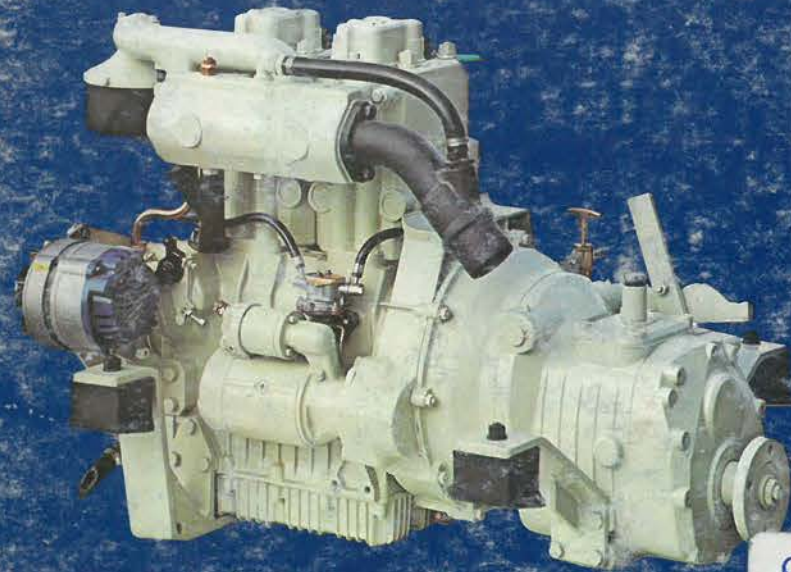


USO - MANUTENZIONI E PARTI RICAMBIO
MAINTENANCE - SPARE PARTS BOOK

PM 105/2
PM 105/2 L



diesel
marini

PM 200 UGUALE A PM 105/2

RUGGERINI motori

UFFICI E STABILIMENTO: 42040 Villa Bagno (R.E.) - Tel. (0522) 583221 (10 linee r.a.) - TELEX 530321 MOTRUG

496 - 21
1/84 1.000

RUGGERINI motori

PREFAZIONE

Prima di impiegare il suo nuovo motore Ruggerini, La invitiamo a leggere attentamente i consigli e le istruzioni inclusi nel presente libretto.

La vita del suo motore e le prestazioni che esso fornirà, sono strettamente legate alla cura con cui le norme di utilizzo e di manutenzione verranno rispettate.

Le ricordiamo che la Ruggerini motori dispone di una vasta rete di officine autorizzate alla quale potrà appoggiarsi per qualunque consiglio, riparazione o richiesta di parti di ricambio.

Nominativi ed indirizzi dei punti organizzati, sono elencati nel libretto incluso nella borsa attrezzi o sulle pagine gialle di ogni rubrica telefonica nazionale, alla voce motori.

PREFACE

Before using your new Ruggerini engine, please read accurately our advice and instructions as stated herein. The performance and life-time concerning the engine depends on how you follow the general rules of good up keeping. We emphasize that our company has at your disposal a large network of appointed workshops where you may refer to for any technical assistance or request spare parts. Names and addresses of organized points are listed in the booklet. You will find a tool kit that comes with the engine.

TERMINI DI GARANZIA

Il motore ed i suoi accessori sono garantiti dalla Ruggerini motori entro il termine di 6 mesi con decorrenza dalla data di acquisto del motore, da parte del cliente utilizzatore.

La garanzia è automaticamente convalidata al ricevimento avvenuto dell'apposita cartolina acclusa sia al libretto di uso e manutenzione che al certificato di garanzia.

Nessuna richiesta di garanzia sarà accettata in mancanza della cartolina di convalida.

Nel suo interesse provveda pertanto ad inviare senza indugi detta cartolina compilata, alla Ruggerini Motori Servizio Assistenza Tecnica.

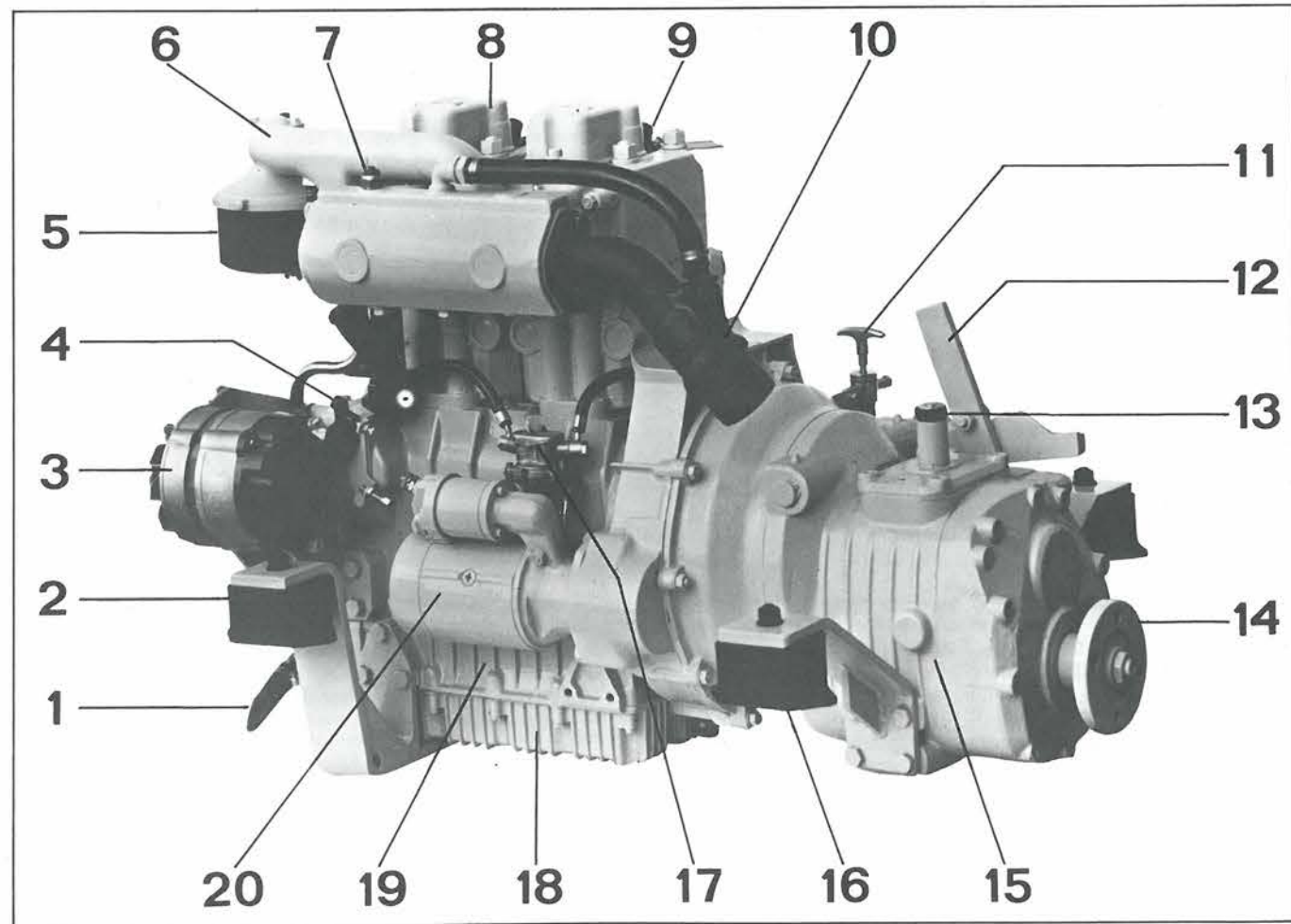
La garanzia è applicata in rispetto alle condizioni riportate sul certificato di garanzia già in suo possesso.

WARRANTY

Engine and its accessories are warranted by Ruggerini for a 6 (six) month period, such a limit has validity starting on the date when the engine was purchased by customer.

The guarantee is made valid by the acquisition of the card in addition to the maintenance booklet as well as to the certificate of warranty. No request of warranty will be accepted without the mentioned card. We therefore, advise you to forward to a Ruggerini Engine Technical Assistance Service the card we have mentioned.

Warranty conditions will be applied in confirmity to the clauses on the certificate of guarantee already in your possession.



1. PRESENTAZIONE MOTORE E DATI TECNICI

- 1) Tubo entrata acqua di mare
- 2) Piede motore con supporto elastico
- 3) Alternatore
- 4) Leva acceleratore
- 5) Filtro aria
- 6) Collettore aspirazione
- 7) Bulbo temperatura acqua
- 8) Coperchio bilancieri
- 9) Iniettore
- 10) Collettore miscelatore acqua-gas scarico
- 11) Pompa estrazione olio motore
- 12) Leva comando invertitore
- 13) Tappo sfiatatoio invertitore
- 14) Flangia presa forza
- 15) Riduttore-Invertitore
- 16) Piede invertitore con supporto elastico
- 17) Pompa alimentazione
- 18) Coppa olio
- 19) Carter motore
- 20) Motorino avviamento

1. ENGINE PRESENTATION AND TECHNICAL DATA

- 1) See water inlet pipe
- 2) Engine foot with elastic support
- 3) Alternator
- 4) Accelerator lever
- 5) Air filter
- 6) Inlet manifold
- 7) Temperature switch gauge
- 8) Rocker's cover
- 9) Injector
- 10) Water exhaust gas mixer manifold
- 11) Oil engine drainage pump
- 12) Reversing gear lever
- 13) Breather cap reverse gearbox
- 14) Flange power take-off
- 15) Reduction reversing gear unit
- 16) Revolution indicator connection
- 17) Fuel pump
- 18) Oil sump
- 19) Crankcase
- 20) Starting engine

CARATTERISTICHE TECNICHE - TECHNICAL DATA

Iniezione Injection	Tempi Stroke	Cilindri Cylinder	Giri/1' r.p.m.	Alesaggio Bore	Corsa Stroke	Cilindrata Displac.	Potenza Power HP (NB)	Potenza Power KW (NB)	Peso Weight	Lungh. Length	Largh. Width	Altezza Height	Senso rotazione elica Propeller rotation	Rapporto di trasmis- sione Reverse transmis- sion ratio
Diretta Direct	4	2	2800	105 mm. 4,13 inch.	100 mm 3,93 inch	1730 cm ³ 105,5 cu inch	☆ 40 ☆☆ 18	☆ 29,4 ☆☆ 13,2	(I) 238 kg (I) 524,5 lb (H) 215 kg (H) 473,8 lb	(I) 1000 mm (I) 39,37 inch (H) 875 mm (H) 34,44 inch	690 mm 27,16 inch	670 mm 26,37 inch	Destra Clock wise	2 : 1

☆ Potenza effettiva - Brake horse power — ☆☆ Potenza fiscale - Tax rating

● Completo di invertitore, piedi e avv. elettrico - With reverse gear feet and electric starting device

(I) Invertitore IR 30 - Reverse gearbox IR 30

(H) Invertitore HBW 150 - Reverse gearbox HBW 150

2. STRUMENTAZIONE DI COMANDO E CONTROLLO

2.1 Quadretto con chiave e spie per avv. elettrico (fig. 2)

1. Spia controllo carica generatore
2. Spia controllo pressione olio
3. Chiave di avviamento
4. Quadretto

2.2 Cruscotto con strument. meccanica (fig. 3) o elett. (fig. 4)

1. Termometro acqua
2. Contagiri-contaore
3. Spia controllo carica generatore
4. Cruscotto porta strumenti
5. Chiave di avviamento
6. Manometro olio
7. Interruttore luce strumenti

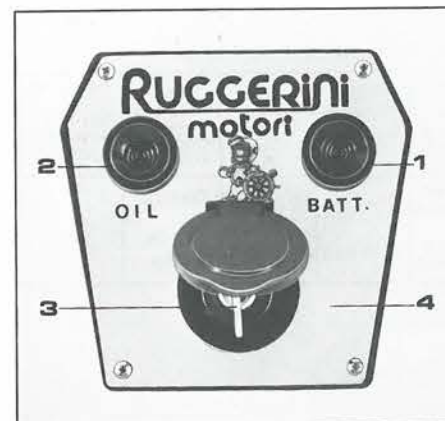


Fig. 2

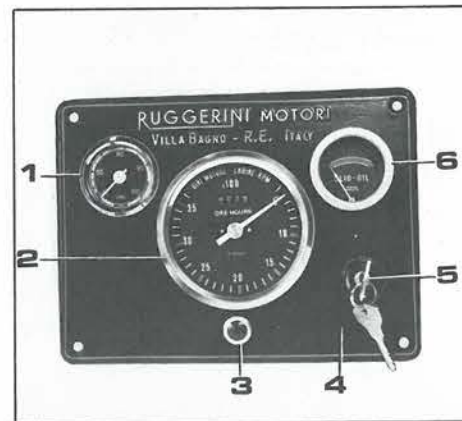


Fig. 3

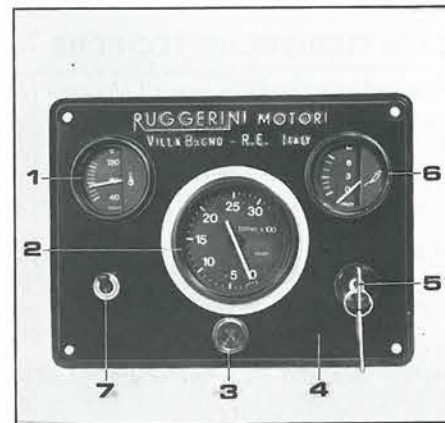


Fig. 4

2. COMMAND AND CONTROL INSTRUMENTATION

2.1 Panel with ignition key and warning lights electric starting (fig. 2)

1. Generator charge warning light.
2. Oil pressure warning light.
3. Starting key.
4. Panel.

2.2 Dashboard with mechanical (fig. 3) or electrical instruments (fig. 4)

1. Water thermometer.
2. Revolution indicator.
3. Generator charge warning light.
4. Instrumentation dashboard.
5. Starting Key.
6. Oil pressure gauge.
7. Instrumentation switch light.

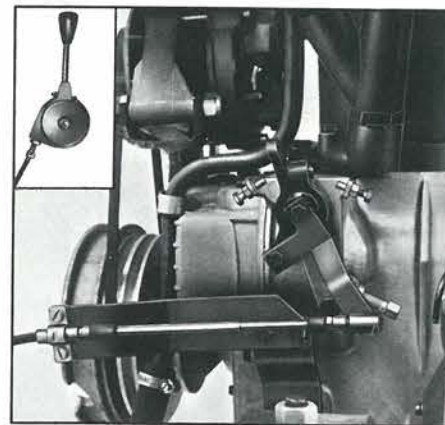


Fig. 5

2.3 Comandi a distanza

1. Leva comando acceleratore (per comando invertitore manuale) (fig. 5)

2.3 Remote control

1. Accelerator control lever for manual reversing command (fig. 5).

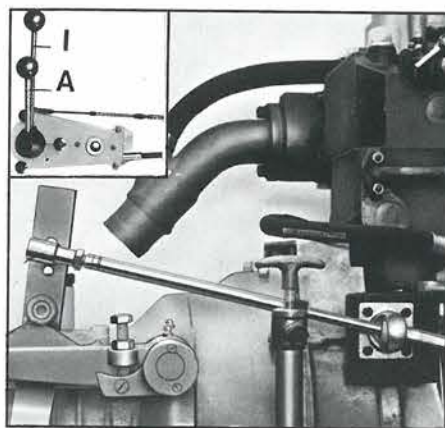


Fig. 6

2. Gruppo bileva comando acceleratore (A) e invertitore (I) (fig. 6)

2. Group levers accelerator control (A) and reverse (I) (fig. 6).

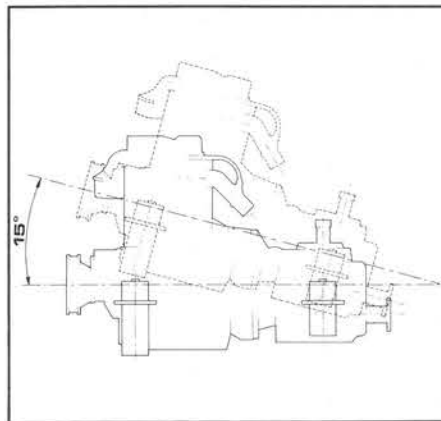


Fig. 7

3. NORME PER L'INSTALLAZIONE

3.1 Inclinazione

L'inclinazione massima di lavoro del motore non deve superare 15° (fig. 7).

3.2 Filtro acqua

Per evitare intasamenti del circuito di raffreddamento e conseguenti surriscaldamenti del motore, si raccomanda di inserire tra la presa d'acqua di mare e l'aspirazione della pompa acqua del motore, un filtro di buona capacità filtrante (fig. 8).

E' pure consigliabile mettere all'interno del filtro acqua una pastiglia in zinco a protezione delle parti meccaniche da verificare ogni mese come indicato al paragrafo 16.16 pag. 21.



Fig. 8

3.3 Circuito di raffreddamento

I motori sono forniti con due differenti impianti:

Circuito « aperto » ad acqua di mare (fig. 9) (standard).

Doppio circuito (a richiesta) con scambiatore di calore e valvola termostatica (fig. 10).

Per l'installazione seguire gli schemi (figg. 9-10).

3. INSTALLATION INSPECTION

3.1 Inclination

Working inclination limit must be not over 15° (fig. 7).

3.2 Water filter

In order to avoid clogging of the cooling circuit and consequent overheating of the engine, we advise to insert between the sea water intake and water pump engine suction, a filter of large filtering capacity (fig. 8).

It is also advisable to put inside water filter a pastille of zinc in order to avoid the corrosion of metallic parts. Every month, how pointed at pag. 21, check condition of zinc pastille.

3.3 Engine cooling system

The engines are supplied with two different systems:

Open circuit sea water cooling (fig. 9) (standard).

Double-circuit water cooling (fig. 10) (optional) with heat-exchanger and thermostatic valve.

For engines installation see drafts (figg. 9-10).

CIRCUITO « APERTO » AD ACQUA DI MARE « OPEN » CIRCUIT SEA WATER COOLING

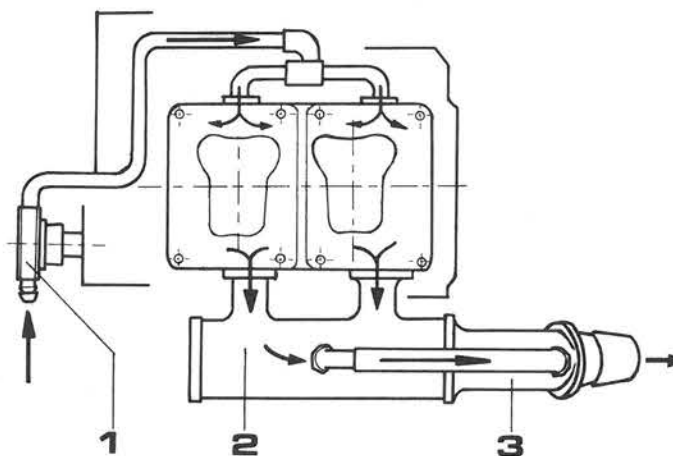


Fig. 9

- 1) Pompa acqua di mare
- 2) Collettore di scarico
- 3) Collettore miscelatore acqua - gas scarico
- 4) Valvola termostatica
- 5) Scambiatore di calore
- 6) Fascio tubiero
- 7) Pompa acqua dolce

DOPPIO CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO DOUBLE CIRCUIT WATER COOLING

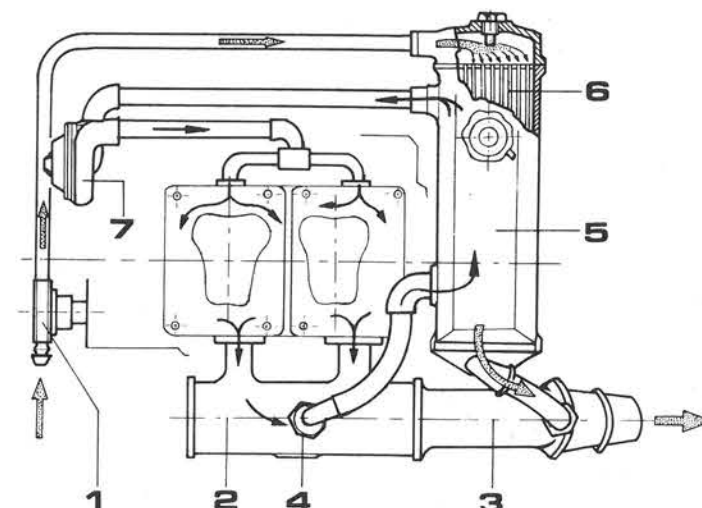


Fig. 10

- 1) Sea water pump
- 2) Exhaust manifold
- 3) Water - gas mixer manifold
- 4) Thermostatic valve
- 5) Heat - exchanger
- 6) Tube nest
- 7) Fresh water pump

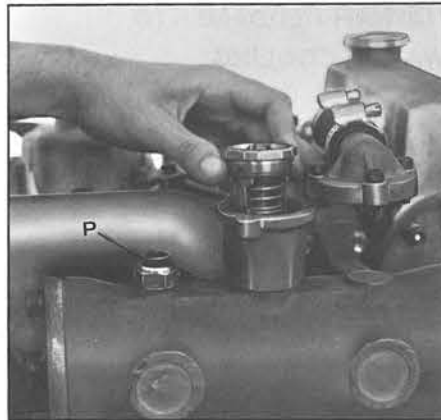


Fig. 11



Fig. 12

4. DOPPIO CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO (fig. 10)

Il circuito è composto da uno scambiatore di calore, da una pompa centrifuga per circolazione del liquido refrigerante e da una pompa autoadescante per circolazione acqua marina.

