [1] and the cover [2].



9

Recuperare e controllare le parti.

Collect and check the parts.



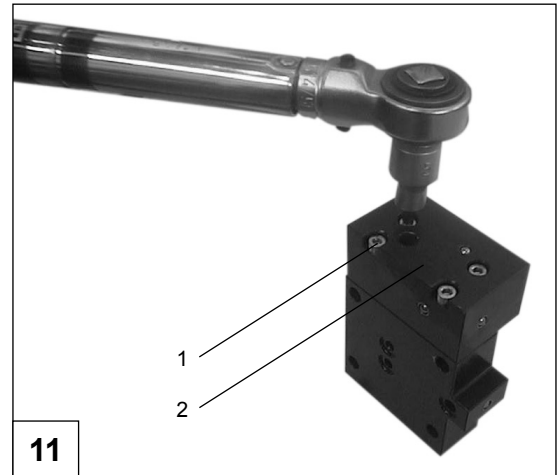
10

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



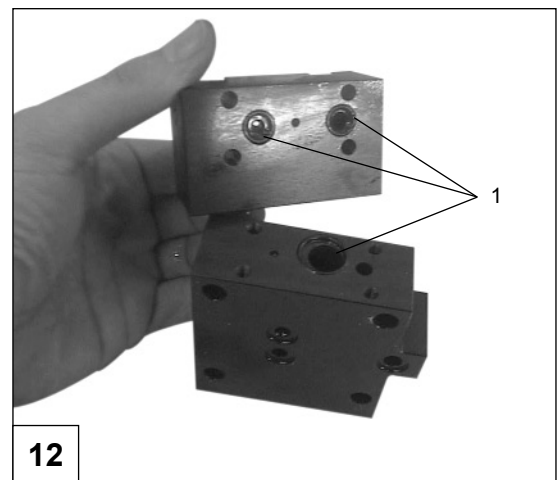
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Rimuovere le viti [1] e il coperchio [2].
Remove the screws [1] and the cover [2].



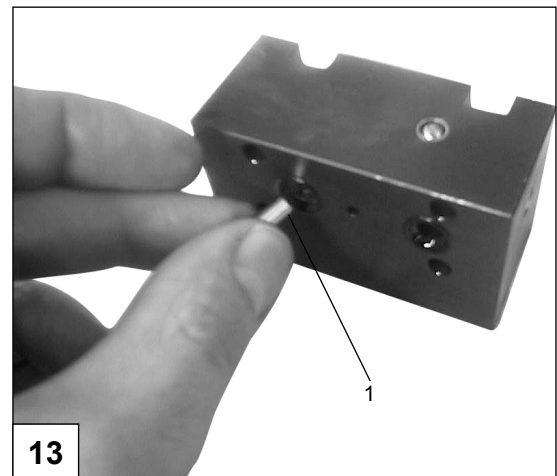
11

Recuperare gli OR [1].
Collect the ORings [1].



12

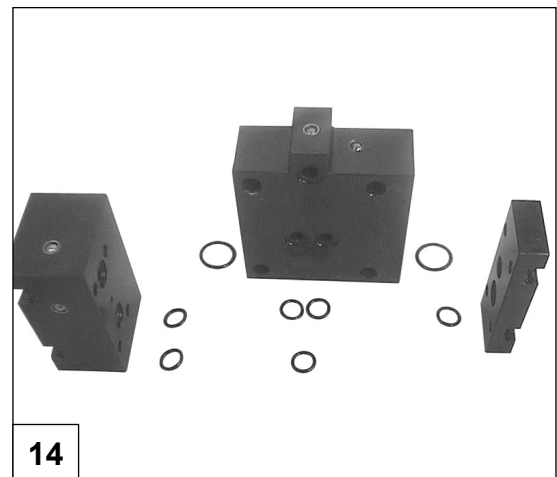
Rimuovere il puntale [1].
Remove the pin [1].



13

Recuperare e controllare le parti.

Collect and check the parts.



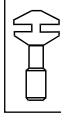
14



SEQUENZE DI MONTAGGIO

ASSEMBLY SEQUENCES SECTION **4.2**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

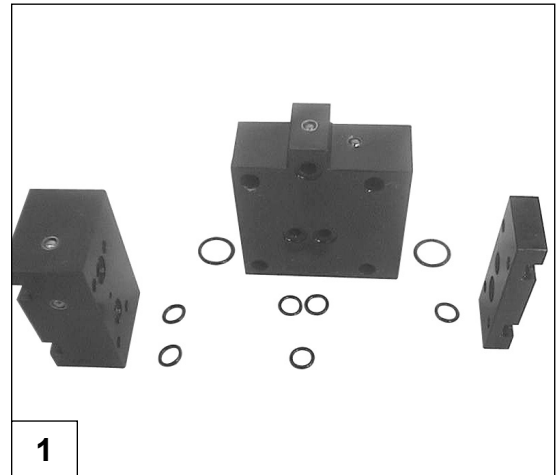


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

MONTAGGIO / ASSEMBLY

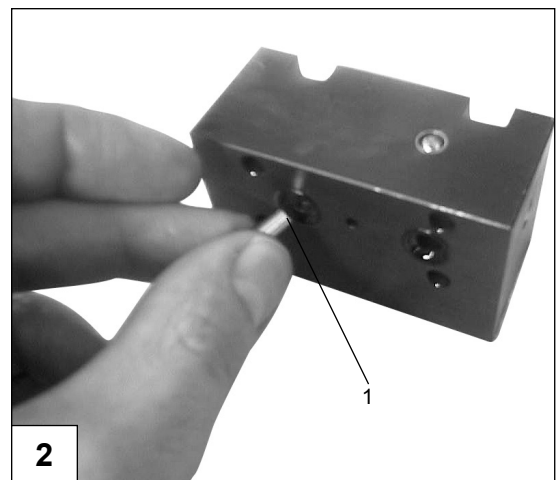
Pulire e controllare le parti. Sostituire tutti gli
 OR di tenuta.

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



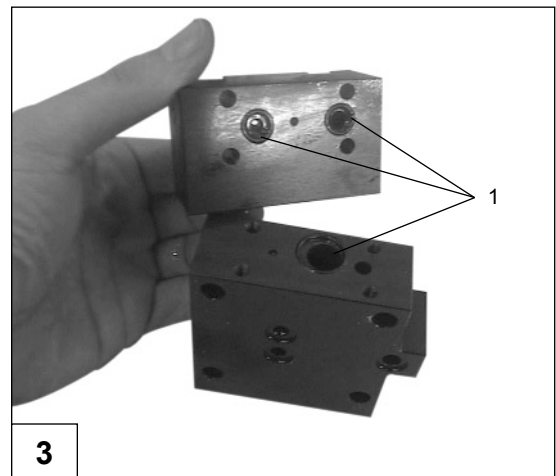
Inserire il puntale [1].

Insert the pin [1].



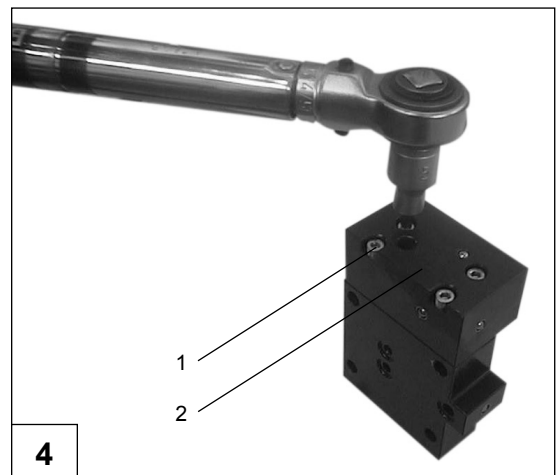
Accertarsi della presenza in sede dei tre OR [1].

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



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

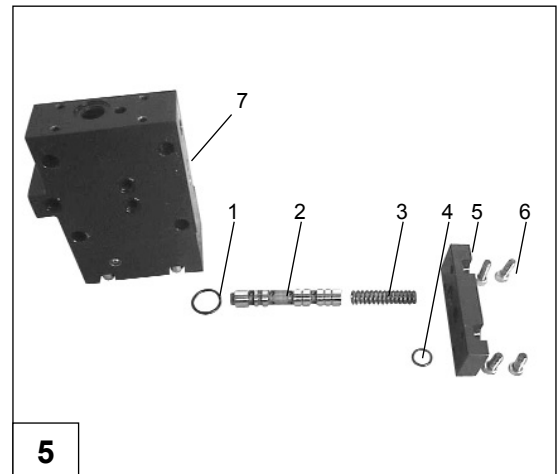
*Mount the screws [2] and tight the screws [1]
 at 4 Nm torque wrench.*



TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

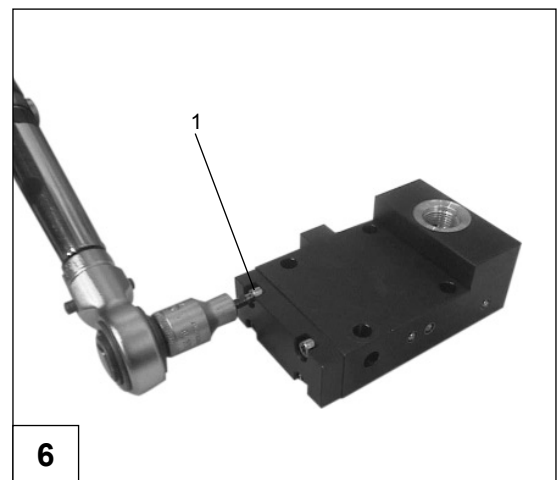


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A



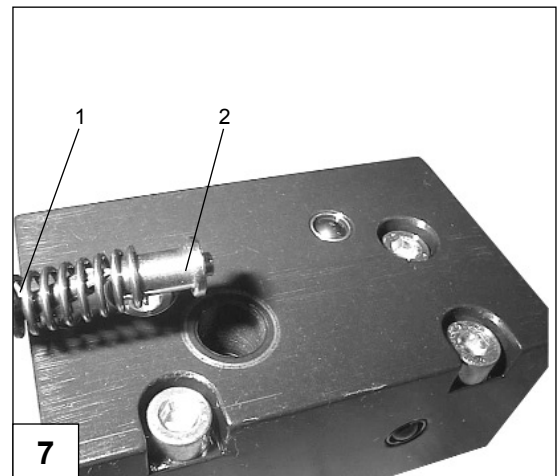
Inserire nel corpo [7] le parti [1-6].

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



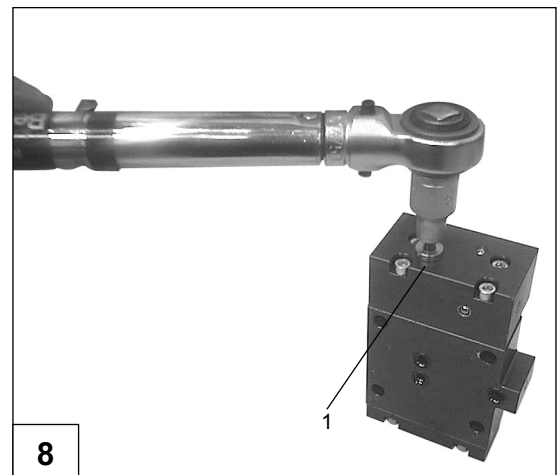
Serrare le viti [1] con una coppia di 4 Nm.

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



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

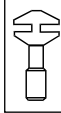
Insert the valve guide [2] and the spring [1].



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

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

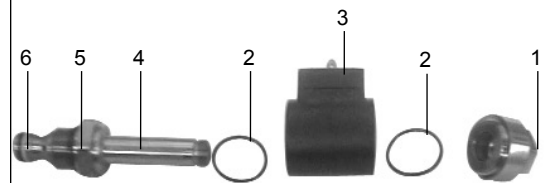
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Assiemare la valvola proporzionale come indicato.

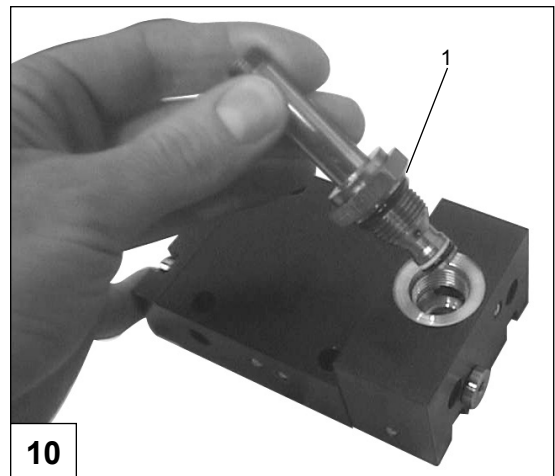
Assembly the proportional valve as indicated.



9

Inserire la valvola [1].

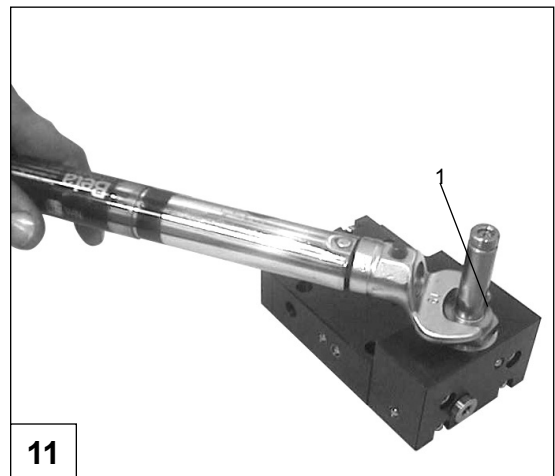
Insert the valve [1].



10

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

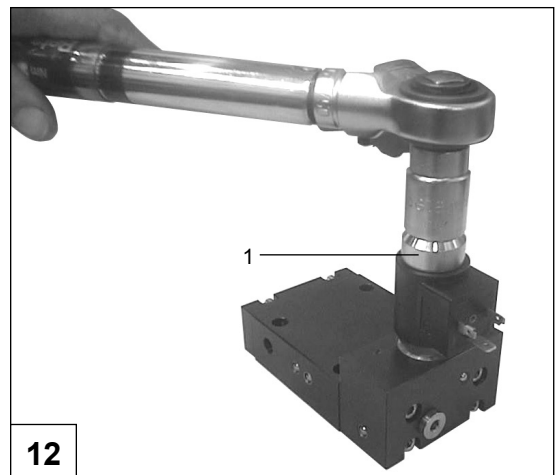
Tight the valve [1] at 30 Nm torque wrench.



11

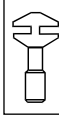
Serrare il cappello [1] con una coppia di 5 Nm.

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



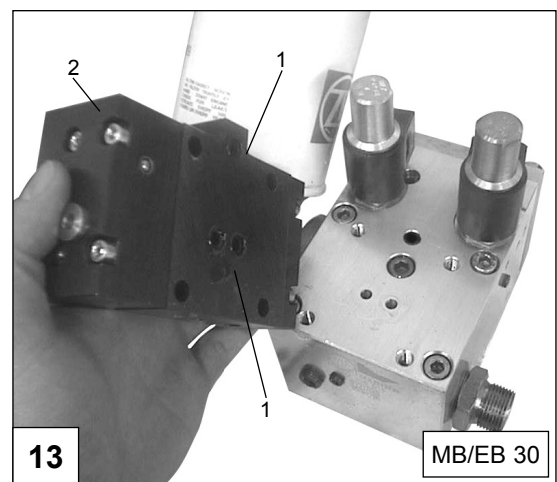
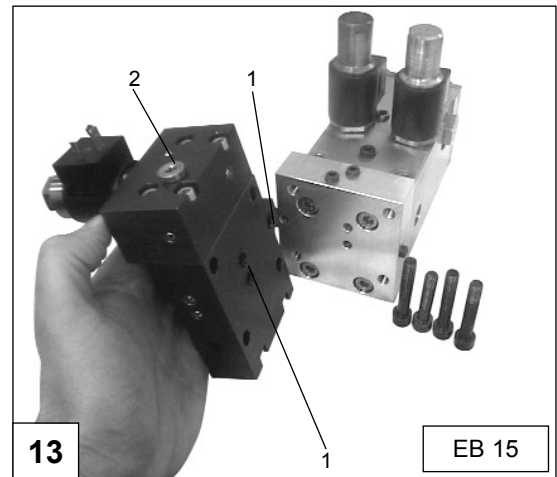
12

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



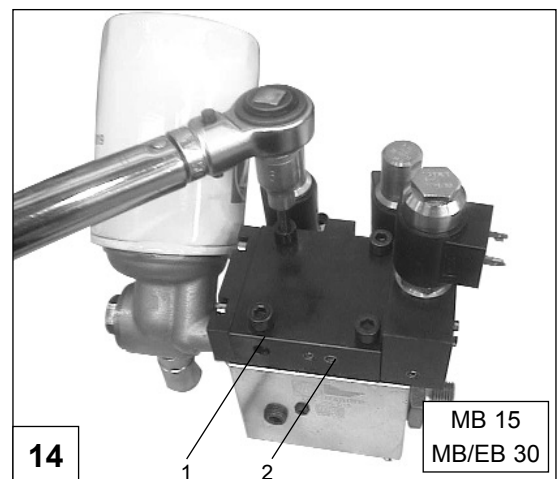
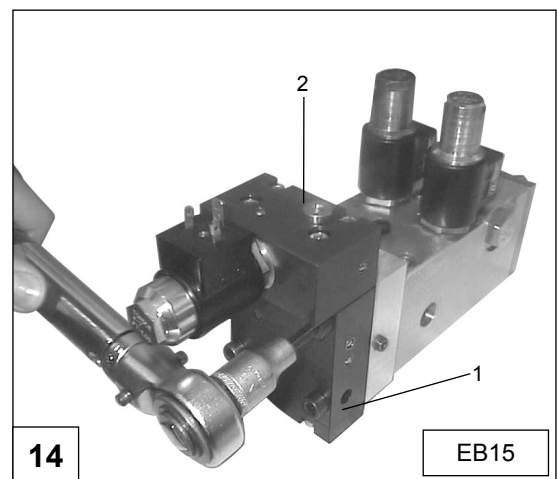
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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.

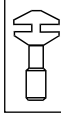




RETROFIT

RETROFIT SECTION **4.2**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

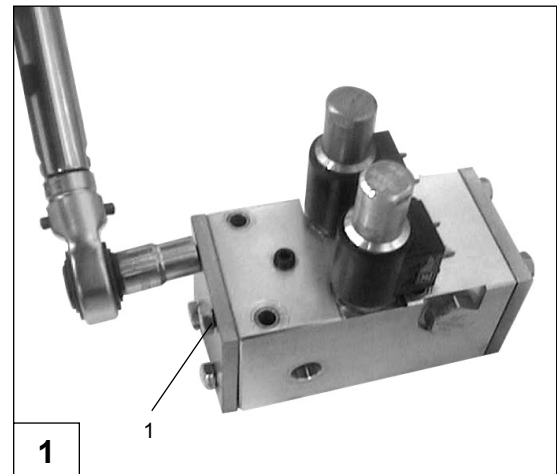


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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

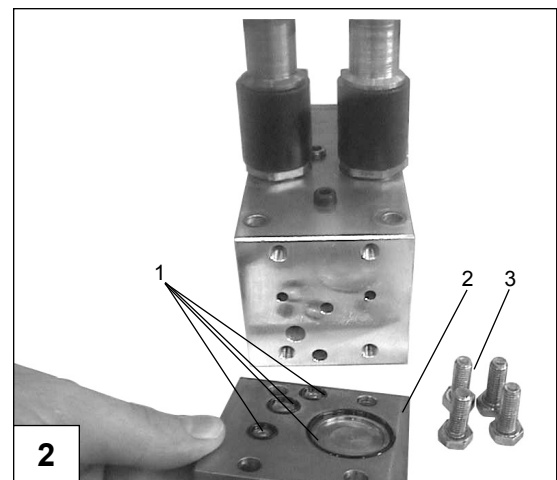
Rimuovere il coperchio [1].

Remove the cover [1].



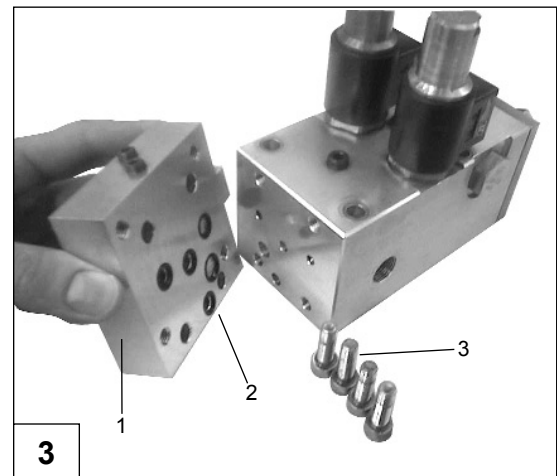
Eliminare gli OR [1], il coperchio [2] e le viti [3].

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



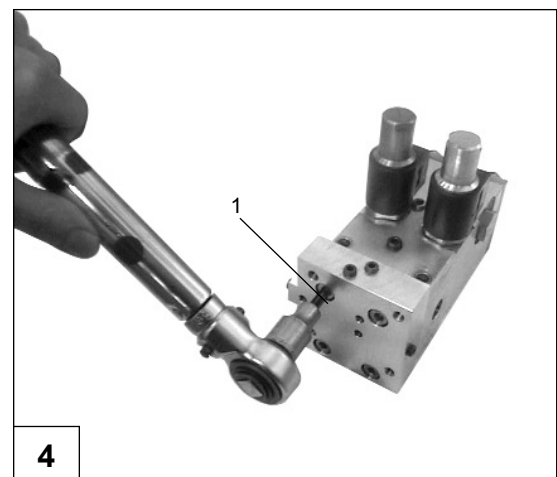
Montare l'adattatore [1] con gli O-ring [2] e le viti [3].

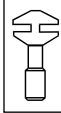
Mount the adaptor [1] with the O-rings [2] and the screws [3].



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

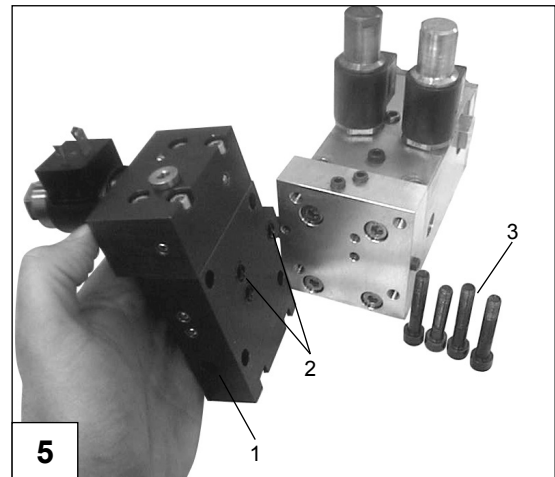
Tight the screws [1] at 15 Nm torque wrench.



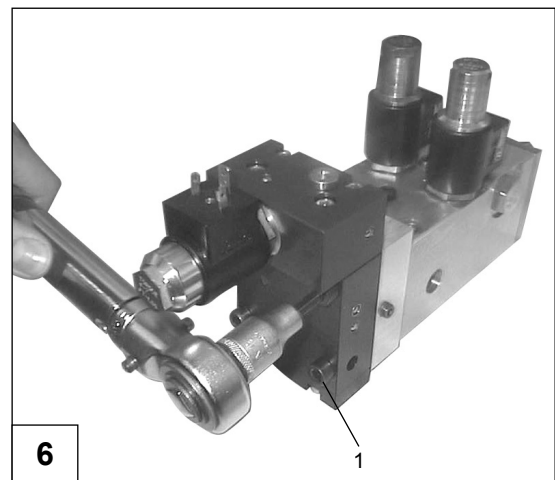
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING**ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A**

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

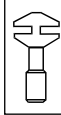
*Mount the trolling valve unit [1]
with the O Rings [2] and the screws [3].*



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

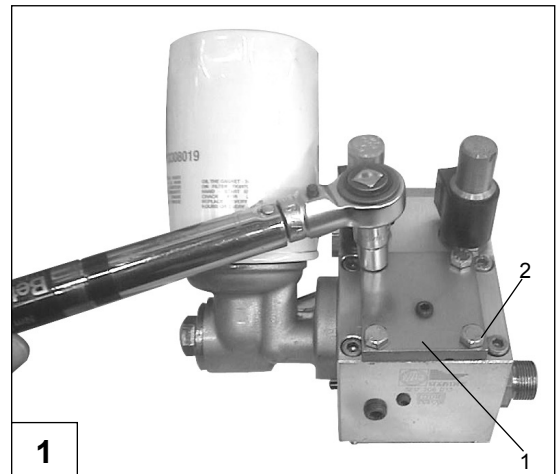


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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

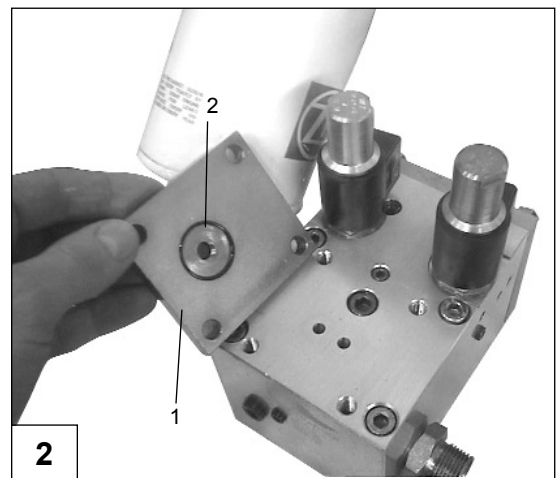
Rimuovere il coperchio [1] e eliminare le viti [2].

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].

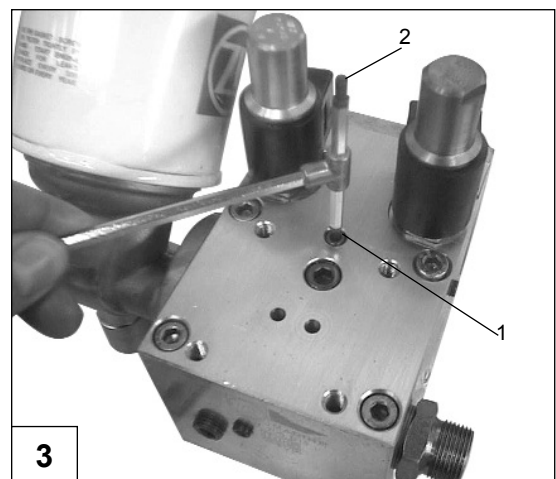


Rimuovere e eliminare il tappo [1].

