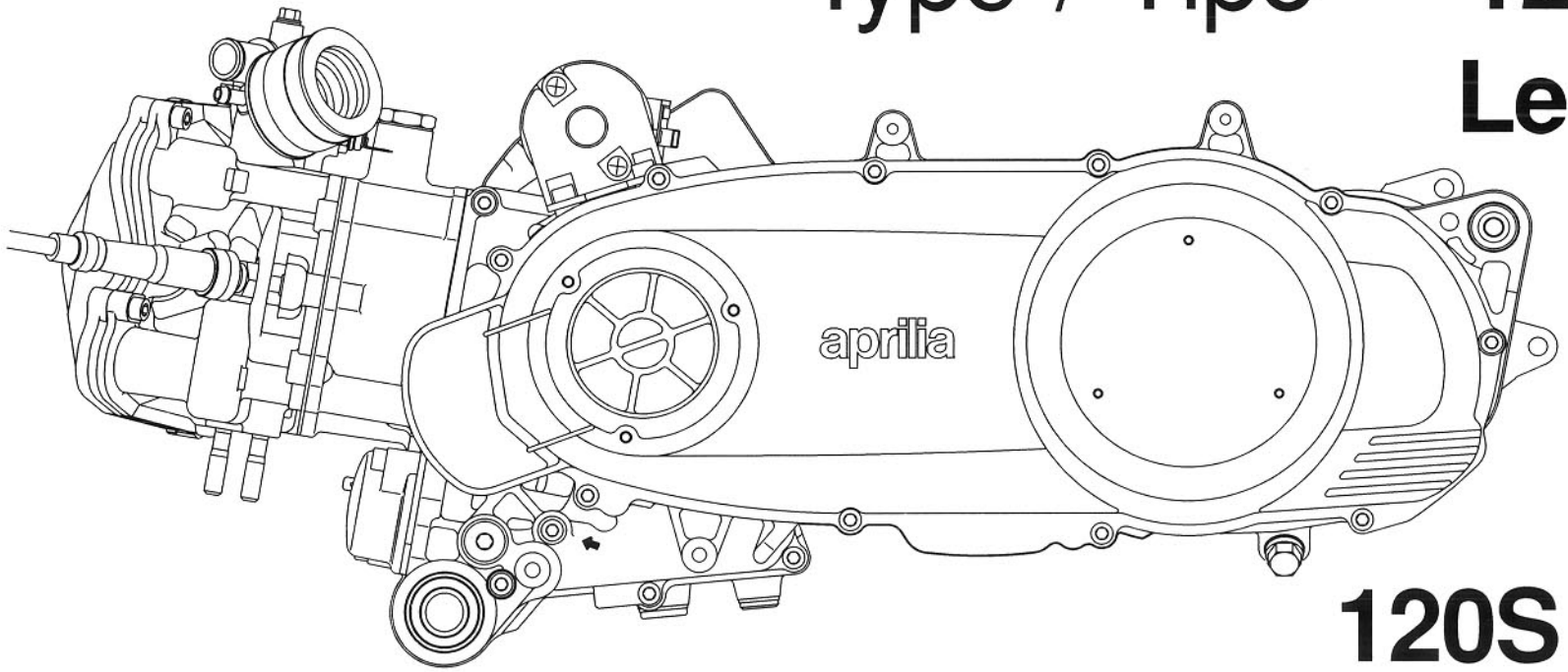
Workshop Manual
Manuale di Officina

Type / Tipo 120 - 154
Leonardo



120S - 154S
Scarabeo

1001 X

Edition / Edizione 1999

Foreword

"This Workshop Manual contains information, data, and procedures necessary for servicing and repair of the ROTAX type 120/154 engines. It is intended for use by professional mechanics who have been properly trained in the maintenance of these engines, and who have available all of the common and special tools which are required for this work. If any procedure data or information in this manual is unclear to you, contact Aprilia Service at the address or phone number given below."

"The information in this Workshop Manual is current as of the date of publication. Since BOMBARDIER-ROTAX and Aprilia constantly strive to improve their scooter motors and scooters, changes are being continuously introduced as engines are produced. Therefore, some of the information in this manual may not be applicable to the scooter which you are servicing. To make sure that you always have the latest BOMBARDIER-ROTAX and Aprilia information, contact Aprilia Service. While this book has been carefully compiled by the engineering and service departments of BOMBARDIER-ROTAX and Aprilia, we cannot guarantee the accuracy or applicability of the material in this manual. We will deeply appreciate your pointing out any errors to the address given below.