4.1 Scambiatore di calore

È del tipo a fascio tubiero. Il calore viene trasmesso dal liquido refrigerante caldo all'acqua di mare fredda. Le due pompe permettono la continua circolazione dei due liquidi. Per la manutenzione dello scambiatore vedi pag. 22.

4.2 Pompa centrifuga liquido refrigerante

È del tipo monogirante ad aspirazione assiale e grazie alla sua semplicità non richiede alcuna manutenzione. Verificare periodicamente la tensione della cinghia (vedi pag. 17).

4.3 Valvola termostatica

È inserita nel circuito chiuso ed è posta sul collettore di scarico (fig. 11). Invia il liquido refrigerante allo scambiatore di calore a temperature superiori a 80°C (176°F). La valvola non richiede alcuna manutenzione. Verificare il suo funzionamento solo se la temperatura del liquido all'interno del circuito supera gli 83°C (181,4°F). Allo scopo si consiglia il montaggio di un termometro a mercurio od elettrico nella posizione P (fig. 11) sul collettore di scarico.

Controllo (fig. 12)

Immergere la valvola in acqua e assicurarsi che la sua apertura avvenga con temp. di 78° ÷ 82°C. (172 ÷ 179°F). Per valori diversi sostituire la valvola. Evitare danneggiamenti durante il raffreddamento lasciandola immersa nel liquido sino alla sua completa chiusura.

4. DOUBLE-CIRCUIT WATER COOLING

The system is composed from heat exchanger, fresh water circulating pump and self-priming pump for salt water circulation.

4.1 Heat exchanger

It is tube nest type. The heat is transferred from the hot jacket water to the cold sea water. The two pumps allow the continue circulation of the two liquids. For heat-exchanger maintenance see page 22.

4.2 Fresh water centrifugal pump

It is centrifugal one rotor pump with axial suction. Owing to its simple design it requires almost no attention. Only driving V-belt tension must be checked periodically (see page 17).

4.3 Thermostatic valve

It is inserted in the closed circuit system and it is put on the exhaust manifold. The valve sends coolant liquid into the heat exchanger at liquid temperatures higher than 80°C. (176°F). The valve does not need any maintenance. Check its working only if the liquid temperature inside of closed circuit exceeds 83°C (181,4°F). For this we suggest the assembly of a mercury or electric thermometer in the position P (fig. 11) on the exhaust manifold.

Checking (fig. 12)

Immerse the valve into water and make sure that its opening occurs with 78° ÷ 82°C (172 ÷ 179°F) temperatures. With different values replace valve. To avoid damages during the cooling to maintain the valve immerses into the liquid until its complete closing.

5. CARBURANTE - LUBRIFICANTE - REFRIGERANTE

5.1 Carburante

USARE SEMPRE CARBURANTE PULITO E BEN DECANTATO. **IMPORTANTE:** l'uso di carburante sporco e di qualità scadente è causa principale del precoce deterioramento degli organi di iniezione.

5.2 Lubrificante

ATTENZIONE il motore e l'invertitore sono forniti dalla Casa senza olio.

MOTORE:

impiegare lubrificanti con grado detergente S.3 (MILL.45199 B) (Esso lube D 3) secondo temperature e viscosità riportate in tabella:

da -20°C (-4°F) a 0°C (+32°F)	olio SAE 10W
da 0°C (+32°F) a +15°C (+59°F)	olio SAE 20W
da +15°C (+59°F) a +30°C (+86°F)	olio SAE 30
da +30°C (+86°F) a +40°C (+104°F)	olio SAE 40
oltre 40°C (+104°F)	olio SAE 50
da -15°C (+5°F) a +40°C (+104°F)	olio SAE 15W/40

INVERTITORE:

tipo IR 30 (fig. 36)	olio SAE 85W/90
tipo HBW 150 (fig. 37)	olio Automatic transmission fluid tipo A
tipo TM 44	olio SAE 20 e SAE 30

IMPORTANTE

Impiegare sempre olii di qualità ed evitare il mescolamento di prodotti con viscosità e grado detergente diversi.

5.3 Refrigerante

Utilizzare nel circuito chiuso con scambiatore di calore una soluzione di acqua potabile naturale con l'aggiunta dell'8,5% di olio anticorrosivo (Esso paraflex - AGIP).

Riempimento circuito

Con motore di primo impiego e dopo eventuale rimessaggio invernale eseguire le seguenti operazioni (fig. 13):
Svitare il tappo T sul collettore di scarico o se previsto il bulbo per la temperatura acqua del circuito.
Introdurre dall'apposito foro F il liquido refrigerante fino a ricoprire di circa 3 cm. (1,2 inch) il fascio tubiero.
Far compiere alcuni giri al volante per espellere l'aria dal circuito ed attendere che solo il liquido esca dal foro O.
Serrare il tappo T e ripristinare il livello al valore sopra indicato.

5. FUEL - LUBRICANT - COOLING

5.1 Fuel

WE RECOMMEND TO USE WELL DECANTED FUEL. **IMPORTANT:** The use of dirty or bad quality fuel is the main cause of a precocious deterioration of the injection system.

5.2 Lubricant

WARNING: Engine and reverse gear are supplied by the factory without oil.

ENGINE

use oil S.3 (MILL.45199B) (Esso lube D 3) according to temperatures and viscosity indicated on following table:

from -20°C (-4°F) to 0°C (+32°F)	oil SAE 10W
from 0°C (+32°F) to +15°C (+59°F)	oil SAE 20W
from +15°C (+59°F) to +30°C (+86°F)	oil SAE 30
from +30°C (+86°F) to +40°C (+104°F)	oil SAE 40
from +40°C (+104°F)	oil SAE 50
from -15°C (+5°F) to +40°C (+104°F)	oil SAE 15W/40

REVERSE GEAR:

type IR 30 (fig. 36)	oil SAE 85W/90
type HBW 150 (fig. 37)	oil Automatic transmission fluid A
type TM 44	oil SAE 20 - SAE 30

WARNING

It is important to use good quality oils, and to avoid any mixture of products with different viscosity and rating.

5.3 Cooling

Put into closed circuit a solution of fresh water and 8,5% of anticorrosive oil (Esso paraflex).

Circuit filling

With new engine and after winter garaging make the follow operations (fig. 13):
Unscrew the cap T on exhaust manifold of if scheduled the thermometer gauge.
Pour the cooling liquid until to cover the tube nest of about 3 cm. (1,2 inch).
Turn the flywheel until the liquid will go out from the hole O.
Screw the cap T and restore the level at the value above mentioned.

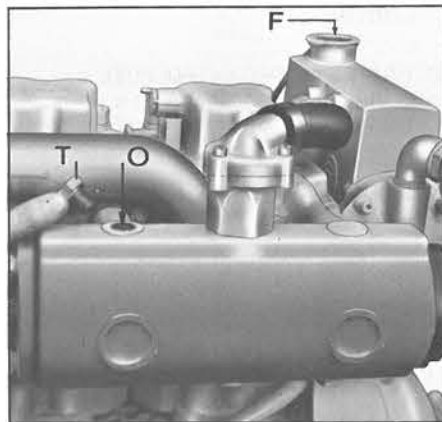


Fig. 13



Fig. 14

6. PREPARATIVI PER LA MESSA IN MOTO

ATTENZIONE prima dell'avviamento, controllare il livello olio nel motore e nell'invertitore (figg. 23-24).

- 6.1 Controllare il livello carburante nel serbatoio.
- 6.2 Controllare il livello dell'acqua nello scambiatore di calore (pag. 9).
- 6.3 Controllare che i fili dell'avviamento elettrico siano ben saldi nei rispettivi morsetti (pag. 28).
- 6.4 Ruotare la puleggia in senso orario percorrendo la corsa di compressione ed accertarsi che gli iniettori emettano il caratteristico « creck » indice di caricamento.
- 6.5 Se ciò non avviene o si è rimasti senza carburante, provvedere alla disareazione del circuito iniezione allentando la vite V sul coperchio del filtro combustibile (fig. 14) e agire sulla pompa alimentazione dando alcune pompate a mano (fig. 15).
La nafta sgorgherà dalla vite di spurgo e con essa le bolle d'aria. Continuare l'operazione fino a completa risaerazione del circuito, quindi ribloccare la vite V.
- 6.6 Ripetere lo spurgo sulla vite V1 situata sulla pompa iniezione. (fig. 14).

6. PRE-STARTING OPERATIONS:

WARNING, before starting, check oil level of engine and reverser (figg. 23-24).

- 6.1 Check fuel level in tank.
- 6.2 Check cooling liquid level into the heat-exchanger (page 9).
- 6.3 Check wires of starter, make sure they are firmly fastened to clamps (page 28).
- 6.4 Rotate pulley clockwise until compression stage. Make sure that the injector emits its « creck » to indicate that it is working correctly.
- 6.5 If the above mentioned indications do not happen it could be that engine is without any fuel, in this case, the injection circuit must be deaired, and therefore the « V » screws (fig. 14) must be unlocked and you must push on the handle of feeding pump (fig. 15).
The fuel will come out from delivery line with air; to go on until the fuel will come out only.
- 6.6 Repeat draining on the V1 screw placed on injection pump. (fig. 14).

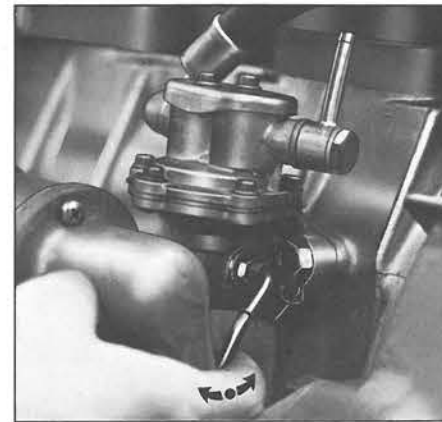


Fig. 15

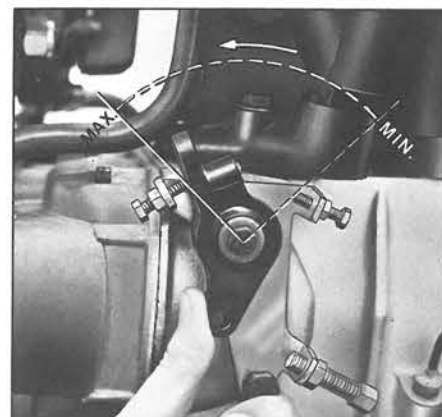


Fig. 16

7. AVVIAMENTO A STRAPPO CON FUNICELLA

- 7.1 Portare l'acceleratore al massimo (figura 16).
- 7.2 Ruotare il volano nel senso antiorario fino a raggiungere la compressione.
- 7.3 Avvolgere la funicella sulla puleggia di avviamento, accertandosi che il nodo sia bene in presa sulla tacca di aggancio.
- 7.4 Tirare e rilasciare la funicella alcune volte facendo ruotare il volano fino a raggiungere una buona velocità mantenendo sempre la funicella in tensione.
- 7.5 Riportarsi in posizione 7.2 e dare uno strappo deciso (fig.17).
- 7.6 Avviato il motore, decelerare e attendere qualche minuto prima dell'impiego sotto carico.

7. MANUAL STARTING BY JERKING WITH A ROPE

- 7.1 Push gas lever in position of maximum r.p.m. (fig.16).
- 7.2 Rotate flywheel counterclockwise, until reach compression stroke.
- 7.3 Wind up rope on starting pulley, make sure rope knot is firmly fastened on coupler hack.
- 7.3 Wind up rope on starting pulley.
- 7.4 Pull and release rope few times making flywheel bounce until attains a good speed keeping the rope in tension.
- 7.5 Return to position 7.2 and give a powerful jerk (fig.17).
- 7.6 One time the engine is started, throttle down and wait some-time before use engine under load.

8. AVVIAMENTO ELETTRICO

- 8.1 Portare l'acceleratore al massimo (figura 16).
- 8.2 Abbassare le leve di decompressione sulle teste.
- 8.3 - Girare la chiavetta di avviamento a fondo corsa in senso orario (fig. 18).
- 8.4 Attendere che il volano raggiunga una buona velocità di rotazione.

8. ELECTRIC STARTING

- 8.1 Place gas lever to position of maximum r.p.m. (fig. 16).
- 8.2 Lower the valves lifter levers.
- 8.3 Turn the starting key clockwise (fig. 18).
- 8.4 Wait until flywheel overtakes a good speed.

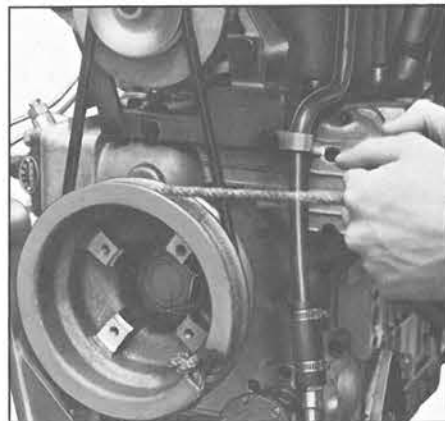


Fig. 17

- 8.5 Lasciare le leve di decompressione.
- 8.6 Udito il primo scoppio del motore lasciare la chiavetta di avviamento, si porterà automaticamente sul primo scatto o posizione di carica.
- 8.7 Decelerare il motore e attendere alcuni minuti prima dell'impiego.

- 8.5 Free the valves lifter levers.
- 8.6 As soon as engine starts let go of the starting key, it will automatically return to self place in 1st position.
- 8.7 Place throttle down in deceleration, wait a few minutes before using.

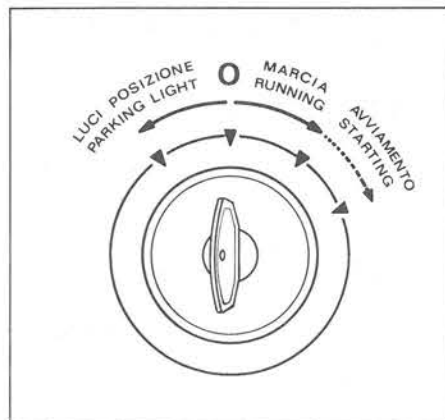


Fig. 18

9. AVVIAMENTO IN CLIMI RIGIDI

Con temperature a 0 o sotto 0° C ricordare di impiegare sempre nel motore olio SAE 10W. (pag. 9).

Se l'avviamento effettuato secondo le indicazioni dei paragrafi 7-8 risulta difficoltoso, non insistere invano, ma procedere come segue:

- 9.1 Controllare che nel carter motore vi sia olio fluido, in caso contrario sostituirlo.

9. STARTING IN COLD CLIMATE

Temperature from «0» to below «0° C» use SAE 10W engine oil (page 9).

If according to paragraphs 7-8 starting does not give any results proceed as follows:

- 9.1 See if oil in pan is the fluid oil kind, if not oil must be replaced with a fluid type.

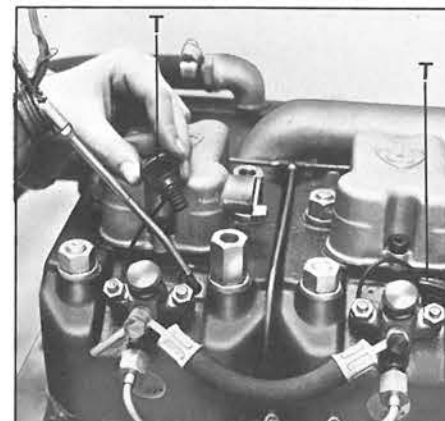


Fig. 19

- 9.2 Togliere dalla testa i tappi in gomma «T» (tappi cicchetto), introdurre nei fori alcune gocce (circa un cucchiaino da tavola) di olio nuovo del tipo usato nel motore, attendere alcuni secondi e ritappare (fig. 19).

- 9.2 Take off from head, rubber plug «T» priming plug, and let in a small quantity of the new engine oil, wait a few seconds and replace plug on head (fig. 19).

- 9.3 Abbassare le leve di decompressione.

- 9.3 Lower the valves lifter levers.

- 9.4 Ripetere l'avviamento.

- 9.4 Repeat starting operations.

Per motori con avviamento elettrico, se dopo alcuni giri del volano il motore non accenna ad avviarsi, procedere come segue:

For engines with electric starter, if engine does not start right away do the following:

- 9.5 Riportare la chiave avviamento in posizione di riposo.

- 9.5 Place starting key on neutral position.

- 9.6 Portare l'acceleratore in posizione di minimo.

- 9.6 Place gas lever on position of minimum r.p.m.

- 9.7 Attendere per circa 30".

- 9.7 Wait for about 30 seconds.

- 9.8 Portare nuovamente l'acceleratore in posizione di massimo.

- 9.8 Again place gas lever on position of maximum r.p.m.

- 9.9 Ripetere l'avviamento.

- 9.9 Repeat starting.

N.B.: In caso di avviamento in climi particolarmente rigidi è pure consigliato l'impiego dello start pilot sostanza spray in bombolette reperibile in commercio, da spruzzare all'imboccatura del filtro aria durante l'avviamento (fig. 20).

Attention: In climate particularly cold, we advise the employment of start-pilot to be sprayed in the mouth piece of the air filter during starting (fig. 20).

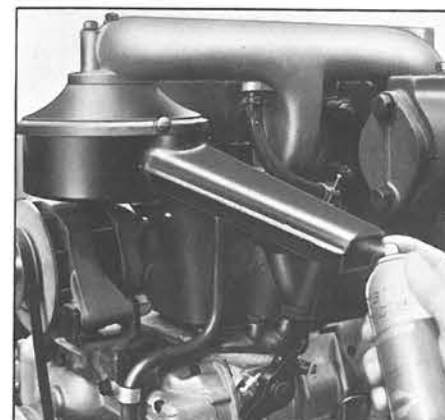


Fig. 20

10. CONTROLLI POST AVVIAMENTO

- 10.1 Verificare che la spia pressione olio sia spenta.
- 10.2 Verificare che la spia del generatore di corrente sia spenta.
- 10.3 Verificare che l'acqua di raffreddamento fuoriesca regolarmente dal tubo di scarico. In caso contrario, spegnere immediatamente il motore e ricercare le cause dell'inconveniente. Vedi tavola ricerca inconvenienti a pag. 30.

11. DURANTE LA NAVIGAZIONE

11.1 Regime di crociera raccomandato.

Per ottenere il miglior rendimento del motore, corrispondente al minor consumo specifico di carburante, raccomandiamo come velocità ideale di crociera il regime di **2500 giri/**. In queste condizioni il consumo orario a piena potenza del motore è di circa **7,3 litri (1,93 u.s. gal.)** di gasolio.