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

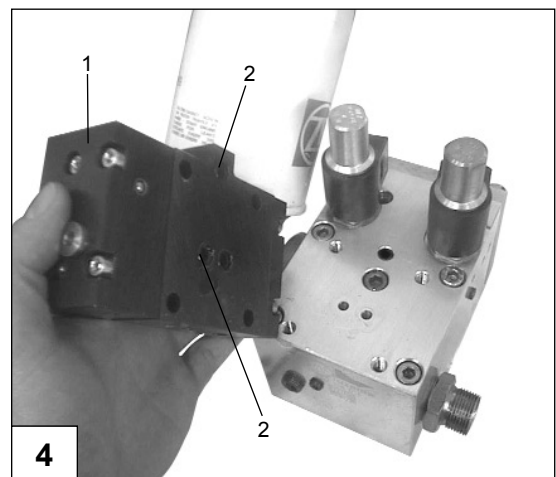
Remove and eliminate the plug [1].

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].

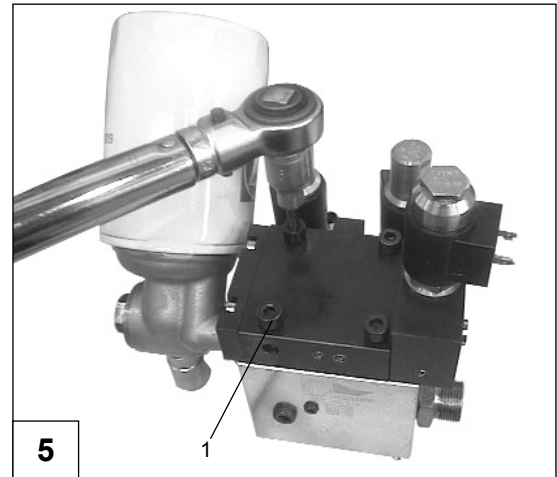


TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

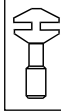


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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

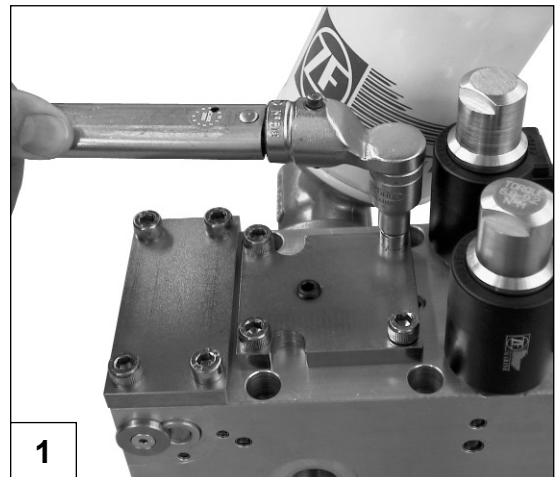


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

RETROFIT - DISTRIBUTORE ELETTRICO SERIE EB31 /
RETROFIT - ELECTRICAL CONTROL VALVE SERIAL EB31

Rimuovere / eliminare il coperchio, le viti e l'OR.

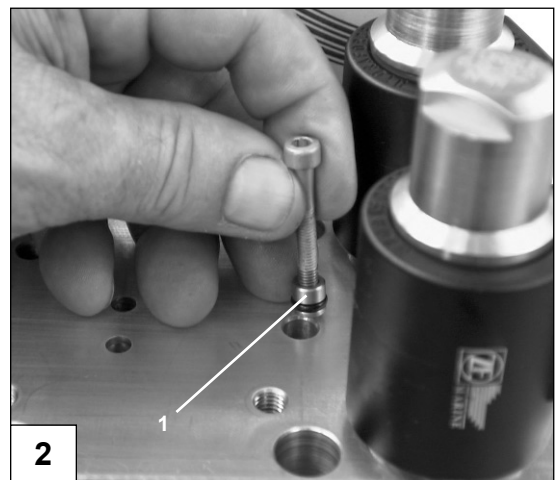
Remove / eliminate the cover, the screws and the OR.



1

Rimuovere / eliminare il tappo [1] usando una vite M5.

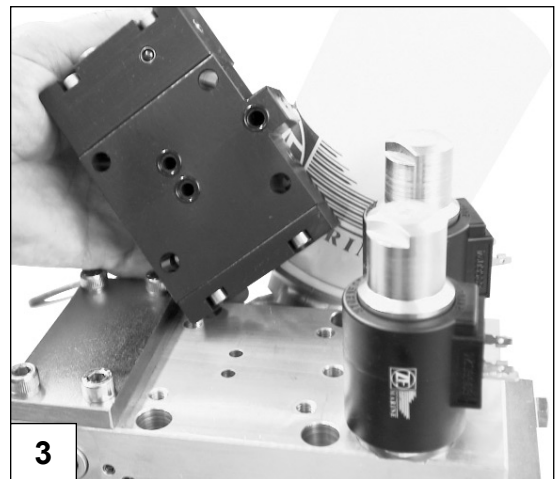
Remove / eliminate the plug [1] using a screws M5.



2

Montare l'assieme trolling valve con i tre OR di tenuta.

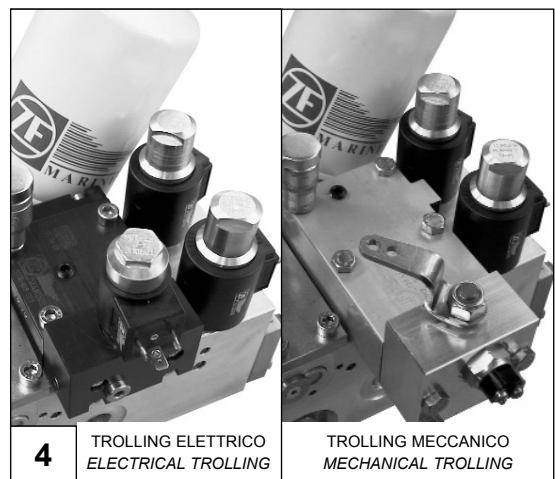
Mount the trolling valve unit with the three OR.



3

Serrare le viti con una coppia di 21 Nm.

Tight the screws at 21 Nm torque wrench.



4

TROLLING ELETTRICO
 ELECTRICAL TROLLING

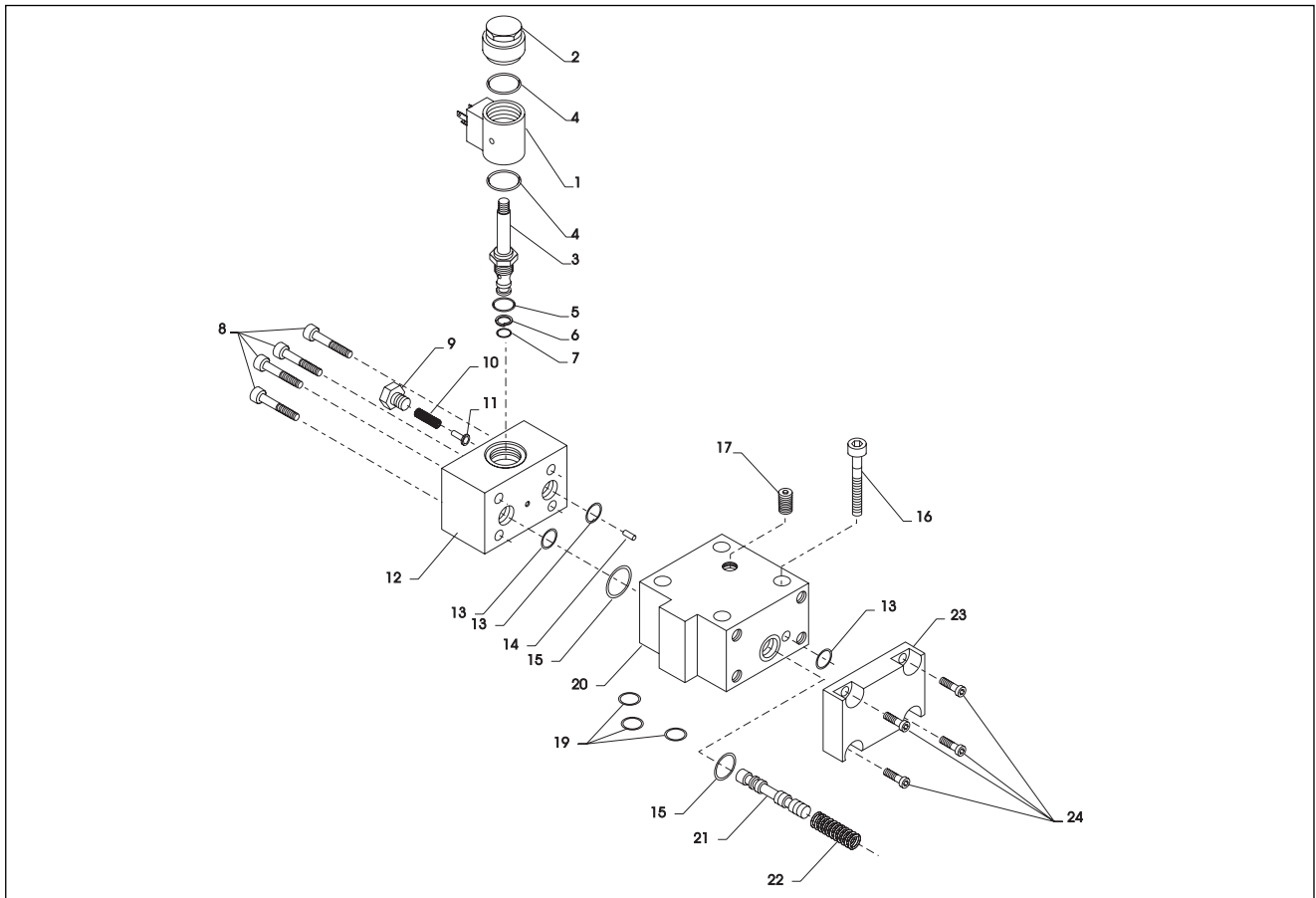
TROLLING MECCANICO
 MECHANICAL TROLLING

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

NOTE / NOTES



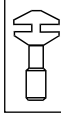
NOTE / NOTES



MONITORING

MONITORING SECTION **4.3**

TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

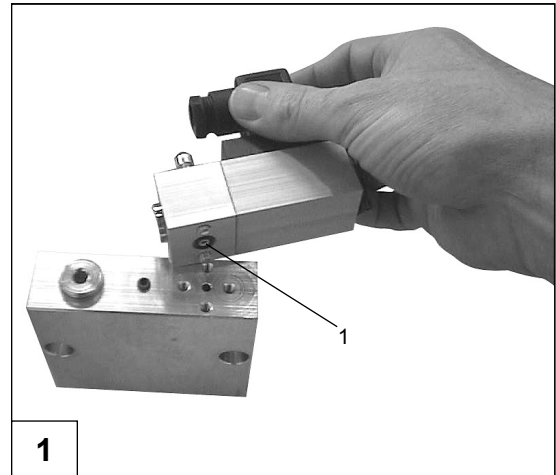


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

MONITORING RETROFIT - DISTRIBUTORE ELETTRICO
SERIE EB15 - EB 30 /
MONITORING RETROFIT - ELECTRICAL CONTROL VALVE
SERIAL EB15 - EB 30

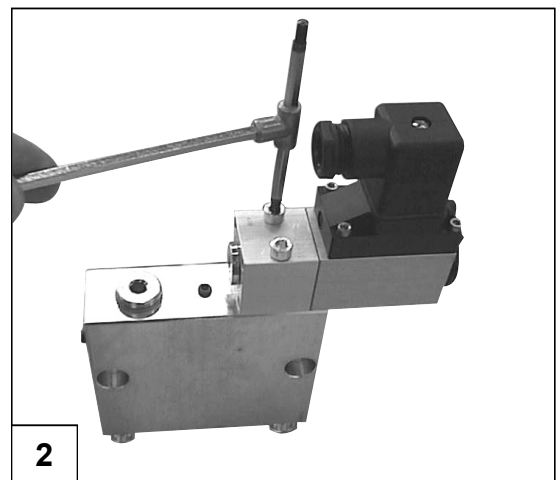
Inserire l'OR [1] nella propria sede.

Insert the OR [1] on the own seat.



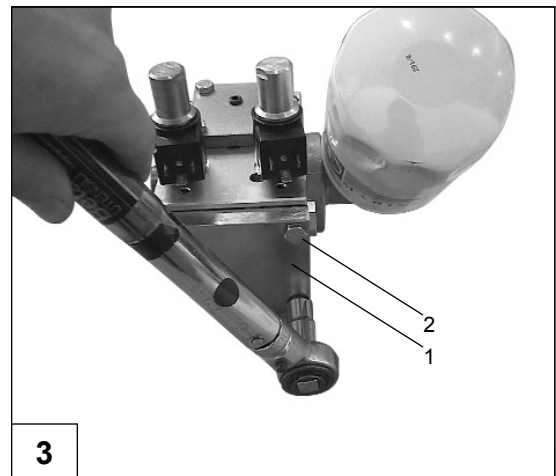
Unire le parti [1-2] con le viti [3] serrate a 3 Nm.
 con impiego di loctite 270.

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



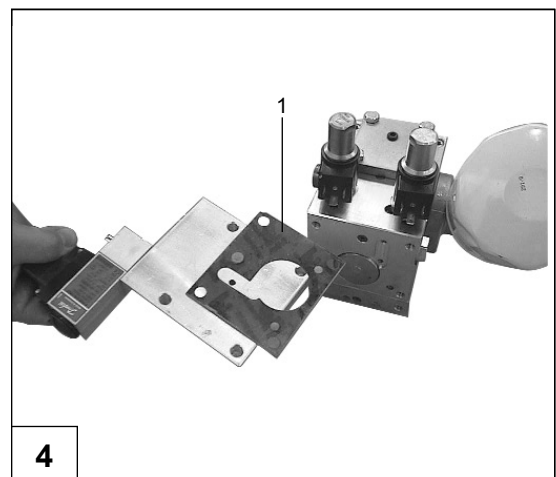
Rimuovere il coperchio [1].
 Eliminare il coperchio e le viti [2].

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



Inserire la guarnizione [1].

Insert the gasket [1].



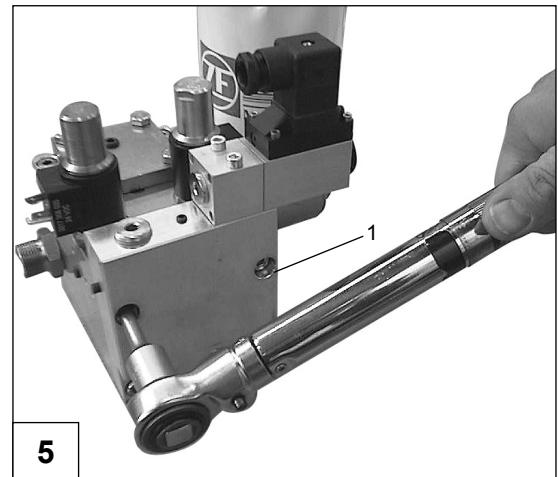
TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING



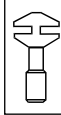
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

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.*



TROLLING VALVE - MONITORING
TROLLING VALVE - MONITORING

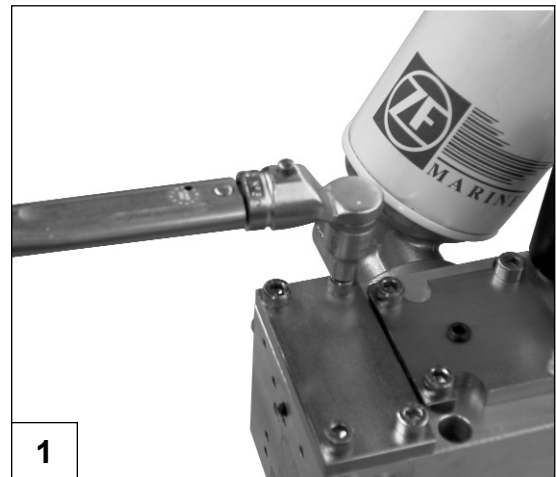


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

**MONITORING RETROFIT - DISTRIBUTORE ELETTRICO
 SERIE EB31 /
 MONITORING RETROFIT - ELECTRICAL CONTROL VALVE
 SERIAL EB31**

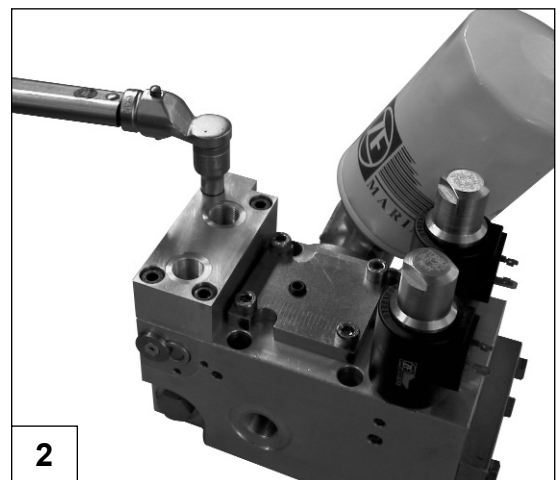
Rimuovere / eliminare il coperchio e le vit mantenendo
 gli stessi OR.

*Remove / eliminate the cover and the screws keeping
 the same OR.*



Montare il supporto monitoring e serrare le vit a 15 Nm.

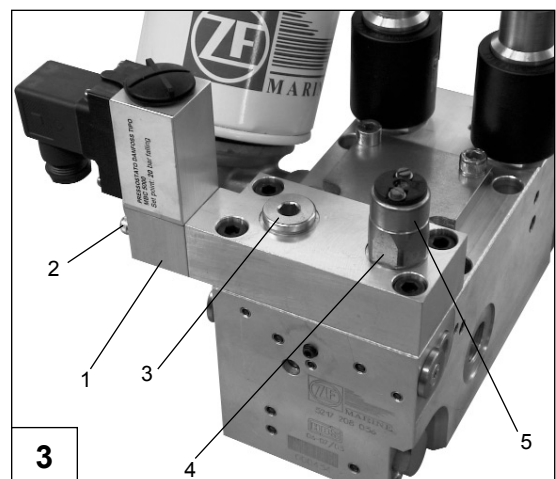
*Mount the monitoring support and tight the screws at 15
 Nm torque wrench.*



Montare il pressostato [1] e serrare le viti [2]
 con una coppia di 5 Nm.

Montare il tappo [3], il nipplo [4] e serrare
 con una coppia di 35 Nm.

Montare il sensore di pressione [5] e serrare
 con una coppia di 20 Nm.



*Mount the pressure switch [1] and tight the screws [2]
 at 5 Nm torque wrench.*

*Mount the plug [3], the nipple [4] and tight
 at 35 Nm torque wrench.*

*Mount the sensor pressure [5] and tight
 at 20 Nm torque wrench.*



PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF

PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF



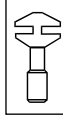
ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

INDICE SEZIONE 5

SECTION 5 INDEX

	PAGINA PAGE	
5		
• INTRODUZIONE	4	• <i>INTRODUCTION</i>
• DESCRIZIONE GENERALE	4	• <i>GENERAL DESCRIPTION</i>
5.1		
PTO DIRETTA	5	<i>PTO LIVE</i>
• RIMOZIONE	7	• <i>REMOUVAL</i>
• INSTALLAZIONE	11	• <i>INSTALLATION</i>
• INSTALLAZIONE RETROFIT	15	• <i>RETROFIT INSTALLATION</i>
• ATTREZZATURE	21	• <i>TOOLS</i>

**PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

INTRODUZIONE

In questo manuale sono riportate le indicazioni necessarie per la riparazione e la revisione delle prese di forza (Power Take Off - PTO) per gli invertitori della famiglia ZF 285-286 nell'indice.

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

DESCRIZIONE GENERALE

Le prese di forza (PTO) hanno la funzione di utilizzare parte della potenza del motore per scopi accessori, come la conduzione di una pompa idraulica.

La PTO disponibile per questa famiglia di invertitori è la seguente:

- **PTO DIRETTA**
– (con adattatore SAE B / SAE C).

INTRODUCTION

This manual contains the necessary information to repair and overhaul inverter Power Take Off (PTO) of the ZF 285-286 group, in accordance with the index contents.

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.

GENERAL DESCRIPTION

The power take off (PTO) is used to take part of the engine power for auxiliary functions, as an hydraulic pump driving.

The PTO available for this gearbox family is:

- **LIVE PTO**
with SAE B / SAE C adapter.

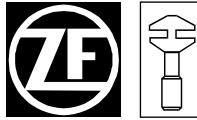


PTO DIRETTA
PTO LIVE



RIMOZIONE PTO DIRETTA
LIVE PTO REMOUVAL

PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF

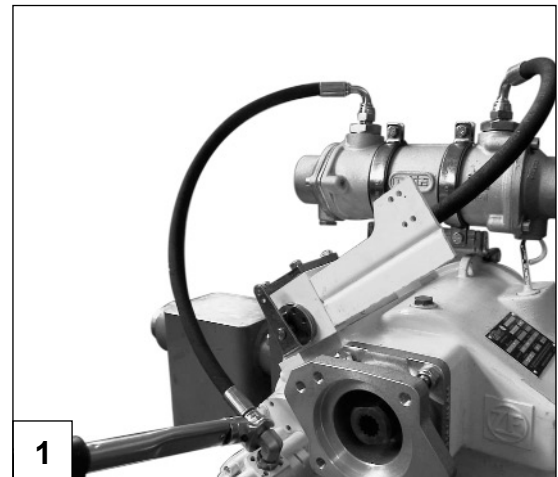


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

RIMOZIONE PTO DIRETTA /
LIVE PTO REMOUVAL

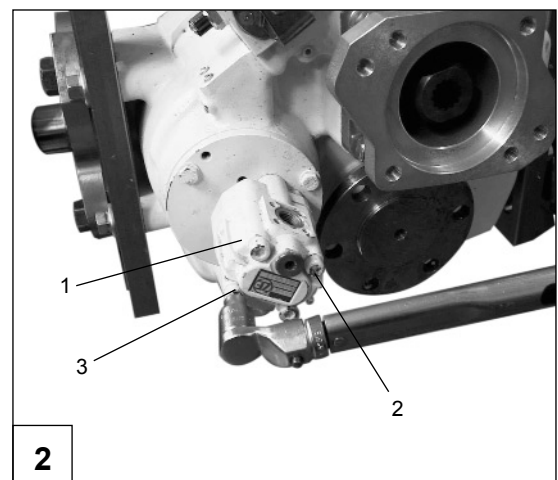
Scollegare il tubo [1] dalla pompa.

Disconnect the tube [1] from the pump.



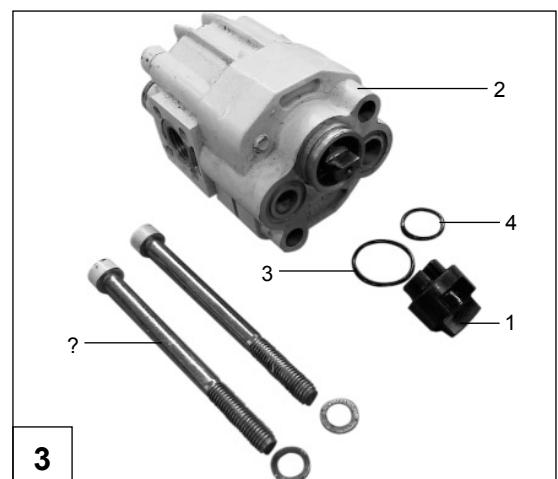
Rimuovere la pompa [1] svitando le viti [2-3].

Remove the pump [1] by loosening the screws [2-3].



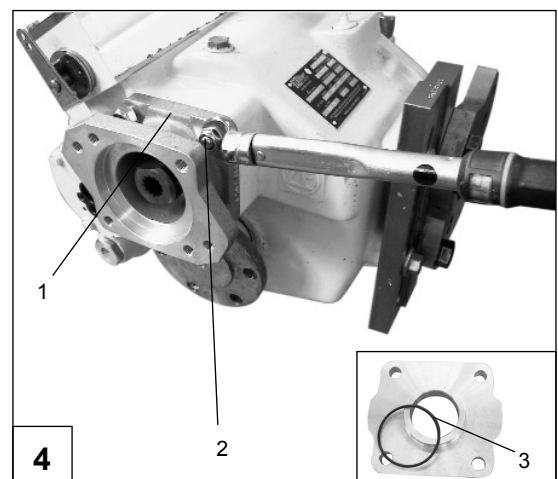
Estrarre dal supporto pompa il giunto di trascinamento [1] e rimuovere dalla pompa [2] gli anelli O-ring [3-4].

Pull out the pulling coupling [1] from the pump support and remove the O rings [3-4] from the pump [2].



Rimuovere la flangia [1] svitando i dadi [2].
Recuperare l'anello O-Ring [3].

*Remove the flange [1] by loosening the nuts [2].
Collect the OR [3].*



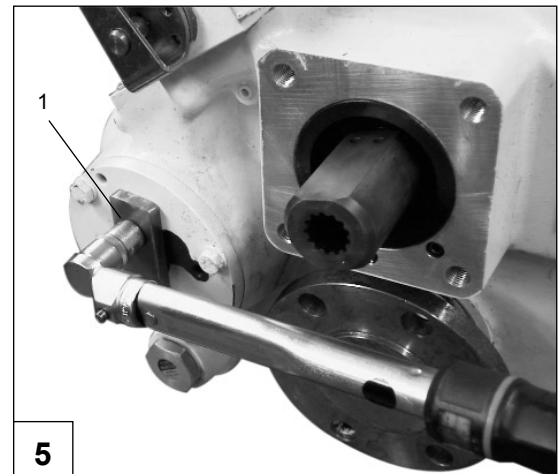
PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

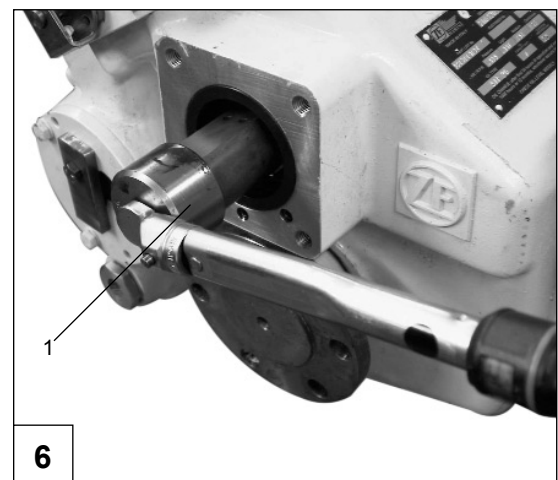
Bloccare il controalbero con apposito
attrezzo [1] cod. 04-70990112

*Lock the counter shaft with
tool [1] p/n 04-70990112*



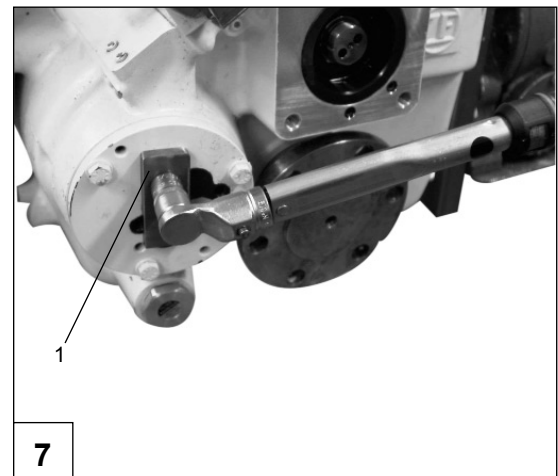
Rimuovere il giunto di trascinamento usando l'attrezzo
[1] cod. 04-51840136.