BOMBARDIER-ROTAX and Aprilia reserve the right to change the information in this manual at any time, without notice to anyone. The reprinting, traslation, or copying of this manual, either partially or completely, is strictly prohibited, unless authorized in writing by Aprilia."

© Aprilia s.p.a.
Via G. Galilei, 1 - 30033 Noale (VE) - Italy
www.aprilia.com
www.serviceaprilia.com
Tel. +39 (0)41 - 58 29 111
Fax +39 (0)41 - 44 10 54

8140291

Prefazione

"Il presente Manuale di officina contiene le informazioni, i dati e le procedure necessarie per la manutenzione e la riparazione dei motori ROTAX tipo 120/154. Il manuale è destinato all'uso da parte di meccanici qualificati che siano stati opportunamente addestrati alla manutenzione di questi motori e che abbiano a disposizione tutti gli attrezzi normali e speciali necessari allo scopo. Qualora le informazioni sulle procedure descritte in questo manuale non risultino chiare, contattare l'Assistenza Aprilia all'indirizzo o al numero di telefono sotto riportato".

"I dati contenuti nel presente Manuale di officina sono aggiornati alla data di pubblicazione. Dal momento che BOMBARDIER-ROTAX e Aprilia sono costantemente impegnati a migliorare i propri motori e i propri scooter, è possibile che alcune delle informazioni contenute nel manuale non siano applicabili al motore di cui si sta effettuando la manutenzione. Per assicurarsi di disporre sempre delle informazioni BOMBARDIER-ROTAX e Aprilia più recenti, contattare l'Assistenza Aprilia. Sebbene questo manuale sia stato accuratamente compilato dai dipartimenti tecnici e di assistenza di BOMBARDIER-ROTAX ed Aprilia, non possiamo garantire l'accuratezza e l'applicabilità del contenuto del manuale. Vi saremo grati se ci segnalerete eventuali imprecisioni all'indirizzo riportato più avanti. BOMBARDIER-ROTAX ed Aprilia si riservano il diritto di modificare i dati contenuti nel presente manuale in qualsiasi momento, senza alcun obbligo di preavviso. La ristampa, la traduzione o la copia, anche parziali, del presente manuale sono espressamente vietate salvo autorizzazione scritta da parte di Aprilia".

© Aprilia s.p.a.
Via G. Galilei, 1 - 30033 Noale (VE) - Italia
www.aprilia.com
www.serviceaprilia.com
Tel. +39 (0)41 - 58 29 111
Fax +39 (0)41 - 44 10 54

8140291

CONTENTS

page

Foreword 2

Important information

Recurrent symbols 6
General precautions and safety rules 6
Parts - list 9
Engine serial number - position 9
Technical data 11
Engine servicing schedule 13
Servicing and repair requirements 13
General notes on servicing and repair procedures 15
Fault finding 19
Service tools, equipment, sealing and lubricating agents 25
Standard tools 26
Measuring instruments 26
Fasteners 26
Sealing and lubricating agents 27
Torque wrench settings 32
Oil circuit 35
Repairs without removing engine 36
Removing engine from frame 37
Positioning engine on stand 38

Dismantling the engine

Starter motor — remove 39
Variator cover— remove 39
Carburetor hose and valve cover — remove 40
Locking crankshaft at top dead center 41
Timing chain — check 43
Chain tensioner and timing gear — remove 43
Cylinder head — remove 44
Chain guide and chain tension guide — remove 45
Cylinder — remove 45
Piston — remove 46
Oil filter and oil pressure switch — remove 47

INDICE DEI CAPITOLI

pagina

Prefazione 2

Informazioni importanti

Simboli ripetitivi 6
Misure di prudenza generali e direttive di sicurezza 6
Particolari - indice 9
Numero di serie del motore - posizione 9
Dati tecnici 11
Tabella di manutenzione del motore 13
Esigenze per la manutenzione e riparazione 13
Note generali di procedimento per lavori di manutenzione e riparazione 15
Ricerca di difetti 19
Attrezzi specifici, dispositivi, materiale di consumo 25
Attrezzi standard 26
Attrezzi di misura 26
Elementi di fissaggio 26
Materiali di consumo 27
Coppie di serraggio 32
Circuito dell'olio 35
Riparazioni senza togliere il motore 36
Smontaggio del motore dal telaio 37
Posizionamento del motore sul supporto 38