- 11.2 In regime di crociera la pressione dell'olio a caldo sul manometro deve stabilizzarsi in posizione mediana sulla scala verde se il manometro è del tipo meccanico, e non inferiore a **1,5 Kg/cm² (21,33 lbs./sq. in.)** sulla scala graduata del manometro elettrico.
- 11.3 Verificare che la temperatura acqua sul manometro non superi i **55° C (131° F)** (circuiti aperti) e **80° C (176° F)** (doppio circuito con scambiatore di calore).
ATTENZIONE in mancanza di strumentazione di controllo temperatura acqua verificare periodicamente che l'acqua di raffreddamento fuoriesca regolarmente dal tubo di scarico del motore.

12. USO DELL'INVERTITORE

Prima di inserire la marcia avanti e indietro, ricordarsi di portare il motore al minimo. Volendo passare dalla marcia avanti direttamente alla retro marcia o viceversa, aver cura di sostare un istante in posizione di folle.

NON SPOSTARE MAI LA LEVA DI COMANDO INVERTITORE CON MOTORE SU DI GIRI.
PER UNA MAGGIOR DURATA DELL'INVERTITORE EVITARE SEMPRE MANOVRE BRUSCHE CON INNESTI O DISINNESTI VIOLENTI.

10. AFTER STARTING CHECK-UPS:

- 10.1 See if oil pressure warning light is out.
- 10.2 See if generator warning light is out.
- 10.3 See if cooling water system is regularly discharged by the exhaust pipe, if not, cut engine and search for the reason of the inconvenience (see inconvenience table at page 30).

11. DURING NAVIGATION

- 11.1 In order to obtain the best efficiency of the engine as well as a low fuel consumption, we advise a cruising speed of **2500 r.p.m.** - at mentioned speed, at full power, fuel consumption will be of about **7,3 liters per hour (1,93 u.s. gal.)**.

- 11.2 During cruising speed, oil pressure will be steady on medium position of the green scale. If the oil pressure gauge is an electric type, the pressure should not drop below **1,5 Kg/centimetre squared (21,33 lbs./sq. in.)**.

- 11.3 See that water temperature on thermometer will not go over **55° C (131° F)** (Open circuit) and **80° C (176° F)** (Double circuit with heat exchanger).
WARNING: If checking instrumentation is not available, see that cooling water system is out-discharged by the exhaust pipe from time to time.

12. REVERSER USE

Before inserting forwarding or reverse gear, be sure that engine is at slow r.p.m. speed. When forwarding gear directly to reverse or otherwise, remember to wait a moment on neutral position.

NEVER MOVE REVERSER LEVER COMMAND GEAR WITH ENGINE RUNNING AT A HIGH SPEED.
FOR A LONG LASTING DURABILITY OF ENGINE WE ADVISE YOU TO AVOID SUDDEN FORWARD AND REVERSE MANOEUVRES.

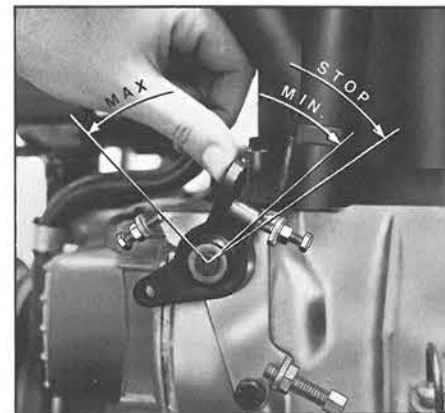


Fig. 21

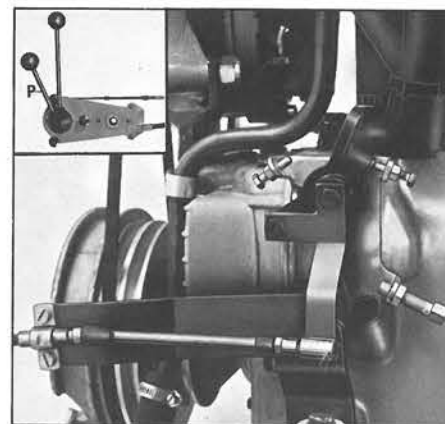


Fig. 22

13. ARRESTO DEL MOTORE

Per l'arresto del motore procedere come segue:

- 13.1 Portare la leva dell'acceleratore al minimo.
- 13.2 Portare la leva dell'invertitore in posizione di folle.
- 13.3 Attendere almeno 1' con motore al minimo.
- 13.4 Arrestare il motore premendo la leva acceleratore (fig. 21) o il telecomando (fig. 22), a fondo corsa.
- 13.5 Ricordarsi di portare la chiavetta di avviamento in posizione O (fig. 18).

14. NORME PER IL RODAGGIO

- 14.1 Usare il motore a 3/4 di acceleratore per almeno 50 ore di lavoro.
- 14.2 **Dopo le prime 15 ore di funzionamento:** controllare il serraggio dei dadi testa (10 Kgm) ed il gioco valvole (0,15 mm.) a motore freddo. Sostituire l'olio e la cartuccia filtro olio.
- 14.3 Effettuare il primo cambio d'olio nell'invertitore dopo le prime 50 ore di lavoro.
- 14.4 Controllare il serraggio della principale bulloneria del motore secondo la tabella di pag. 27 dopo le prime 30 ore di lavoro.

13. ENGINE CUT-OFF:

To cut-off engine do as follows:

- 13.1 Place gas lever on minimum position r.p.m.
- 13.2 Place reverse lever on neutral position.
- 13.3 Wait at least one minute with engine idling.
- 13.4 Cut-off engine by pressing gas lever (fig. 21) until limit's end, or same way with remote control (fig. 22).
- 13.5 Be sure to bring starting key on position «O» (fig. 18).

14. DURING ENGINE BREAK-IN

- 14.1 For first 50 working hours use engine at 3/4 of accelerator.
- 14.2 **After the first fifteen (15) hours of running:** Check tightening of the head nuts (10 Kgm) and the valves clearance (0.15 mm) when engine is cooled. Change oil and oil filter cartridge.
- 14.3 Change oil in reverse gearbox after 50 working hours.
- 14.4 Check tightening main bolting of engine according to table at page 27 after first 30 working hours.

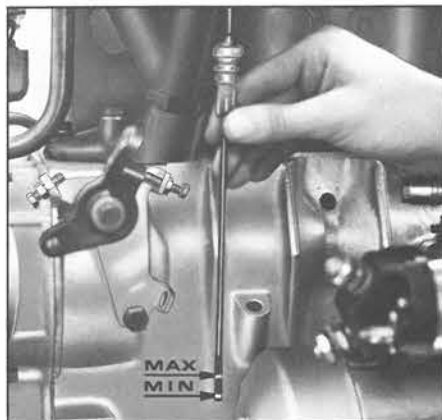


Fig. 23

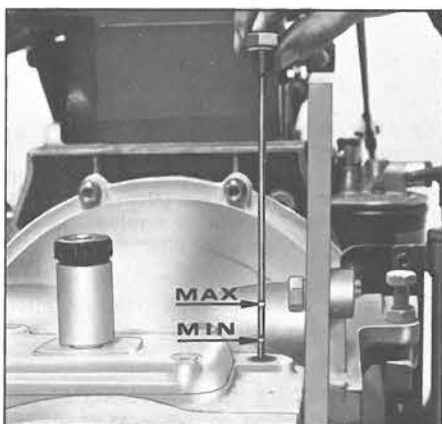


Fig. 24

15. AVVERTIMENTI IMPORTANTI

- 15.1 NON USARE MAI LA DECOMPRESIONE PER L'ARRESTO DEL MOTORE.
- 15.2 NON IMPIEGARE MAI IL MOTORE AL MINIMO PER LUNGI PERIODI.
- 15.3 NON IMPIEGARE MAI IL MOTORE A FREDDO.
- 15.4 CON MOTORE IN MOTO NON DISTACCARE MAI I FILI DELL'IMPIANTO ELETTRICO DAI LORO RELATIVI MORSETTI. CIO' PRODURREBBE L'IMMEDIATA BRUCIATURA DELL'IMPIANTO.

16. MANUTENZIONI PERIODICHE

Per facilitare lo svolgersi di tutte le operazioni di seguito elencate e per evitare dimenticanze dannose consultare il **programma di manutenzione** a pag. 29.

Ogni giorno

- 16.1 Controllare il livello olio nel carter motore (fig. 23).
- 16.2 Controllare il livello olio nell'invertitore (fig. 24).
- 16.3 Controllare che il liquido refrigerante, nello scambiatore di calore, ricopra di almeno 3 cm. (1,2 inch) il fascio tubiero (pag. 9).

15. IMPORTANT WARNINGS:

- 15.1 DO NOT USE COMPRESSION RELEASE TO STOP THE ENGINE.
- 15.2 DO NOT EMPLOY ENGINE AT LOW R.P.M. FOR LONG PERIODS.
- 15.3 DO NOT EMPLOY ENGINE WHEN COLD.
- 15.4 WHEN THE ENGINE IS RUNNING DO NOT DETACH WIRES FROM CLAMPS, THAT WOULD IMMEDIATELY BURN THE ELECTRIC SYSTEM.

16. PERIODICAL UPKEEPING

To avoid omission harmful for the engine follow always the **upkeeping programme** page 29.

Every day

- 16.1 Every day check oil level in oil pan (fig. 23).
- 16.2 Check oil level in reverse box (fig. 24).
- 16.3 Maintain coolant level 3 cm. (1,2 inch) above the tube nest (page 9).

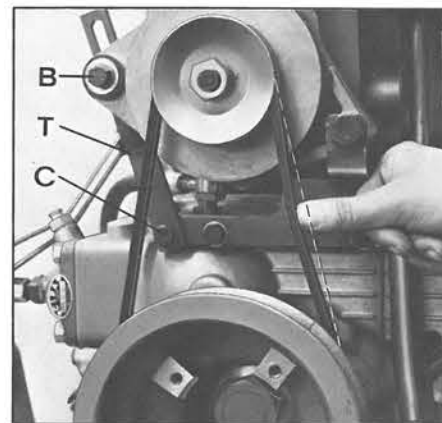


Fig. 25

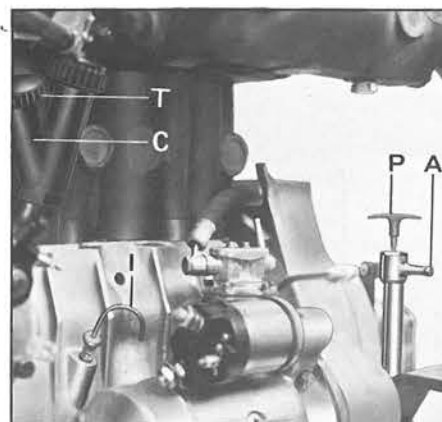


Fig. 26

Ogni 50 ore:

- 16.4 Controllare il livello acqua nella batteria, accertarsi che gli elementi siano coperti dal liquido, in caso contrario ripristinare il livello mediante aggiunta di acqua distillata.
- 16.5 Controllare la tensione delle cinghie alternatore e pompa centrifuga acqua dolce (se prevista). La freccia corretta, sotto la pressione del pollice deve essere di 1 cm. (0,4 inch) circa. Registrare la tensione delle cinghie eseguendo le seguenti operazioni:
- **Alternatore** (fig. 25): allentare i bulloni B e C ed agire sul tirante T.
 - **Pompa centrifuga**: variare gli spessori tra le semipulegge.

Ogni 100 ore:

- 16.6 Sostituire l'olio nel motore procedendo come segue:
- Svitare il tappo T di carico olio e il tappo A uscita olio sulla pompa estrazione (fig. 26).
- Togliere l'asta livello olio I.
- Estrarre completamente l'olio esausto con apposita pompa di drenaggio P.
- Introdurre nuovo olio dalla colonnetta C nella quantità di 4,5 Kg. (9,92 lb) (vedere tipi e caratteristiche lubrificanti al paragrafo 5.2 pag. 9).

Every 50 hours:

- 16.4 Check water battery. The level must cover the elements. If not fill with fresh water.
- 16.5 Check tension of alternator belt and fresh water pump belt. Under down pressure by thumb belt clearance it must be of about 1 cm. (0,4 inch). Adjust the tension following the under written operations:
- **Alternator** (fig. 25): unscrew the bolts B and C and pull or push on the support T.
 - **Fresh water pump**: change the number or the stick of the inserts between the two half-pulleys.

Every 100 hours:

- 16.6 To change the engine oil, proceed as follows:
- Unscrew the breather plug «T» and remove the plug «A» from the extraction pump «P» and fit a suitable length of hose before pumping the oil from the sump (fig. 26). Insert new oil through the filter neck «C» (4,5 Kg. - 9,92 lb) (See types and characteristics of lubricants Page 9, Para. 5.2).

Ogni 200 ore:

16.7 Sostituire la cartuccia filtro olio (fig. 27).

16.8 Sostituire la cartuccia filtro nafta (fig. 28).

I motori standard sono equipaggiati con filtri a cartuccia particolarmente studiati per proteggere gli apparati iniezione. Si consiglia, come ulteriore protezione, contro le impurità del combustibile di montare a monte dei filtri dei separatori o dei sedimentatori (n. 2 fig. 29) che riducendo la velocità del gasolio permettano all'acqua ed ai sedimenti di depositarsi.

Particolari di fig. 29:

- 1) Serbatoio - 2) Separatore - 3) Pompa alimentazione -
- 4) Filtro nafta - 5) Pompa iniezione - 6) Tubi iniezione -
- 7) Iniettori - 8) Tubo rifiuto nafta.

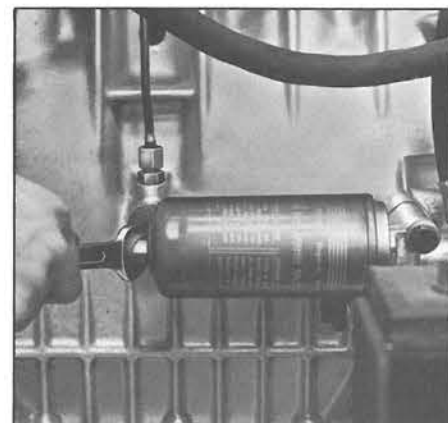


Fig. 27



Fig. 28

Every 200 hours:

16.7 Replace oil filter cartridge (fig. 27).

16.8 Replace fuel filter cartridge (fig. 28).

The standard engines are equipped with cartridge filter specially adapt to protect nozzle and injection pump. It is also advisable to put a separator filter (n. 2 fig. 29) in order to separate water and dirt from the fuel.

Parts of fig. 29:

- 1) Tank - 2) Separator filter - 3) Feeding pump - 4) Fuel filter - 5) Injection pump - 6) Delivery line - 7) Injectors -
- 8) Fuel return hose.

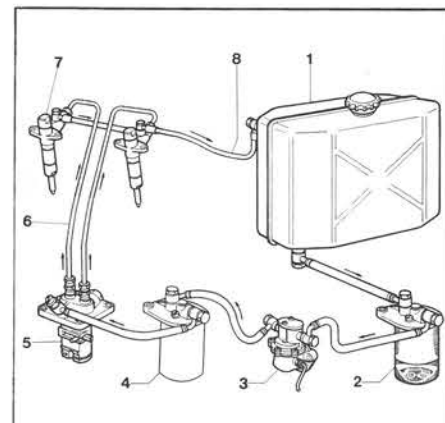


Fig. 29

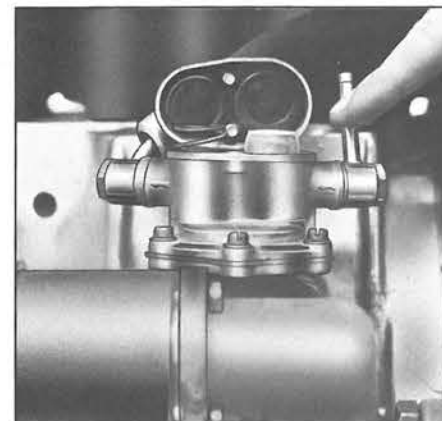


Fig. 30

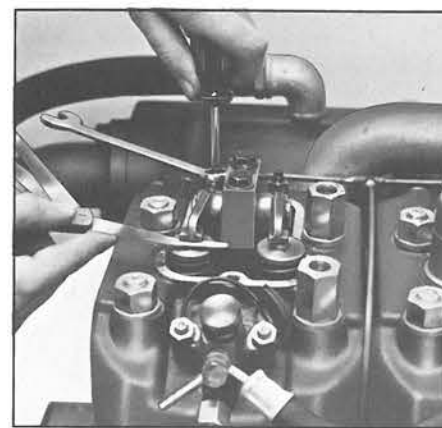


Fig. 31

16.9 Lavare il filtro a rete posto sulla valvola di aspirazione all'interno della pompa alimentazione carburante (fig. 30).

16.10 Pulire il filtro acqua posto in aspirazione sulla presa a mare. Dalla sua efficienza dipende la regolare circolazione dell'acqua di raffreddamento.

16.11 Registrare il gioco tra valvole e bilancieri al valore di:

aspirazione 0,15 mm. (0,006 inch)
scarico

L'operazione va eseguita con motore freddo (fig. 31) e con i pistoni ai rispettivi P.M.S. di compressione.

16.9 Wash filter net placed on inlet valve into the fuel feeding pump (fig. 30).

16.10 Regularly clean the water filter in the sea water inlet. Engine cooling depends upon reliable water circulation.

16.11 Valve tappets adjustment:

inlet 0,15 mm. (0,006 inch)
exhaust

mentioned operation it must be executed when engine is cold (fig. 31) and with the pistons at T.D.C. in compression stroke.

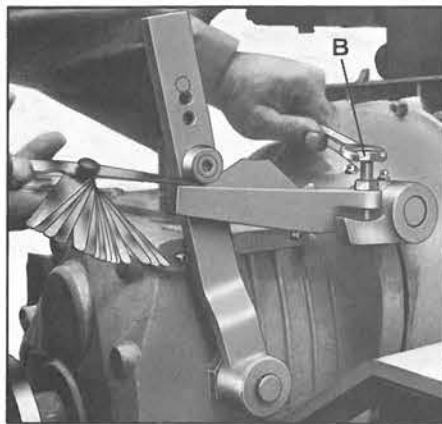


Fig. 32

16.12 Registrare il gioco tra rullo leva comando invertitore e cava sul braccio mobile con marcia inserita avanti e indietro (fig. 32).

Il gioco deve essere di 1 mm. (0,04 inch) e si registra mediante il bullone B.

16.12 Adjust clearance between roller reverse lever and mobile arm (fig. 32).

While in position of gear on forward and backward, the clearance must be of 1 mm. (0,04 inch). Adjustment is made by means of a bolt « B ».



Fig. 33

Ogni 300 ore:

16.13 Sostituire la cinghia dell'alternatore.

16.14 Sostituire la cinghia della pompa centrifuga dell'acqua dolce (su impianti a doppio circuito).

16.15 Pulire i fori dei polverizzatori sugli iniettori (fig. 33) e registrare la pressione al valore di 210 ÷ 220 Kg/cm². (2986,9 ÷ 3129,2 lbs./sq.in) Questa operazione deve essere eseguita da una officina specializzata.

Every 300 hours:

16.13 Replace alternator belt.

16.14 Replace fresh water pump belt on double-circuit cooling.

16.15 Clean nozzle holes, (fig. 33) adjust injector pressure to 210 ÷ 220 Kg/cm² (2986,9 ÷ 3129,2 lbs./sq.in.). Mentioned operation it must be executed in a specialized workshop.

Ogni mese:

16.16 Controllare le condizioni delle pastiglie in zinco R situate all'interno dei tappi T sui cilindri (fig. 34) del tappo S sullo scambiatore di calore (fig. 35) e sul filtro aspirazione acqua, se montata.

Se corrose sostituirle con nuove.

ATTENZIONE: questo controllo è molto importante in quanto le pastiglie in zinco sono l'unica salvaguardia contro la corrosione delle parti metalliche del motore prodotta dalle correnti galvaniche presenti nell'acqua di mare.

Ogni 6 mesi:

16.17 Sostituire l'olio negli invertitori IR 30 (fig. 36) ed HBW150 (fig. 37) procedendo come segue:
Togliere il tappo di introduzione A.

Every month:

16.16 Check condition of zinc R pastilles placed inside of plugs «T» on cylinders (fig. 34) and of plug «S» on heat-exchanger (fig. 35) and on inlet water filter, if assembled.