*Remove the drive coupling using tool [1]
p/n 04-51840136.*



Rimuovere l'attrezzo [1].

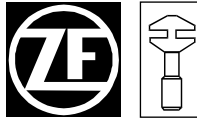
Remove the tool [1].





INSTALLAZIONE PTO DIRETTA
LIVE PTO INSTALLATION

PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF

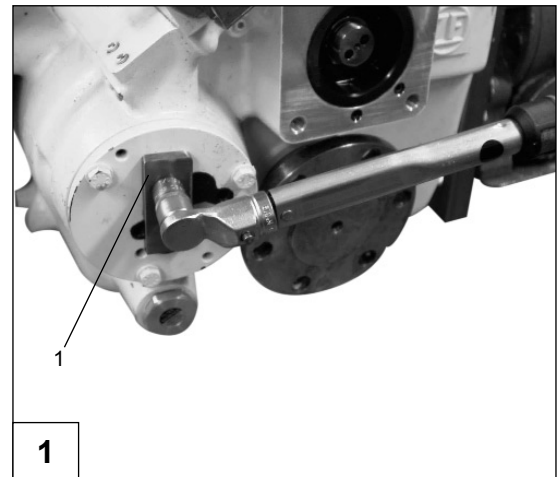


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

INSTALLAZIONE PTO DIRETTA /
LIVE PTO INSTALLATION

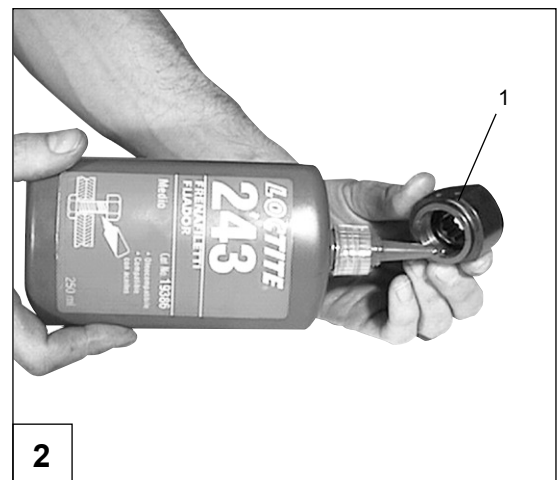
Bloccare il controalbero con apposito
attrezzo [1] cod. 04- 70990112

*Lock the counter shaft with
tool [1] p/n 04-70990112*



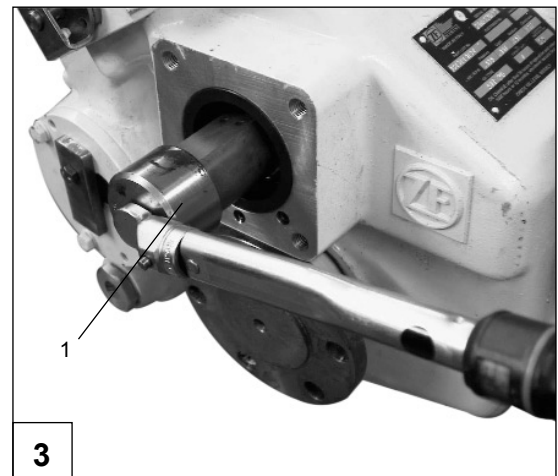
Cospargere la filettatura del giunto [1]
con Loctite 242/243.

Apply threadlocker [1] Loctite 242/243.



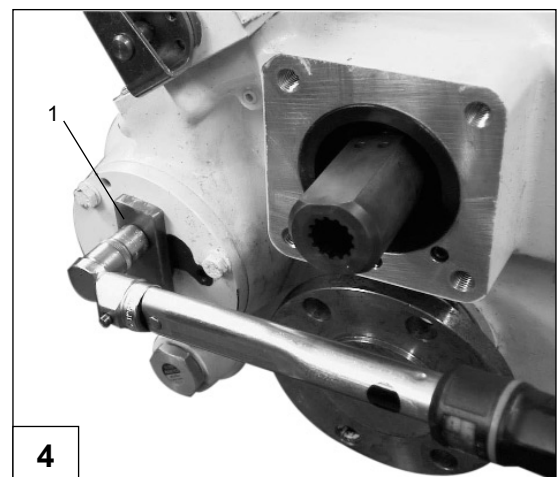
Fissare il giunto di trascinamento con una coppia di 200
Nm usando l'attrezzo [1] cod. 04-51840136.

*Tight the drive coupling at 200 Nm torque wrench
using tool [1] p/n 04-51840136.*

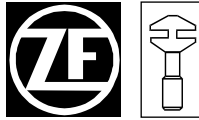


Rimuovere l'attrezzo [1].

Remove the tool [1].



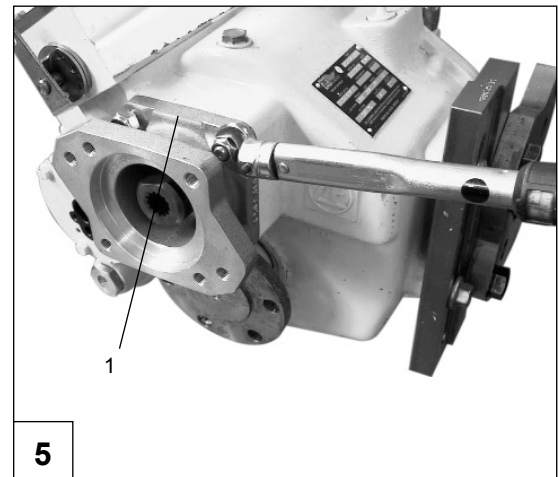
**PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

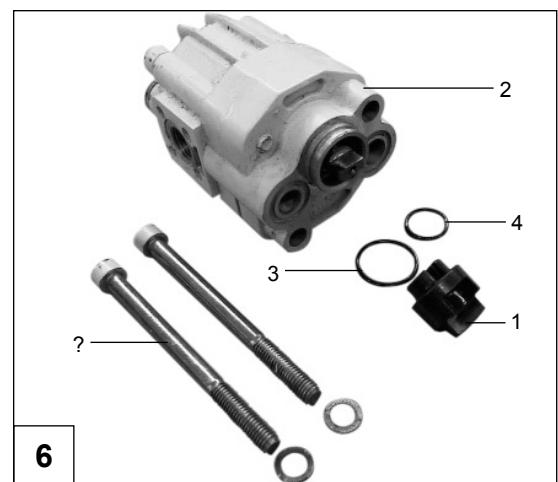
Montare la flangia [1]
e sellare i dadi con una coppia pari a 45 Nm.

Mount the flange [1] and to lock nuts with a 45 Nm torque wrench.



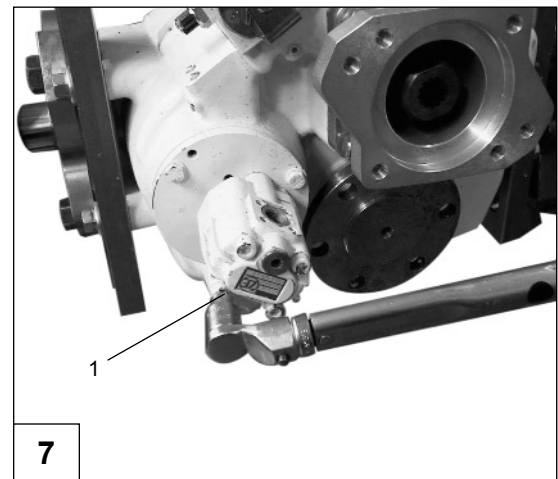
Montare il giunto di trascinamento [1] sull'albero secondario e inserire gli anelli O-ring [3-4] nelle rispettive sedi sulla pompa [2].

Insert the drive coupling pump [1] on the counter shaft then mount the pump [2] with new OR [3-4].



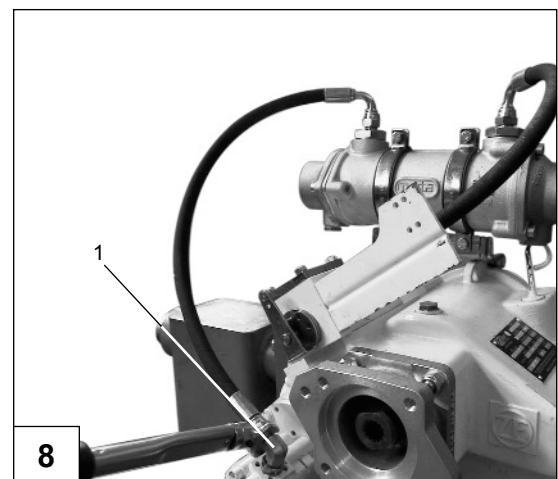
Serrare le viti [1] di fissaggio pompa con una coppia pari a 24 Nm.

Tighten the pump clamp screws [1] with a 24 Nm torque wrench.



Collegare il tubo pompa [1].

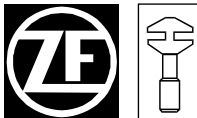
Connect the tube [1].





INSTALLAZIONE RETROFIT PTO DIRETTA
LIVE PTO RETROFIT INSTALLATION

PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF

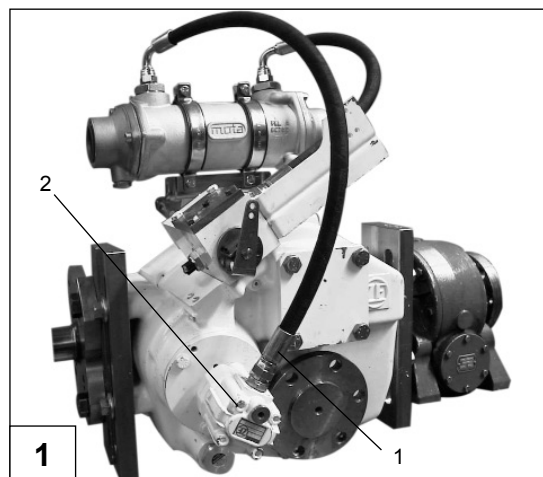


ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

INSTALLAZIONE RETROFIT PTO DIRETTA /
LIVE PTO RETROFIT INSTALLATION

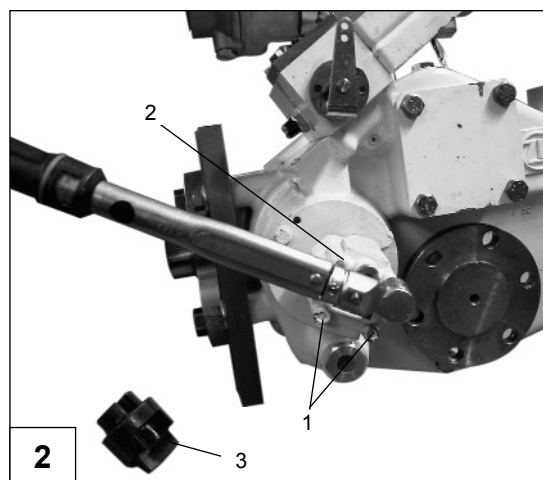
Scollegare il tubo [1] dalla pompa [2].

Disconnect the tube [1] from the pump [2].



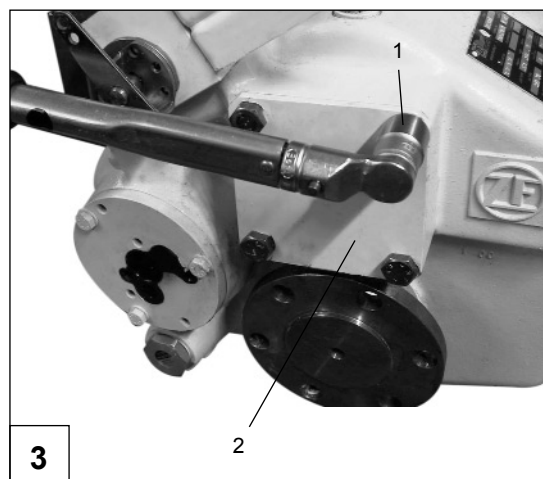
Svitare le viti [1] e rimuovere la pompa [2]. Recuperare il giunto [3].

Loosen the screws [1] and remove the pump [2]. Collect the coupling [3].



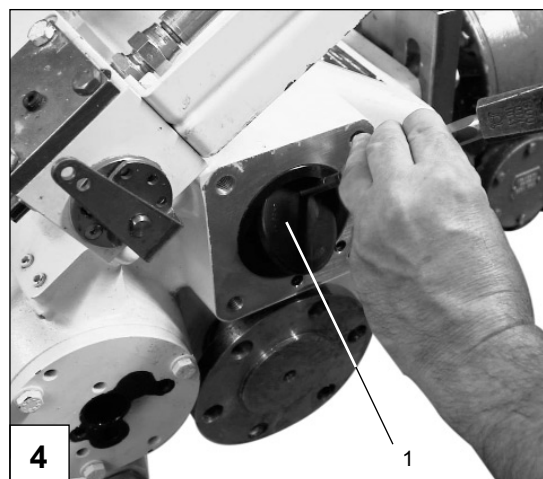
Svitare le viti [1] del coperchio PTO [2] e rimuoverlo.
(Coperchio e viti vanno eliminati)

*Loosen the screws [1] on the PTO cover [2] and remove it.
(Cover and screws will be eliminate)*



Rimuovere ed eliminare il tappo di chiusura [1].

Remove and eliminate the plug [1].



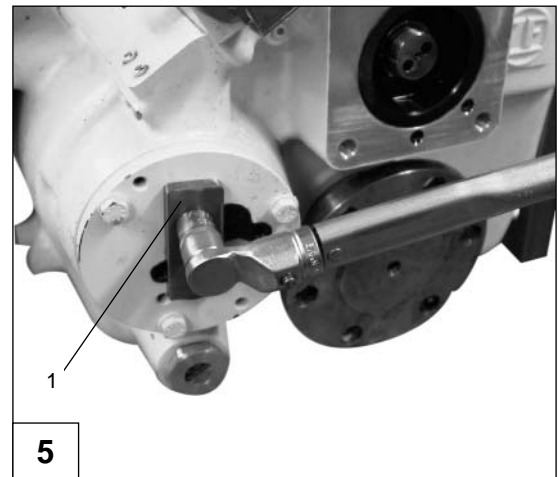
PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Bloccare il controalbero con apposito
attrezzo [1] cod. 04-70990112.

*Lock the counter shaft with
tool [1] p/n 04-70990112.*



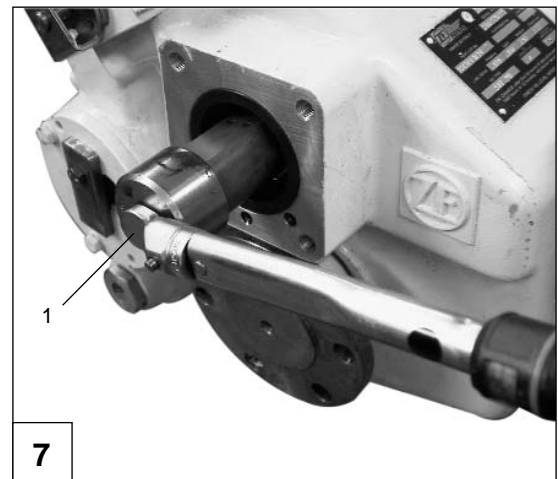
Cospargere la filettatura del giunto [1]
con Loctite 242/243.

Apply threadlocker [1] Loctite 242/243.



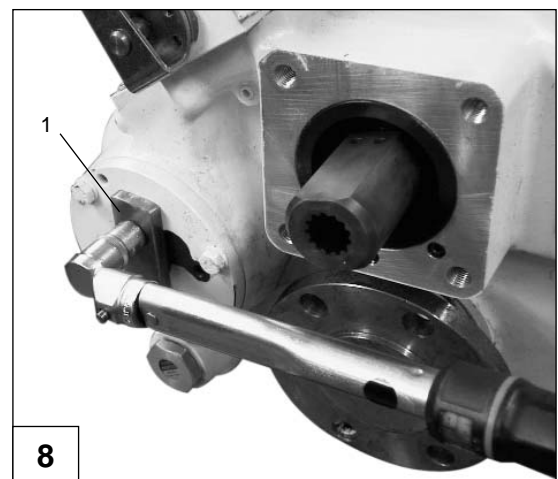
Fissare il giunto di trascinamento con una coppia di 200
Nm usando l'attrezzo [1] cod. 04-51840136.

*Tight the drive coupling at 200 Nm torque wrench
using tool [1] p/n 04-51840136.*

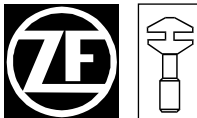


Rimuovere l'attrezzo [1].

Remove the tool [1].



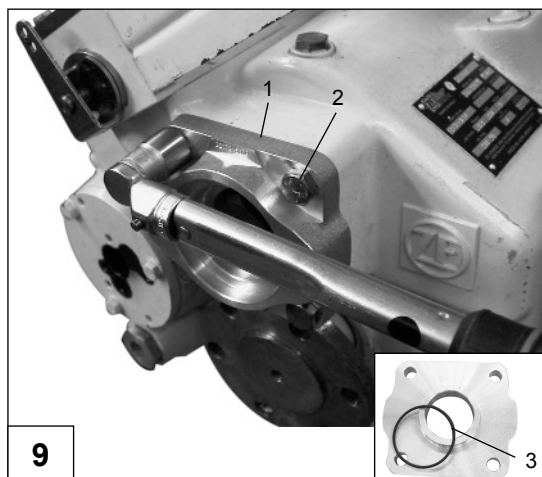
PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Montare la flangia [1] avvitando le viti [2]
con una coppia di 45 Nm.
Montare l'OR [3] sulla flangia previa lubrificazione con
grasso.

*Mount the flange [1] and tight the screws at 45 Nm
torque wrench.
Fit the OR [3] lubricate with grease on the flange.*



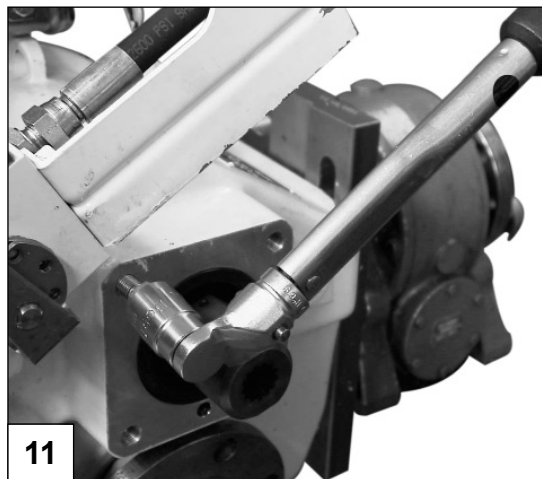
Cospargere la filettatura interna dei prigionieri con
Loctite 242/243.

*Use Loctite 242/243 on the internal side of the studs
[1].*



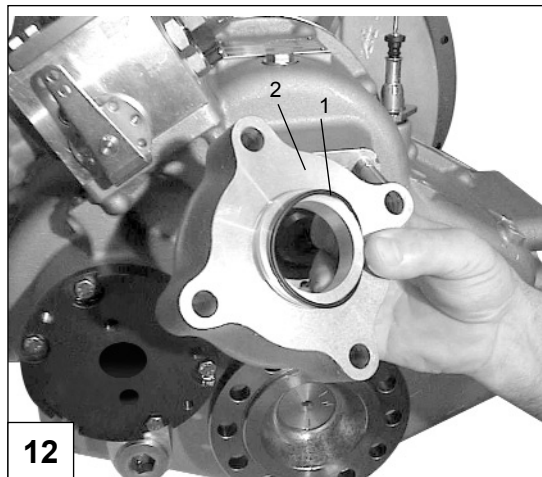
Fissare i prigionieri con una coppia di 45 Nm.

Tight the studs at 45 Nm torque wrench.



Montare l'OR [1] sulla flangia [2] previa
lubrificazione con grasso.

Fit the OR [1] lubricate with grease on the flange [2].



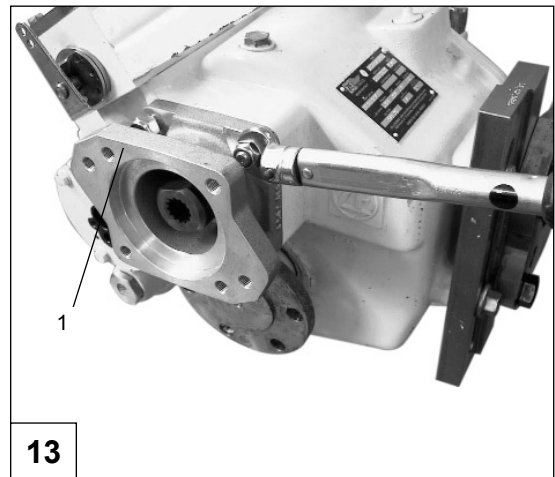
**PRESE DI FORZA
POWER TAKE OFF**



ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

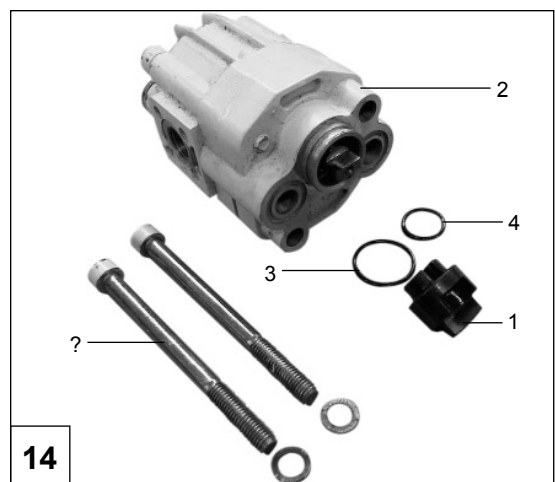
Montare la flangia [1] e serrare i dadi con una coppia pari a 45 Nm.

Mount the flange [1] and to lock nuts with a 45 Nm torque wrench [2].



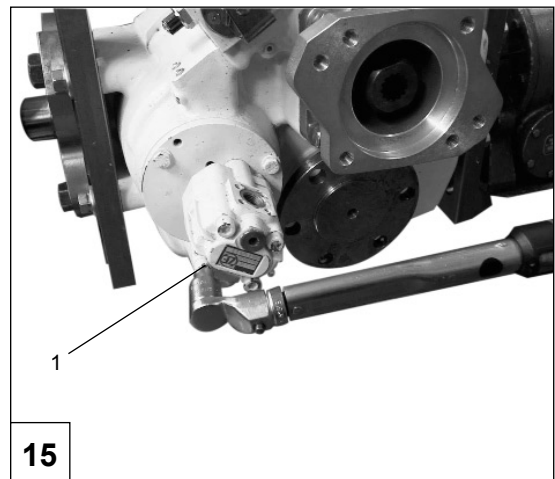
Montare il giunto di trascinamento [1] sull'albero secondario e inserire gli anelli O-Ring [3-4] nelle rispettive sedi sulla pompa [2].

Insert the drive coupling pump [1] on the counter shaft then mount the pump [2] with new OR [3-4].



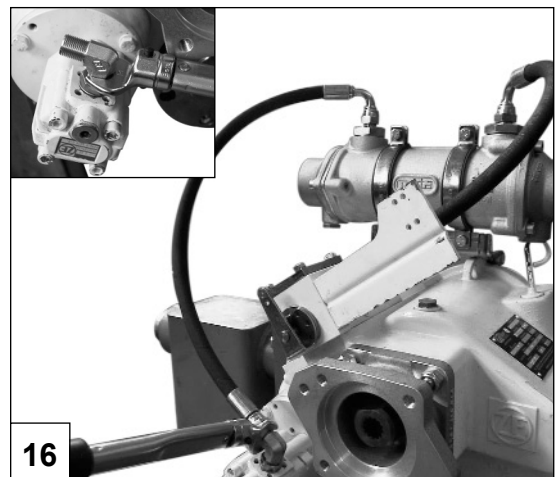
Serrare le viti [1] di fissaggio pompa con una coppia pari a 35 Nm.

Tighten the pump clamp screws [1] with a 35 Nm torque wrench.



Collegare il tubo pompa [1].

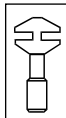
Connect the tube [1].