Smontaggio del motore

Motorino d'avviamento — smontaggio 39
Coperchio variatore — smontaggio 39
Manicotto carburatore e coperchio valvole — smontaggio 40
Bloccaggio dell'albero motore al punto morto superiore 41
Catena distribuzione — controllo 43
Tendicatena e ingranaggio distribuzione — smontaggio 43
Testata — smontaggio 44
Pattino guidacatena e pattino tendicatena — smontaggio 45
Cilindro — smontaggio 45
Pistone — smontaggio 46
Filtro olio e bulbo pressione olio — smontaggio 47

CONTENTS

page

Ignition and electric starter gearing — remove 47
Oil pump — remove 49
Water pump — remove 49
Chain tension guide and timing chain — remove 51
Oil strainer — remove 51
Variator — remove 52
Oil pressure valve 54
Transmission — remove 54
Half crankcase — separate 57
Crankshaft — remove 58

Servicing procedures

Crankcase 59
Half crankcase, flywheel side (MS) — flywheel side servicing 61
Half crankcase, clutch side— removal and refitting of plain bearings,
ball bearings, oil seal, etc. 65
Transmission cover — servicing 72
Crankshaft 76
Transmission 78
Variator, primary drive side — check 79
Secondary drive 83
Timing gear 87
Chain guide and chain tension guide 88
Oil pump and water pump gearing 88
Oil pressure retaining valve 90
Cylinder 91
Piston and piston pin 91
Piston rings 93
Cylinder head 95
Valves 98
Valve seats 99
Rocker arms 101
Thermostat — check (Leonardo 120 only) 103
Valve cover 104
Ignition 105

INDICE DEI CAPITOLI

pagina

Accensione e ruotismo per avviamento elettrico — smontaggio 47
Pompa dell'olio — smontaggio 49
Pompa acqua — smontaggio 49
Pattino tendicatena e catena distribuzione — smontaggio 51
Retino olio — smontaggio 51
Variatore — smontaggio 52
Valvola pressione olio 54
Trasmissione — smontaggio 54
Coppia semicarter — separazione 57
Albero motore — smontaggio 58

Interventi sulle varie parti

Carter motore 59
Semicarter, lato volano (MS) — interventi lato volano 61
Semicarter, lato frizione — smontaggio e montaggio delle bronzine,
cuscinetti a sfere, paraolio ecc. 65
Coperchio trasmissione — interventi 72
Albero motore 76
Trasmissione 78
Variatore, lato trasmissione primaria — controllo 79
Trasmissione secondaria 83
Comando della distribuzione 87
Pattino guidacatena e pattino tendicatena 88
Ingranaggio per pompa dell'olio e pompa dell'acqua 88
Valvola di sovrappressione olio 90
Cilindro 91
Pistone e spinotto 91
Segmenti 93
Testata 95
Valvole 98
Sede valvola 99
Bilancieri 101
Termostato — controllo (solo Leonardo 120) 103
Coperchio valvola 104
Accensione 105

CONTENTS

page

Ignition cover 108
Spark plug 109
Electric starter gearing 110
Idle gear 111
Starter motor 111

Reassembling the engine

Half crankcase, flywheel side 112
Half crankcase, clutch side 113
Oil strainer and magnetic drain plug — refit 119
Piston — refit 120
Cylinder — refit 121
Chain guide and chain tension guide — refit 123
Cylinder head — refit 123
Chain tensioner — refit 124
Valve clearance — adjust 125
Oil filter — refit 126
Flywheel side components — refit 126
Water pump, idle gear and ignition cover — refit 127
Carburetor hose — refit 130
Starter motor — install 130
Variator cover — refit 130
Refitting engine onto frame 131
Filling 131
Engine test 133

INDICE DEI CAPITOLI

pagina

Coperchio accensione 108
Candela 109
Ruotismo per avviamento elettrico 110
Ruota libera 111
Motorino d'avviamento 111

Rimontaggio del motore

Semicarter motore, lato volano 112
Semicarter, lato frizione 113
Retino olio e vite magnetica — montaggio 119
Pistone — montaggio 120
Cilindro — montaggio 121
Pattino guidacatena e pattino tendicatena — montaggio 123
Testata — montaggio 123
Tendicatena — montaggio 124
Gioco valvole — registrazione 125
Filtro dell'olio — montaggio 126
Componenti al lato volano — montaggio 126
Pompa acqua, ruota libera e coperchio accensione — montaggio 127
Manicotto carburatore — montaggio 130
Motorino d'avviamento — installazione 130
Coperchio variatore — montaggio 130
Rimontaggio del motore nel telaio 131
Riempimento liquidi 131
Prova motore 133

Important information

Recurrent symbols

Safety warnings are highlighted throughout this Workshop Manual and all information marked with the following words and symbols must be strictly observed.