If worn-out replace them with a new one.

WARNING: mentioned check up is the only safeguard against corrosion of metallic parts produced by galvanic currents present in sea water.

Every 6 Months:

16.17 Change reverser oil from IR 30 (fig. 36) and HBW 150 (fig. 37) proceeding as follows:
Take off plug « A ».

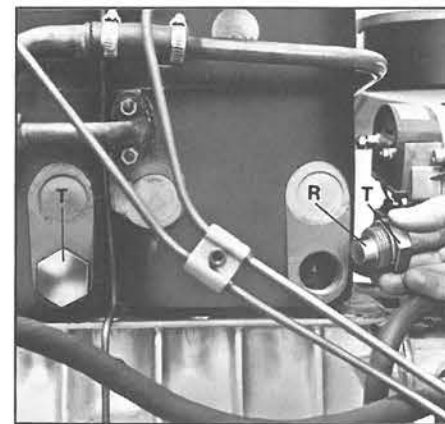


Fig. 34

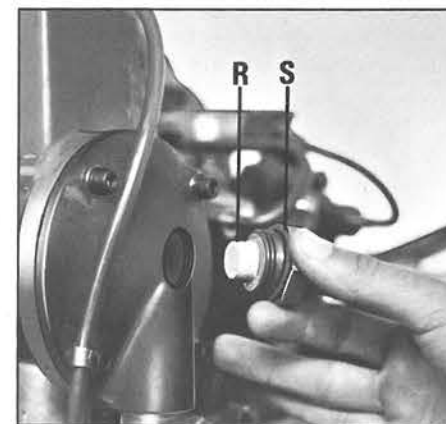


Fig. 35

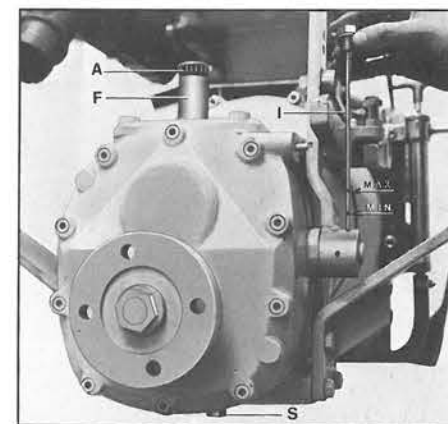


Fig. 36

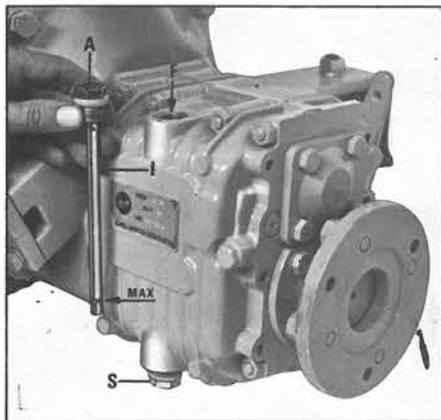


Fig. 37

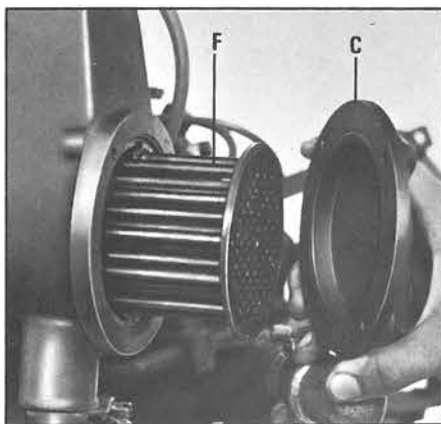


Fig. 38

Scaricare l'olio esausto mediante il tappo S.
Rimontare e bloccare il tappo di scarico S e inserire il nuovo lubrificante dal foro F fino a raggiungere il livello segnato dall'indicatore I.

16.18 Vuotare il circuito refrigerante (figg. 39-40-41) togliere il coperchio C (fig. 38) ed estrarre il fascio tubiero F.

Immergere il fascio in una soluzione al 10% di solvente acido (con 30% di concentrazione) in acqua dolce riscaldata ad una temperatura massima di 46-48° C (115-118° F).

N.B.: preparando la soluzione fare attenzione di aggiungere l'acido all'acqua e non viceversa.

Lasciare immerso il fascio fino a che non sia cessata l'effervescenza.

Togliere il fascio F dalla soluzione.

Se presenta ancora incrostazioni ripetere l'operazione con una soluzione al 20% sino alla sua completa pulizia.

Lavare il fascio in acqua ed in una soluzione calda di 1 Kg. (2,2 lb) di soda e 50 l. (13,2 u.s. gal.) d'acqua per togliere ogni traccia del solvente acido.

Asciugare e rimontare il tubo dentro lo scambiatore sostituendo la guarnizione coperchio se avariata.

Let oil out by means off plug « S ».
Place and lock oil drain plug « S » insert new lubricating oil from hole « F » until level marked by indicator « I ».

16.18 Let coolant out (figg. 39-40-41), remove the cover C (fig. 38) and extract the nest tube F.

Clean it with a proper solvent or with inhibited hydrochloric acid, as follows:

Prepare a solution with 10% acid solvent (30% concentration) in fresh water; let them mixwell for some minutes and heat up to temperature not above 46-48° C (115-118° F).

N.B.: When preparing the solution, be careful to add the acid to the water, never viceversa.

Did tube in the warm solution and leave them until bubbling is over.

In order to speed up this operation, take out tube bundless now and then and dip them in the solution again.

Take out tube and inspect them, if they still show fouling marks, repeat the operation with a 20% solution, until tubes are perfectly clean. Remove any mark of acid by rinsing the tube nest first in fresh water and then in a solution of 50 l. (13,2 u.s. gal.) hot water and 1 Kg. (2,2 lb) soda.

Blow trough tubes by means of a compressed air blast (if available) and introduce nest into the heat-exchanger case. Replace rubber gasket cover if damaged.

17. RIMESSAGGIO INVERNALE

17.1 Per evitare rotture nel motore per congelamento dell'acqua con temperature prossime a 0° o sotto 0° C (32° F) (soprattutto in acqua dolce) vuotare completamente i circuiti eseguendo le seguenti operazioni:

- circuito aperto: svitare i tappi sui cilindri (fig. 39) e il tappo sul collettore di scarico (fig. 40).
- doppio circuito: svitare il tappo sullo scambiatore di calore (fig. 41) ed eseguire inoltre le operazioni previste per il circuito aperto.

17.2 Per lunghi periodi di inattività:

Inserire dal foro cicchetto sulla testata due cucchiai di olio lubrificante pulito (fig. 19 pag. 13).

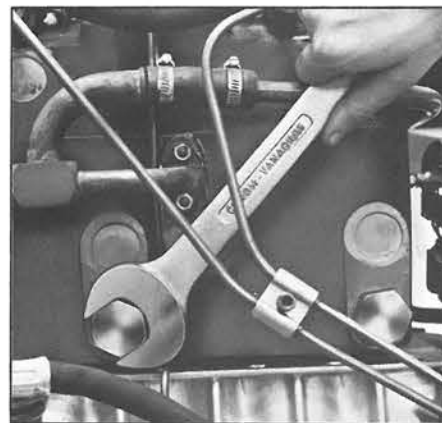


Fig. 39

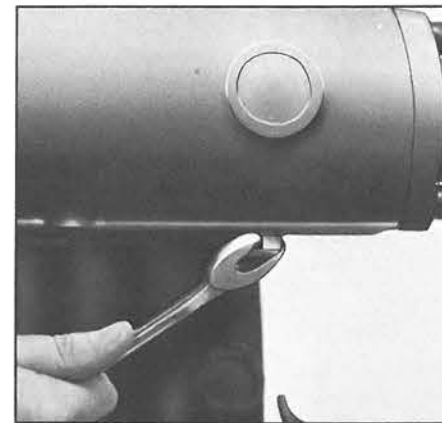


Fig. 40

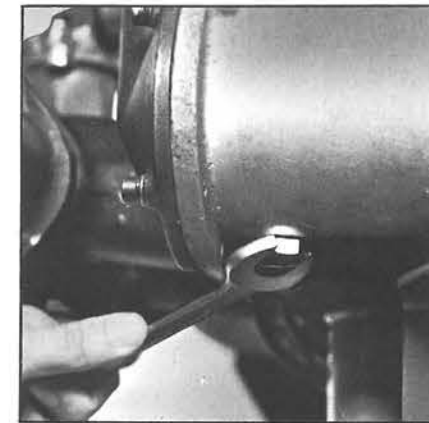


Fig. 41

17. WINTER GARAGING:

17.1 To avoid any cranking or ruptures of engine due to water freezing with temperatures below zero 0° C ((32° F) (above all in soft water) empty completely the circuit following the under written operations:

- open circuit: unscrew the plugs on the cylinders (fig.39) and the plug on the exhaust manifold (fig. 40).
- double circuit: unscrew the plug on the heat-exchanger (fig. 41) and do also the operations scheduled for the open circuit.

17.2 For long periods of inactivity:

Insert from the priming hole some (2 spoons) lubricating oil (fig. 19 page 13).

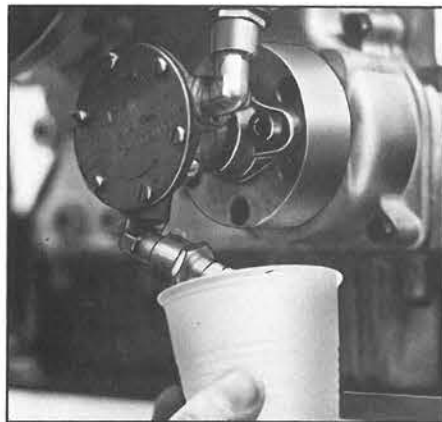


Fig. 42

- 17.3 Lubrificare la pompa acqua procedendo come segue:
Ruotare la puleggia in senso orario con dispositivo di decompressione inserito.
Fare aspirare mezzo bicchiere di olio di vaselina dal foro di aspirazione della pompa acqua (fig. 42).

- 17.4 Spalmare di grasso le parti metalliche non protette.

- 17.5 Riempire fino all'orlo il serbatoio carburante di gasolio.

- 17.6 Rimuovere la batteria dall'impianto elettrico e conservarla in luogo asciutto con liquido a livello.
E' consigliabile per una maggior durata della batteria, durante i periodi di inattività, rinfrescare la carica almeno ogni 2 mesi.

- 17.7 In caso di dimenticanza delle operazioni preventive di cui sopra, prima dell'avviamento del motore dopo lunghe soste, togliere il coperchio della pompa acqua e verificare le condizioni del rotore in gomma R. Se bloccato nel proprio alloggiamento rimuoverlo, lavare rotore e sede con petrolio o benzina, lubrificare e rimontare la pompa (fig. 43).

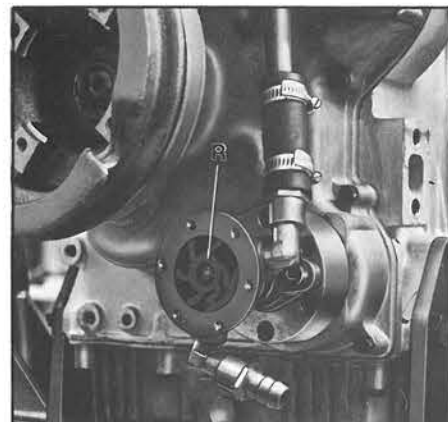


Fig. 43

- 17.3 For the lubrication of water pump proceed as follows:
With valve lifter in down position rotate pulley clockwise and from water pump.
vaseline oil (fig. 42).

- 17.4 Smear with grease the metallic parts not protected.

- 17.5 Fill tank with fuel (Diesel Oil).

- 17.6 Remove battery and store it in a dry place, making sure that it has sufficient water.
WARNING: during periods of inactivity, renew the battery charge about every 2 months.

- 17.7 In case of forgetfulness concerning the preventive operations as mentioned above, before starting engine after long inactivity take off cover from water pump and check rubber rotor « R ». If jammed in its housing remove it, wash rotor and housing with petrol or paraffin, lubricate parts and reassemble (fig. 43).

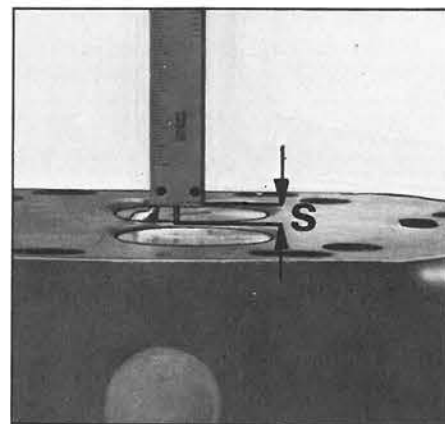


Fig. 44

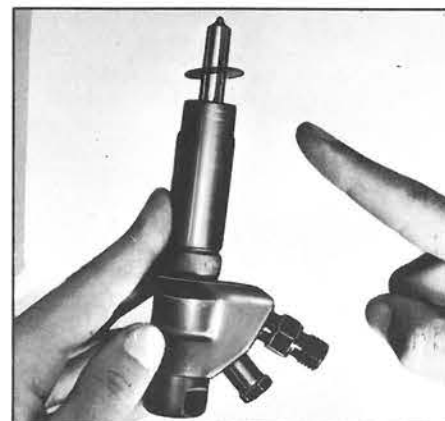


Fig. 45

18. DATI PER LA REVISIONE DEL MOTORE

- 18.1 La sporgenza S dei pulverizzatori all'interno della testata deve essere di: **3,5 ÷ 4 mm. (0,138 ÷ 0,157 inch)** (fig. 44).

La registrazione si ottiene mediante rondelle in rame di spessore **0,5 mm. (0,02 inch)** da inserire tra piano appoggio iniettore e relativa sede sulla testata (fig. 45).

18. OVERHAULINGS DATA

- 18.1 Nozzle protrusions « S » inside head must be of **3,5 ÷ 4 mm. (0,138 ÷ 0,157 inch)** (fig. 44).

Such adjustment is possible by means of copper washer **0,5 mm. (0,02 inch)** between nozzle bearing plane and housing on head (fig. 45).

18.2 Rialesatura canna cilindro

Ad uso rettifica, sono disponibili pistoni aventi le seguenti maggiorazioni:

- Ø 105,5 - 106 - 106,5 mm.
- Ø 4,153 - 4,173 - 4,193 inch

La tolleranza di lavorazione da osservare nella rettifica della canna cilindro è di:

- 0,015 mm. (0,0006 inch)
- 0,030 mm. (0,0012 inch)

18.2 Cylinder liner reboring

Following pistons are available with listed oversizes:

- Ø 105,5 - 106 - 106,5 mm.
- Ø 4,153 - 4,173 - 4,193 inch

Working allowance: To observe reboring the cylinder is of:

- 0,015 mm. (0,0006 inch)
- 0,030 mm. (0,0012 inch)

18.3 Dimensioni perni di banco e biella albero motore — Main and rod big end journal crankshaft dimensions

Minorazioni Undersizes	Perno di banco lato volano Main journal side flywheel	Perno di banco centrale e di biella Middle main and rod big end journals	Perno di banco lato distribuzione Main journal side pulley
Standard	49,984 ÷ 50,000 mm. 1,9679 ÷ 1,9685 inch.	58,723 ÷ 58,743 mm. 2,3119 ÷ 2,3127 inch.	44,984 ÷ 45,000 mm. 1,7710 ÷ 1,7716 inch.
1 minoraz. 1st U. Size	49,734 ÷ 49,750 mm. 1,9580 ÷ 1,9586 inch.	58,473 ÷ 58,493 mm. 2,3020 ÷ 2,3028 inch.	44,734 ÷ 44,750 mm. 1,7612 ÷ 1,7618 inch.
2 minoraz. 2nd U. Size	49,484 ÷ 49,500 mm. 1,9482 ÷ 1,9488 inch.	58,223 ÷ 58,243 mm. 2,2922 ÷ 2,2930 inch.	44,484 ÷ 44,500 mm. 1,7513 ÷ 1,7520 inch.
3 minoraz. 3rd U. Size	49,234 ÷ 49,250 mm. 1,9383 ÷ 1,9390 inch.	57,973 ÷ 57,993 mm. 2,2824 ÷ 2,2832 inch.	44,234 ÷ 44,250 mm. 1,7415 ÷ 1,7421 inch.

Sono disponibili bronzine di banco e biella minorate montabili senza adattamento.

Per istruzioni più dettagliate, richiedere alla Ruggerini Motori Sezione Assistenza Tecnica il manuale per le riparazioni.

PER IL BUON ESITO DELLE RIPARAZIONI E PER UNA MAGGIOR DURATA DEL MOTORE SI RACCOMANDA L'IMPIEGO DI PARTI DI RICAMBIO ORIGINALI RUGGERINI.

The main and rod big end bearings are disponibile without any adjustment.

For more detailed instructions require to Ruggerini Motori Service Department the workshop manual.

FOR RESULTS ON REPAIRS AS WELL AS LONG LASTING LIFE OF ENGINE, WE ADVISE YOU TO USE ORIGINAL RUGGERINI PARTS.

19. TABELLA COPPIE DI SERRAGGIO - TIGHTENING TORQUE TABLE

DESCRIZIONE DESCRIPTION	mm.	CHIAVE WRENCH mm.	SERRAGGIO CLAMPING Kg.m (ft. lbs.)
Biella Connecting rod	10 x 1	14	5,0 (36,2)
Campana lato volano Flywheel housing	8 x 1,25	13	2,3 (16,6)
Coppa olio Oil sump	6 x 1	10	1,3 (9,4)
Gabbia sfere regolatore Governor cage	20 x 1	Attrezzo Tool 365-20	20,0 (144,7)
Ingranaggio pompa olio Oil pump gear	8 x 1,25	14	2,2 (15,9)
Iniettori Injector	8 x 1,25	13	2,3 (16,6)
Puleggia avviamento Starting pulley	27 x 1,5	41	20,0 (144,7)
Supporto centrale Central bearing	10 x 1,5	17	4,5 (32,5)
Supporto centrale sul basamento Central bearing on crankcase	10 x 1,5	17	6,0 (43,4)
Testa Head	14 x 1,5	22	10,0 (72,3)
Volano Flywheel	18 x 1,5	46	35,0 (253,2)

20. APPARATI ELETTRICI

CARATTERISTICHE IMPIANTO:

- Alternatore 12 V - 400 W
- Motorino avviamento 12 V - 1,8 HP
- Batteria 12 V - 80 ÷ 90 Ah.
- Cinghia trapezoidale tipo Z 30