ATTREZZATURE
TOOLS

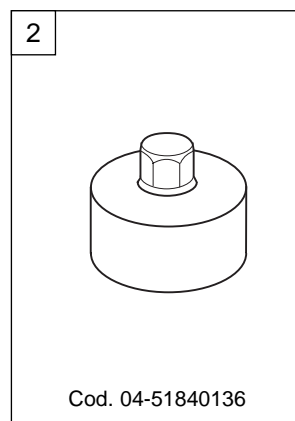
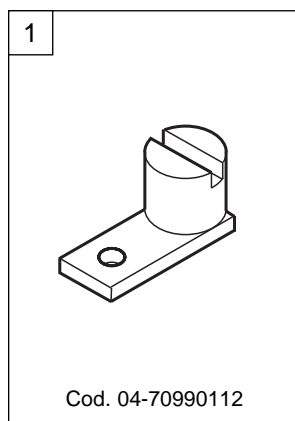
5.1

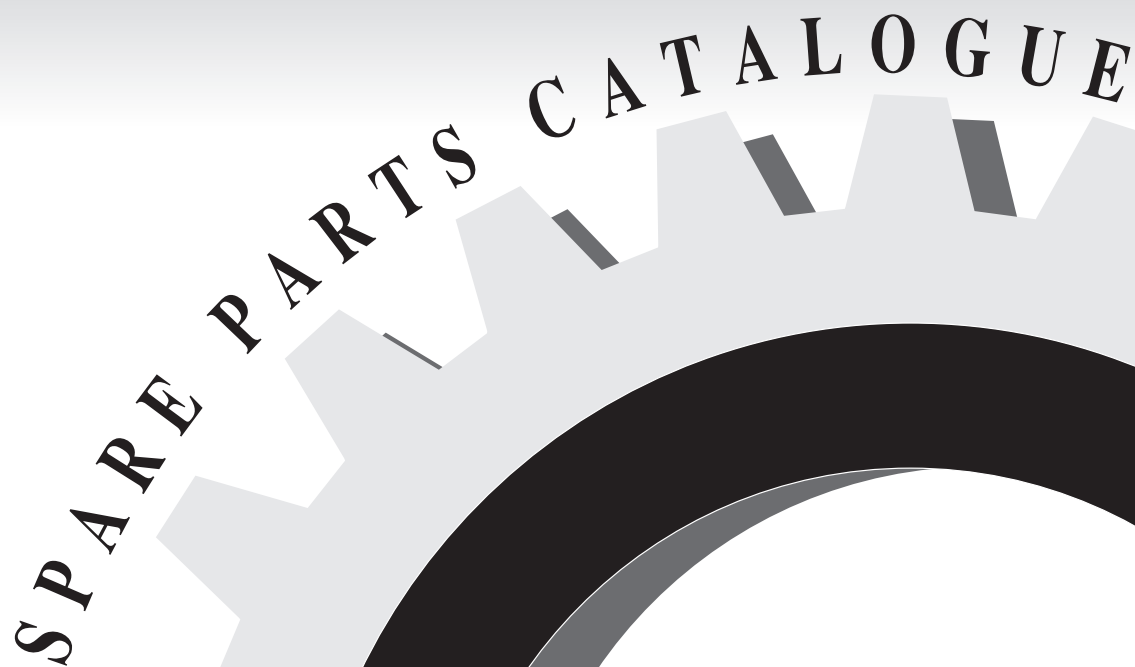
**ATTREZZATURE
TOOLS**

ZF 285A - ZF 286 - ZF 286A

Pos. Pos.	Descrizione / Description	Codice / Codex	Posizione di utilizzo Position of utility		Attrezzature raccomandate Suggested tools
			Smontaggio Disassembly	Montaggio Assembly	
1	Staffa bloccaggio Lock bracket	04-70990112	5 ⁽¹⁾	1 ⁽¹⁾	!
2	Chiave speciale Special tools	04-51840136	6 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾ 7 ⁽²⁾	!

(1) = PTO DIRETTA / LIVE PTO

(2) = RETROFIT / RETROFIT





SPARE PARTS CATALOGUE

ZF 285 A

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:* **04/2003**

Edizione / *Edition:* **01/2005**

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

INDICE SEZIONE 6

SECTION 6 INDEX

- 6.1 ZF 285 A
- 6.2 DISTRIBUTORI - TROLLING VALVE

- 6.1 ZF 285 A
- 6.2 CONTROL VALVE - 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

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





ZF 285 A

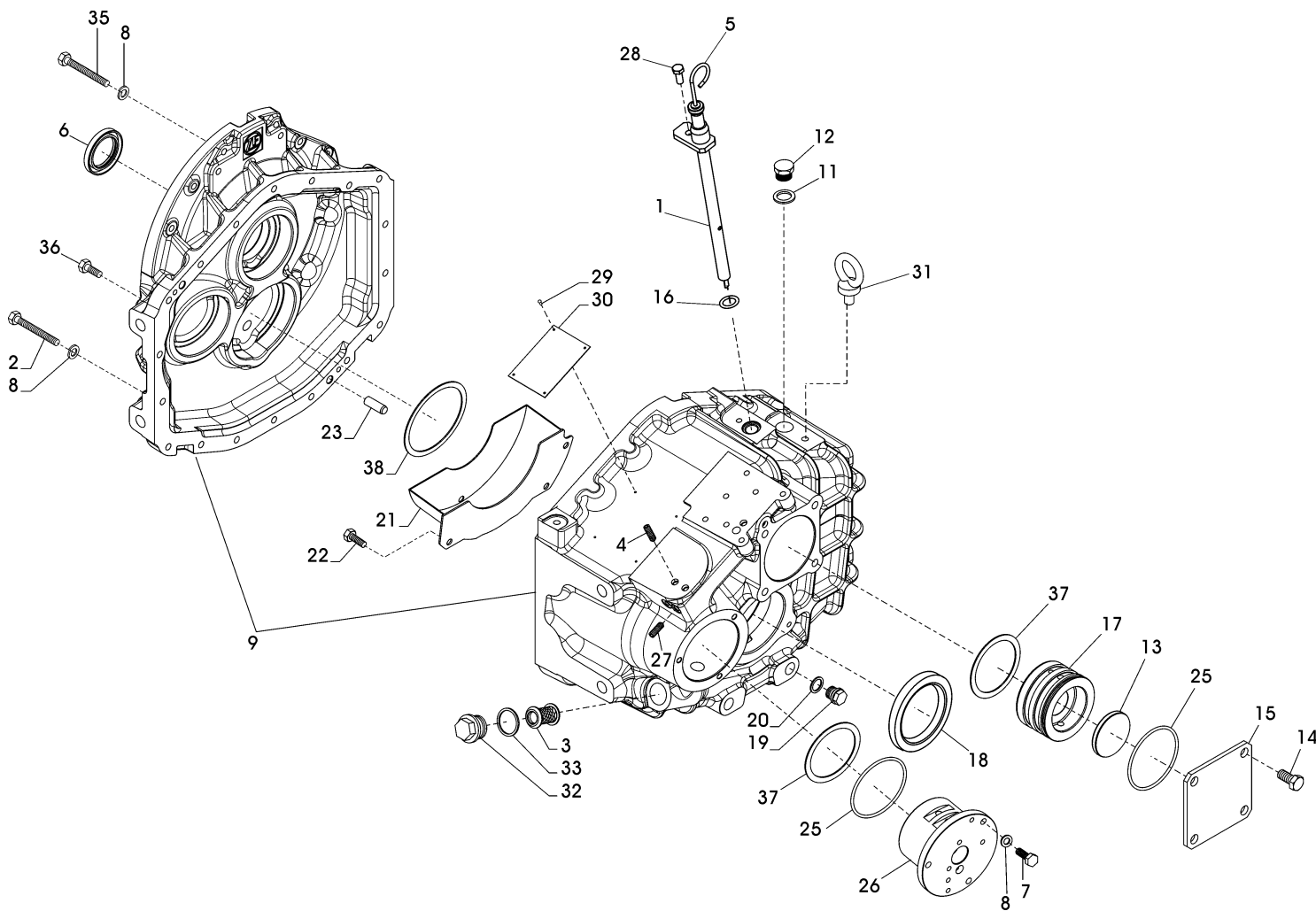
6.1

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE**ZF 285 A**

INDICE	PAGE	INDEX
CARCASSE E COPERCHI	8	<i>HOUSING-COVERS ASSEMBLY</i>
ALBERO DI INGRESSO	12	<i>INPUT SHAFT</i>
ALBERO SECONDARIO	14	<i>COUNTER SHAFT</i>
ALBERO USCITA	16	<i>OUTPUT SHAFT</i>
GRUPPO POMPA	18	<i>OIL PUMP</i>
GRUPPO SCAMBIATORE	20	<i>OIL COOLER</i>
GRUPPO PTO SAE J744 SIZE A	22	<i>P.T.O. ASSEMBLY SAE J744 SIZE A</i>
GRUPPO PTO SAE J744 SIZE B	24	<i>P.T.O. ASSEMBLY SAE J744 SIZE B</i>
KIT SENSORI OPTIONAL	26	<i>OPTIONAL SENSORS KITS</i>
KIT SENSORI OPTIONAL (MB30 - EB31)	28	<i>OPTIONAL SENSORS KITS (MB30 - EB31)</i>
KIT INGRANAGGI	30	<i>GEARS KIT</i>
KIT RICAMBI	32	<i>SPARES KITS</i>



GRUPPO CARCASSE COPERCHI / HOUSINGS-COVERS ASSEMBLY



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



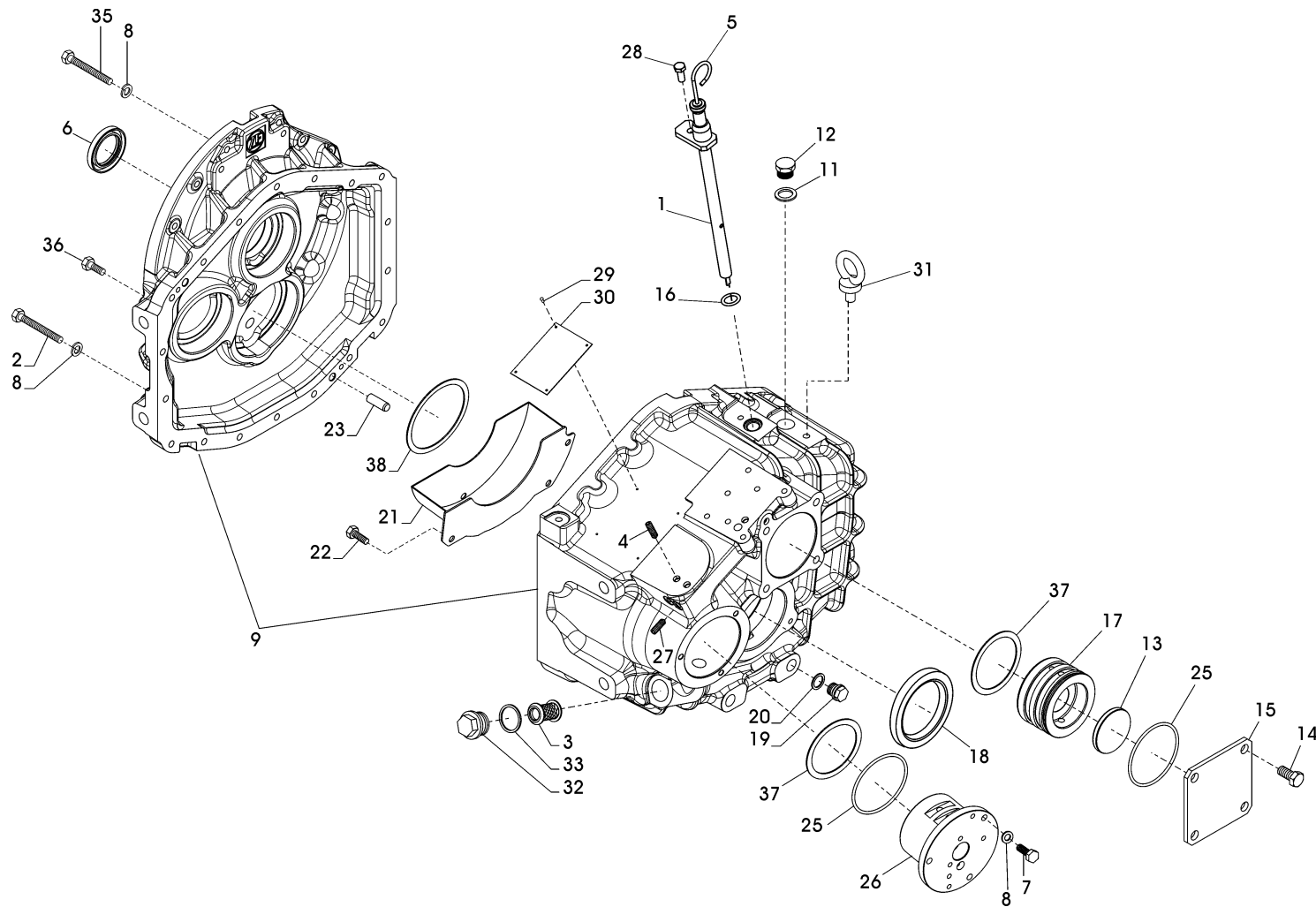
ZF 285 A

GRUPPO CARCASSE COPERCHI / HOUSINGS-COVERS ASSEMBLY

Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1		3208201006	1	ASSIEME TUBO PER ASTA LIVELLO OLIO	OIL DIPSTICK TUBE
2		0636010373	13	VITE TCEI M8X40	SCREW TCEI M8X40
3		3205308041	1	FILTRO ASPIRAZIONE	SUCTION FILTER
4		0636301046	5	TAPPO M8x1	PLUG M8x1
5		3227201003	1	ASTA LIVELLO OLIO COMPLETA	OIL DIPSTICK
6	■	0634319110	1	ANELLO DI TENUTA BASL 42-62-8	SEALING RING 42-62-8
7		0636015321	3	VITE TE M8x30	SCREW TE M8x30
8		0630300503	21	ROSETTA CON. ELASTICA Ø 8,4x16x1,4	ELASTIC WASHER Ø 8,4x16x1,4
9		3227201001	1	CARCASSE ASSIEMATE	COMPLETE HOUSING
11	■	0634801074	1	GUARNIZIONE A22x27	GASKET A22x27
12		0636304051	1	TAPPO cm. 22x1,5	PLUG 22x1,5 cm
13	■	0631405047	1	TAPPO V4150	PLUG V4150
14		0636016178	4	VITE TE M12x25	SCREW TE M12x25
15		3207301010	1	COPERCHIO ASSE PTO	PTO AXLE COVER
16	■	0634306194	1	ANELLO TENUTA OR 16x3	SEALING RING OR 16x3
17		3227301008	1	BUSSOLA ADDUZIONE OLIO	OIL FEED BUSH
18	■	3227304012	1	ANELLO DI TENUTA	SEALING RING
19		0636304048	2	TAPPO M16x1,5	PLUG M16x1,5
20	■	0634801050	2	GUARNIZIONE A16x22	GASKET A16x22
21		3227201002	1	CARTER OLIO	OIL SUMP
22		0636015299	3	VITE TE M8X20	SCREW TE M8X20
23		0631302087	2	SPINA CILINDRICA 10x30	PIN 10x30
25	■	0634304229	2	ANELLO TENUTA OR 82,14x3,53	SEALING RING OR 82,14x3,53
26		3227301009	1	SUPPORTO POMPA	PUMP SUPPORT
27		0636301039	1	TAPPO M10x1	PLUG M10x1
28		0636015299	1	VITE M8x20	SCREW M8x20
29		0631311079	4	RIVETTO TIPO 2M L = 6,5	RIVET
30		3217301001	1	TARGHETTA IDENTIFICAZIONE IRM	IRM IDENTIFICATION PLATE
31		0636804010	2	GOLFARE M10	EYE M10



GRUPPO CARCASSE COPERCHI / HOUSINGS-COVERS ASSEMBLY

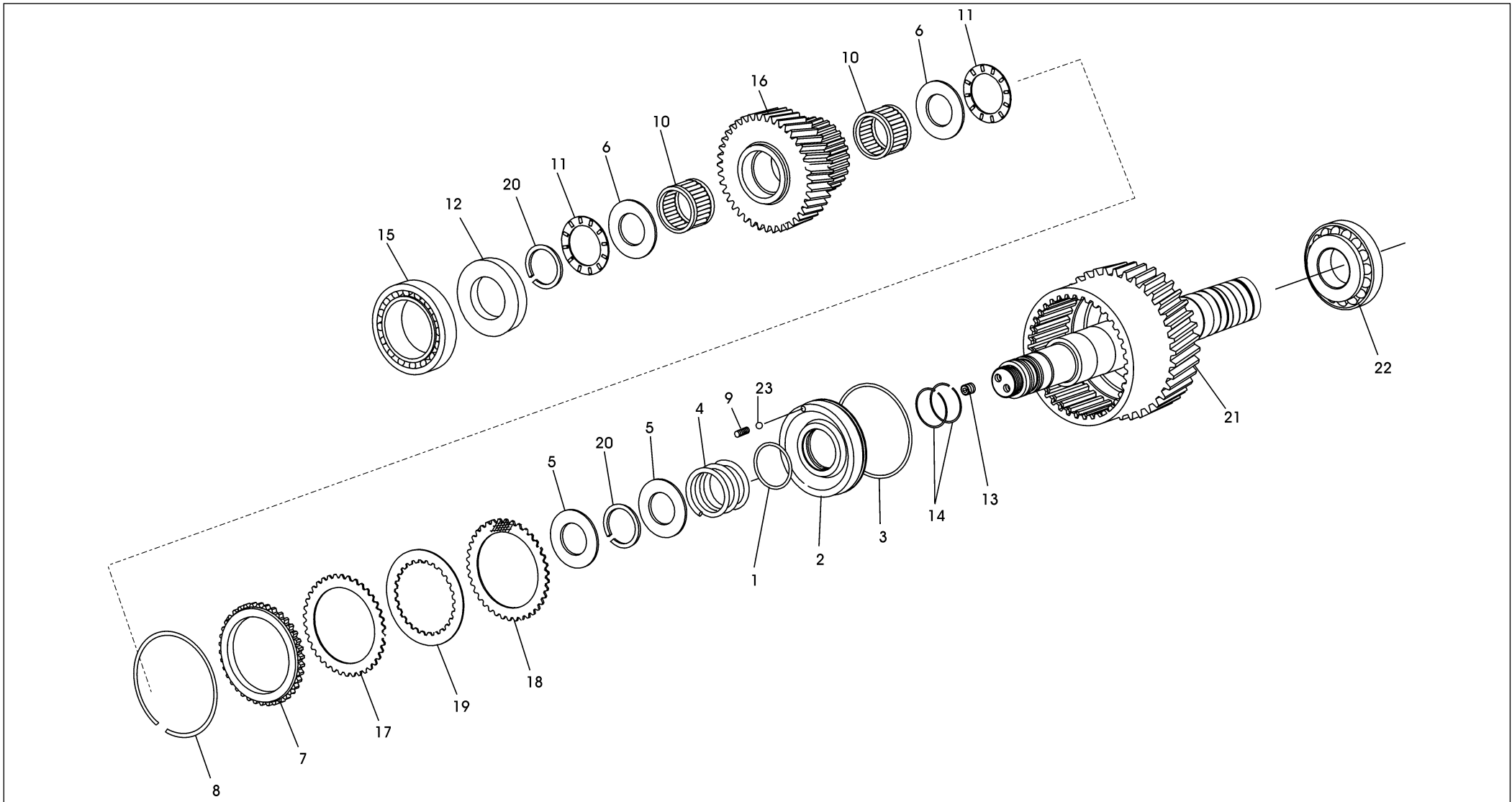


CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

ALBERO DI INGRESSO / INPUT SHAFT



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

ALBERO DI INGRESSO / INPUT SHAFT

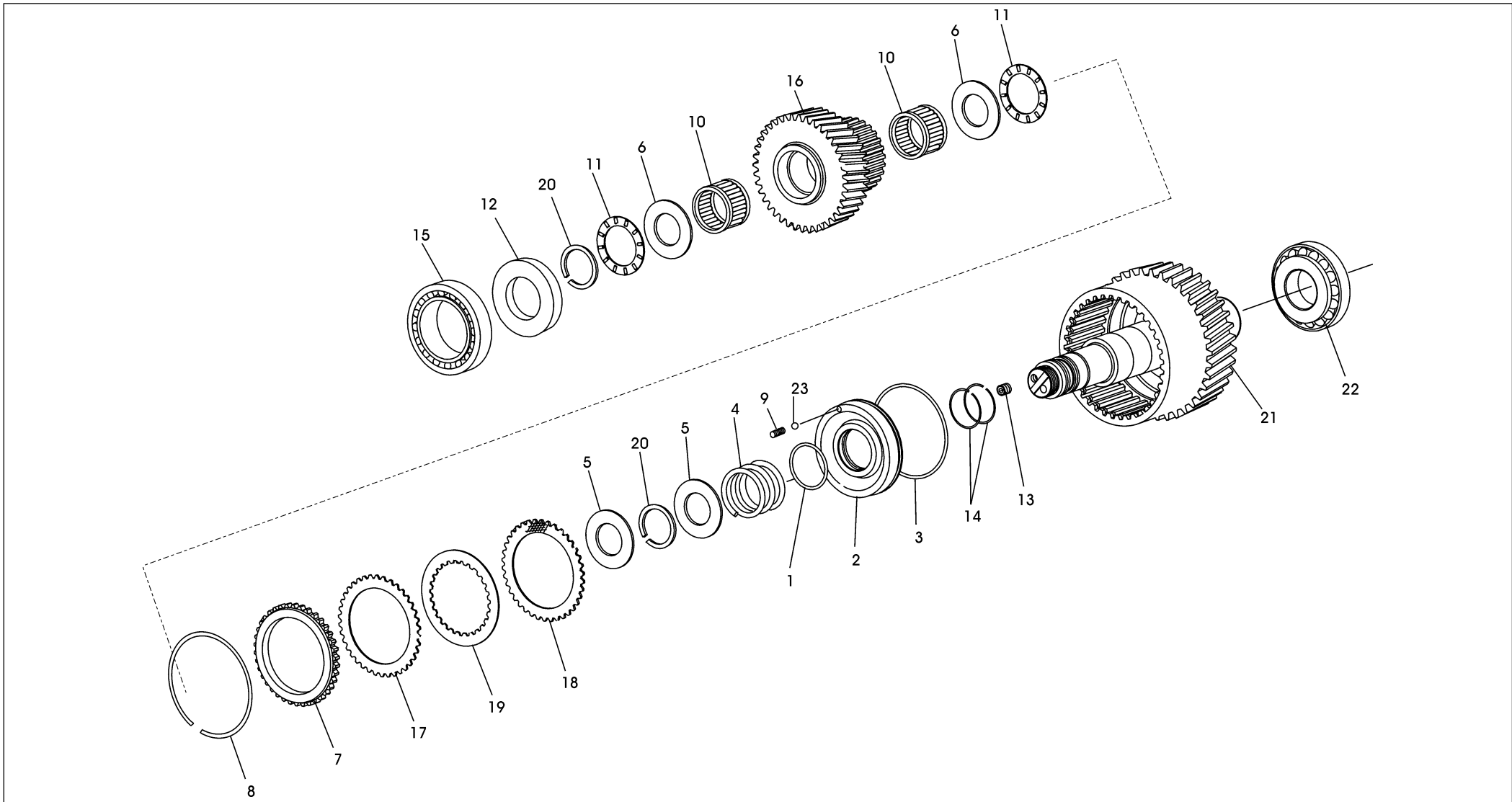
Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1	■	0634306252	1	ANELLO TENUTA OR 43x3	SEALING RING OR 43x3
2		3227302003	1	PISTONE FRIZIONE	CLUTCH PISTON
3	■	0634304401	1	ANELLO TENUTA OR 4412	SEALING RING OR 4412
4		3227302008	1	MOLLA PISTONE FRIZIONE	CLUTCH PISTON SPRING
5	◆	3227302012	2	RALLA PER CUSCINETTO	WASHER
6	◆	3227302032	2	RALLA	WASHER
7		3227302004	1	ANELLO DENTATO	TOOTHED RING
8		0630505572	1	ANELLO ELASTICO	SNAP RING
9		3205302064	1	GRANO SPECIALE M6x6	SPECIAL DOWEL M6x6
10	◆	0635300164	2	GABBIA RULLINI	ROLLER CAGE
11	◆	3227302033	2	GABBIA ASS. RULLINI AXK 4260	ROLLER CAGE
12	◆	3227302011	1	RALLA PER CUSCINETTO	BEARING WASHER
13		0631610114	1	GRANO M8x8	DOWEL M8x8
14	■	0634402538	2	SEGMENTO	STEEL RING
15	◆	0635501921	1	CUSC. RULLI CON. 32308B	TAPERED ROLLER BEARING
16A		3227202002	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 22 MOZZO R = 2,500	PINION Z = 22 R = 2,500
16B		3227202005	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 24 MOZZO R = 2,208	PINION Z = 24 R = 2,208
16C		3227302017	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 26 MOZZO R = 1,962	PINION Z = 26 R = 1,962
16D		3227302016	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 28 MOZZO R = 1,750	PINION Z = 28 R = 1,750
16E		3227302015	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 31 MOZZO R = 1,484	PINION Z = 31 R = 1,484
16F		3227302014	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 33 MOZZO R = 1,333	PINION Z = 33 R = 1,333
16G		3227302013	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 35 MOZZO R = 1,200	PINION Z = 35 R = 1,200
17	*	3227302005	2	DISCO FRIZIONE SEMISINTERIZZATO	SEMINTERED CLUTCH DISK
18	*	3227302007	10	DISCO FRIZIONE SINTERIZZATO	SINTERED CLUTCH DISK
19	*	3227302006	11	DISCO FRIZIONE SINUS	SINUS CLUTCH DISK
20		0630505544	2	ANELLO SEEGER	SEEGER RING
21		3227202001	1	ALBERO ENTR. CAMPANA FRIZIONE	COMPLETE INPUT SHAFT
22	◆	0635501595	1	CUSC. RULLI CON.	TAPERED ROLLER BEARING
23		0635460005	1	SFERA	BALL