▲ **Warning:** The non-observance of a warning could result in the injury or death of the rider, mechanic or other persons.

■ **Caution:** Instructions and precautionary measures to avoid damaging the engine. The non-observance of these measures could result in personal injury.

◆ **Note:** Technical information to facilitate servicing operations.

General precautions and safety rules



▲ **Warning**: ROTAX 120 and 154 engines may be installed only on the type-approved scooters for which they are intended. Any other installation is misuse, which voids all warranties and guarantees. Further, any such misinstallation or misuse can be extremely hazardous, can lead to an upset, with possible subsequent serious injury or even death.

■ **Caution:** The information and safety notes in this manual are based on data and experience considered as applicable to a service engineer working in normal conditions. The instructions given in the Workshop Manual are useful and necessary supplements to technical courses, but cannot replace theoretical and practical training of the personnel.

Informazioni importanti

Simboli ripetitivi

Questo Manuale d'Officina sottolinea avvertenze di sicurezza e certe informazioni con le parole ed i simboli seguenti che devono essere scrupulosamente osservate.

▲ **Avvertenza:** Non rispettare l'avvertenza può causare lesioni o conseguenze letali del pilota, del meccanico o altre persone.

■ **Attenzione:** Indicazioni e misure di prudenza per evitare danni al motore. Non rispettare queste misure di prudenza può causare lesioni personali.

◆ **Nota:** Informazione tecnica per facilitare lo svolgimento delle operazioni.

Misure di prudenza generali e direttive di sicurezza



▲ **Avvertenza:** I motori ROTAX tipo 120 e 154 devono essere installati solo nei tipi di scooter predestinati e omologati. Ogni altro utilizzo è considerato non conforme al proprio uso ed il costruttore non assume nessuna responsabilità per danni risultanti.

■ **Attenzione:** Le informazioni e note di sicurezza in questo manuale si basano su dati ed esperienze considerate applicabili per un tecnico in condizioni di lavoro normali. Le direttive indicate in questo Manuale di Officina sono complementi utili e necessari per corsi tecnici, ma non possono sostituire l'addestramento personale teorico e pratico.

▲ **Warning**: Spare parts must meet the technical requirements specified by the manufacturer. This can be assured only if original ROTAX spare parts and/or accessories are used (see spare parts catalogue)! The use of non original ROTAX spare parts and/or accessories will annul all forms of ROTAX warranty.

■ **Caution**: Any alterations to the engine or components of its accessory parts (carburetor, inlet and exhaust system, variator, etc.) not approved by ROTAX will annul all ROTAX warranty obligations.

■ **Caution**: It is absolutely essential to keep to the scheduled servicing times and comply with all other technical information if the engine is to have a long life and be fully efficient in use.

■ **Caution**: All faults, big or small, must be put right immediately to avoid causing further damage.

■ **Caution**: All servicing and repair work on the engine, on or off the vehicle, must be performed with the engine turned off and the panel key in the "OFF" position.

■ **Caution**: Do not turn on the engine until all the wires have been connected up and the cap has been fitted on the spark plug.

▲ **Warning**: All servicing and repair work must be performed in compliance with safety and environmental safeguard regulations. Certain regulations are quoted in the Manual. The safety regulations stated by the vehicle manufacturer must also be observed.

■ **Caution:** Certain parts of the engine, most particularly the cylinder, cylinder head, and exhaust system become extremely hot during operation. Insure that the engine has cooled completely before service operations are undertaken. Failure to observe this warning can result in serious burns.

▲ **Avvertenza**: I pezzi di ricambio devono soddisfare le esigenze tecniche definite dal costruttore. Questo è garantito solo dall'utilizzo di pezzi di ricambio e/o accessori originali ROTAX (vedi catalogo di ricambi)! Non utilizzando pezzi di ricambio e/o accessori ROTAX si estingue ogni forma di garanzia di ROTAX.

■ **Attenzione:** Modifiche sul motore e componenti su particolari complementari al motore (carburatore, sistema d'aspirazione e di scarico, variatore ecc.) non approvati da ROTAX escludono ogni obbligo di garanzia di ROTAX.

■ **Attenzione:** È assolutamente necessario per la durata del motore e per la completa efficienza di utilizzo del motore di rispettare gli intervalli di manutenzione previsti e tutte le altre informazioni tecniche.