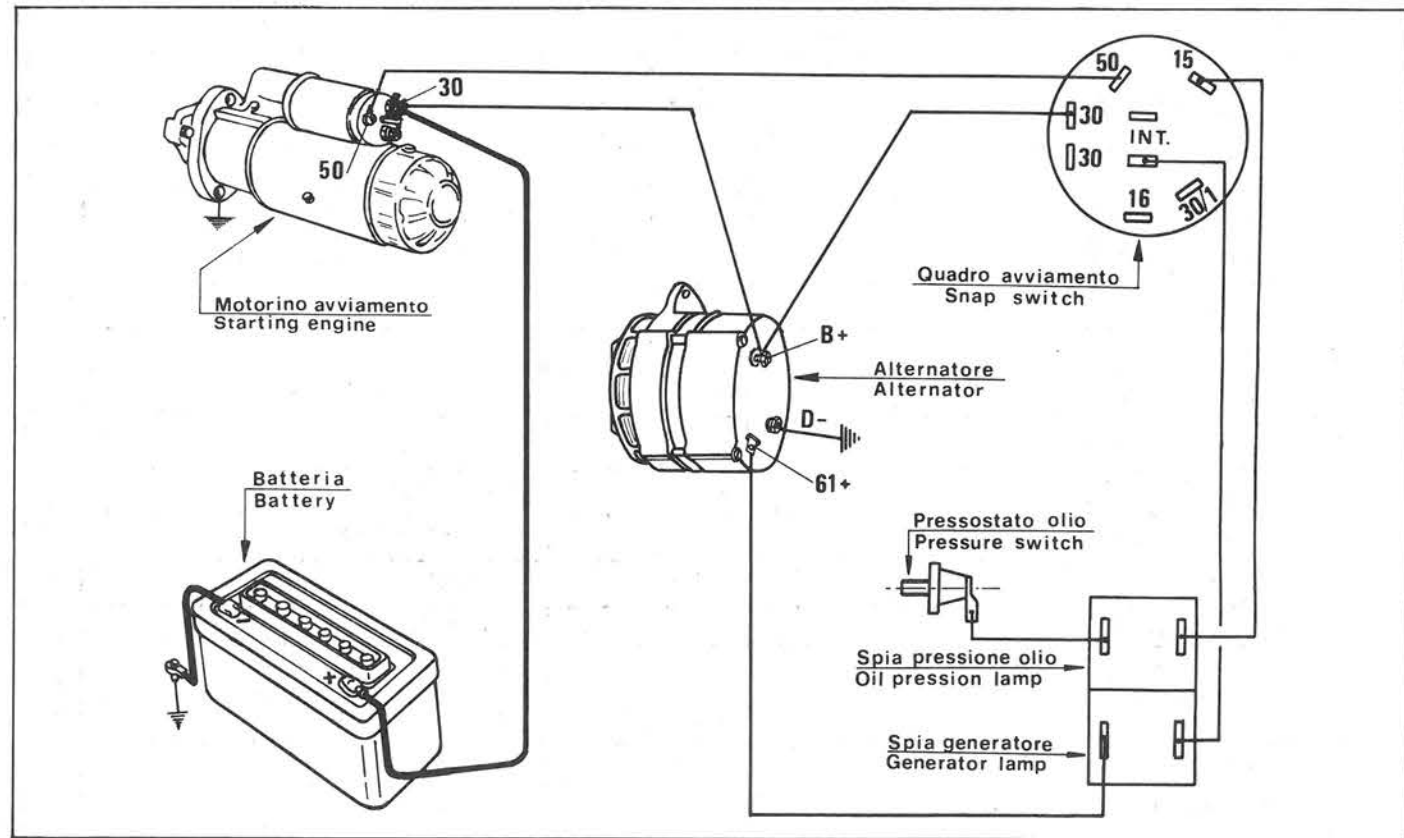
20. ELECTRIC SYSTEMS:

ELECTRIC SYSTEM DATA:

- Alternator 12 V - 400 W
- Starting engine 12 V - 1,8 HP
- Battery 12 V - 80 ÷ 90 Ah.
- Trapezoidal belt type Z 30

20.1 SCHEMA COLLEGAMENTO IMPIANTO ELETTRICO DI AVVIAMENTO

20.1 DIAGRAM OF CONNECTION ELECTRIC STARTER SYSTEM



21. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

21. UPKEEPING PROGRAMME

OPERAZ.	PARTICOLARI DA CONTROLLARE	DA ESEGUIRE OGNI: TO BE EXECUTED EVERY:						PARTICULARS TO BE CHECKED	
		8 /h	50 /h	100 /h	200 /h	300 /h	1 mese month		
CONTROLLO	Livello olio carter motore	●						Engine oil level	TO BE CHECKED
	Livello olio invertitore	●						Gearbox oil level	
	Livello acqua batteria		●					Battery water level	
	Valvola termostatica						●	Thermostatic valve	
	Gioco valvole e bilancieri				●			Valve rocker clearance	
	Tensione cinghie		●					Belts tension	
	Pastiglie di zinco						●	Zinc pastilles	
	Gioco leva invertitore				●			Gearbox lever clearance	
PULIZIA	Serbatoio combustibile						●	Fuel Tank	TO BE CLEANED
	Filtro acqua				●			Water filter	
	Filtro pompa combustibile				●			Fuel pump filter	
	Iniettori					●		Injectors	
	Scambiatore di calore						●	Heat exchanger	
SOSTITUZ.	Cartuccia filtro nafta				●			Fuel filter cartridge	TO BE REPLACED
	Cartuccia filtro olio				●			Oil filter cartridge	
	Olio carter motore			●				Engine oil	
	Olio invertitore						●	Gearbox oil	
	Cinghie					●		Belts	

22. TABELLA RICERCA INCONVENIENTI - TROUBLE RESEARCH TABLE

MOTORE - ENGINE	CAUSE PROBABILI PROBABLE CAUSES																			
	Non parte Does not start	Parte e si ferma Starts and stops	Non rende Poor efficiency	Scarsa pressione olio Low oil pressure	Bloccato Seized	Rumoroso Noisy	Fuma azzurro Blue smoke	Fuma nero Black smoke	Batte nel carter Knocks into the housing	Batte sulla testa Knocks into the head	Pendula Swings	Consumo olio High oil consumption	Livello olio cresce Oil level increases	Perde olio Oil leaking	Spande olio da sterzo Oil from bleeder	Spande olio da scarico Oil from exhaust ma.	Batte olio da filtro aria Oil from air filter	Scaldato Overheats	Pende colpi Irregular ignition	Non va su di giri Request r. p. m.
Tappo sfiat. intasato / Breather plug dirty																				
Bronz. piede biella con troppo gioco / Excess. clear. of the small end con. bear.																				
Motore in rodaggio / Engine during break-in																				
Carburante inadeguato / Incorrect fuel																				
Asp. aria dalla pompa iniez. / Air intake from injection pump																				
Circuito di lubrificazione intasato / Lubricating system clogged																				
Pompa olio usurata / Oil pump worn off																				
Filtro nafta intasato / Fuel filter clogged																				
Serbatoio combust. vuoto / Fuel tank empty																				
Bronz. di banco fusa / Main bearing seized																				
Spazio morto scarso / Little clearance volume																				
Pompa acqua / Water pump																				
Girante / Impeller																				
Guide valvole usurate / Valve guides worn																				
Pistone grippato / Piston seized																				
Cilindro usurato / Cylinder worn																				
Gioco bilancieri eccessivo / Excessive rockerarm clearance																				
Molla regolatore difettosa / Defective governor spring																				
Valvole incollate / Valves stuck																				
Tubazioni intasate / Hoses clogged																				
Anticipo errato / Incorrect advance or timing																				
Spazio morto eccessivo / Timing retarded																				
Pompa iniezione difettosa / Defective injection pump																				
Valvolina pompa iniez. difettosa / Defective injection pump valve																				
Valvola termostatica / Thermostatic valve																				
Iniettore difettoso / Defective injector																				
Iniettore con fori otturati / Injector with clogged holes																				
Guarnizioni paraoli difettosi / Defective oil seals gaskets																				
Valvola scarico bruciata / Exhaust valve burnt																				
Bronzina testa biella o banco fusa / Conrod or main bearing seized																				
Eccessivo carico / Excessive load																				
Leva regolatore con troppo gioco / Governor lever with excess. clear.																				
Elica errata / Wrong propeller																				
Circuito raffreddamento / Cooling circuit plug																				
Foro tappo serbatoio chiuso / Fuel tank cap hole-clogged																				
Valvolina press. olio avariata / Oil pressure valve damaged																				
Eccessiva quant. olio nel carter / Too much oil in the engine sump.																				
Bronzine di banco usurate / Main bearings worn																				
Asta cremagliera indurita / Rack rod seized																				
Segmenti usurati / Piston rings worn																				
Raccordo mandata pompa lento / Pump timing retarded																				

Esempio di lettura: il motore non rende.

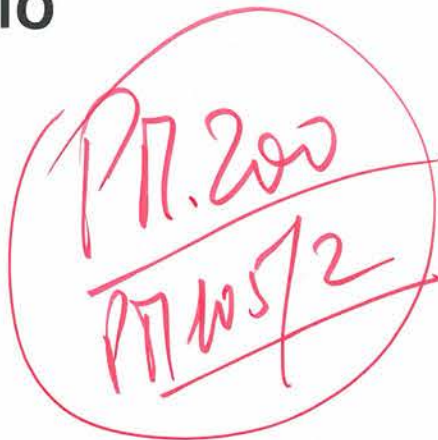
Cause prob.: cilindro usurato - filtro nafta intasato - anticipo errato - spazio morto eccessivo - iniettore difettoso - iniettore con fori otturati - valvola di scarico bruciata, ecc...

Example: the engine has poor efficiency.

Probable causes: cylinder worn - fuel filter clogged - incorrect timing - timing retarded - defective injector - nozzle holes clogged - exhaust valve burnt, ecc...

TAVOLE PARTI DI RICAMBIO

SPARE PARTS TABLE

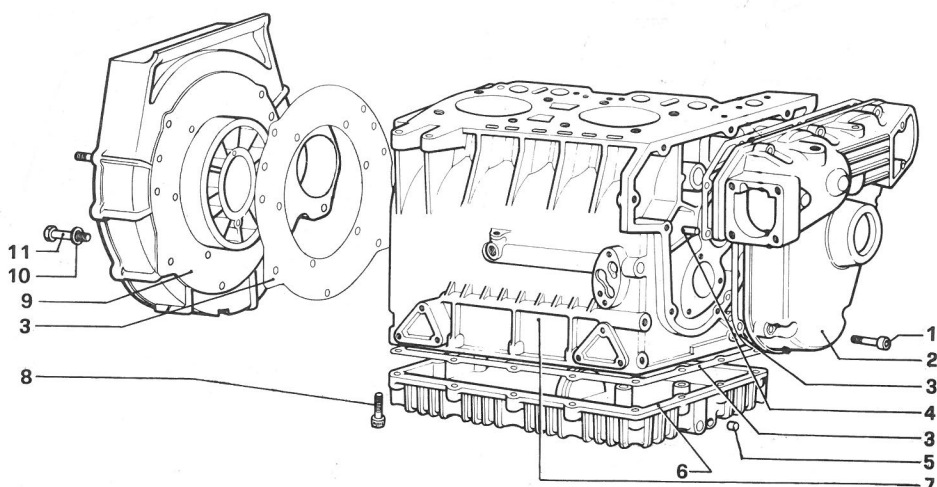


- | | | | |
|-----|--|----|--|
| 1 | Basamento
Crankcase | 10 | Invertitore riduttore 2 : 1 IR 30
Reverse gearbox |
| 2 | Circuito combustibile
Fuel system | 11 | Piedi e pompa estrazione olio
Feets and oil suction pump |
| 3 | Lubrificazione
Lubrication | 12 | Avviamento elettrico
Electric starting |
| 4 | Manovellismo
Crankshaft, connecting rod and piston | 13 | Astuccio con asse porta elica
Tail shaft liner |
| 5-9 | Distribuzione
Distribution
Regolatore giri
Governor | 14 | Albero intermedio
Meadle shaft |
| 6 | Pompa iniezione e iniettore
Injection pump and injector | 15 | Quadro strumenti meccanici
Pannel with mechanic instruments |
| 7 | Testa cilindro
Cylinder head | 16 | Gruppo strumenti elettrici
Electric instruments group |
| 8 | Raffreddamento
Cooling | 17 | Telecomando bileva invertitore acceleratore
Engine and reverse double levers remote control |
| | | 18 | Invertitore Hurth
Hurth reverse gearbox |



BASAMENTO
CRANKCASE

1

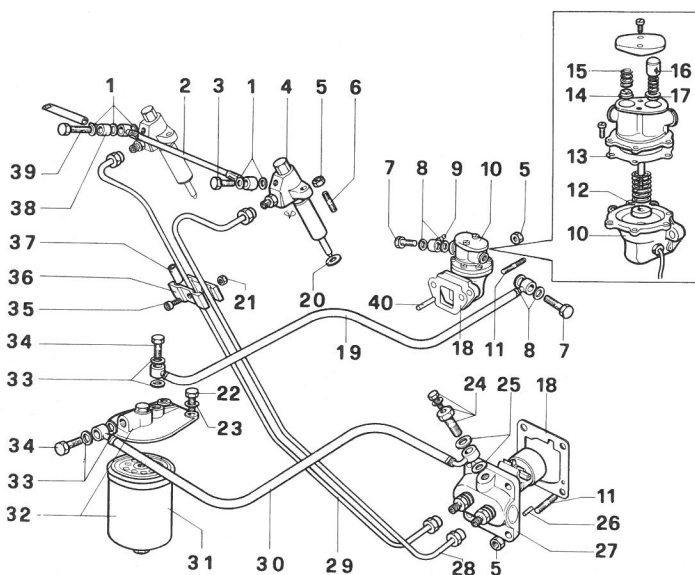


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	992-14	Vite 6 x 35 Screw			
2	240-22	Coperchio distribuzione Distribution cover			
3	2437	Serie guarnizioni completa Complete gasket set			
	2438	Serie guarnizioni smeriglio Overhauling gasket set			
4	841-24	Spina cilindrica 8 x 16 Cylindric pin			
5	886-40	Tappo Tap			
6	2447	Stock coppa olio Oil sump stock			
7	167-44	Carter motore completo Crankcase assembly			
8	995-06	Bullone 6 x 35 Bolt			
9	143-48	Campana flangiatura con prigionieri Belt assembly			
10	771-09	Rondella piana 8,4 x 17 x 1,6 Washer			
11	993-01	Bullone 8 x 25 Bolt			



CIRCUITO COMBUSTIBILE
FUEL SYSTEM

2

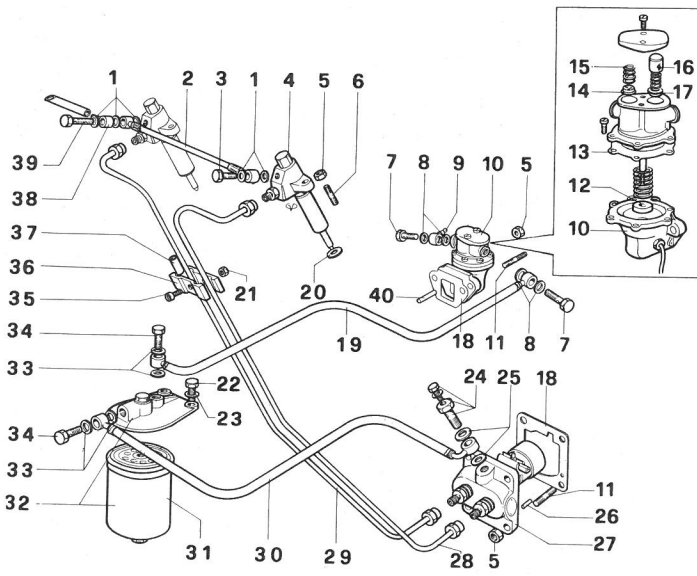


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	754-02	Rondella 8,2 x 12 x 1 rame Washer	18	2437	Serie guarnizioni completa Complete gaskets set
2	935-52	Tubo rifiuto Pipe	19	935-78	Tubo da p.a.c. a filtro Pipe
3	716-36	Raccordo 8 x 1 x 20 Union	20	754-06	Rondella 9 x 21,5 x 0,5 Washer
4	2167	Stock portapolverizzatore completo Injector assembly stock	21	323-07	Dado 6 x 6 Nut
5	325-95	Dado 8 x 10 ottone Nut	22	993-01	Bullone 8 x 25 Bolt
6	676-57	Prigioniero 8 x 48 Stud	23	771-09	Rondella 8,4 x 17 x 1,6 Washer
7	716-25	Raccordo 10 x 1 x 23 Union	24	2251	Stock raccordo disaerazione Bleeding union stock
8	754-09	Rondella 10,2 x 16,5 x 1,5 Washer	25	754-07	Rondella 8,2 x 12 x 1 rame Washer
9	575-14	Occhiello Ø 10 Banjo	26	841-16	Spina cilindrica 4 x 12 Cylindric pin
10	652-18	Pompa a.c. completa Fuel pump	27	656-06	Pompa iniezione Injection pump
11	676-02	Prigioniero 8 x 32 Stud	28	944-19	Tubo iniezione lato volano Pipe flywheel side
12	449-47	Guarnizione Gasket	29	944-18	Tubo iniezione lato distribuzione Pipe distribution side
13	536-06	Membrana p.a.c. Diaphragm	30	935-53	Tubo da pompa iniezione a filtro Pipe
14	956-20	Valvolina mandata p.a.c. Delivery valve	31	175-19	Cartuccia filtro nafta Fuel filter cartridge
15	540-68	Molla valvolina mandata Spring	32	391-16	Filtro nafta Fuel filter
16	391-14	Filtro valvolina aspirazione p.a.c. Filter inlet valve fuel pump	33	754-04	Rondella 14,2 x 18 x 1 rame Washer
17	956-19	Valvolina aspirazione p.a.c. Inlet valve fuel pump	34	716-15	Raccordo 14 x 1,5 x 27 Union



CIRCUITO COMBUSTIBILE
FUEL SYSTEM

2

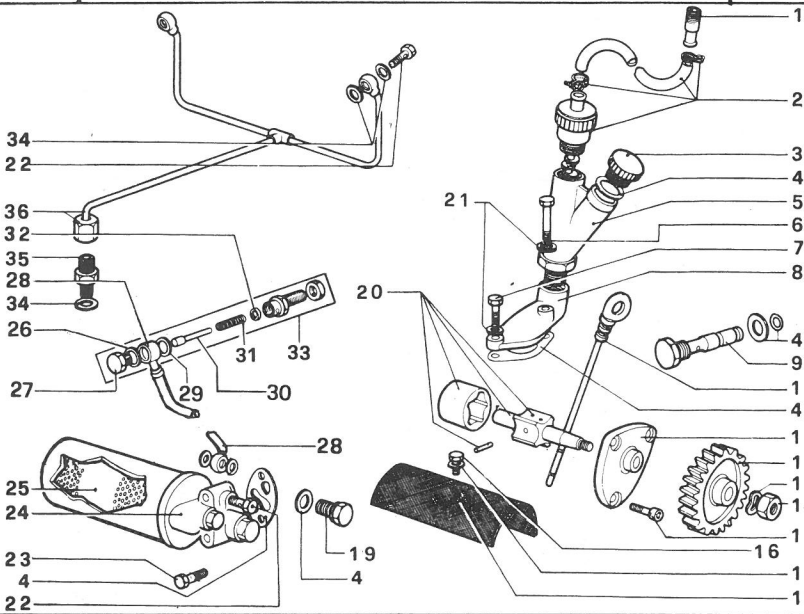


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
35	992-07	Vite 6 x 20 Screw			
36	559-03	Morsetto tubi iniezione Clamp			
37	448-26	Guarnizione morsetto tubo iniezione Gasket for clamp			
38	575-04	Occhiello Ø 8,2 Banjo			
39	716-17	Raccordo 8 x 1 x 25 a 2 fori Union			
40	704-03	Puntalino pompa a.c. Pin			