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

ALBERO SECONDARIO / COUNTER SHAFT



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

ALBERO SECONDARIO / COUNTER SHAFT

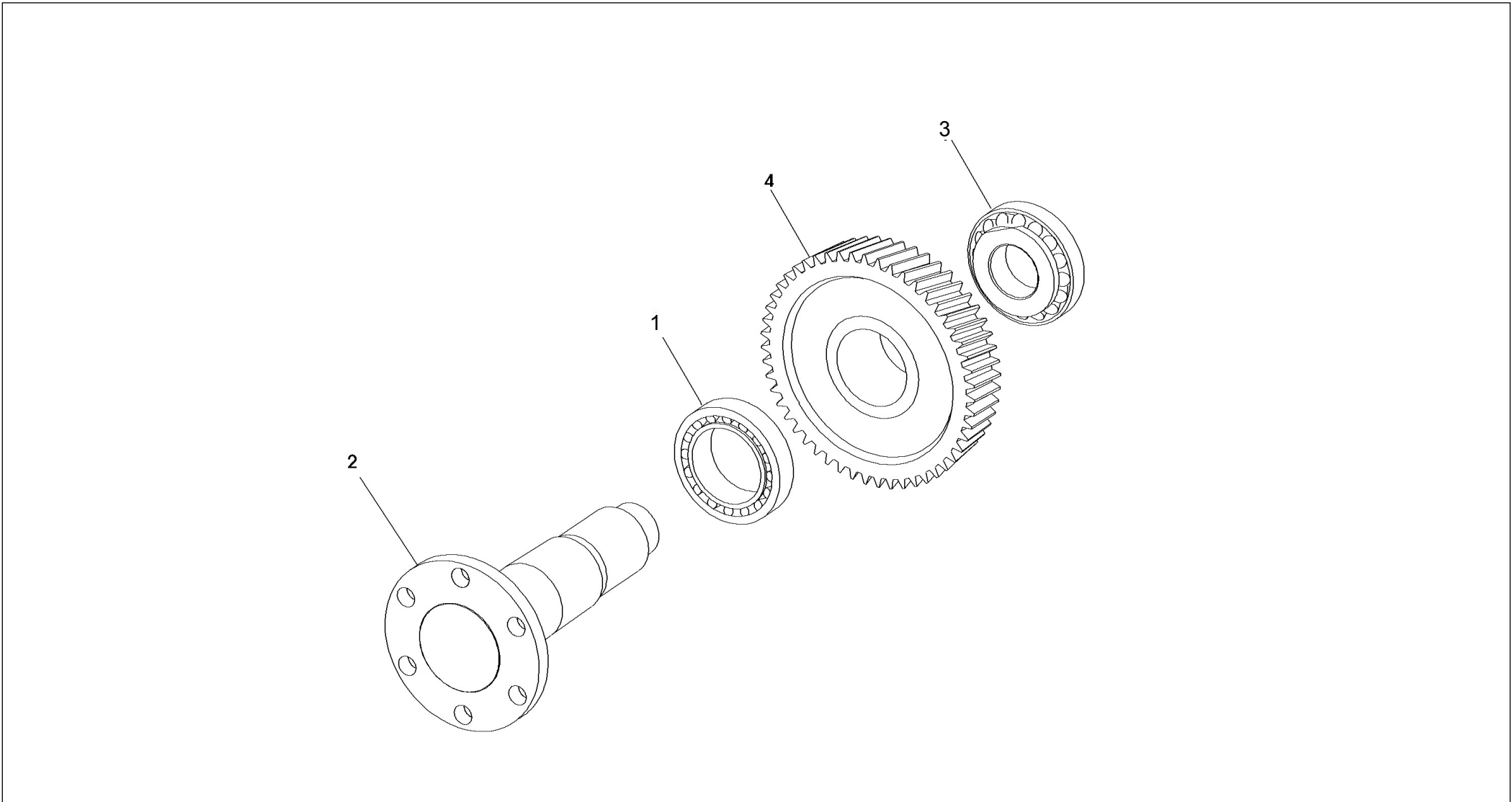
Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1	■	0634306252	1	ANELLO TENUTA OR 43x3	SEALING RING OR 43x3
2		3227302003	1	PISTONE FRIZIONE	CLUTCH PISTON
3	■	0634304401	1	ANELLO TENUTA OR 4412	SEALING RING OR 4412
4		3227302008	1	MOLLA PISTONE FRIZIONE	CLUTCH PISTON SPRING
5	◆	3227302012	2	RALLA PER CUSCINETTO	WASHER
6	◆	3227302032	2	RALLA	WASHER
7		3227302004	1	ANELLO DENTATO	TOOTHED RING
8		0630505572	1	ANELLO ELASTICO	SNAP RING
9		3205302064	1	GRANO SPECIALE M6x6	SPECIAL DOWEL M6x6
10	◆	0635300164	2	GABBIA RULLINI	ROLLER CAGE
11	◆	3227302033	2	GABBIA ASS. RULLINI AXK 4260	ROLLER CAGE
12	◆	3227302011	1	RALLA PER CUSCINETTO	BEARING WASHER
13		0631610114	1	GRANO M8x8	DOWEL M8x8
14	■	0634402538	2	SEGMENTO	STEEL RING
15	◆	0635501921	1	CUSC. RULLI CON. 32308B	TAPERED ROLLER BEARING
16A		3227202002	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 22 MOZZO R = 2,500	PINION Z = 22 R = 2,500
16B		3227202005	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 24 MOZZO R = 2,208	PINION Z = 24 R = 2,208
16C		3227302017	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 26 MOZZO R = 1,962	PINION Z = 26 R = 1,962
16D		3227302016	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 28 MOZZO R = 1,750	PINION Z = 28 R = 1,750
16E		3227302015	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 31 MOZZO R = 1,484	PINION Z = 31 R = 1,484
16F		3227302014	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 33 MOZZO R = 1,333	PINION Z = 33 R = 1,333
16G		3227302013	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 35 MOZZO R = 1,200	PINION Z = 35 R = 1,200
17	*	3227302005	2	DISCO FRIZIONE SEMISINTERIZZATO	SEMINTERED CLUTCH DISK
18	*	3227302007	10	DISCO FRIZIONE SINTERIZZATO	SINTERED CLUTCH DISK
19	*	3227302006	11	DISCO FRIZIONE SINUS	SINUS CLUTCH DISK
20		0630505544	2	ANELLO SEEGER	SEEGER RING
21		3227203001	1	ALBERO ENTR. CAMPANA FRIZIONE	COMPLETE INPUT SHAFT
22	◆	0635501595	1	CUSC. RULLI CON.	TAPERED ROLLER BEARING
23		0635460005	1	SFERA	BALL

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

ALBERO USCITA / OUTPUT SHAFT

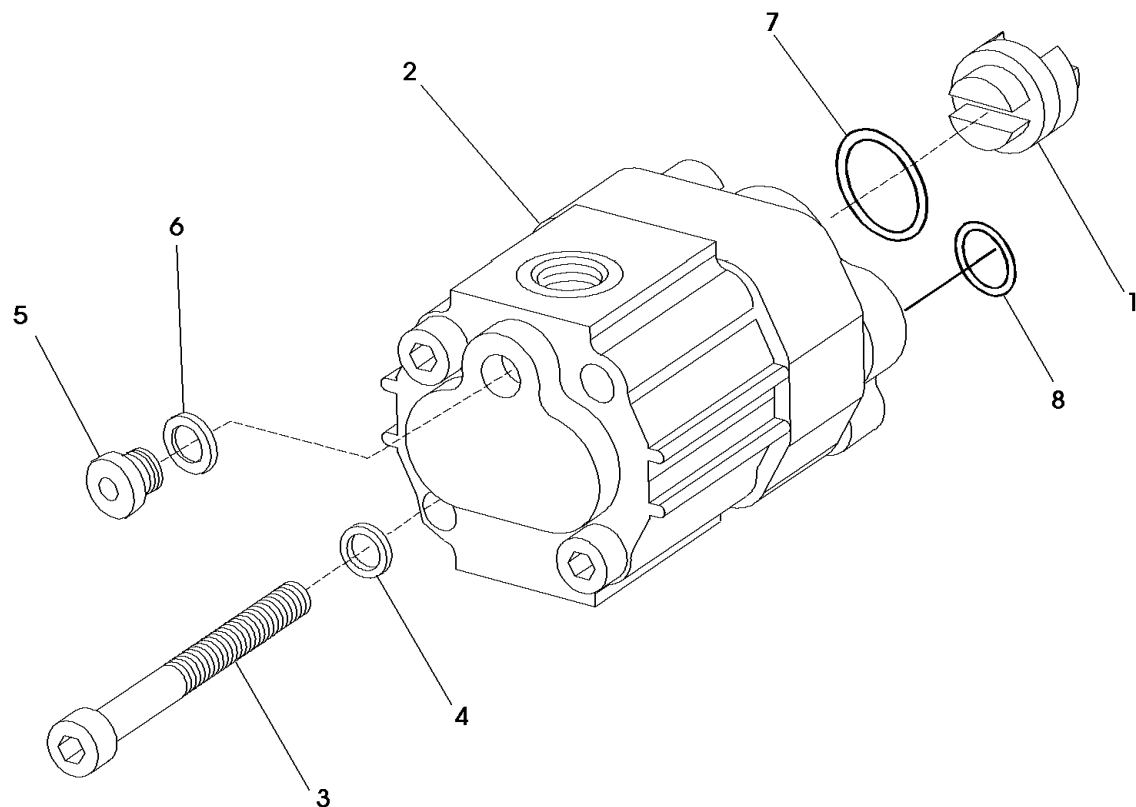


CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



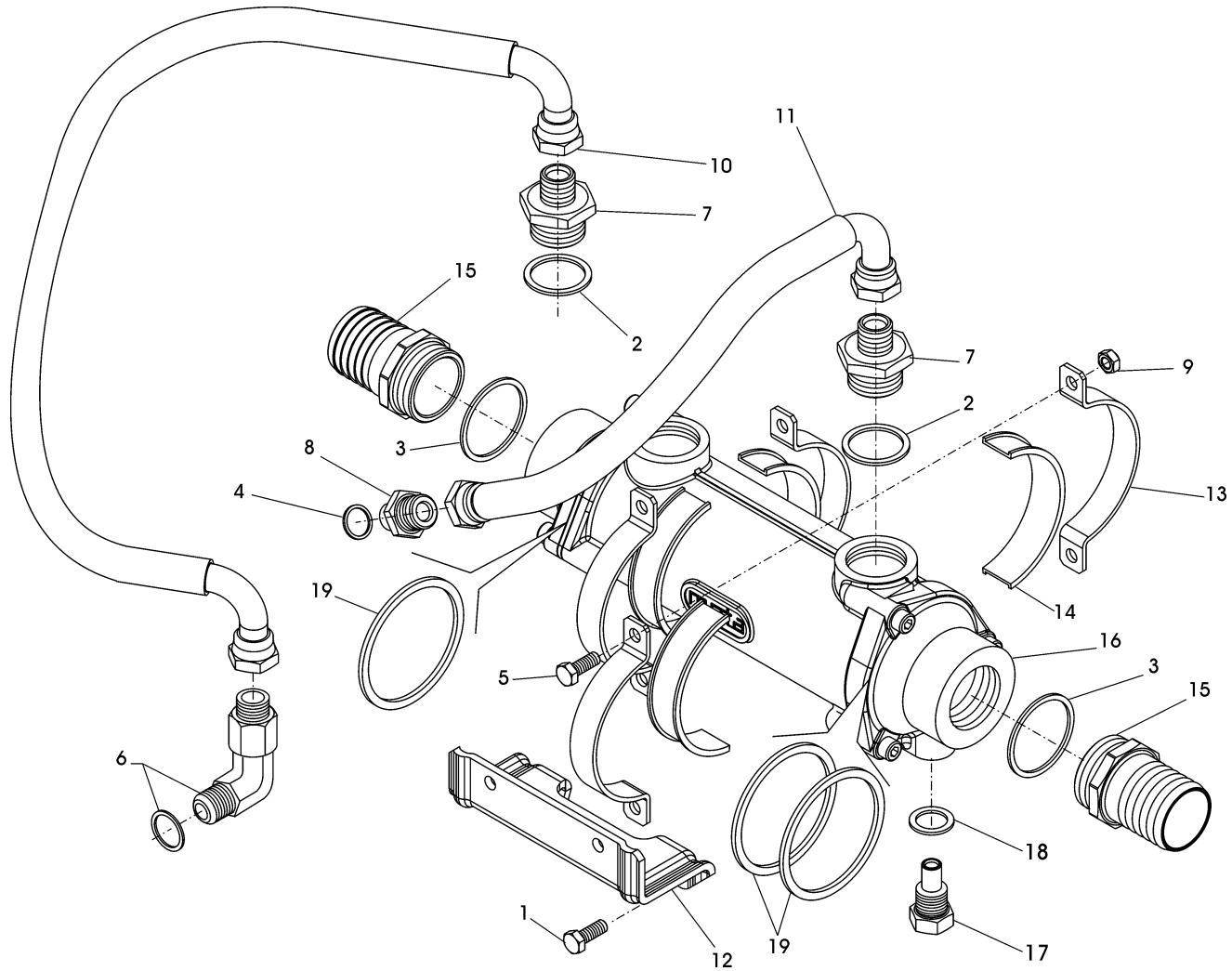
ZF 285 A

GRUPPO POMPA / OIL PUMP





GRUPPO SCAMBIATORE / OIL COOLER



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

GRUPPO SCAMBIATORE / OIL COOLER

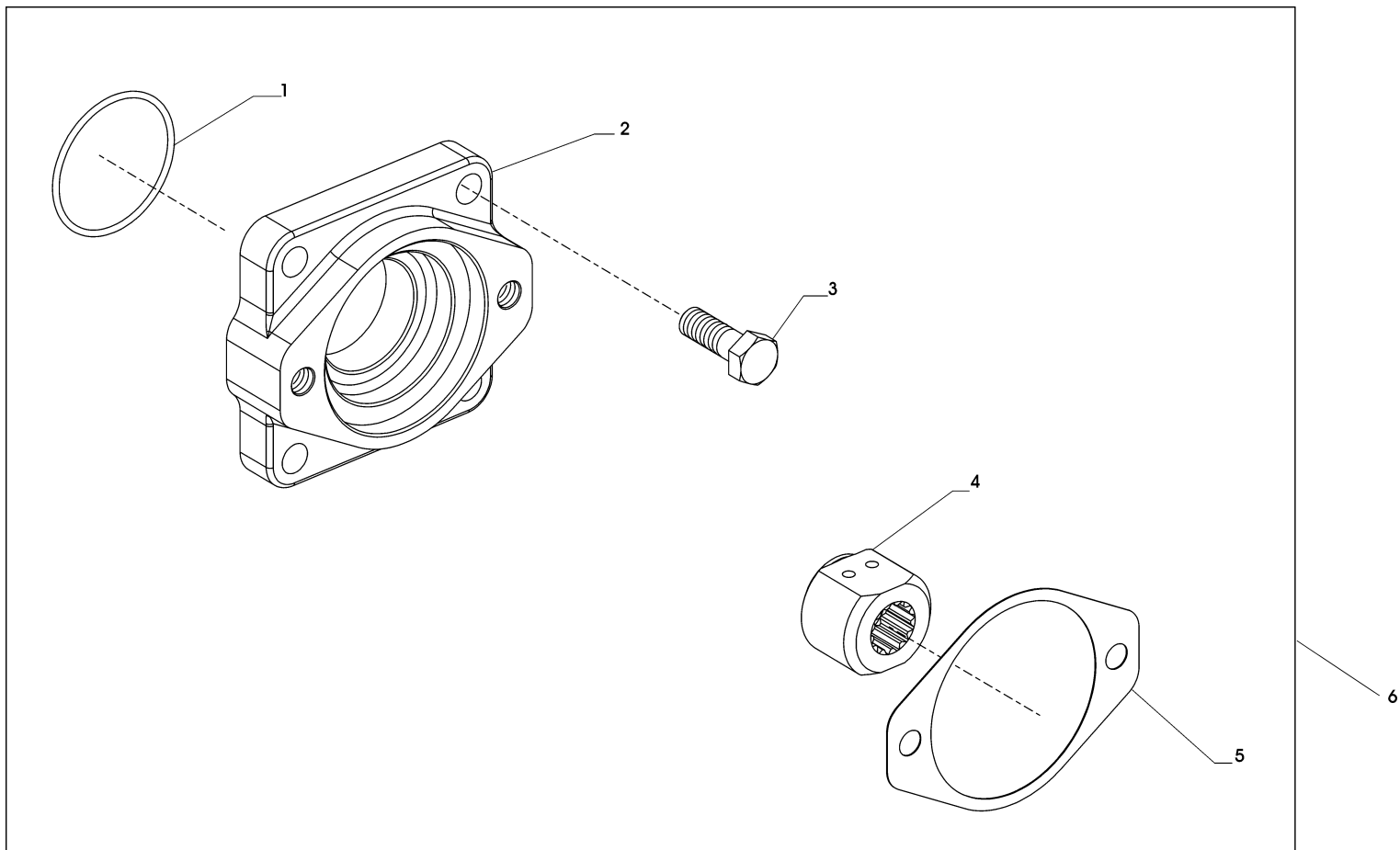
Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1		0636015226	2	VITE TE M10 x 25	HEXAGON SCREW M10 x 25
2	■	0634801228	2	GUARNIZIONE A33 x 41	GASKET A33 x 41
3		0634801291	2	GUARNIZIONE A48 x 55	GASKET A48 x 55
4	■	0634801319	1	GUARNIZIONE A17 x 21	GASKET A17 x 21
5		0636015367	4	VITE TE M8 x 22	HEXAGON SCREW M8 x 22
6		3227308001	1	GOMITO ORIENTABILE	ADJUSTABLE ELBOW
7		0637885437	2	NIPPLO RID MM 1" - 1/2" GAS	NIPPLE MM 1" - 1/2" GAS
8		0637885466	1	NIPPLO MM 1/2 - 3/8" GAS CIL.	NIPPLE MM 1/2 - 3/8" GAS CYL.
9		0637011002	4	DADO M8	NUT M8
10		3208207001	1	TUBO FLEX POMPA - SCAMBIATORE	HOSE PUMP - COOLER
11		3208207002	1	TUBO FLEX SCAMBIATORE - DISTRIBUTORE	HOSE COOLER - CONTROL VALVE
12		3227307001	1	SUPPORTO SCAMBIATORE	EXCHANGER SUPPORT
13		3208307002	4	FASCETTA SCAMBIATORE	EXCHANGER CLAMP
14		3208307003	4	FASCETTA IN GOMMA	RUBBER CLAMP
15		3209307025	2	PORTAGOMMA MASCHIO	HOSE CONNECTOR
16		3215207001	1	SCAMBIATORE MOTA	MOTA HEAT EXCHANGER
17	◇	3217307021	1	ANODO	ANOD
18	◇	0634801057	1	ANELLO DI TENUTA	SEAL RING
19	◇	3217307024	3	ANELLO OR	O-RING

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

GRUPPO PTO SAE J744 SIZE A / P.T.O. ASSEMBLY SAE J744 SIZE A

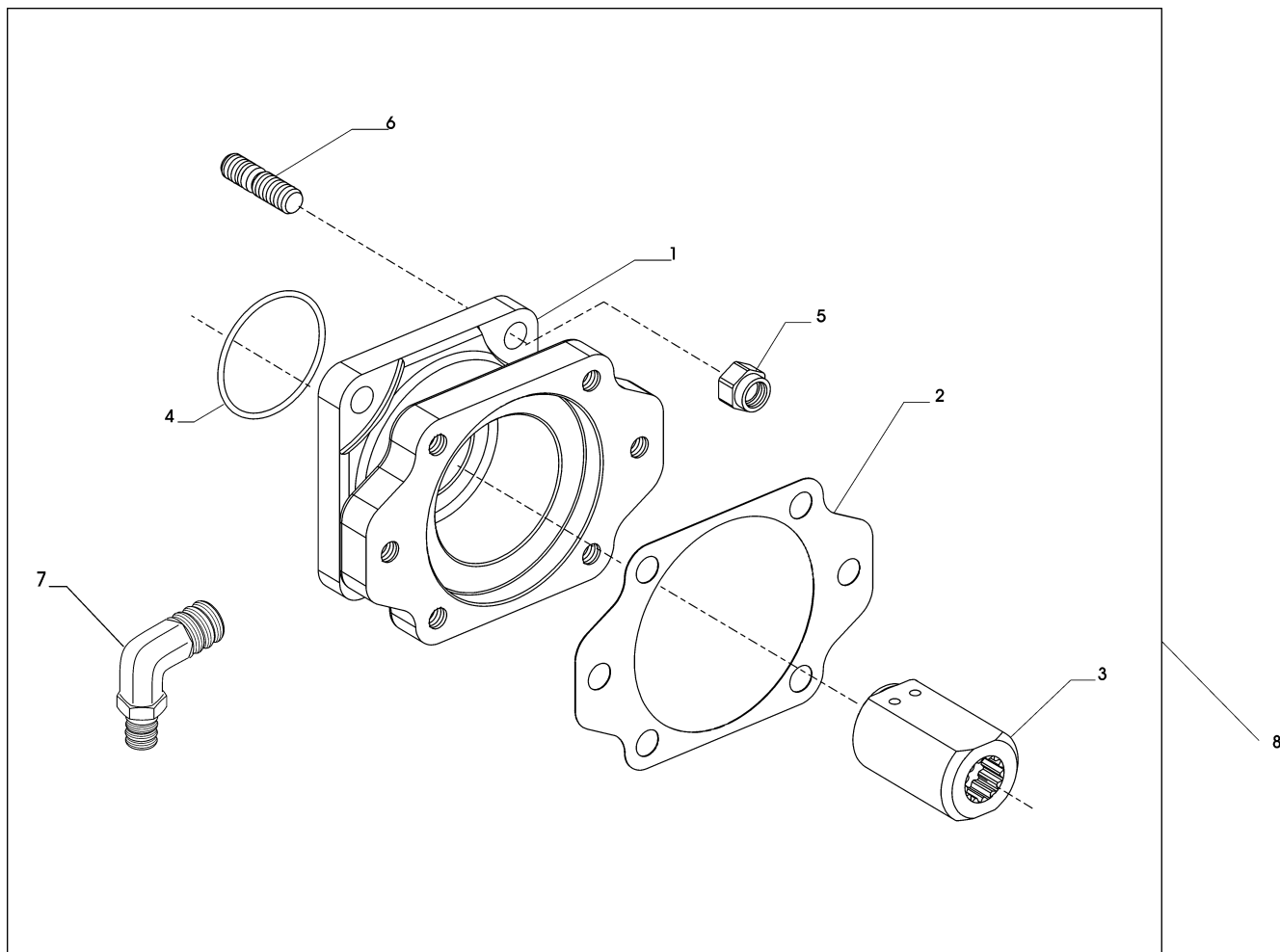


CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

GRUPPO PTO SAE J744 SIZE B / P.T.O. ASSEMBLY SAE J744 SIZE B





KIT SENSORI OPTIONAL / OPTIONAL SENSORS KITS

<p style="text-align: center;">A</p>	<p style="text-align: center;">B</p>	<p style="text-align: center;">C</p>	<p style="text-align: center;">D</p>	<p style="text-align: center;">E</p>
<p style="text-align: center;">F</p>	<p style="text-align: center;">G</p>	<p style="text-align: center;">H</p>	<p style="text-align: center;">I</p>	<p style="text-align: center;">L</p>

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

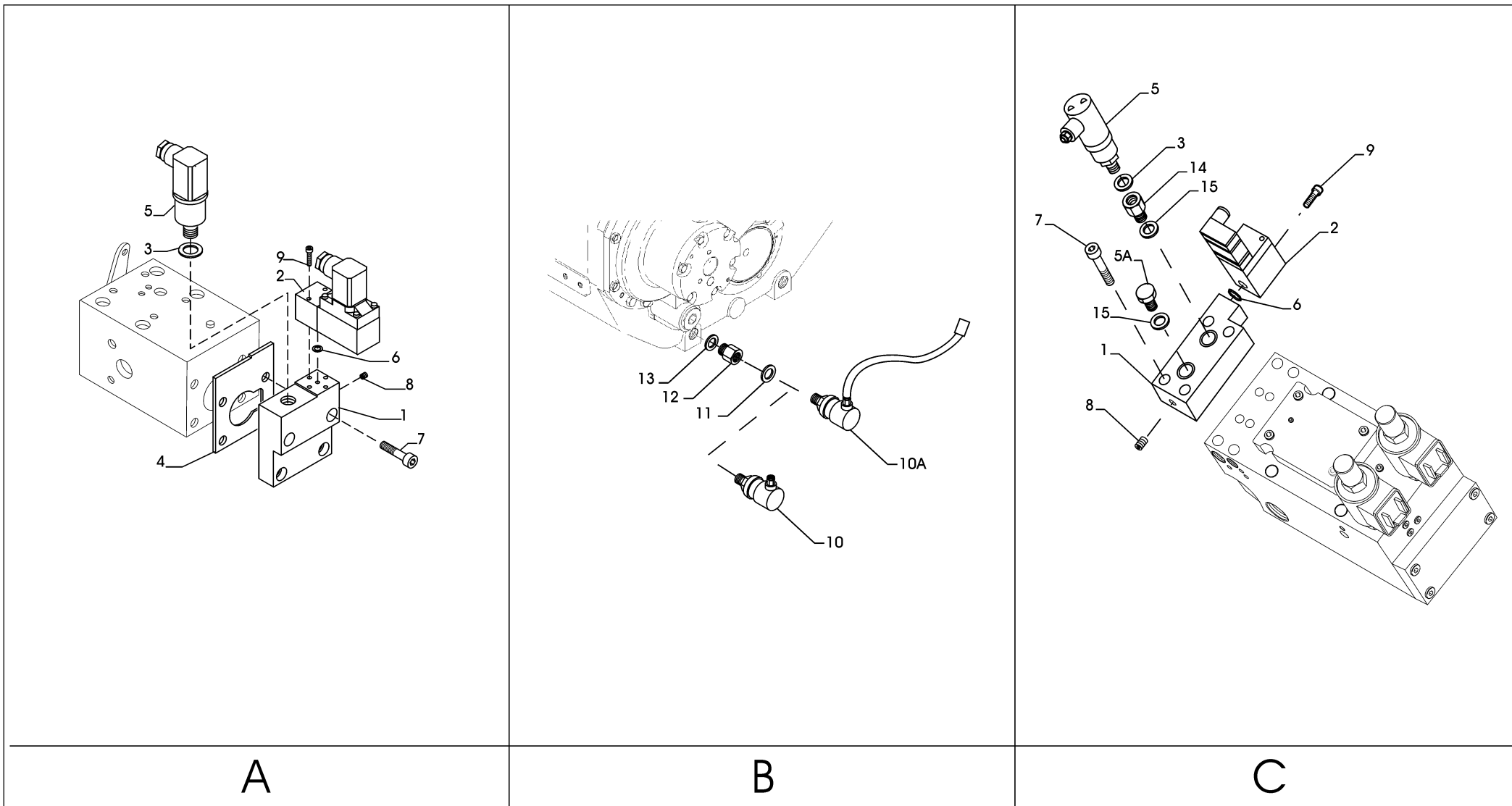
KIT SENSORI OPTIONAL / OPTIONAL SENSORS KITS

Trasmissione Transmission	Rif. Ref.	Kit Kit	Dist. Cont.	Supporto 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	Nipple 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 + 125C°
(7)	0501207230	TERMOMETRO A RESISTENZA / TEMPERATURE SENDER	2 * pt1000 VDO range 0 + 180C° lunghezza / length 60 mm
(8)	0501203371	TERMOMETRO A RESISTENZA / TEMPERATURE SENDER	2 * pt1000 VDO range 0 + 180C° lunghezza / length 33 mm
(9)	3217310026	SENSORE TEMPERATURA / TEMPERATURE SENDER	MBT3270-12001-035-50001-200 DANFOSS range 0 + 180C° lunghezza / length 35 mm



KIT SENSORI OPTIONAL (MB30 - EB31) / OPTIONAL SENSORS KITS (MB30 - EB31)



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

KIT SENSORI OPTIONAL (MB30 - EB31) / OPTIONAL SENSORS KITS (MB30 - EB31)