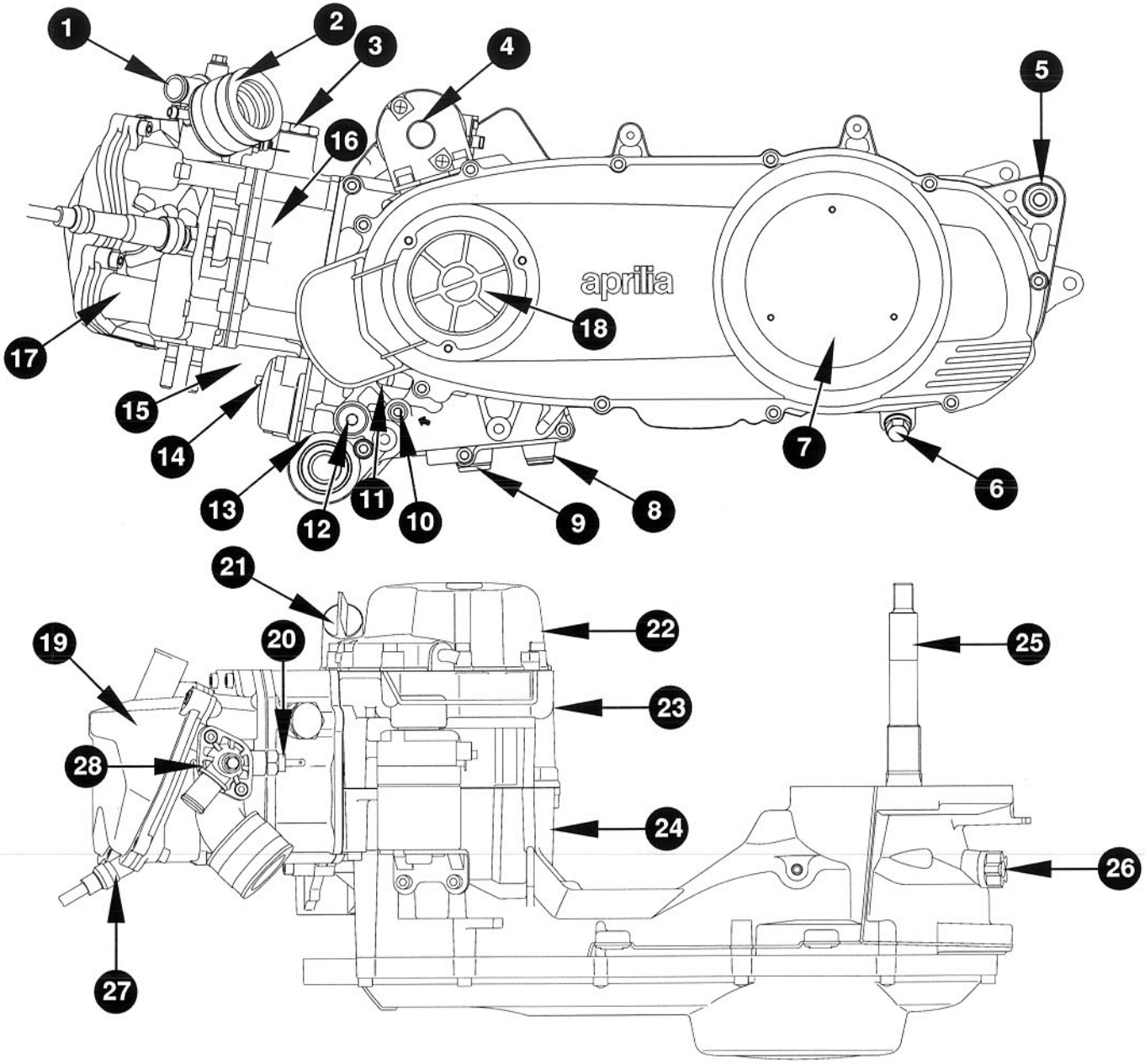
■ **Attenzione:** Riparare anche piccoli difetti immediatamente, per evitare danni maggiori.

■ **Attenzione:** Eseguire tutti i lavori di manutenzione o riparazione sul motore, anche se installato sul mezzo, solo con motore spento e chiave del quadro in "OFF".

■ **Attenzione:** Accendere il motore solo con tutti i cavi collegati ed il cappuccio candela inserito.