LUBRIFICAZIONE
LUBRICATION

3

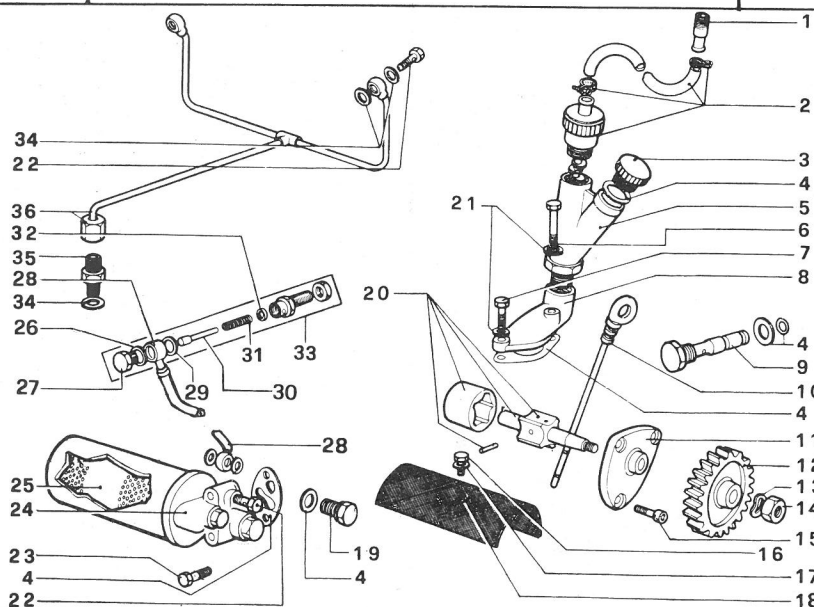


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	948-13	Tubo recupero gas sfiato sul collettore Gas recovery hose	17	771-51	Randella piana 6,6 x 18 x 2 Washer
2	2996	Stock tappo sfiato Breather tap	18	734-13	Rete filtro olio Oil filter core
3	894-21	Tappo carico olio Oil tap	19	894-03	Tappo filettato 14 x 1,5 x 15 Plug
4	2437	Serie guarnizioni completa Complete gasket set	20	2197	Stock pompa olio Oil pump stock
	2438	Serie guarnizioni smeriglio Overhauling gasket set	21	771-09	Rondella piana 8,4 x 17 x 1,6 Washer
5	219-05	Colonna sfiatatoio Breather hollow stud	22	716-71	Raccordo 8 x 1 x 25 Union
6	993-23	Bullone 8 x 35 Bolt	23	993-50	Bullone 8 x 55 Bolt
7	993-01	Bullone 8 x 25 Bolt	24	395-12	Filtro olio completo Oil filter assembly
8	964-01	Vaschetta sfiatatoio Breather bowl	25	175-22	Cartuccia filtro olio Oil filter cartridge
9	716-23	Raccordo olio supporto centrale Oil union	26	754-01	Rondella 14 x 20 x 1 rame Washer
10	076-23	Asta livello olio Dipstick	27	894-17	Tappo 14 x 1 Bolt
11	231-15	Coperchio pompa olio Oil pump cover	28	934-55	Tubo supplemento idraulico Pipe
12	468-61	Ingranaggio comando pompa olio Oil pump gear	29	754-21	Rondella 16 x 20 x 1 rame Washer
13	767-02	Rondella ondulata Ø 8 Washer	30	862-06	Stantuffo supplemento idraulico Piston
14	325-34	Dado speciale per rinvio Nut	31	540-59	Molla stntuffo supplemento idraulico Spring
15	992-07	Vite 6 x 20 Screw	32	448-92	Guarnizione a labbro Gasket
16	993-12	Bullone 6 x 10 Bolt	33	2325	Stock supplemento idraulico Hydraulic supplement



LUBRIFICAZIONE
LUBRICATION

3

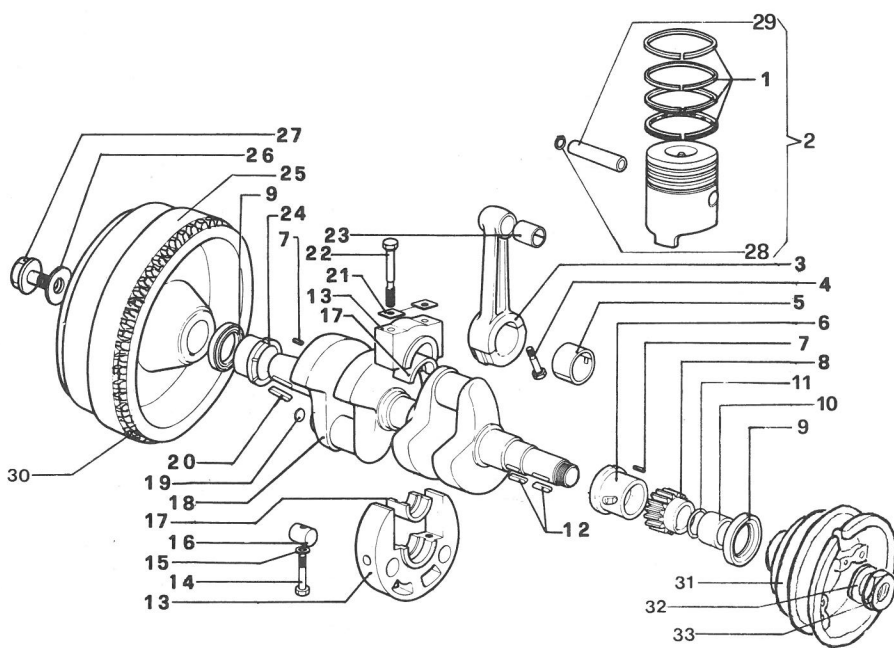


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
34	754-02	Rondella 8,2 x 12 x 1 rame Washer			
35	716-22	Raccordo carter lubrificaz. bilancieri Union			
36	948-48	Tubo mandata olio bilancieri Rocher oil pipe			



MANOVELLISMO
CRANKSHAFT, CONNECTING ROD AND PISTON

4

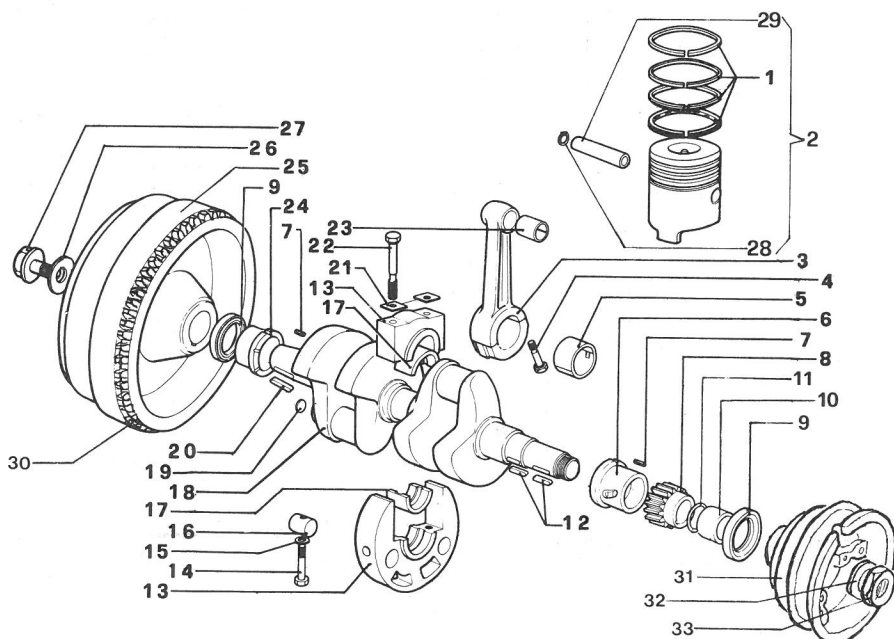


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	2351	Stock segmenti Ø 105 mm. Rings set Ø 105 mm.		310-29	Cuscinetto di banco min. 0,75 mm Crankshaft bearing undersize 0,75 mm
	2352	Stock segmenti Ø 105,5 mm. Rings set Ø 105,5 mm.	7	850-10	Spina elastica 4 x 14 Elastic pin
	2353	Stock segmenti Ø 106 mm. Rings set Ø 106 mm.	8	468-25	Ingranaggio albero motore Crankshaft gear
	2354	Stock segmenti Ø 106,5 mm. Rings set Ø 106 mm.	9	2202	Stock anelli tenuta olio Oil seals
2	2347	Stock pistone Ø 105 mm. Piston set Ø 105 mm.	10	353-20	Distanziale puleggia avviamento Spacer
	2348	Stock pistone Ø 105,5 mm. Piston set Ø 105,5 mm.	11	2437	Serie guarnizioni completa Complete gasket set
	2349	Stock pistone Ø 106 mm. Piston set Ø 106 mm.	12	2438	Serie guarnizioni smeriglio Overhauling gasket set
	2350	Stock pistone Ø 106,5 mm. Piston set Ø 106 mm.	12	498-10	Linguetta 6 x 6 x 20 Key
3	2160	Stock biella Connecting rod stock	13	2198	Stock supporto di banco centrale Main support stock
4	989-06	Vite biella Screw	14	995-12	Bullone 10 x 70 Bolt
5	316-30	Cuscinetto testa biella Connecting rod bearing	15	771-13	Rondella piana 10,5 x 21 x 4 Washer
	316-31	Cuscinetto testa biella min. 0,25 mm Bearing undersize 0,25 mm	16	793-04	Rullo filettato supporto centrale Main bearing
	316-32	Cuscinetto testa biella min. 0,50 mm Bearing undersize 0,50 mm	17	310-06	Cuscinetto di banco centrale Main bearing
	316-33	Cuscinetto testa biella min. 0,75 mm Bearing undersize 0,75 mm	310-07	Cuscinetto di banco min. 0,25 mm Main bearing undersize 0,25 mm	
6	310-26	Cuscinetto di banco lato distribuzione Crankshaft bearing distribution side	310-08	Cuscinetto di banco min. 0,50 mm Main bearing undersize 0,50 mm	
	310-27	Cuscinetto di banco min. 0,25 mm Crankshaft bearing undersize 0,25 mm	310-09	Cuscinetto di banco min. 0,75 mm Main bearing undersize 0,75 mm	
	310-28	Cuscinetto di banco min. 0,50 mm Crankshaft bearing undersize 0,50 mm			



MANOVELLISMO
CRANKSHAFT, CONNECTING ROD AND PISTON

4

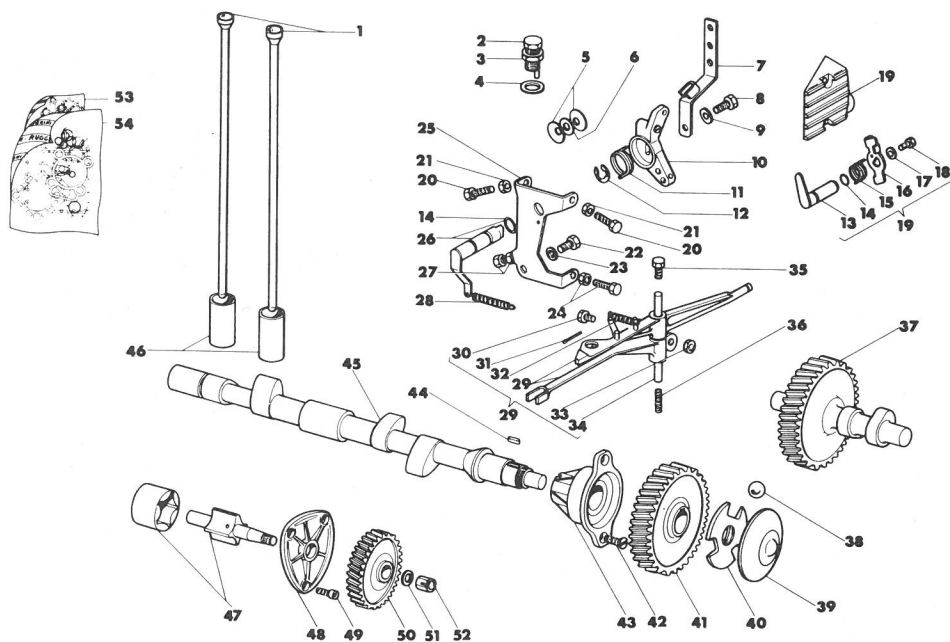


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
18	2346	Stock albero motore Crankshaft	30	256-03	Corona avviamento Starter ring gear
19	886-05	Tappo albero motore Crankshaft tap	31	696-37	Puleggia avviamento Starting pulley
20	498-11	Linguetta 10 x 8 x 40 Key	32	771-30	Rondella piana 28 x 50 x 4 Washer
21	608-06	Piastrina di fermo viti Retaining plate	33	325-19	Dado 27 x 1,5 Nut
22	989-07	Vite fissaggio semisupporti Screw			
23	316-35	Cuscinetto piede biella Bearing			
24	310-21	Cuscinetto di banco lato volano Crankshaft bearing flywheel side			
	310-22	Cuscinetto di banco min. 0,25 mm Crankshaft bearing undersize 0,25 mm			
	310-23	Cuscinetto di banco min. 0,50 mm Crankshaft bearing undersize 0,50 mm			
	310-24	Cuscinetto di banco min. 0,75 mm Crankshaft bearing undersize 0,75 mm			
25	976-31	Volano per frizione Pitteri 215 Flywheel			
	977-29	Volano per TM44 Flywheel			
26	608-01	Piastrina fermo bullone volano Retaining plate			
27	116-01	Bullone volano Nut			
28	050-04	Anello seeger I 28 Seeger ring			
29	854-10	Spinotto Pin			



DISTRIBUZIONE - REGOLATORE GIRI
DISTRIBUTION - GOVERNOR

5-9

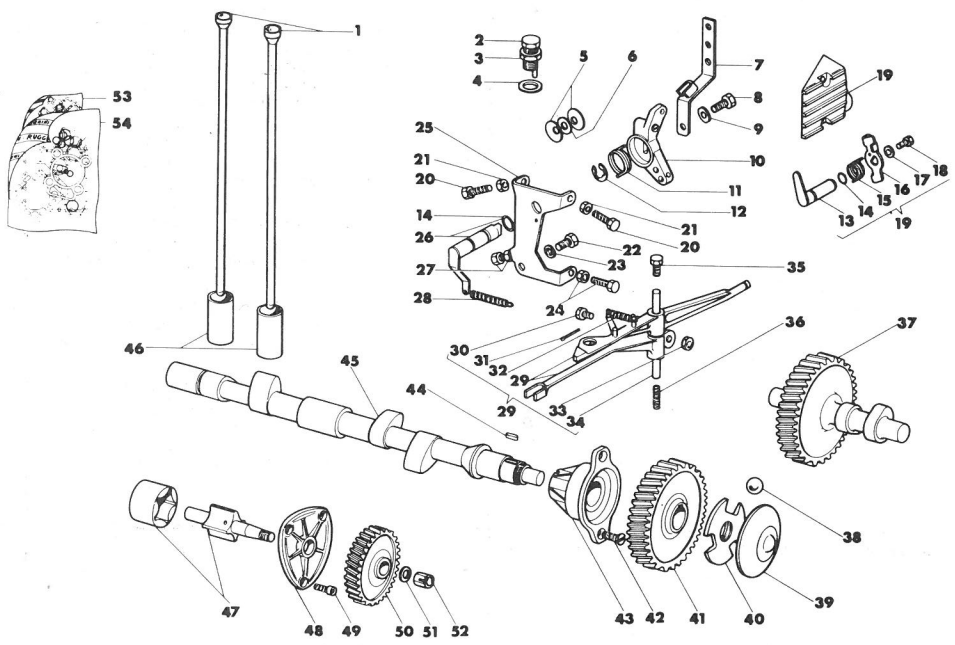


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	071-04	Aste bilancieri Push rod	18	993-12	Vite Screw
2	722-11	Vite registro Adjusting screw	19	233-32	Coperchio reg. Cover
3	325-74	Dado Nut	20	993-08	Vite Screw
4	754-01	Rondella Washer	21	323-06	Dado Nut
5	746-04	Rondella a tazza Washer	22	993-21	Vite Screw
6	777-04	Rondella rasamento Washer	23	763-02	Rondella grower Washer
7	612-47	Piastrina Safety plate	24	722-03	Vite registro Adjusting screw
8	993-22	Vite Screw	25	612-02	Piastrina Safety plate
9	771-51	Rondella Washer	26	492-54	Leva Lever
10	2164	Pomello acceleratore Throttle lever set	27	722-04	Vite registro Adjusting screw
11	547-20	Molla Spring	28	551-11	Molla Spring
12	016-01	Anello benzing Circlip	29	494-36	Leva regolatore compl. Compl. governor lever
13	494-11	Leva stop Stop lever	30	989-15	Vite Screw
14	579-01	Anello OR Seal ring	31	244-19	Copiglia Cotter pin
15	547-28	Molla Spring	32	551-14	Molla Spring
16	493-31	Leva Lever	33	323-18	Dado Nut
17	771-05	Rondella Washer	34	071-11	Perno leva int. Shaft



DISTRIBUZIONE - REGOLATORE GIRI
DISTRIBUTION - GOVERNOR

5-9

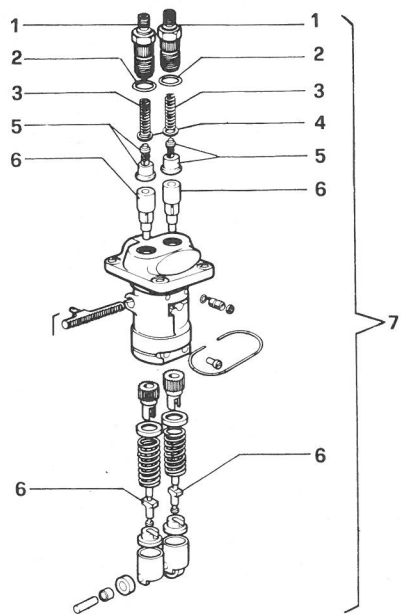
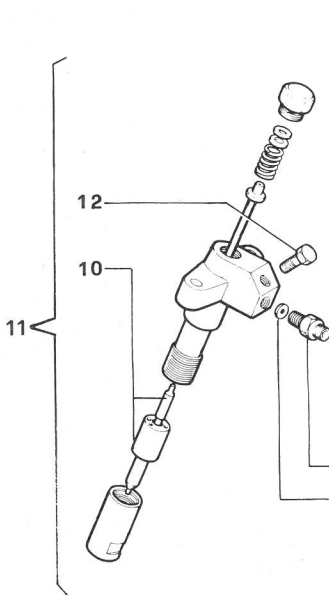


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
35	993-31	Vite Screw	52	325-34	Dado speciale Nut
36	540-27	Molla Spring	53	2438	Serie guarniz. smeriglio Overhauling gaskets
37	469-17	Ingranaggio iniez. Gear	54	2437	Serie guarniz. completa Complete gaskets
38	829-03	Sfera Ball			
39	621-08	Piattello regolatore Governor plate			
40	415-07	Gabbia sfere regol. Governor cage			
41	468-23	Ingranaggio Gear			
42	997-01	Vite Screw			
43	875-02	Supporto albero a camme Support			
44	498-12	Linguetta Key			
45	008-16	Albero a camme Camshaft			
46	703-06	Punteria Tappet			
47	2197	Pompa olio compl. Oil pump			
48	231-15	Coperchio pompa olio Cover			
49	992-07	Vite Screw			
50	468-61	Ingranaggio Gear			
51	767-02	Rondella Washer			



POMPA INIEZIONE E INIETTORE
INJECTION PUMP AND INJECTOR

6

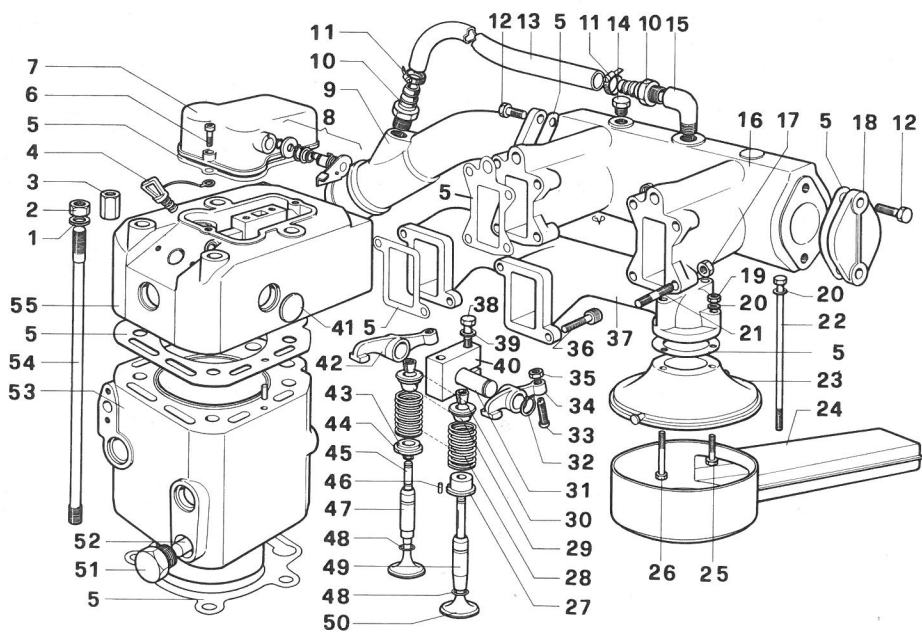


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	716-11	Raccordo mandata Union			
2	579-21	Anello OR raccordo mandata Oil seal			
3	540-45	Molla valvolina Spring			
4	754-17	Rondella valvolina Washer			
5	956-11	Valvolina Valve			
6	660-06	Pompante Ø 8 mm Pumping element			
7	656-06	Pompa iniezione CIPA CIPA injection pump			
8	754-24	Rondella 4,2 x 9,5 x 1,5 rame Washer			
9	716-08	Raccordo alimentazione Union			
10	644-08	Polverizzatore Injector			
11	2167	Stock portapolverizzatore compl. CIPA CIPA injector assembly stock			
	2499	Stock portapolverizzat. compl. BOSCH BOSCH injector assembly stock			
12	716-06	Raccordo rifiuto Hose return union			