Trasmissione Transmission	Rif. Ref.	Kit Kit	Dist. Cont.	Supporto Monitoring Monitoring Support	Pressostato Switch	Anello Ring	Guarnizione Seal washer	Sens. Press. Press. Sender	Tappo Plug	Anello Ring	Vite Screw	Tappo Plug	Vite Screw	Sonda Temp. Temp. Sender	Anello Ring	Riduzione Reduction	Anello Ring	Riduzione Reduction	Anello Ring
				POS. 1	POS. 2	POS. 3	POS. 4	POS. 5	POS. 5A	POS. 6	POS. 7	POS. 8	POS. 9	10 10A	POS. 11	POS. 12	POS. 13	POS. 14	POS. 15
ZF 500 - ZF 510A - ZF 500IV	A-B	3217110057	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 500 - ZF 510A - ZF 500IV	A-B	3217110059	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 500 - ZF 510A - ZF 500IV	C-B	3217110061	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057
ZF 500 - ZF 510A - ZF 500IV	C-B	3217110062	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057
ZF 285 - ZF 286	A-B	3217110057	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 285 - ZF 286	A-B	3217110059	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 285 - ZF 286	C-B	3217110061	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057
ZF 285 - ZF 286	C-B	3217110062	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057
ZF 665 - ZF 665A	A-B	3217110057	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 665 - ZF 665A	A-B	3217110059	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 665 - ZF 665A	C-B	3217110061	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057
ZF 665 - ZF 665A	C-B	3217110062	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057

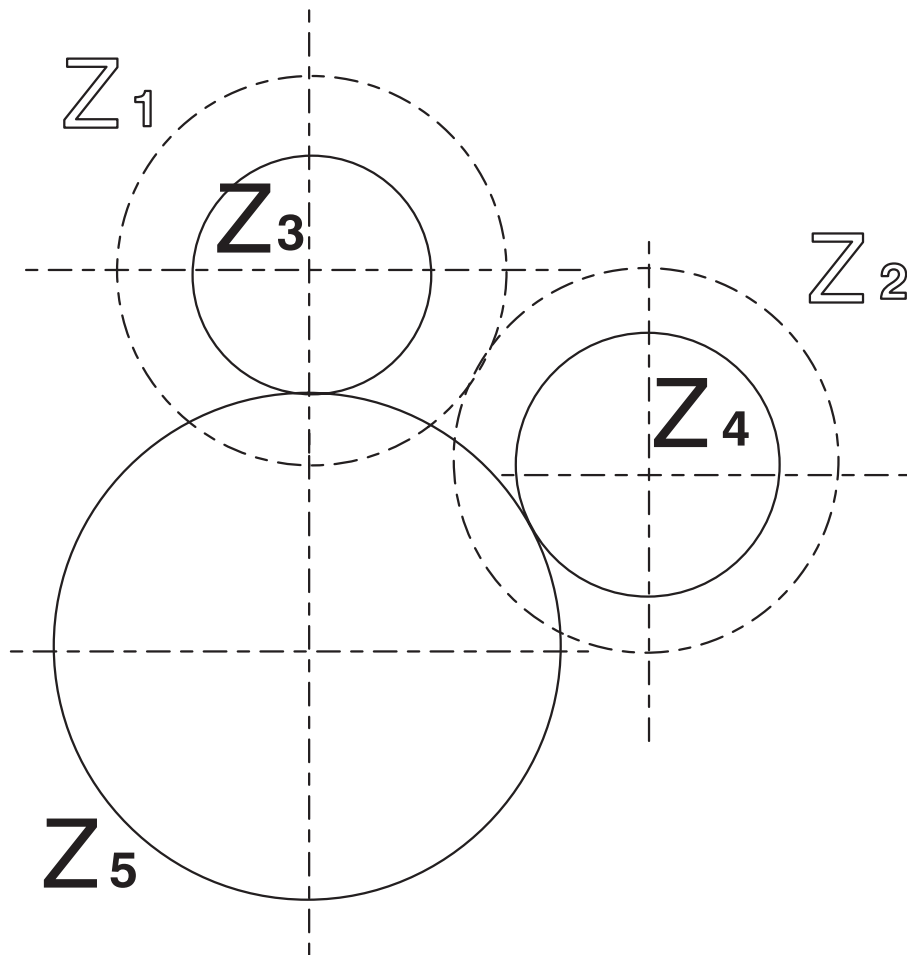
Particolare Item	Codice Code	Descrizione Description	Caratteristiche tecniche Technical features
(2)	3217310019	PRESSOSTATO / SWITCH	MBC5000-3431-1DB04 21 BAR DANFOSS AC 0.5A - 250V tensione alimentazione / mains voltage 12W - 125V
(5)	3217310020	TRASMETTITORE DI PRESSIONE / PRESSURE SENDER	DANFOSS segnale d'uscita / output signal 4 + 20mA tensione alimentazione / mains voltage 12.5 + 28 V
(10)	0646120324	TEMPERATURE SWITCH	TEDDINGTON tensione alimentazione / mains voltage 9 + 16 V 12V 1.5A range 0 + 125C°
(10A)	3217310026	SENSORE TEMPERATURA / TEMPERATURE SENDER	MBT3270-12001-035-50001-200 DANFOSS range 0 + 180C° lunghezza / length 35 mm

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 285 A

KIT INGRANAGGI / GEARS KIT



Z₃= Albero ingresso / Input shaft
Z₄= Albero secondario / Counter shaft
Z₅= Albero uscita / Output shaft



**DISTRIBUTORI - TROLLING VALVE
CONTROL VALVE - TROLLING VALVE**

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE

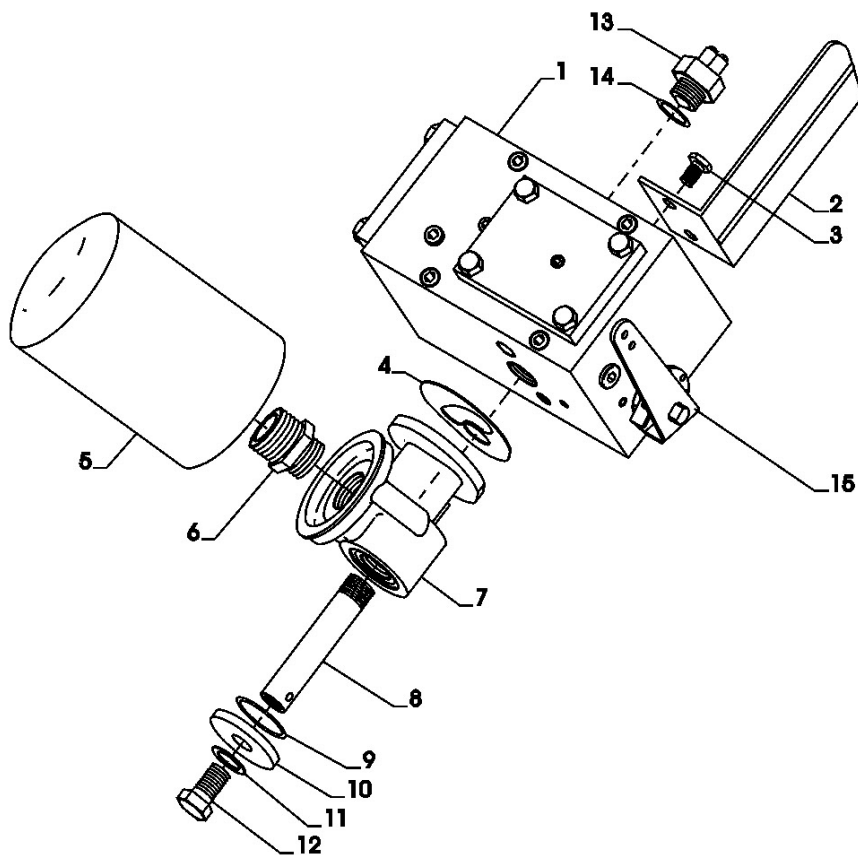


ZF 285 A

INDICE	PAGE	INDEX
DISTRIBUTORE MECCANICO MB 30	36	<i>MECHANICAL CONTROL VALVE MB 30</i>
DISTRIBUTORE ELETTRICO EB 31	38	<i>ELECTRICAL CONTROL VALVE EB 31</i>
TROLLING VALVE	40	<i>TROLLING VALVE</i>

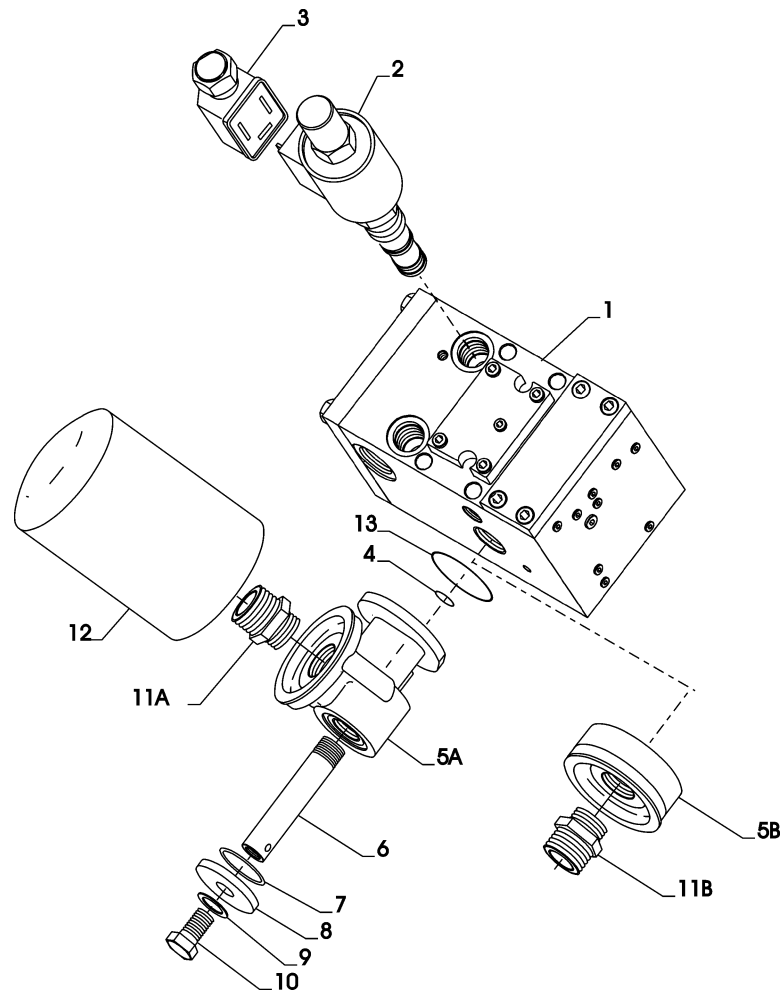


DISTRIBUTORE MECCANICO MB 30 / MECHANICAL CONTROL VALVE MB 30



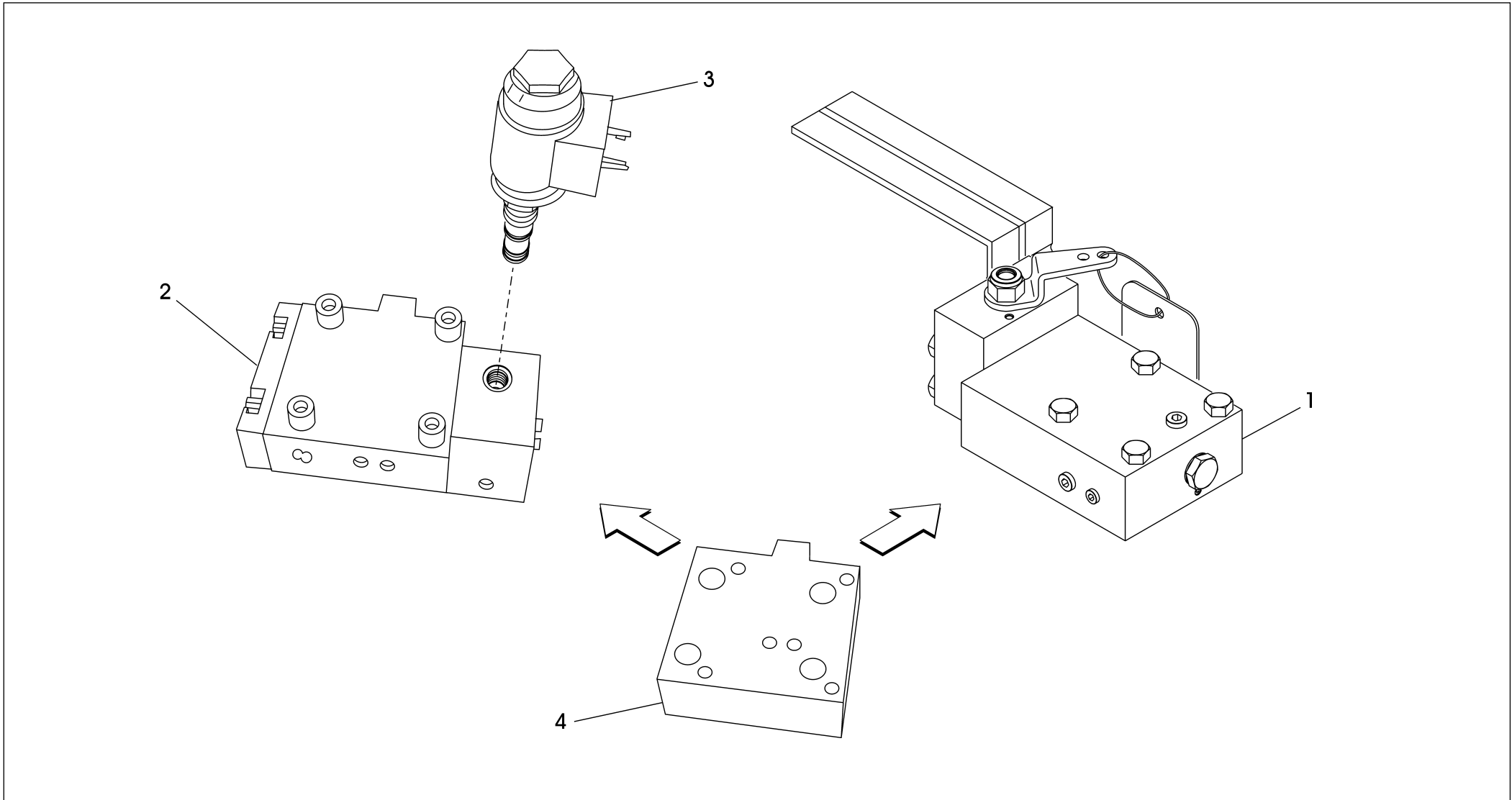


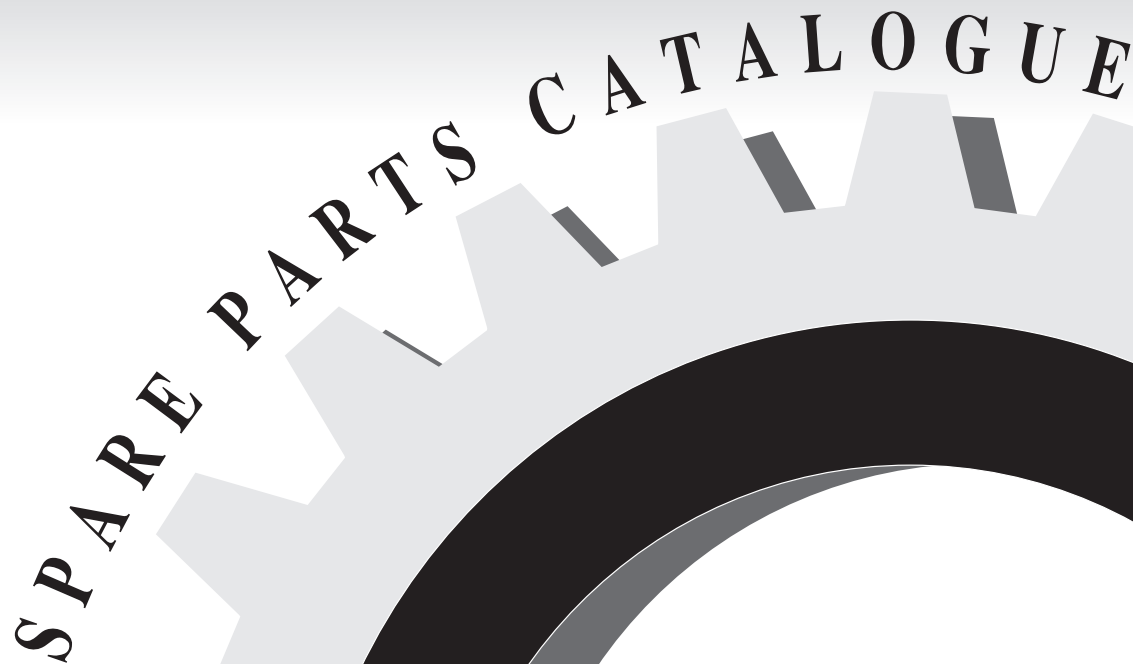
DISTRIBUTORE ELETTRICO EB 31 / ELECTRICAL CONTROL VALVE EB 31





TROLLING VALVE / TROLLING VALVE





SPARE PARTS CATALOGUE

ZF 286 A

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:* **04/2003**

Edizione / *Edition:* **01/2005**

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 286 A

INDICE SEZIONE 6

SECTION 6 INDEX

- 6.1 ZF 286 A
- 6.2 DISTRIBUTORI - TROLLING VALVE

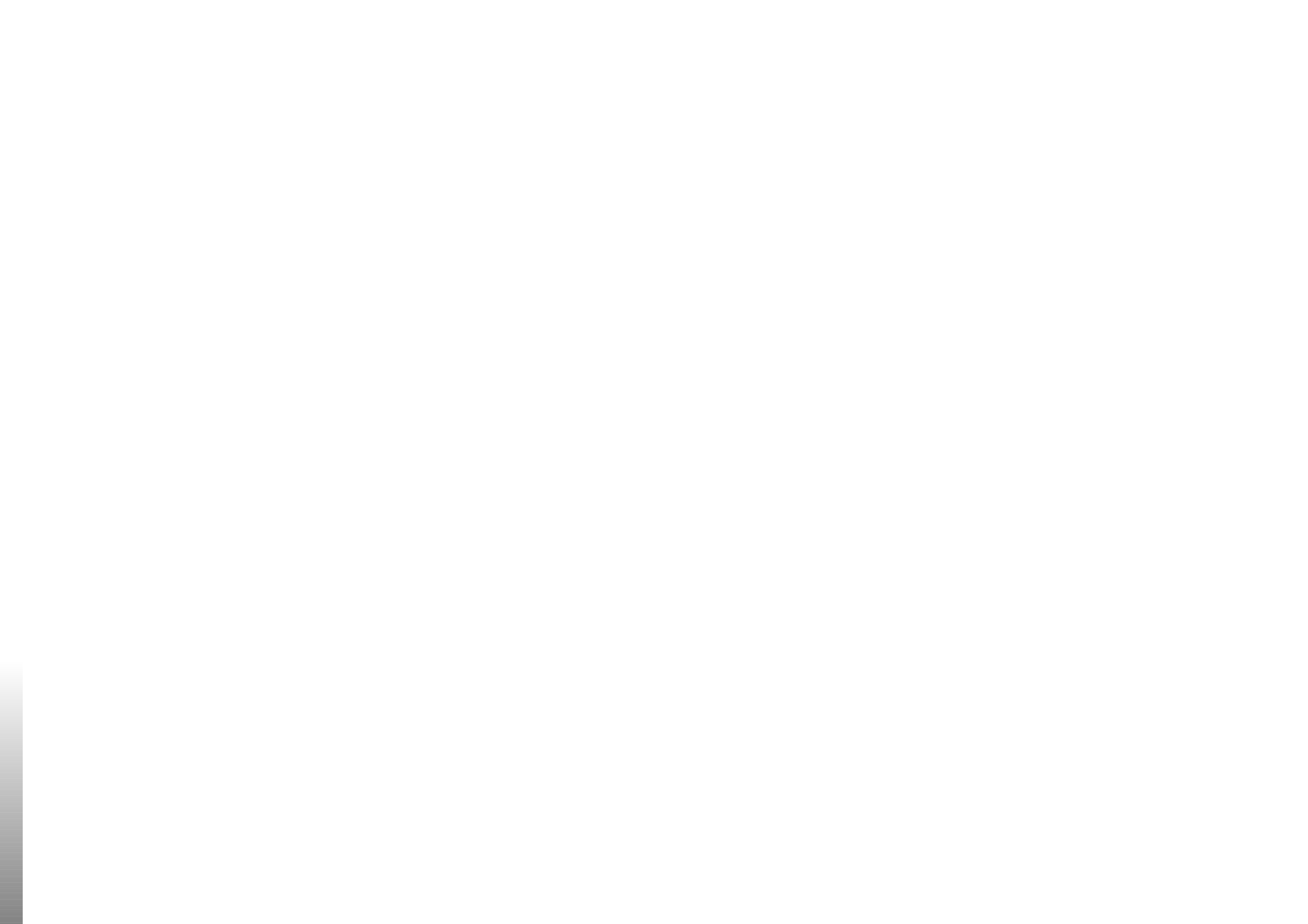
- 6.1 ZF 286 A
- 6.2 CONTROL VALVE - TROLLING VALVE

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

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





ZF 286 A

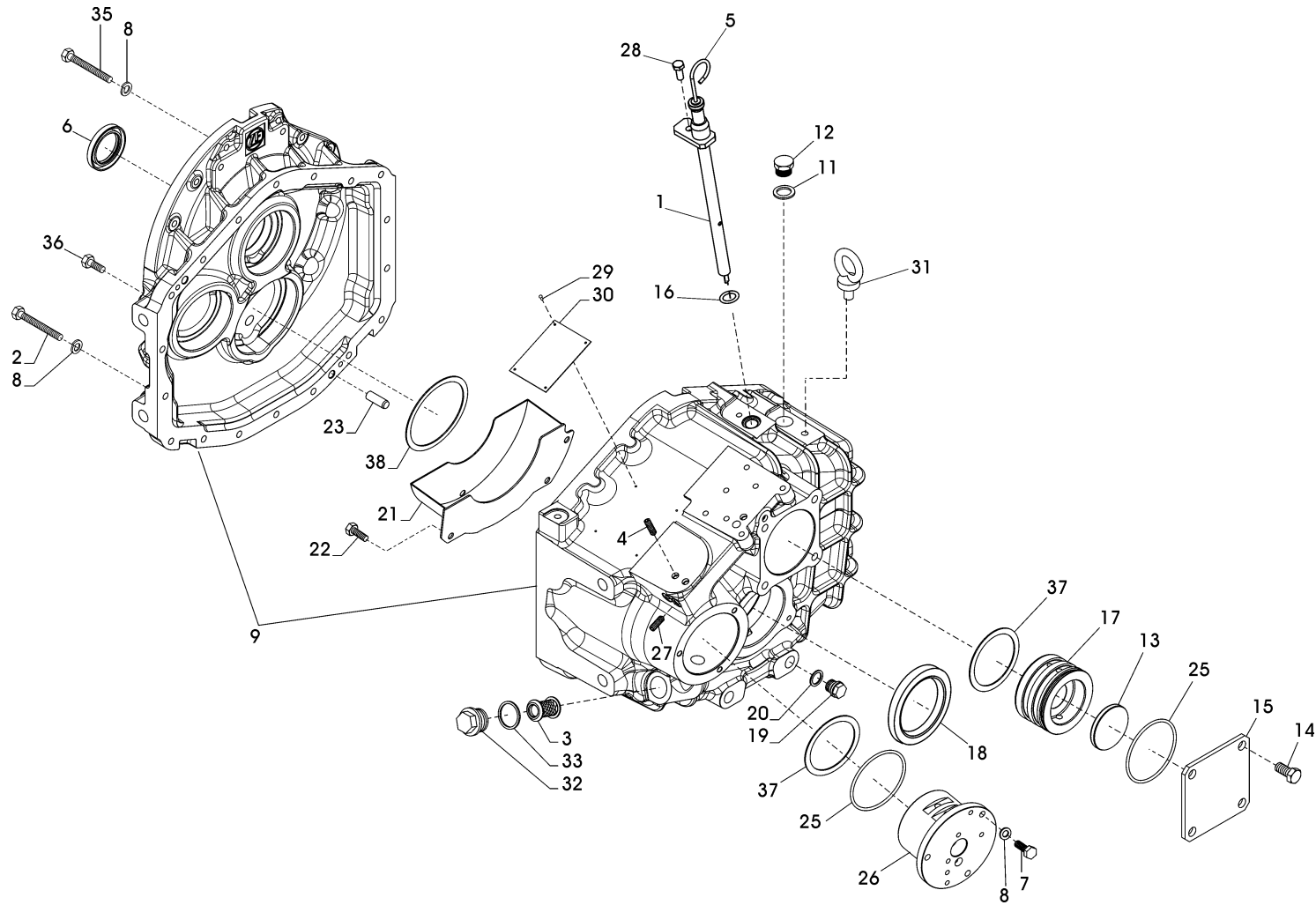
6.1

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE**ZF 286 A**

INDICE	PAGE	INDEX
CARCASSE E COPERCHI	8	<i>HOUSING-COVERS ASSEMBLY</i>
ALBERO DI INGRESSO	12	<i>INPUT SHAFT</i>
ALBERO SECONDARIO	14	<i>COUNTER SHAFT</i>
ALBERO USCITA	16	<i>OUTPUT SHAFT</i>
GRUPPO POMPA	18	<i>OIL PUMP</i>
GRUPPO SCAMBIATORE	20	<i>OIL COOLER</i>
GRUPPO PTO SAE J744 SIZE A	22	<i>P.T.O. ASSEMBLY SAE J744 SIZE A</i>
GRUPPO PTO SAE J744 SIZE B	24	<i>P.T.O. ASSEMBLY SAE J744 SIZE B</i>
KIT SENSORI OPTIONAL	26	<i>OPTIONAL SENSORS KITS</i>
KIT SENSORI OPTIONAL (MB30 - EB31)	28	<i>OPTIONAL SENSORS KITS (MB30 - EB31)</i>
KIT INGRANAGGI	30	<i>GEARS KIT</i>
KIT RICAMBI	32	<i>SPARES KITS</i>