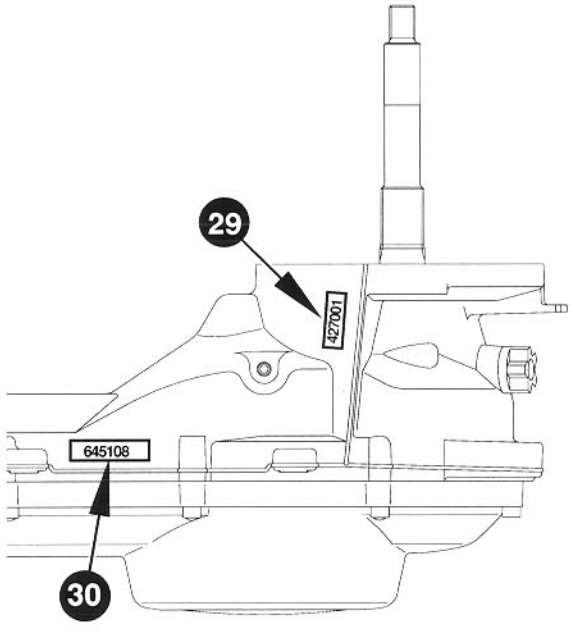
▲ **Avvertenza:** Eseguire i lavori di manutenzione e riparazione rispettando le direttive di sicurezza ed ambientali. Nel Manuale vengono accennate direttive particolari. Inoltre rispettare le direttive di sicurezza del costruttore del mezzo.

▲ **Avvertenza:** Alcune parti del motore, in particolare il cilindro, la testata e il sistema di scarico, diventano molto calde durante il funzionamento. Accertarsi che il motore si sia raffreddato completamente prima di effettuare interventi su di esso. La mancata osservanza di questa precauzione può provocare gravi ustioni


1
2
3
4
5
16
17
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
18
aprilia
21
19
20
22
25
23
28
24
26
27

Parts - list

1. Coolant outlet
2. Carburetor hose
3. Timing chain tensioner
4. Starter motor
5. Crankcase shock absorber coupling bush
6. Gearbox oil drain plug
7. Variator/secondary pulley assy.
8. Engine oil magnetic drain plug
9. Oil plug with strainer
10. Plug with Allen head for coolant
11. Coolant inlet
12. Oil circuit pressure retainer valve
13. Engine suspension
14. Oil filter
15. Oil pressure switch
16. Cylinder and piston
17. Cylinder head, camshaft and valves
18. Variator/primary drive pulley assy.
19. Valve cover
20. Water thermistor
21. Engine oil filler cap with dipstick
22. Ignition cover, generator
23. Crankcase, flywheel side (MS)
24. Crankcase, transmission side (AS)
25. Output shaft
26. Gearbox oil filler cap
27. Spark plug
28. Thermostat
29. Position of engine number, Leonardo (120/154)
30. Position of engine number, Scarabeo (120/154)



Engine serial number - Position

The engine serial number is scribed on the crankcase, transmission side. The engine serial number is needed for all spare parts requests or orders and warranty claims.

Particolari - indice

1. Uscita liquido refrigerante
2. Manicotto carburatore
3. Tendicatena per catena distribuzione
4. Motorino d'avviamento
5. Boccola carter per attacco ammortizzatore
6. Vite scarico olio trasmissione
7. Gruppo variatore, puleggia secondaria
8. Vite magnetica scarico olio motore
9. Vite tappo di chiusura con retino olio
10. Tappo a brugola per liquido refrigerante
11. Ingresso liquido refrigerante
12. Valvola di sovrappressione per circuito olio
13. Sospensione motore
14. Filtro dell'olio
15. Bulbo pressione olio
16. Cilindro e pistone
17. Testata, albero a camme e valvole
18. Gruppo variatore, puleggia primaria
19. Coperchio valvole
20. Termistore acqua
21. Tappo con astina per livello olio motore
22. Coperchio accensione, generatore
23. Carter motore, lato volano (MS)
24. Carter motore, lato trasmissione (AS)
25. Albero uscita moto
26. Vite immissione olio per olio trasmissione
27. Candela
28. Termostato
29. Posizione del numero motore, Leonardo (120/154)
30. Posizione del numero motore, Scarabeo (120/154)

Numero di serie del motore - Posizione

Il numero di serie del motore è inciso sul semicarter, lato trasmissione. Il numero di serie del motore serve per tutte le richieste o ordini di pezzi di ricambio e nel caso di domanda di garanzia.