TESTA CILINDRO
CYLINDER HEAD

7

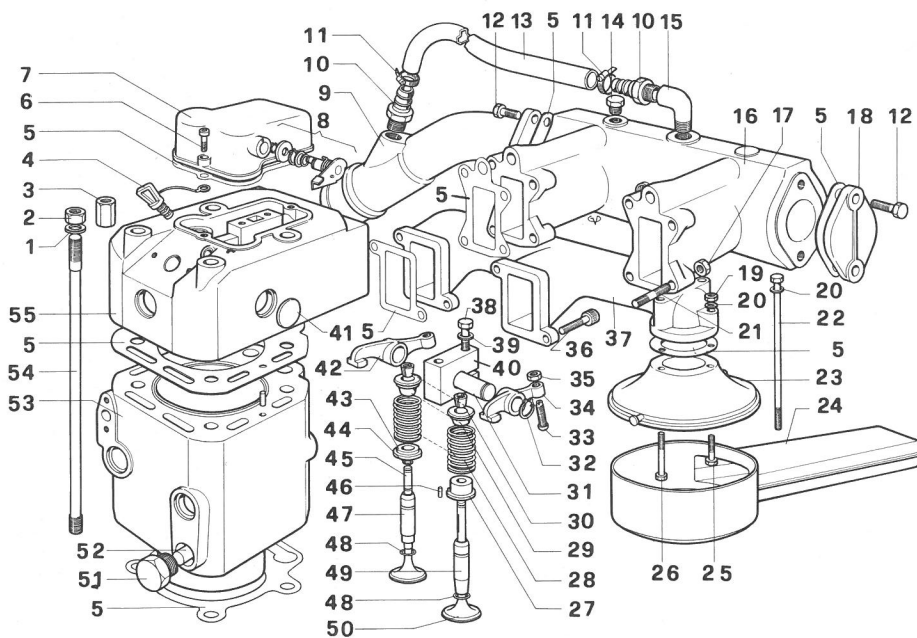


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	771-73	Rondella 14,5 x 27 x 5 Washer	15	716-60	Raccordo Union
2	323-54	Dado 14 x 14 Nut	16	215-25	Collettore scarico Collector
3	326-04	Dado testa Nut	17	325-95	Dado 8 x 8 ottone Nut
4	2248	Stock tappo cicchetto Rubber plug	18	399-23	Flangia sul collettore di scarico Exhaust manifold flange
5	2437	Serie guarnizioni completa Complete gasket set	19	325-70	Dado 6 x 6 ottone Nut
	2438	Serie guarnizioni smeriglio Top revision gasket set	20	771-05	Rondella 6,4 x 12,5 x 1,6 Washer
6	992-12	Vite 8 x 25 Screw	21	676-57	Prigioniero 8 x 48 Stud
7	2448	Stock coperchio bilancieri Rocker cover stock	22	926-23	Tirante per filtro aria Screw
8	2449	Stock leva alzavalvola Decompressor	23	231-62	Coperchio filtro aria Air filter cover
9	215-15	Collettore miscelatore acqua-gas di scarico Water and exhaust gas mixer collector	24	387-55	Filtro aria Air filter
10	716-58	Raccordo porta gomma Union	25	995-17	Bullone 6 x 30 Bolt
11	375-36	Fascetta Clamp	26	995-22	Bullone 6 x 55 Bolt
12	993-26	Bullone 10 x 25 Bolt	27	616-14	Piattello valvola con rif. aspirazione Inlet plate with reference
13	930-51	Tubo scarico acqua Water tube	28	540-01	Molla valvola Spring
14	894-25	Tappo Plug	29	616-02	Piattello valvola superiore Plate



TESTA CILINDRO
CYLINDER HEAD

7

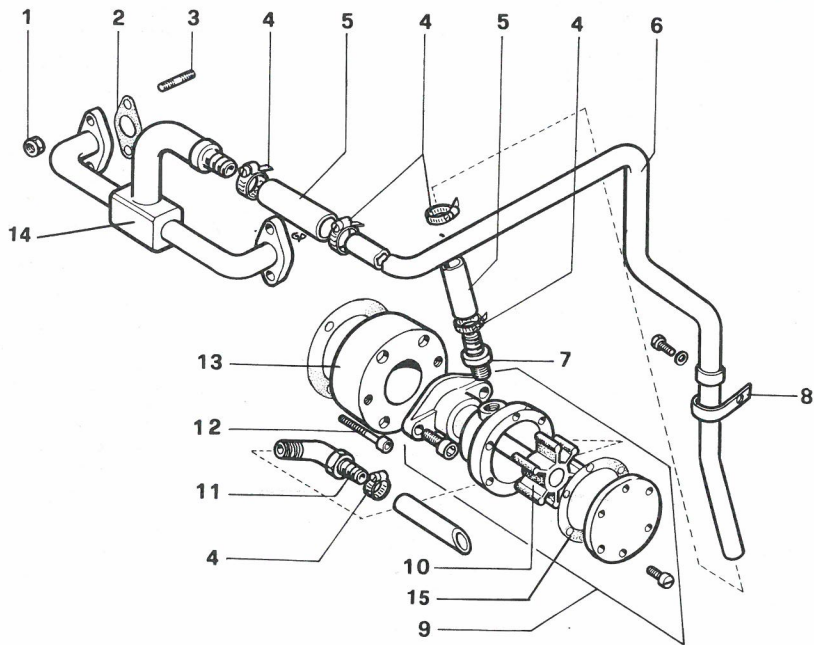


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
30	809-01	Semicono Lock	44	059-02	Anello fermo valvola scarico Retainer
31	601-55	Perno bilancieri Rocker shaft	45	960-21	Valvola scarico Exhaust valve
32	046-02	Anello seeger Seeger ring	46	850-05	Spina elastica 2 x 8 Pin
33	726-01	Registro bilancieri Screw	47	464-41	Guida valvola scarico Guide
34	104-23	Bilanciere aspirazione Inlet rocker	48	059-01	Anello fermo guida valvola Retainer
35	323-10	Dado 8 x 5 Nut	49	464-42	Guida valvola aspirazione Guide
36	992-30	Vite 8 x 30 Screw	50	960-20	Valvola aspirazione Inlet valve
37	211-17	Collettore aspirazione Collector	51	894-30	Tappo porta zinco Zinc tablet plug
38	993-50	Vite 8 x 55 Screw	52	592-09	Pastiglia di zinco Zinc tablet
39	771-11	Rondella 8,4 x 17 x 1,6 Washer	53	2440	Stock cilindro Complete cylinder
40	104-28	Stock bilancieri Rockers stock	54	684-13	Prigioniero cilindro Stud
41	886-42	Tappo Plug	55	2441	Stock testa completa Complete cylinder head
42	104-24	Bilanciere scarico Exhaust rocker		2977	Stock testa con guide Cylinder head with guides
43	616-10	Piattello valvola inferiore scarico Plate		A2027	Stock valvola termostatica Thermostatic valve set
				956-23	Valvola termostatica Thermostatic valve



RAFFREDDAMENTO
COOLING

8

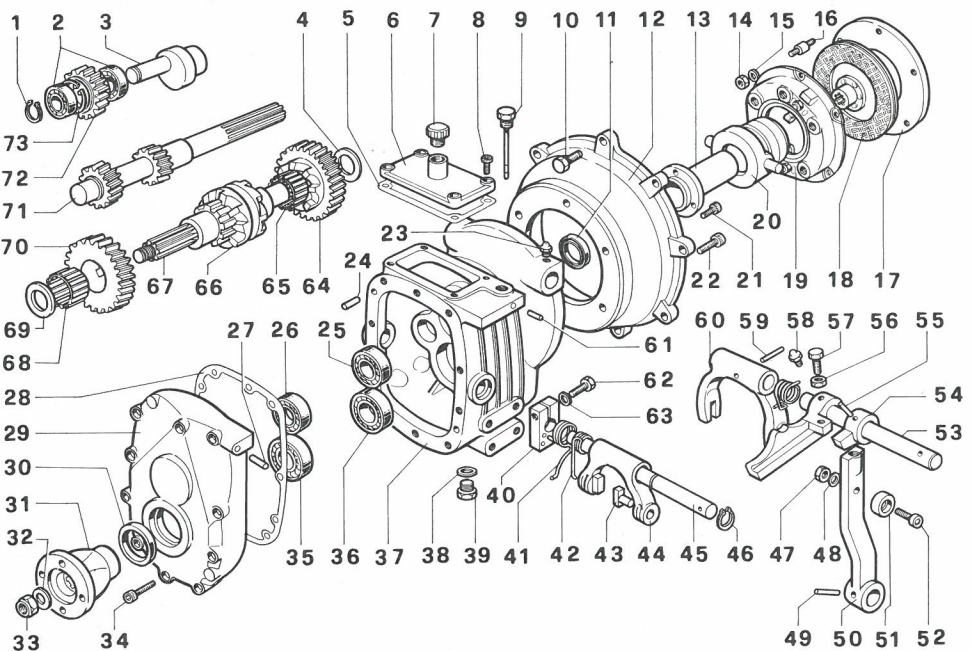


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	325-70	Dado 6 x 6 ottone Nut			
2	2437	Serie guarnizioni completa Complete gasket set			
	2438	Serie guarnizioni smeriglio Top revision gasket set			
3	676-10	Prigioniero 6 x 25 Stud			
4	375-35	Fascetta Band			
5	510-20	Manicotto Union			
6	930-65	Tubo acqua in rame Pipe			
7	716-93	Raccordo porta gomma Union			
8	375-18	Fascetta di sostegno Band			
9	652-14 65232	Pompa circolazione acqua Water circulation pump			
10	439-17	Stock girante pompa acqua Complete water pump propeller			
11	716-92	Raccordo su pompa acqua Union			
12	992-16	Vite 6 x 30 Screw			
13	399-26	Flangia supporto pompa acqua Water pump support flange			
14	930-66	Tubo collegamento cilindri Pipe			
15	449-65	Guarnizione pompa acqua Water pump gasket			



INVERTITORE RIDUTTORE 2 : 1 IR 30
REVERSE GEARBOX

10

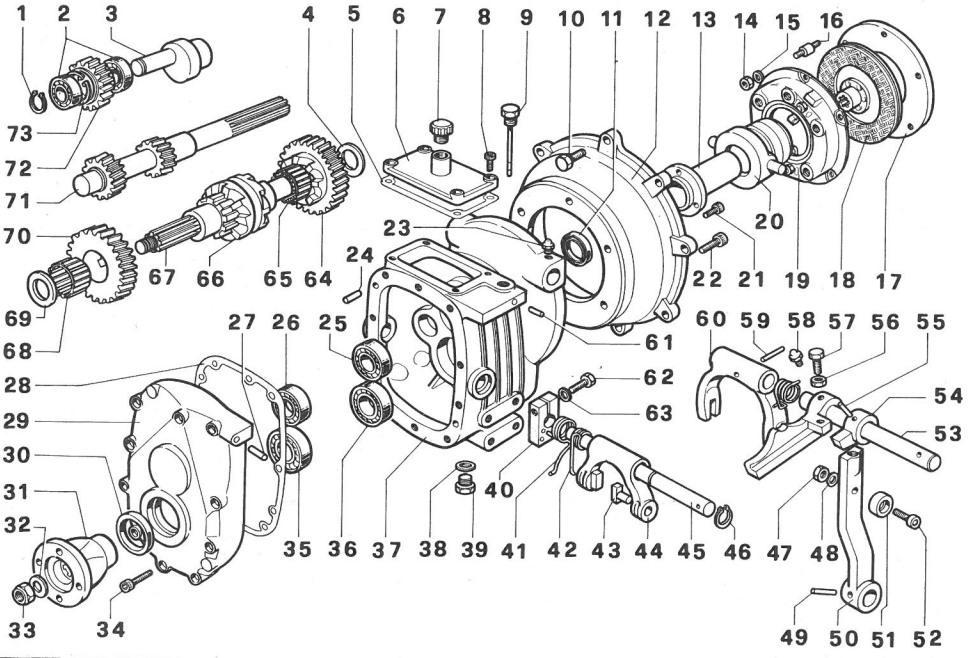


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	3435-1	Anello Seeger Seeger ring	17	3435-17	Platello Drives clutch plate
2	3435-2	Cuscinetto Bearing	18	3435-18	Disco frizione Clutch disc
3	3435-3	Perno eccentrico Out center shaft	19	3435-19	Piatto frizione completo Complete clutch
4	3435-4	Rondella rasamento Shim adjustment washer	20	3435-20	Manicotto reggispinta completo Thrusting sleeve
5	3435-5	Guarnizione coperchio Cover gasket	21	3435-21	Vite Screw
6	3435-6	Coperchio superiore Top cover	22	3435-22	Vite Screw
7	3435-7	Tappo Plug	23	3435-23	Ingrassatore Grease nipple
8	3435-8	Vite Screw	24	3435-24	Spina cilindrica Pin
9	3435-9	Asta livello olio Oil dipstick	25	3435-25	Cuscinetto Bearing
10	3435-10	Bullone Bolt	26	3435-26	Cuscinetto Bearing
11	3435-11	Anello tenuta olio Oil seal	27	3435-27	Spina cilindrica Pin
12	3435-12	Campana flangiatura Bell housing	28	3435-28	Guarnizione coperchio posteriore Back cover gasket
13	3435-13	Mozzo guida manicotto Guide thrust hub	29	3435-29	Coperchio posteriore Back cover
14	3435-14	Dado Nut	30	3435-30	Anello tenuta olio Oil seal
15	3435-15	Rondella Washer	31	3435-31	Platello presa di forza Power take of plate
16	3435-16	Colonna filettata Screwed column	32	3435-32	Rondella Washer



INVERTITORE RIDUTTORE 2 : 1 IR 30
REVERSE GEARBOX

10

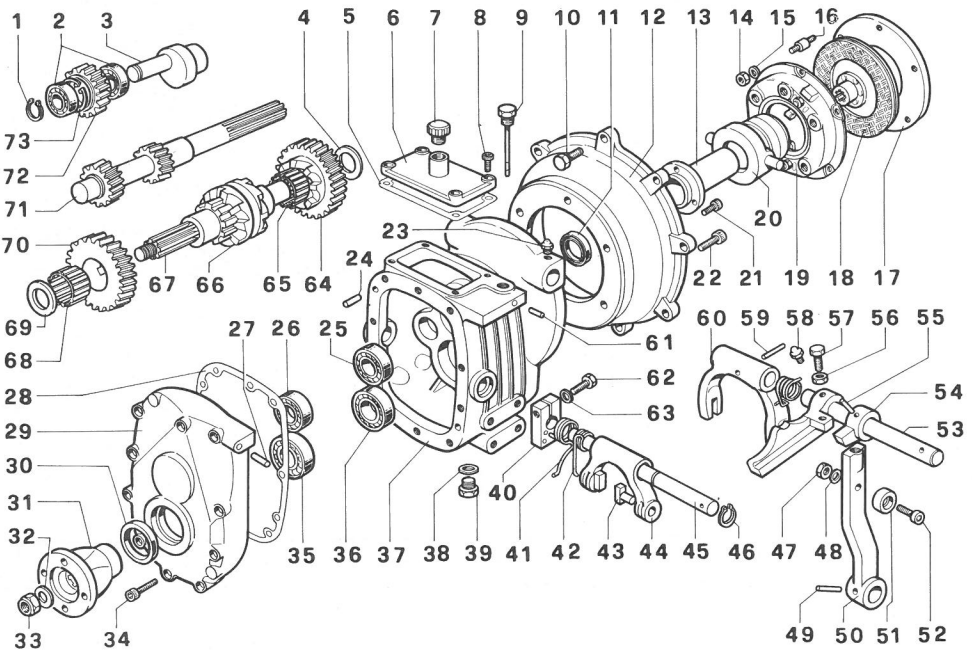


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
33	3435-33	Dado Nut	49	3435-49	Spina cilindrica Pin
34	3435-34	Vite Screw	50	3435-50	Leva esterna comando External control lever
35	3435-35	Cuscinetto Bearing	51	3435-51	Distanziale Spacer
36	3435-36	Cuscinetto Bearing	52	3435-52	Vite Screw
37	3435-37	Carcassa invertitore Reverse housing	53	3435-53	Albero comando frizione Drives clutch shaft
38	3435-38	Rondella Washer	54	3435-54	Leva registro frizione Clutch adjusting lever
39	3435-39	Tappo filettato Threaded bolt	55	3435-55	Spina cilindrica Pin
40	3435-40	Tassello Cushion	56	3435-56	Dado Nut
41	3435-41	Molla Spring	57	3435-57	Bullone Bolt
42	3435-42	Molla Spring	58	3435-58	Ingrassatore Grease nipple
43	3435-43	Perni forcella Fork pins	59	3435-59	Spina cilindrica Pin
44	3435-44	Forcella Fork	60	3435-60	Forcella comando frizione Driving clutch fork
45	3435-45	Albero comando forcella Drives tork shaft	61	3435-61	Spina cilindrica Pin
46	3435-46	Anello seeger Seeger ring	62	3435-62	Bullone Bolt
47	3435-47	Dado Nut	63	3435-63	Rondella Washer
48	3435-48	Rondella Washer	64	3435-64	Ingranaggio anter. albero secondario Second shaft front gear



INVERTITORE RIDUTTORE 2 : 1 IR 30
REVERSE GEARBOX

10

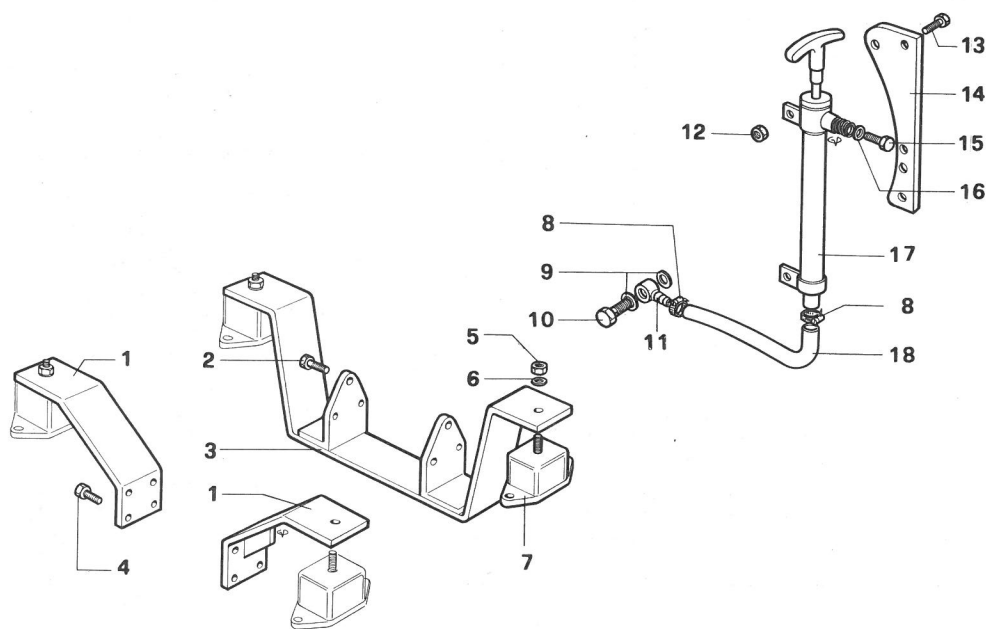


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
65	3435-65	Rullino Needle			
66	3435-66	Manicotto scorrevole albero second. Sliding sleeve			
67	3435-67	Albero secondario Minor shaft			
68	3435-68	Rullino Needle			
69	3435-69	Rondella rasamento Shim adjustment washer			
70	3435-70	Ingranaggio post. albero secondario Second shaft hack gear			
71	3435-71	Albero primario Primary shaft			
72	3435-72	Ingranaggio Gear			
73	3435-73	Anello seeger Seeger ring			