GRUPPO CARCASSE COPERCHI / HOUSINGS-COVERS ASSEMBLY



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



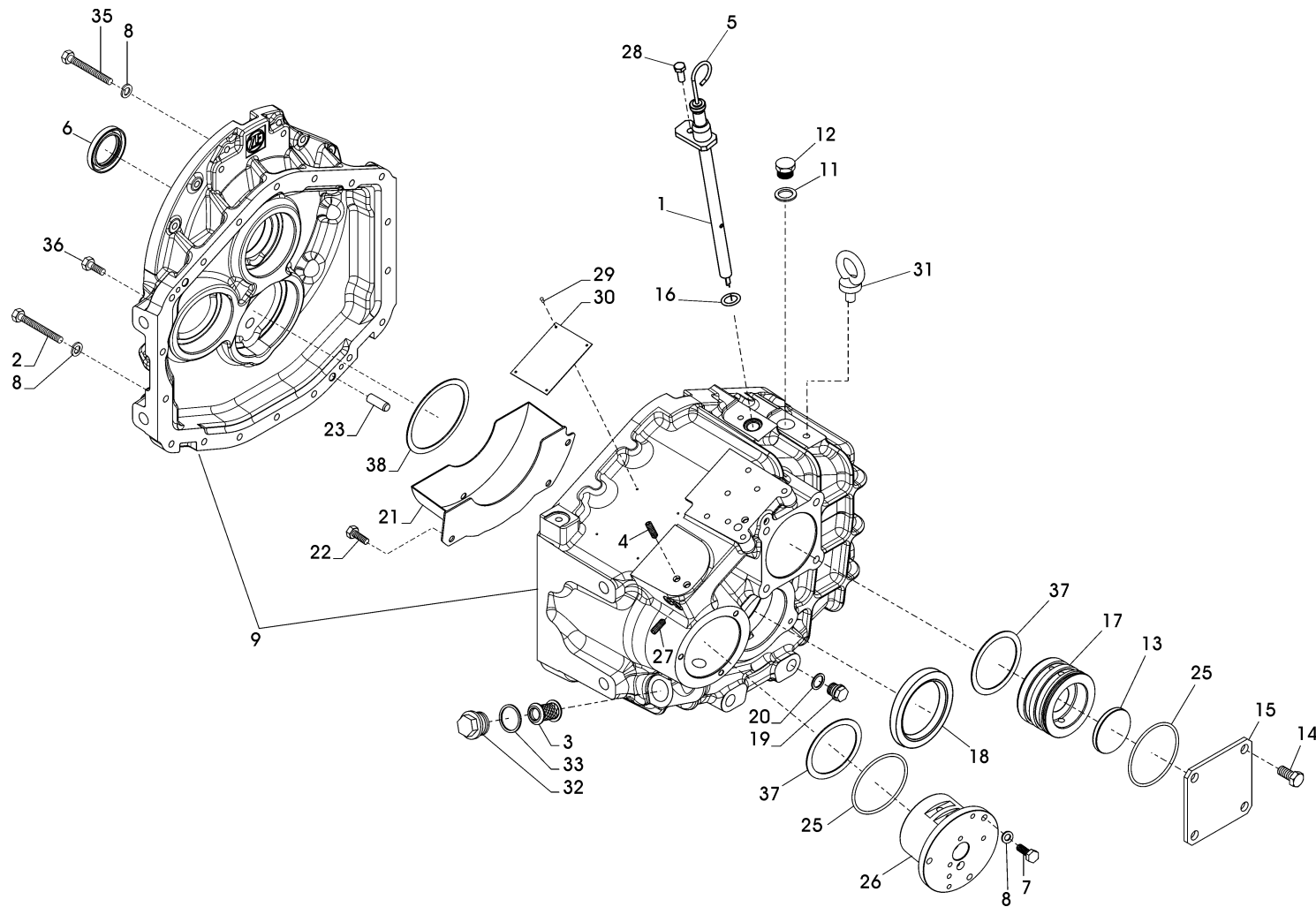
ZF 286 A

GRUPPO CARCASSE COPERCHI / HOUSINGS-COVERS ASSEMBLY

Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1		3208201006	1	ASSIEME TUBO PER ASTA LIVELLO OLIO	OIL DIPSTICK TUBE
2		0636010373	13	VITE TCEI M8X40	SCREW TCEI M8X40
3		3205308041	1	FILTRO ASPIRAZIONE	SUCTION FILTER
4		0636301046	5	TAPPO M8x1	PLUG M8x1
5		3227201003	1	ASTA LIVELLO OLIO COMPLETA	OIL DIPSTICK
6	■	0634319110	1	ANELLO DI TENUTA BASL 42-62-8	SEALING RING 42-62-8
7		0636015321	3	VITE TE M8x30	SCREW TE M8x30
8		0630300503	21	ROSETTA CON. ELASTICA Ø 8,4x16x1,4	ELASTIC WASHER Ø 8,4x16x1,4
9		3227201001	1	CARCASSE ASSIEMATE	COMPLETE HOUSING
11	■	0634801074	1	GUARNIZIONE A22x27	GASKET A22x27
12		0636304051	1	TAPPO cm. 22x1,5	PLUG 22x1,5 cm
13	■	0631405047	1	TAPPO V4150	PLUG V4150
14		0636016178	4	VITE TE M12x25	SCREW TE M12x25
15		3207301010	1	COPERCHIO ASSE PTO	PTO AXLE COVER
16	■	0634306194	1	ANELLO TENUTA OR 16x3	SEALING RING OR 16x3
17		3227301008	1	BUSSOLA ADDUZIONE OLIO	OIL FEED BUSH
18	■	3227304012	1	ANELLO DI TENUTA	SEALING RING
19		0636304048	2	TAPPO M16x1,5	PLUG M16x1,5
20	■	0634801050	2	GUARNIZIONE A16x22	GASKET A16x22
21		3227201002	1	CARTER OLIO	OIL SUMP
22		0636015299	3	VITE TE M8X20	SCREW TE M8X20
23		0631302087	2	SPINA CILINDRICA 10x30	PIN 10x30
25	■	0634304229	2	ANELLO TENUTA OR 82,14x3,53	SEALING RING OR 82,14x3,53
26		3227301009	1	SUPPORTO POMPA	PUMP SUPPORT
27		0636301039	1	TAPPO M10x1	PLUG M10x1
28		0636015299	1	VITE M8x20	SCREW M8x20
29		0631311079	4	RIVETTO TIPO 2M L = 6,5	RIVET
30		3217301001	1	TARGHETTA IDENTIFICAZIONE IRM	IRM IDENTIFICATION PLATE
31		0636804010	2	GOLFARE M10	EYE M10



GRUPPO CARCASSE COPERCHI / HOUSINGS-COVERS ASSEMBLY

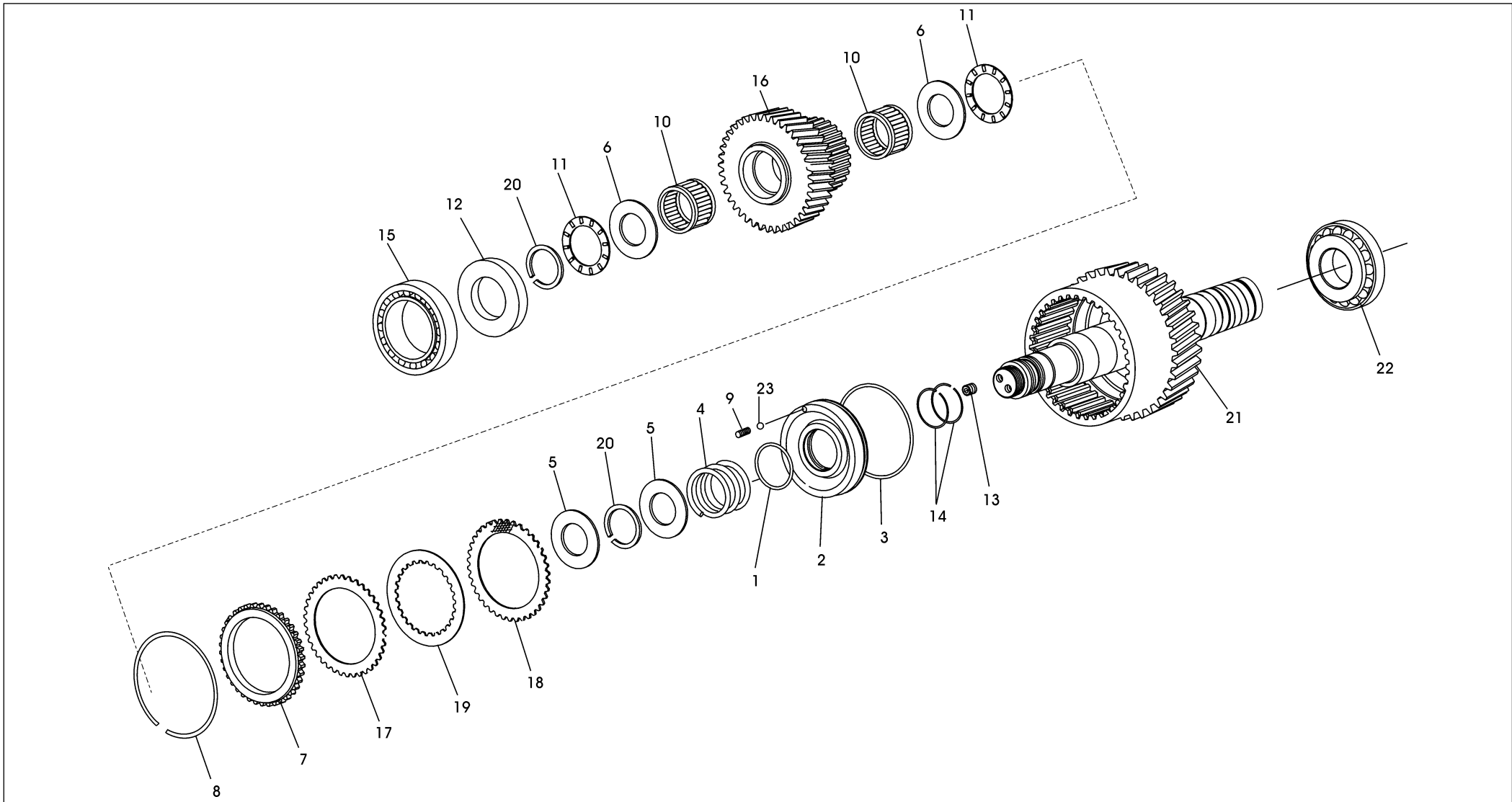


CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 286 A

ALBERO DI INGRESSO / INPUT SHAFT



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 286 A

ALBERO DI INGRESSO / INPUT SHAFT

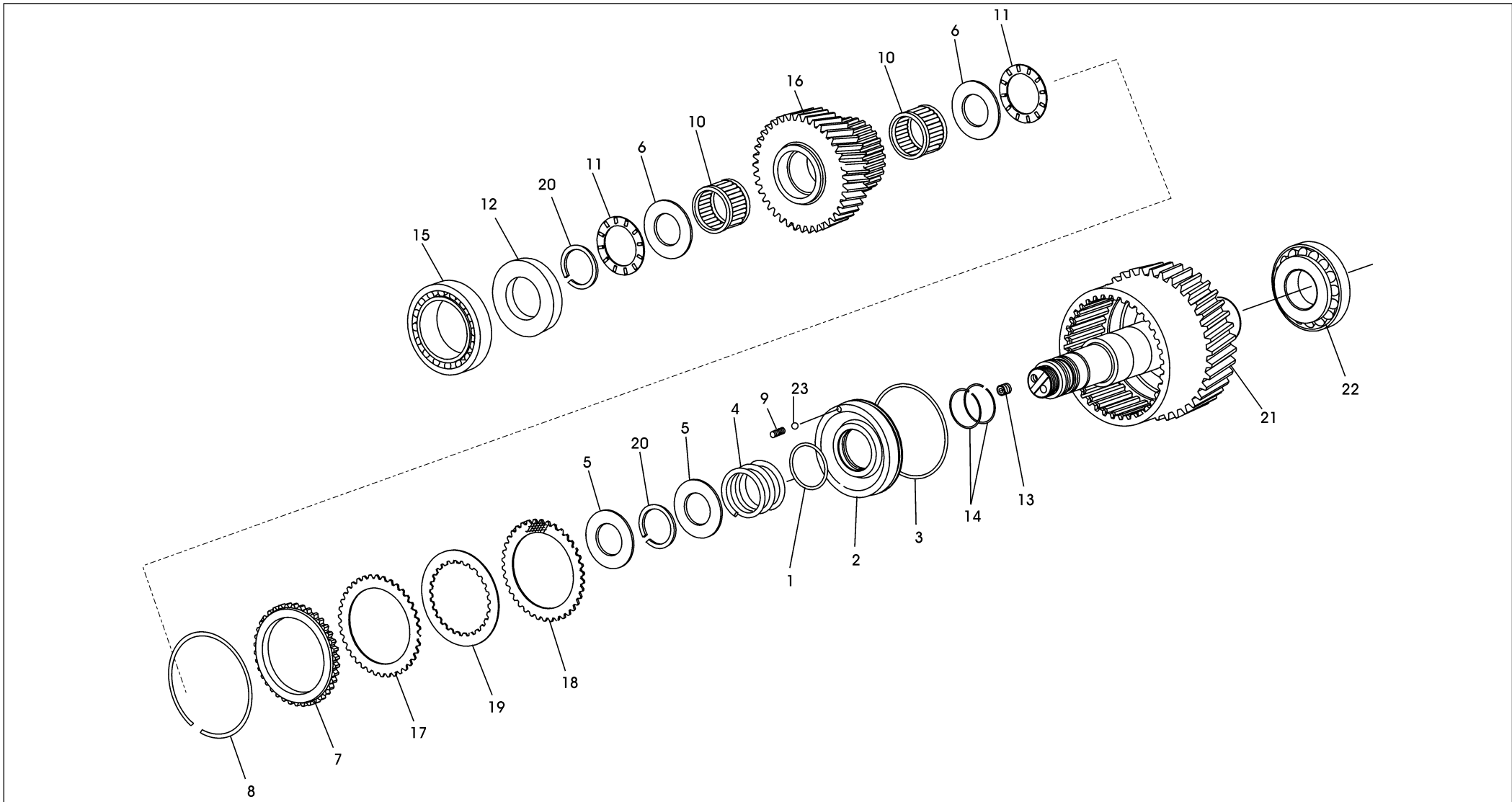
Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1	■	0634306252	1	ANELLO TENUTA OR 43x3	SEALING RING OR 43x3
2		3227302037	1	PISTONE FRIZIONE	CLUTCH PISTON
3	■	0634304401	1	ANELLO TENUTA OR 4412	SEALING RING OR 4412
4		3227302008	1	MOLLA PISTONE FRIZIONE	CLUTCH PISTON SPRING
5	◆	3227302012	2	RALLA PER CUSCINETTO	WASHER
6	◆	3227302032	2	RALLA	WASHER
7		3227302043	1	ANELLO DENTATO	TOOTHED RING
8		0630505572	1	ANELLO ELASTICO	SNAP RING
9		3205302064	1	GRANO SPECIALE M6x6	SPECIAL DOWEL M6x6
10	◆	0635300164	2	GABBIA RULLINI	ROLLER CAGE
11	◆	3227302033	2	GABBIA ASS. RULLINI AXK 4260	ROLLER CAGE
12	◆	3227302011	1	RALLA PER CUSCINETTO	BEARING WASHER
13		0631610114	1	GRANO M8x8	DOWEL M8x8
14	■	0634402538	2	SEGMENTO	STEEL RING
15	◆	0635501921	1	CUSC. RULLI CON. 32308B	TAPERED ROLLER BEARING
16A		3227202002	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 22 MOZZO R = 2,500	PINION Z = 22 R = 2,500
16B		3227202005	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 24 MOZZO R = 2,208	PINION Z = 24 R = 2,208
16C		3227302017	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 26 MOZZO R = 1,962	PINION Z = 26 R = 1,962
16D		3227302016	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 28 MOZZO R = 1,750	PINION Z = 28 R = 1,750
16E		3227302015	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 31 MOZZO R = 1,484	PINION Z = 31 R = 1,484
16F		3227302014	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 33 MOZZO R = 1,333	PINION Z = 33 R = 1,333
16G		3227302013	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 35 MOZZO R = 1,200	PINION Z = 35 R = 1,200
17	*	3227302038	2	DISCO FRIZIONE SEMISINTERIZZATO	SEMINTERED CLUTCH DISK
18	*	3227302040	10	DISCO FRIZIONE SINTERIZZATO	SINTERED CLUTCH DISK
19	*	3227302039	11	DISCO FRIZIONE SINUS	SINUS CLUTCH DISK
20		0630505544	2	ANELLO SEEGER	SEEGER RING
21		3227202007	1	ALBERO ENTR. CAMPANA FRIZIONE	COMPLETE INPUT SHAFT
22	◆	0635501595	1	CUSC. RULLI CON.	TAPERED ROLLER BEARING
23		0635460005	1	SFERA	BALL

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 286 A

ALBERO SECONDARIO / COUNTER SHAFT



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 286 A

ALBERO SECONDARIO / COUNTER SHAFT

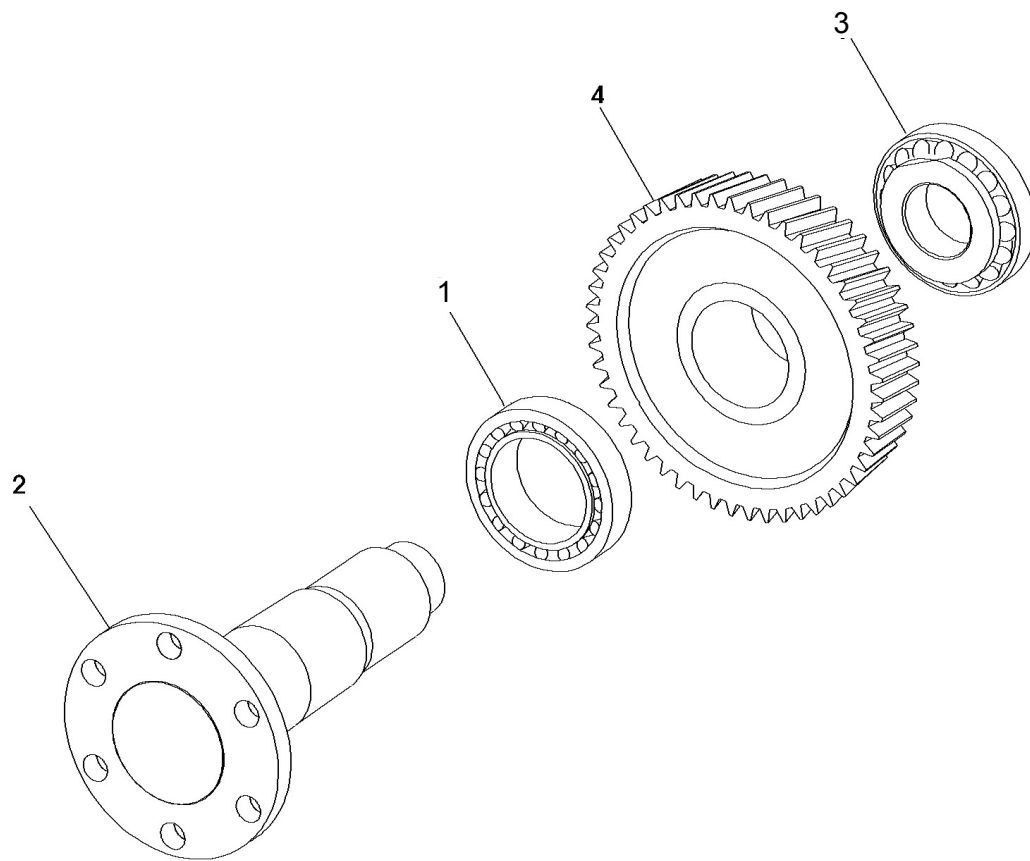
Pos.	ZF	Codice Part number	Quantità Quantity	Descrizione	Description
1	■	0634306252	1	ANELLO TENUTA OR 43x3	SEALING RING OR 43x3
2		3227302037	1	PISTONE FRIZIONE	CLUTCH PISTON
3	■	0634304401	1	ANELLO TENUTA OR 4412	SEALING RING OR 4412
4		3227302008	1	MOLLA PISTONE FRIZIONE	CLUTCH PISTON SPRING
5	◆	3227302012	2	RALLA PER CUSCINETTO	WASHER
6	◆	3227302032	2	RALLA	WASHER
7		3227302043	1	ANELLO DENTATO	TOOTHED RING
8		0630505572	1	ANELLO ELASTICO	SNAP RING
9		3205302064	1	GRANO SPECIALE M6x6	SPECIAL DOWEL M6x6
10	◆	0635300164	2	GABBIA RULLINI	ROLLER CAGE
11	◆	3227302033	2	GABBIA ASS. RULLINI AXK 4260	ROLLER CAGE
12	◆	3227302011	1	RALLA PER CUSCINETTO	BEARING WASHER
13		0631610114	1	GRANO M8x8	DOWEL M8x8
14	■	0634402538	2	SEGMENTO	STEEL RING
15	◆	0635501921	1	CUSC. RULLI CON. 32308B	TAPERED ROLLER BEARING
16A		3227202002	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 22 MOZZO R = 2,500	PINION Z = 22 R = 2,500
16B		3227202005	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 24 MOZZO R = 2,208	PINION Z = 24 R = 2,208
16C		3227302017	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 26 MOZZO R = 1,962	PINION Z = 26 R = 1,962
16D		3227302016	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 28 MOZZO R = 1,750	PINION Z = 28 R = 1,750
16E		3227302015	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 31 MOZZO R = 1,484	PINION Z = 31 R = 1,484
16F		3227302014	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 33 MOZZO R = 1,333	PINION Z = 33 R = 1,333
16G		3227302013	1	PIGNONE INTEGRALE Z = 35 MOZZO R = 1,200	PINION Z = 35 R = 1,200
17	*	3227302038	2	DISCO FRIZIONE SEMISINTERIZZATO	SEMINTERED CLUTCH DISK
18	*	3227302040	10	DISCO FRIZIONE SINTERIZZATO	SINTERED CLUTCH DISK
19	*	3227302039	11	DISCO FRIZIONE SINUS	SINUS CLUTCH DISK
20		0630505544	2	ANELLO SEEGER	SEEGER RING
21		3227203003	1	CONTRALBERO E CAMPANA FRIZIONE	COUNTER SHAFT
22	◆	0635501595	1	CUSC. RULLI CON.	TAPERED ROLLER BEARING
23		0635460005	1	SFERA	BALL