Technical data

Engine type :	**120 / 120 S** // **154 / 154 S**
Bore / stroke:	56.4 mm / 50 mm // 62.0 mm / 50 mm
Displacement	124.9 cm³ // 150.9 cm³
Power (max.):	10 kW at 9000 rpm - type 120 10.5 kW at 8250 rpm - type 154
Torque:	11 Nm at 7800 rpm. - type 120 13.3 Nm at 6500 rpm. - type 154
Idle speed:	1500 rpm.
Max. permissible engine speed:	10,000 rpm
Compression ratio:	12.6 ±0.4 : 1 // 12.35 ±0.4 : 1
Camshaft:	217°
Valve timing: (at 1 mm valve clearance)	Inlet opens: 10° BTDC
	Inlet closes: 27° ABDC
	Exhaust opens: 27° BBDC
	Exhaust closes: 10° ATDC
Ignition:	Electronic battery ignition with variable advance
Spark advance:	Starting spark advance: 8° BTDC up to approx. 2500 rpm.
	Maximum spark advance: 30° BTDC starting from approx. 4000 rpm.
Generator power:	12 V 160 W, direct current
Spark plug:	1 spark plug, 10 mm, NGK CR8EVX

Spark plug gap:	0.7 - 0.9 mm
Starter:	0.65 kW starter motor
Fuel:	Unleaded petrol ROZ (min.) = 95 octane
Cooling:	liquid-cooled, water pump incorporated in circuit
Coolant:	50 % antifreeze and 50 % water
Thermostat:	Opening temperature approx. 75° C - Leonardo 120
Oil pump:	Eccentric rotor pump
Engine oil / specifications:	A.P.I. specification: SF or SG
Engine oil / viscosity:	SAE 0W30 or SAE 5W40 or SAE 15W40
Oil capacity:	approx. 1000 cm³ (1.0 l)
Gearbox oil / specifications:	A.P.I.: GL 4 or GL 5
Gearbox oil / viscosity:	HD 75W - 90
Oil capacity:	Leonardo: 95 cm³ (0.095 l) Scarabeo: 110 cm³ (0.11 l)
Primary drive:	Automatic continuous transmission variator
Secondary drive:	gearbox
Weight (dry):	Leonardo approx. 27 kg Scarabeo approx. 29 kg

Dati tecnici

Tipo motore:	**Tipo 120 / 120 S** // **Tipo 154 / 154 S**
Alesaggio / corsa:	56,4 mm / 50 mm // 62,0 mm / 50 mm
Cilindrata:	124,9 cm^3 // 150,9 cm^3
Potenza (max.):	10 kW a 9000 giri/min - Tipo 120 10,5 kW a 8250 giri/min - Tipo 154
Coppia:	11 Nm a 7800 giri/min. - Tipo 120 13,3 Nm a 6500 giri/min. - Tipo 154
Giri al minimo:	1500 giri/min.
Regime di rotazione max. ammissibile:	10.000 giri/min
Rapporto di compressione:	12,6 ±0,4 : 1 // 12,35 ±0,4 : 1
Albero a camme:	217°
Diagramma distribuzione: (a 1 mm di gioco valvole)	Aspirazione apre: 10° prima PMS
	Aspirazione chiude: 27° dopo PMI
	Scarico apre: 27° prima PMI
	Scarico chiude: 10° dopo PMS
Accensione:	Accensione elettronica a batteria con anticipo variabile
Anticipo accensione:	Anticipo all'avviamento: 8° prima PMS fino a ca. 2500 giri/min.
	Anticipo massimo: 30° prima PMS a partire di ca. 4000 giri/min.
Potenza generatore:	12V 160 W, corrente continua
Candela:	n. 1 candela, 10 mm, NGK CR8EVX

Distanza elettrodi:	0,7 - 0,9 mm
Avviamento:	Motorino d'avviamento 0,65 kW
Carburante:	Benzina SUPER senza piombo ROZ (min.) = 95 ottani
Raffreddamento:	a liquido, circuito tramite pompa acqua integrata
Liquido refrigerante:	50 % antigelo e 50 % acqua
Termostato:	Temperatura d'apertura ca. 75° C - Tipo 120 Leonardo
Pompa dell'olio:	Pompa trocoidale
Olio motore / specificazione:	secondo specificazione API: SF oppure SG
Olio motore / viscosità:	SAE 0W30 oppure SAE 5W40 oppure SAE 15W40
Quantità dell'olio:	ca. 1000 cm^3 (1,0 l)
Olio trasmissione / specificazione:	API: GL 4 (5)
Olio trasmissione / viscosità:	HD 75W - 90
Quantità dell'olio:	Leonardo: 95 cm^3 (0,095 l) Scarabeo: 110 cm^3 (0,11 l)
Trasmissione primaria:	Variatore a trasmissione continua automatica
Trasmissione secondaria:	a ingranaggi
Peso (secco):	Leonardo ca. 27 kg Scarabeo ca. 29 kg