PIEDI E POMPA ESTRAZIONE OLIO
FEETS AND OIL SUCTION PUMP

11

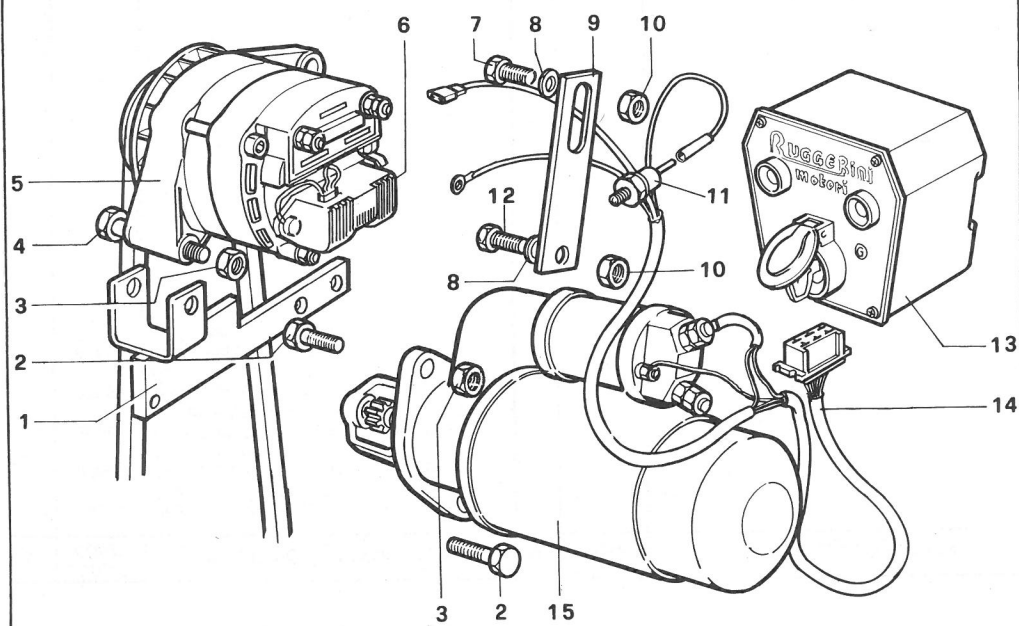


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	625-54	Piede invertitore Reverse foot	15	993-31	Bullone 8 x 10 Bolt
2	993-04	Bullone 10 x 30 Bolt	16	758-11	Rondella fibra 8,2 x 12 x 1 Washer
3	625-56	Piede motore Engine foot	17	652-07	Pompa svuotamento olio Oil suction pump
4	993-26	Bullone 10 x 25 Bolt	18	948-46	Tubo Pipe
5	323-21	Dado 12 x 1,5 Nut			
6	771-19	Rondella 12 x 24 x 2,5 Washer			
7	063-19	Antivibrante con piastra completo Complete elastic pad			
8	375-20	Fascetta Clamp			
9	754-04	Rondella 14,2 x 18 x 1 rame Washer			
10	716-15	Raccordo 14 x 1,5 x 27 Union			
11	930-25	Tubo con occhiello Ø 14 Pipe Ø 14			
12	323-07	Dado 6 x 6 Nut			
13	993-06	Bullone 6 x 16 Bolt			
14	608-28	Supporto pompa estrazione olio Support			



AVVIAMENTO ELETTRICO
ELECTRIC STARTING

12

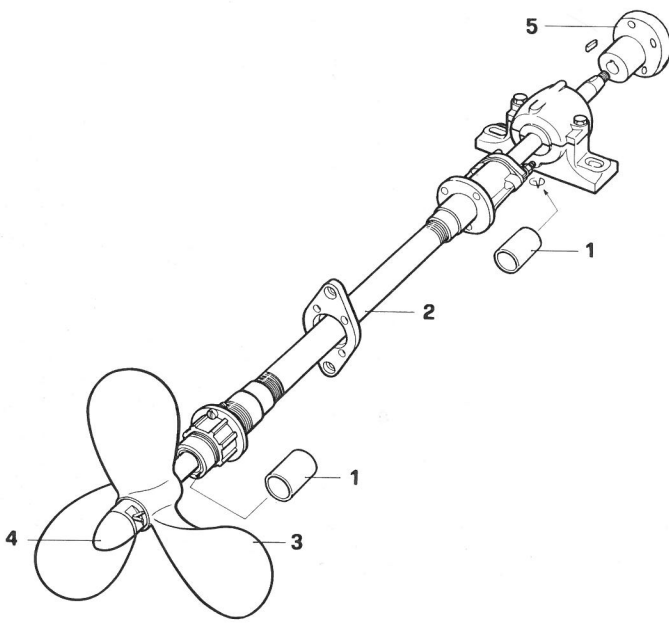


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	876-51	Supporto alternatore Alternator support	13	712-05	Quadro con chiave e spie Electrical panel
2	993-32	Bullone 12 x 30 Bolt	14	187-72	Cavi Cables
3	323-11	Dado 12 x 12 Nut	15	563-09	Motorino avviamento Starting motor
4	993-54	Bullone 12 x 80 Bolt			
5	014-15	Alternatore Alternator			
6	730-23	Regolatore per alternatore Regulator			
7	993-01	Bullone 8 x 25 Bolt			
8	771-09	Rondella 8,4 x 17 x 1,6 Washer			
9	926-14	Tirante su alternatore Tie rod			
10	323-49	Dado autobloccante 8 x 10,4 Nut			
11	674-01	Pressostato Pressure switch			
12	993-40	Bullone 8 x 40 Bolt			



ASTUCCIO CON ASSE PORTAELICA
TAIL SHAFT LINER

13

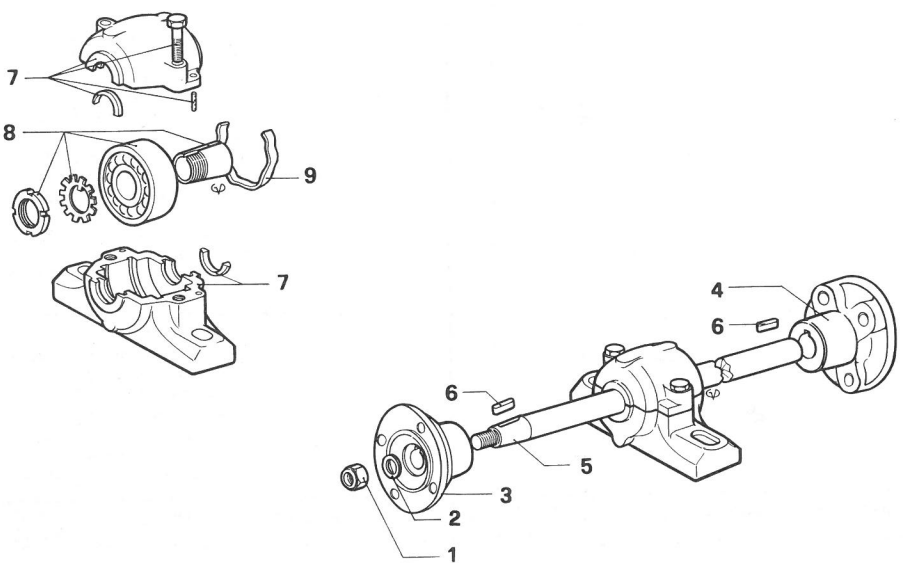


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	108-27	Boccola Ø 35 (n. 2) Bushing Ø 35 (no 2)			
2	078-02	Astuccio con asse portaelica Ø 35 Tail shaft liner Ø 35			
3	361-08	Elica E 13 Ø 440 P. 280 rot. RH Ø 35 Propeller E13 Ø 440 P.280 rot. RH Ø 35			
4	325-99	Dado a ogiva Nut			
5	814-25	Semigiunto asse elica Ø 35 mm Half coupling Ø 35 mm			



ALBERO INTERMEDIO
MEADLE SHAFT

14

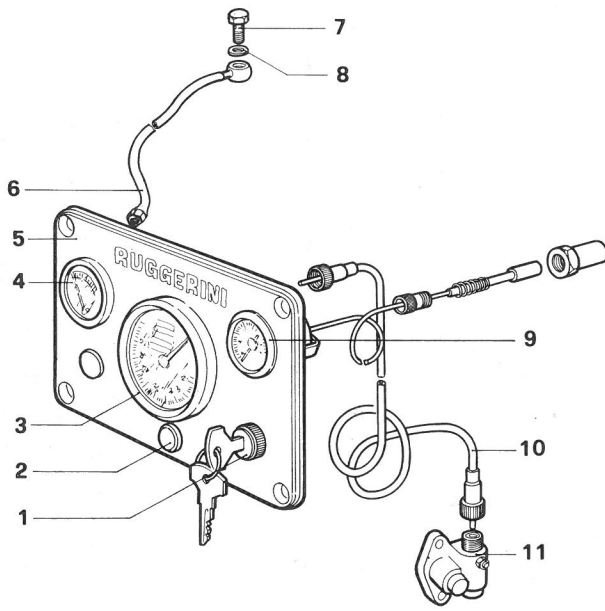


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	323-45	Dapo autobloccante 24 x 2 H 21,6 Self fixing nut			
2	771-66	Rondella piana 25 x 44 x 4 Washer			
3	814-21	Semigiunto asse elica Ø 35 mm Half coupling Ø 35 mm			
4	814-25	Semigiunto asse elica Ø 35 mm Half coupling Ø 35 mm			
5	004-39	Albero interm. Ø 35 mm lungh. 1,5 m Meadle shaft Ø 35 mm			
6	498-04	Linguetta 10 x 8 x 50 Key			
7	876-30	Supporto per albero Ø 35 mm Support for 35 mm Ø shaft			
8	304-56	Cuscinetto Roller bearing			
9	059-40	Anello di arresto Lock ring			



QUADRO STRUMENTI MECCANICI
PANEL WITH MECHANIC INSTRUMENTS

15

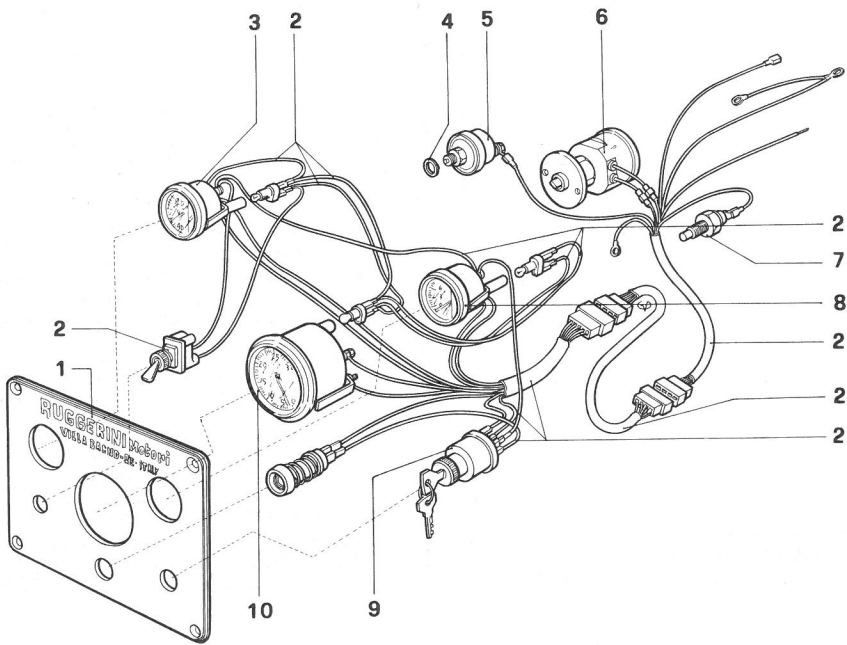


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	484-04	Interruttore CAV. 7470 con chiavi <i>Switch</i>			
2	488-01	Lampada spia 12 V - 3 W <i>Lamp holder</i>			
3	674-10	Contagiri completo <i>Revolution counter</i>			
4	514-01	Manometro <i>Oil pressure gauge</i>			
5	712-04	Quadro porta strumenti <i>Panel</i>			
6	948-42	Tubo olio manometro completo <i>Oil pressure gauge pipe</i>			
7	716-36	Raccordo 8 x 1 x 20 <i>Union</i>			
8	754-02	Rondella 8,2 x 12 x 1 rame <i>Washer</i>			
9	674-06	Termometro VDO KR 4200 <i>Electric thermometer</i>			
10	187-77	Cavo trasmissione contagiri <i>Revolution counter transmission cable</i>			
11	284-05	Corpo rinvio contagiri <i>Revolution counter transmission casing</i>			



GRUPPO STRUMENTI ELETTRICI
ELECTRIC INSTRUMENTS GROUP

16

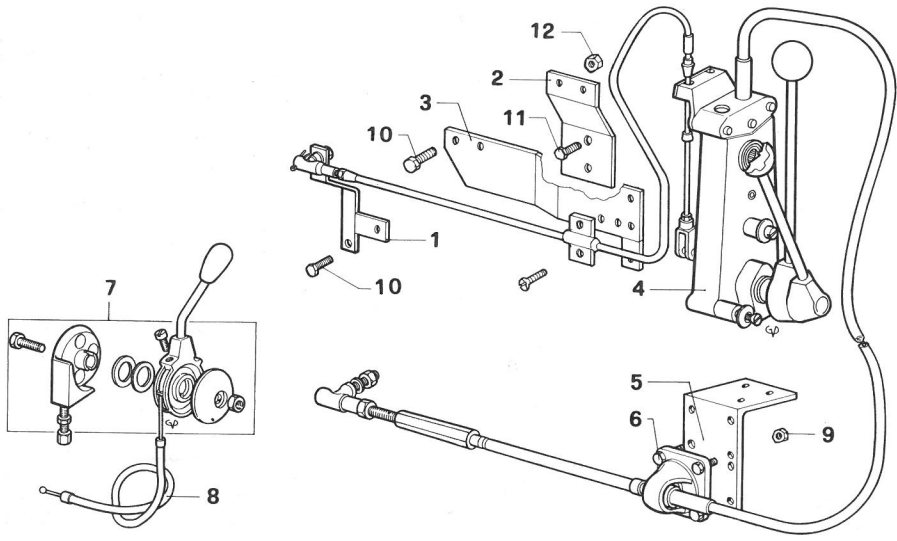


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	712-04	Quadro porta strumenti <i>Panel</i>			
2	187-58	Cavi collegamento strumenti elettrici <i>Cables</i>			
3	674-15	Termometro elettrico <i>Electric thermometer</i>			
4	754-09	Rondella 10,2 x 16,5 x 1,5 <i>Washer</i>			
5	674-12	Pressostato elettrico <i>Electric oil pressure switch</i>			
6	674-11	Generatore per contagiri elettrico <i>Electric revolution counter generator</i>			
7	674-14	Bulbo per termometro elettrico <i>Electric thermometer bulb</i>			
8	514-02	Manometro elettrico <i>Electric oil pressure gauge</i>			
9	484-04	Interruttore CAV 7470 con chiavi <i>Switch</i>			
10	674-13	Contagiri elettrico 2 : 1 <i>Electric revolution counter</i>			



TELECOMANDO BILEVA INVERTITORE ACCELERATORE
ENGINE AND REVERSE DOUBLE LEVERS
REMOTE CONTROL

17

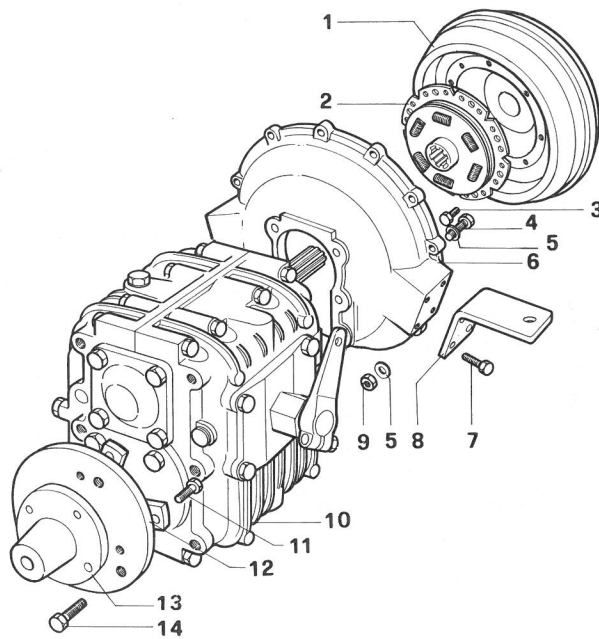


N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	608-32	Piastrina fissaggio tirante accel. <i>Plate</i>			
2	612-49	Piastrina supp. staffa telecom. accel. <i>Plate</i>			
3	858-28	Staffa sul supporto dinamo <i>Support</i>			
4	492-95	Leve comando accel. invert. a distanza <i>Remote control levers</i>			
5	612-50	Piastra supporto telecom. invertitore <i>Plate</i>			
6	993-08	Bullone 5 x 20 <i>Bolt</i>			
7	492-94	Leva comando acceleratore a distanza <i>Complete remote control lever</i>			
8	187-44	Cavo + guaina Bowden Ø 2,5 x 1700 <i>Bowden</i>			
9	323-06	Dado 5 x 5 <i>Nut</i>			
10	993-39	Bullone 6 x 14 <i>Bolt</i>			
11	993-15	Bullone 10 x 16 <i>Bolt</i>			
12	323-07	Dado 6 x 6 <i>Nut</i>			



INVERTITORE HURTH
HURTH REVERSE GEARBOX

18



N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	N.	CODICE CODE	DESCRIZIONE - DESCRIPTION
1	976-95	Volano <i>Flywheel</i>			
2	441-05	Giunto elastico <i>Elastic coupling</i>			
3	993-22	Bullone 6 x 12 <i>Bolt</i>			
4	993-29	Bullone 8 x 22 <i>Bolt</i>			
5	771-11	Rondella piana 8,4 x 15 x 1,5 <i>Washer</i>			
6	134-18	Campana per invertitore <i>Reverse bell housing</i>			
7	993-04	Bullone 10 x 30 <i>Bolt</i>			
8	625-60	Piede su campana <i>Foot</i>			
9	323-50	Dado 8 x 8 ottonè <i>Nut</i>			
10	0876	Invertitore Hurth HBW 150 <i>Reverse gearbox Hurth</i>			
11	993-30	Bullone 10 x 22 <i>Bolt</i>			
12	399-31	Flangia <i>Flange</i>			
13	814-35	Semigiunto grezzo <i>Half coupling</i>			
14	993-03	Bullone 10 x 40 <i>Bolt</i>			

INDICE DEGLI ARGOMENTI

- 1) Presentazione motore e dati tecnici
- 2) Strumentazioni di comando e controllo
- 3) Norme per l'installazione
- 4) Doppio circuito di raffreddamento
- 5) Carburante - lubrificante - refrigerante
- 6) Preparativi per la messa in moto
- 7) Avviamento a strappo con funicella
- 8) Avviamento elettrico
- 9) Avviamento in climi rigidi
- 10) Controlli post avviamento
- 11) Durante la navigazione
- 12) Uso dell'invertitore
- 13) Arresto del motore
- 14) Norme per il rodaggio
- 15) Avvertimenti importanti
- 16) Manutenzioni periodiche
- 17) Rimessaggio invernale
- 18) Dati per la revisione del motore
- 19) Tabella coppie di serraggio
- 20) Apparati elettrici
- 21) Programma di manutenzione
- 22) Tavola ricerca inconvenienti
- 23) Tavole parti ricambio

INDEX OF ARGUMENTATION

- 1) Engine presentation and technical data
- 2) Command and control instrumentation
- 3) Installation inspection
- 4) Double circuit water cooling
- 5) Fuel - lubricant - cooling
- 6) Pre-starting operations
- 7) Manual starting by jerking with a rope
- 8) Electric starting
- 9) Starting in cold climate
- 10) After starting check-ups
- 11) During navigation
- 12) Reverser use.
- 13) Engine cut-off
- 14) During engine break-in
- 15) Important Warnings
- 16) Periodical upkeeping
- 17) Winter garaging
- 18) Overhaulings data
- 19) Tightening torque table
- 20) Electric systems
- 21) Upkeeping programme
- 22) Trouble research table
- 23) Spare parts table