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 286 A

ALBERO USCITA / OUTPUT SHAFT

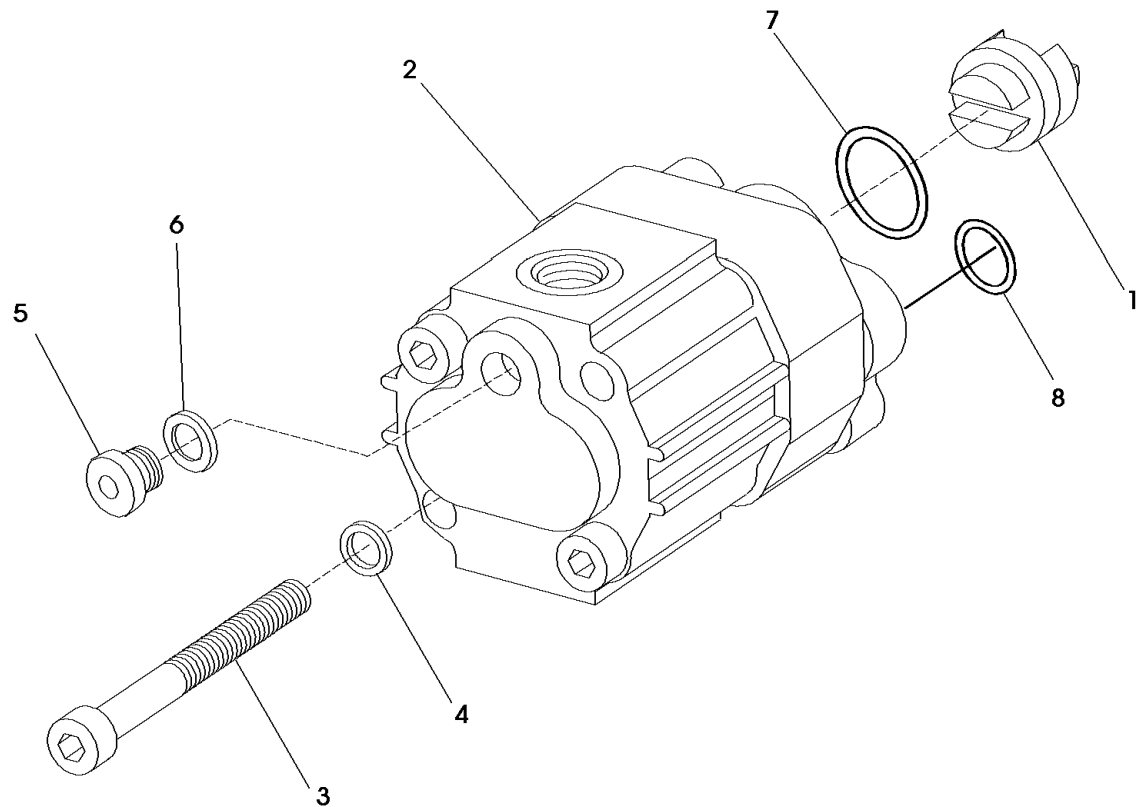


CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



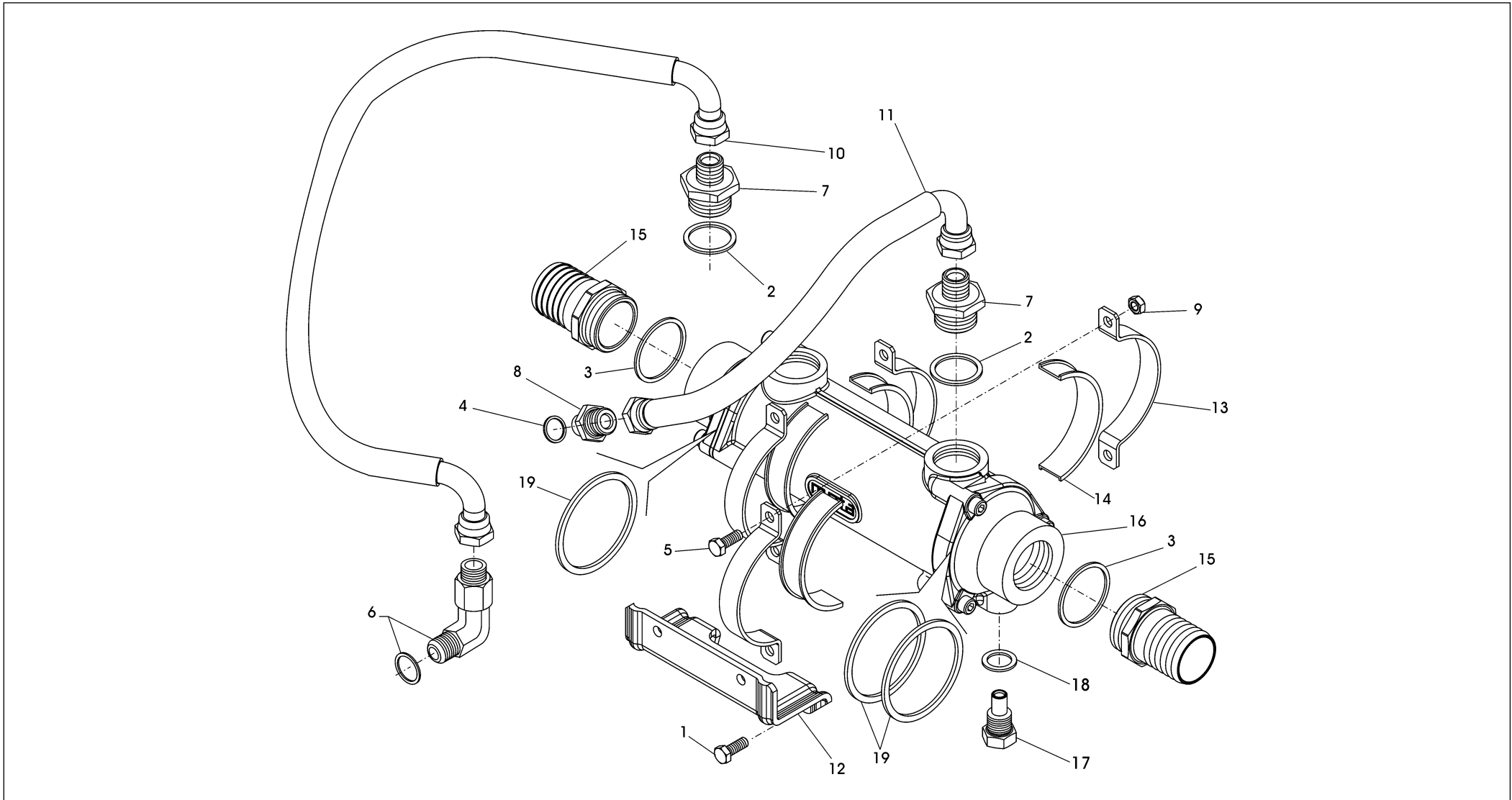
ZF 286 A

GRUPPO POMPA / OIL PUMP



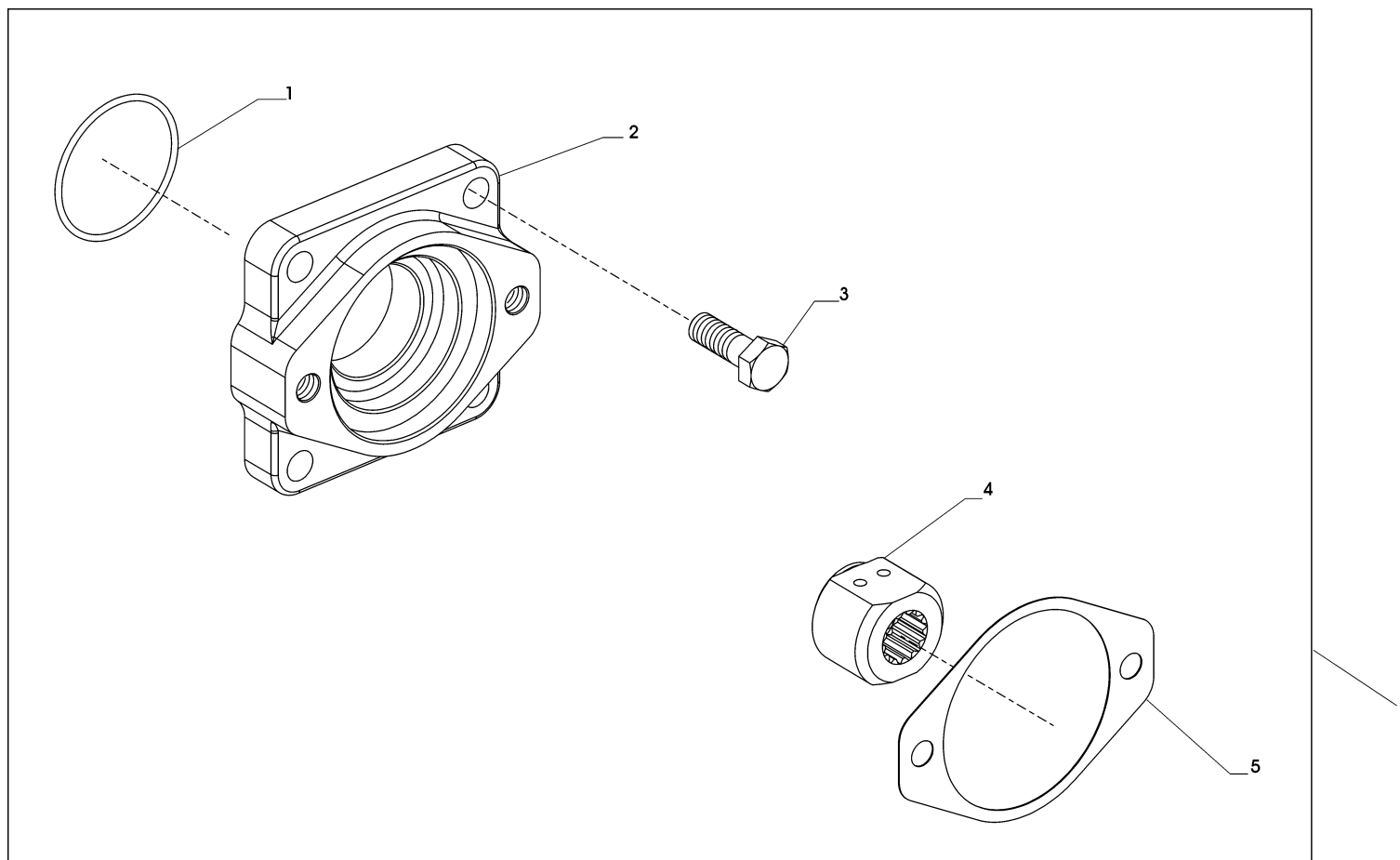


GRUPPO SCAMBIATORE / OIL COOLER



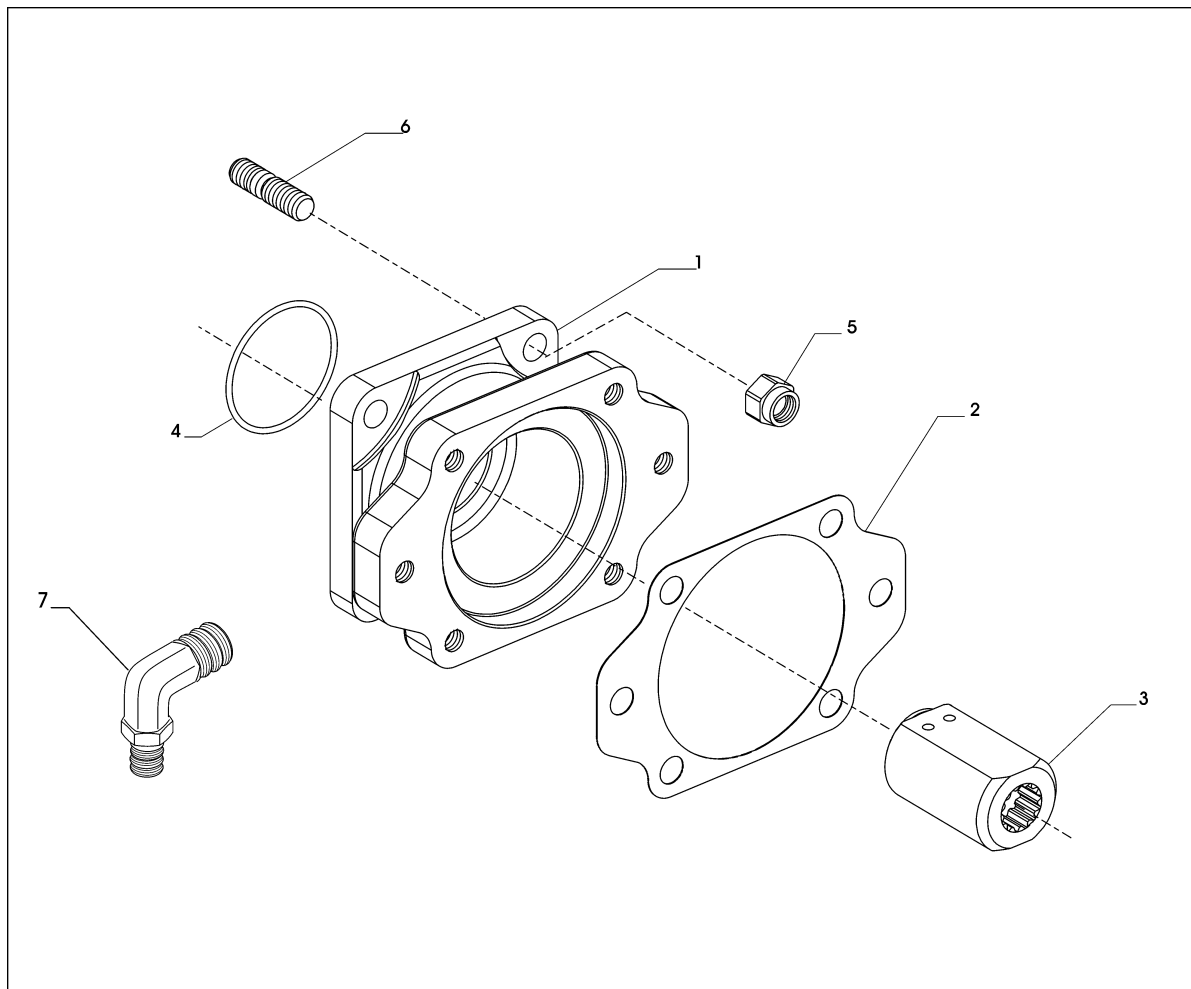


GRUPPO PTO SAE J744 SIZE A / P.T.O. ASSEMBLY SAE J744 SIZE A





GRUPPO PTO SAE J744 SIZE B / P.T.O. ASSEMBLY SAE J744 SIZE B





KIT SENSORI OPTIONAL / OPTIONAL SENSORS KITS

<p>A</p>	<p>B</p>	<p>C</p>	<p>D</p>	<p>E</p>
<p> </p>				
<p>F</p>	<p>G</p>	<p>H</p>	<p>I</p>	<p>L</p>

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 286 A

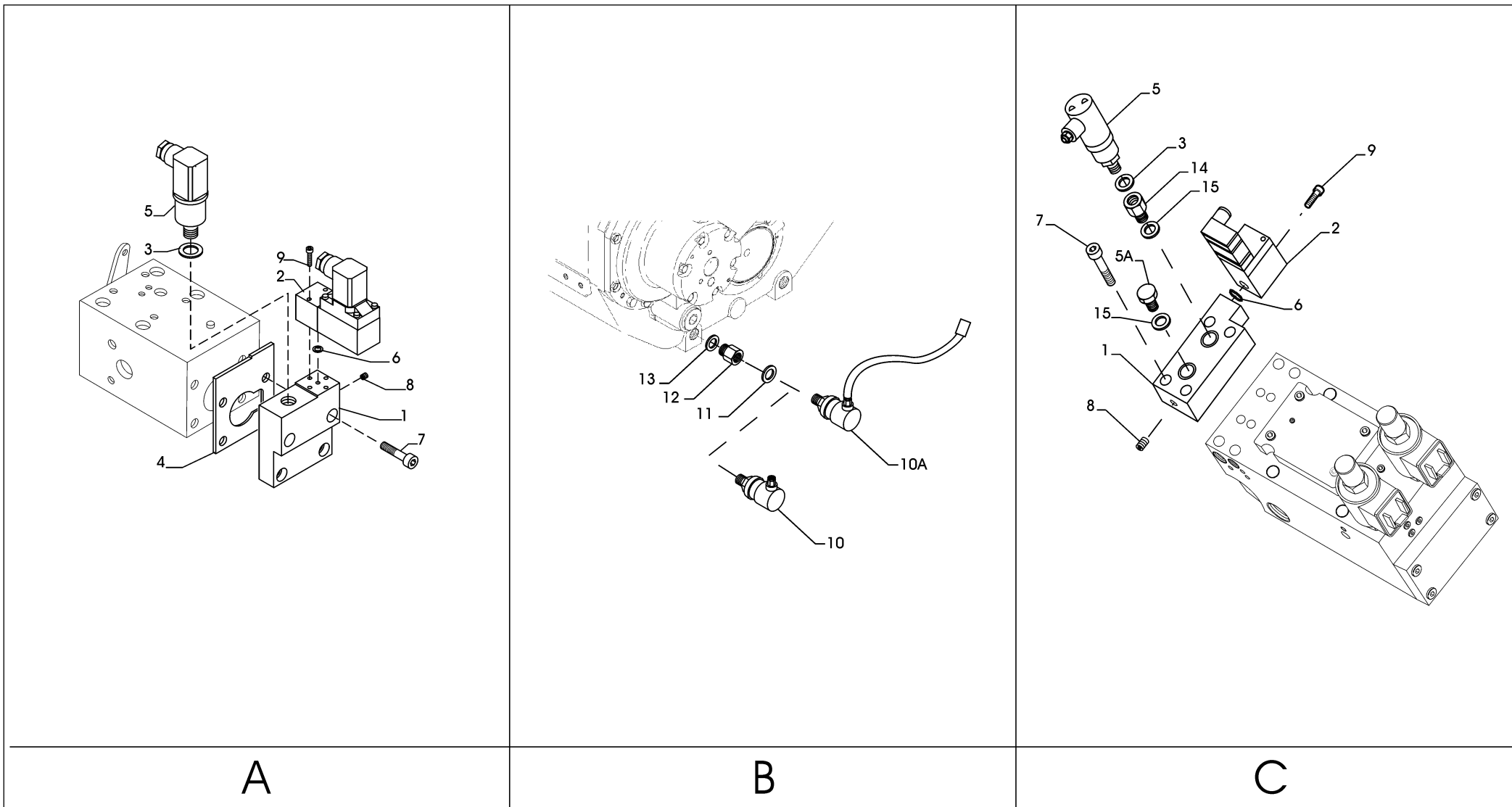
KIT SENSORI OPTIONAL / OPTIONAL SENSORS KITS

Trasmissione Transmission	Rif. Ref.	Kit Kit	Dist. Cont.	Supporto 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	Nipple 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 + 125C°
(7)	0501207230	TERMOMETRO A RESISTENZA / TEMPERATURE SENDER	2 * pt1000 VDO range 0 + 180C° lunghezza / length 60 mm
(8)	0501203371	TERMOMETRO A RESISTENZA / TEMPERATURE SENDER	2 * pt1000 VDO range 0 + 180C° lunghezza / length 33 mm
(9)	3217310026	SENSORE TEMPERATURA / TEMPERATURE SENDER	MBT3270-12001-035-50001-200 DANFOSS range 0 + 180C° lunghezza / length 35 mm



KIT SENSORI OPTIONAL (MB30 - EB31) / OPTIONAL SENSORS KITS (MB30 - EB31)



CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 286 A

KIT SENSORI OPTIONAL (MB30 - EB31) / OPTIONAL SENSORS KITS (MB30 - EB31)

Trasmissione Transmission	Rif. Ref.	Kit Kit	Dist. Cont.	Supporto Monitoring Monitoring Support	Pressostato Switch	Anello Ring	Guarnizione Seal washer	Sens. Press. Press. Sender	Tappo Plug	Anello Ring	Vite Screw	Tappo Plug	Vite Screw	Sonda Temp. Temp. Sender	Anello Ring	Riduzione Reduction	Anello Ring	Riduzione Reduction	Anello Ring
				POS. 1	POS. 2	POS. 3	POS. 4	POS. 5	POS. 5A	POS. 6	POS. 7	POS. 8	POS. 9	10 10A	POS. 11	POS. 12	POS. 13	POS. 14	POS. 15
ZF 500 - ZF 510A - ZF 500IV	A-B	3217110057	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 500 - ZF 510A - ZF 500IV	A-B	3217110059	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 500 - ZF 510A - ZF 500IV	C-B	3217110061	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057
ZF 500 - ZF 510A - ZF 500IV	C-B	3217110062	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057
ZF 285 - ZF 286	A-B	3217110057	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 285 - ZF 286	A-B	3217110059	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 285 - ZF 286	C-B	3217110061	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057
ZF 285 - ZF 286	C-B	3217110062	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057
ZF 665 - ZF 665A	A-B	3217110057	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 665 - ZF 665A	A-B	3217110059	MB30	3217310021	3217310019	0634801350	3217308028	3217310020	-	0634306517	0636101176	0631405048	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	-	-
ZF 665 - ZF 665A	C-B	3217110061	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057
ZF 665 - ZF 665A	C-B	3217110062	EB31	3217310028	3217310019	0634801350	-	3217310020	0636302021	0634306517	0636101475	-	0636101652	10 10A	0634801050	0637870212	0634801074	3217310029	0634801057

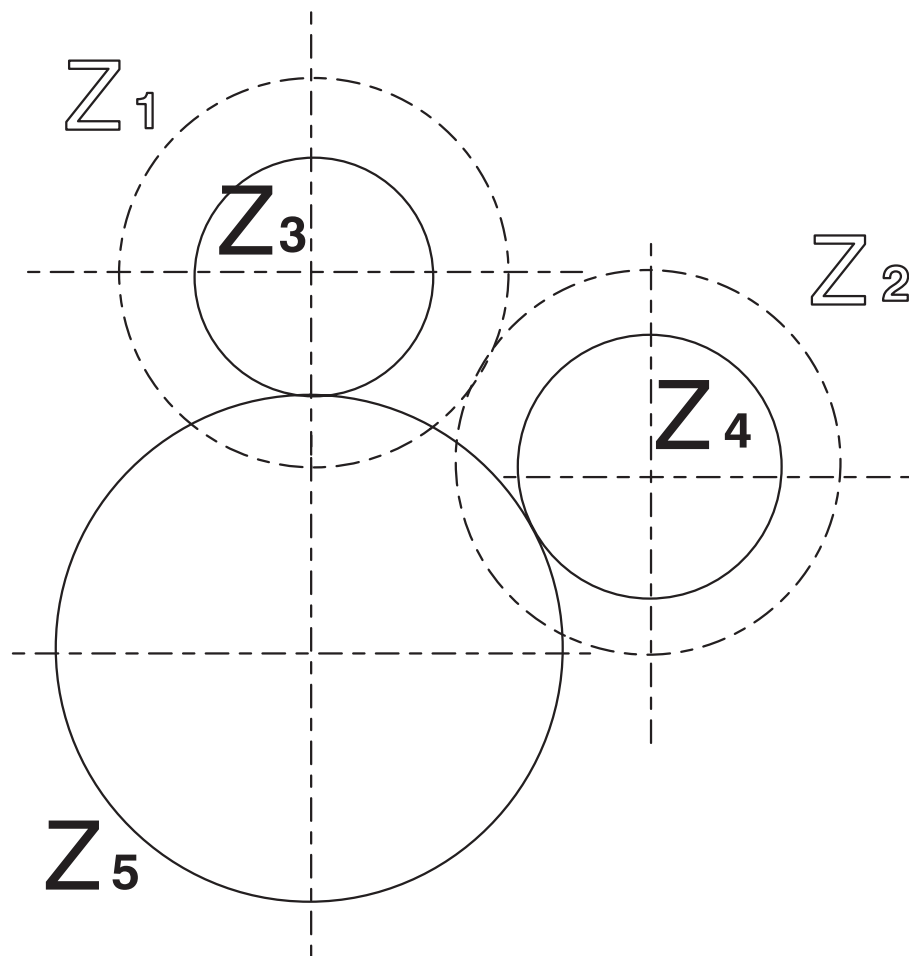
Particolare Item	Codice Code	Descrizione Description	Caratteristiche tecniche Technical features
(2)	3217310019	PRESSOSTATO / SWITCH	MBC5000-3431-1DB04 21 BAR DANFOSS AC 0.5A - 250V tensione alimentazione / mains voltage 12W - 125V
(5)	3217310020	TRASMETTITORE DI PRESSIONE / PRESSURE SENDER	DANFOSS segnale d'uscita / output signal 4 + 20mA tensione alimentazione / mains voltage 12.5 + 28 V
(10)	0646120324	TEMPERATURE SWITCH	TEDDINGTON tensione alimentazione / mains voltage 9 + 16 V 12V 1.5A range 0 + 125C°
(10A)	3217310026	SENSORE TEMPERATURA / TEMPERATURE SENDER	MBT3270-12001-035-50001-200 DANFOSS range 0 + 180C° lunghezza / length 35 mm

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE



ZF 286 A

KIT INGRANAGGI / GEARS KIT



Z₃= Albero ingresso / *Input shaft*
Z₄= Albero secondario / *Counter shaft*
Z₅= Albero uscita / *Output shaft*



**DISTRIBUTORI - TROLLING VALVE
CONTROL VALVE - TROLLING VALVE**

CATALOGO PARTI DI RICAMBIO / SPARE PARTS CATALOGUE

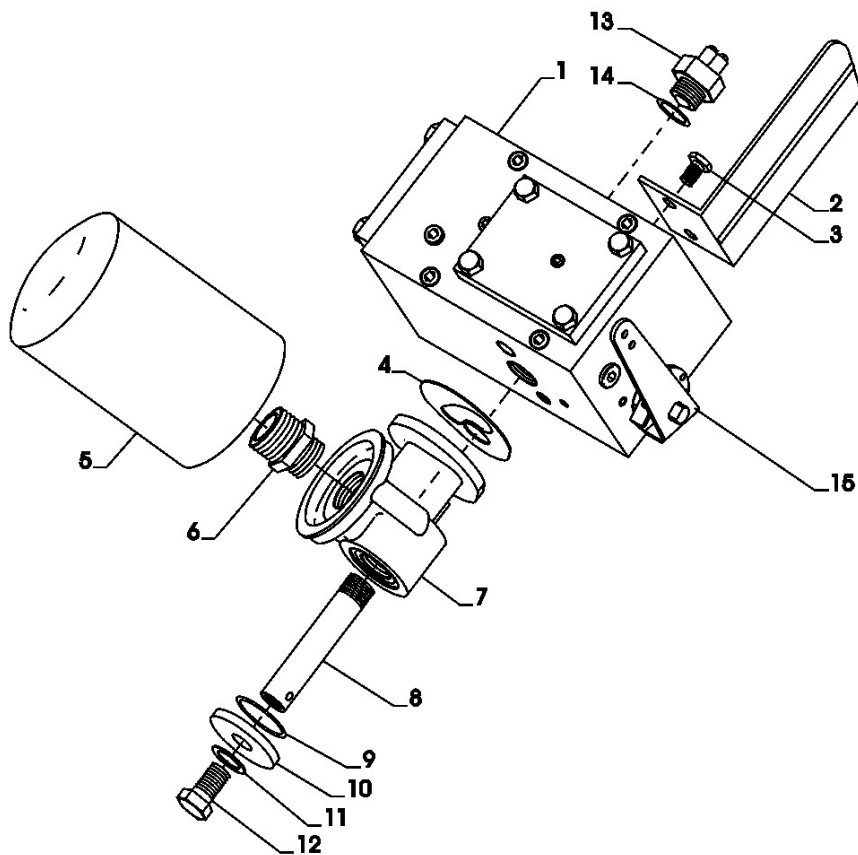


ZF 286 A

INDICE	PAGE	INDEX
DISTRIBUTORE MECCANICO MB 30	36	<i>MECHANICAL CONTROL VALVE MB 30</i>
DISTRIBUTORE ELETTRICO EB 31	38	<i>ELECTRICAL CONTROL VALVE EB 31</i>
TROLLING VALVE	40	<i>TROLLING VALVE</i>

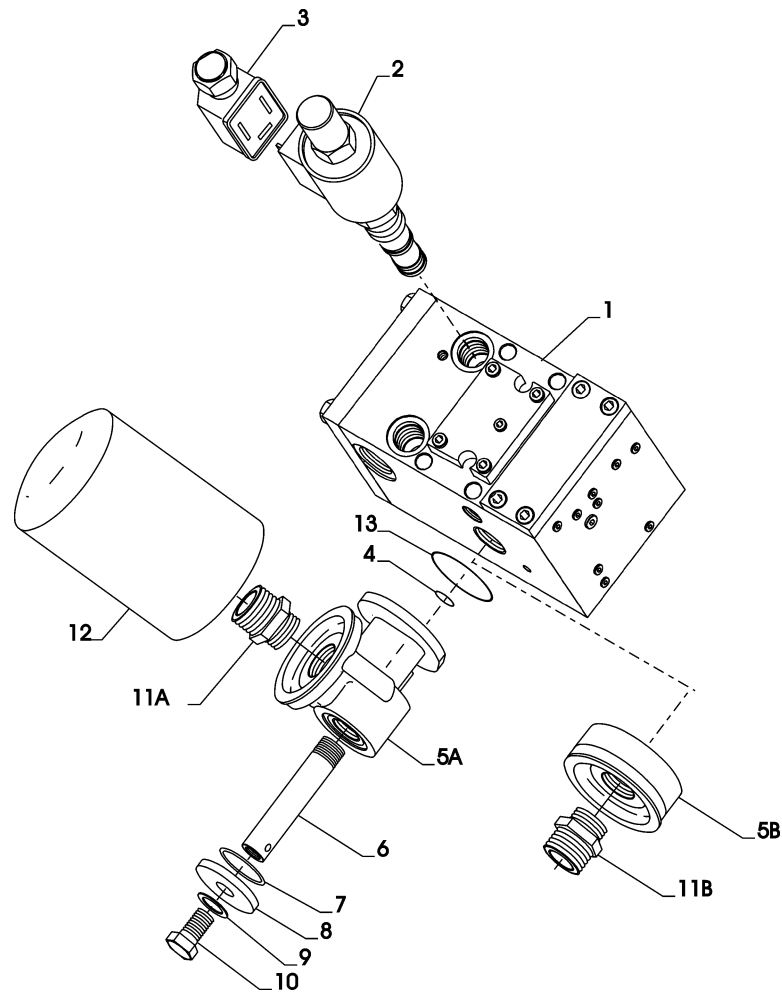


DISTRIBUTORE MECCANICO MB 30 / MECHANICAL CONTROL VALVE MB 30





DISTRIBUTORE ELETTRICO EB 31 / ELECTRICAL CONTROL VALVE EB 31





TROLLING VALVE / TROLLING VALVE