Engine servicing schedule

Component / liquid	1st check at 1,000 km	Servicing schedule, every: 1,000 km	2,000 km	6,000 km	12,000 km or every 16 months	at least every 2 years
Check coolant level	x		x			x
Change coolant					x	
Check engine oil level	x	x				
Change engine oil	x			x		x
Change oil filter	x			x		x
Change oil strainer and magnetic drain plug	x			x		x
Check valve clearance, adjust if necessary	x			x		
Check spark plug and cap	x			x		
Change spark plug				x		
Check and grease primary drive centrifugal weights				x		
Change primary drive centrifugal weights, if necessary					x	
Change variator belt					x	
Check clutch friction plate, change if necessary					x	
Check gearbox oil				x		
Change gearbox oil	x				x	
Clean foam rubber filter in transmission cover	x	x				

Servicing and repair requirements

▲ **Warning**: Specific knowledge and special tools are required for servicing the engine and systems.

▲ **Warning**: All servicing and repair work must be done by qualified service mechanics only.

▲ **Warning**: Please note that any parts and accessories not supplied by ROTAX have not been tested and are therefore not approved. The installation and/or use of these products could affect the efficient operation of the engine. The manufacturer will not be held liable for any damage resulting from the use of non-original spare parts.

Tabella di manutenzione del motore

Componente / liquido	1° controllo a 1.000 km	Intervalli di manutenzione ogni: 1.000 km	2.000 km	6.000 km	12.000 km oppure ogni 16 mesi	min. ogni 2 anni
Controllare il livello del liquido refrigerante	x		x			x
Sostituire il liquido refrigerante					x	
Controllare il livello olio motore	x	x				
Sostituire l'olio motore	x			x		x
Sostituire il filtro olio	x			x		x
Pulire il retino olio e la vite magnetica	x			x		x
Controllare il gioco valvole, registrare se necessario	x			x		
Verificare la candela e la pipetta candela	x			x		
Sostituire la candela				x		
Controllare ed ingrassare le masse centrifughe della trasmissione primaria				x		
Sostituire le masse centrifughe della trasmissione primaria, se necessario					x	
Sostituire la cinghia del variatore					x	
Verificare l'elemento d'attrito della frizione, sostituire se necessario					x	
Controllare l'olio trasmissione				x		
Sostituire l'olio trasmissione	x				x	
Pulire il filtro gomma piuma nel coperchio trasmissione	x	x				

Esigenze per la manutenzione e riparazione

▲ **Avvertenza:** La manutenzione di motori e sistemi richiede conoscenze specifiche ed attrezzature speciali.

▲ **Avvertenza:** Tutti i lavori di manutenzione e di riparazione devono essere eseguiti solo da tecnici qualificati.

▲ **Avvertenza:** Vi segnaliamo che parti ed accessori non forniti da ROTAX non sono stati testati e dunque non approvati. L'installazione e/o l'utilizzo di tali prodotti può avere influenza sulla funzionalità del motore. Per danni causati dal non-utilizzo di parti/accessori non originali si esclude ogni responsabilità da parte del costruttore.

General notes on servicing and repair procedures

▲ **Warning**: Specific knowledge and special tools are required for servicing the engine and systems.
▲ **Warning**: All servicing and repair work must be done by qualified service mechanics only.
▲ **Warning**: Please note that any parts and accessories not supplied by ROTAX have not been tested and are therefore not approved. The installation and/or use of these products could affect the efficient operation of the engine. The manufacturer will not be held liable for any damage resulting from the use of non-original spare parts.



General notes on servicing and repair procedures

■ **Caution**: Never use inflammable solvents or corrosive liquids for cleaning. Use only fire-proof solvent in accordance with the manufacturer's instructions. Failure to observe this can result in damage to the motor, and, could result in serious burns. Always use a respirator appropriate for the solvent which you are using. Failure to observe this warning can result in serious injury to your health.

▲ **Warning**: The ignition key on the panel must be in the "OFF" position before disconnecting the battery. Always disconnect the negative terminal first, followed by the positive terminal. Be extremely careful about the acid in the battery - caustic! If acid from the battery comes into contact with the skin, flush with lots of cold water, neutralize whith baking soda, and seek professional medical help immediately. Should you accidentally get any acid, even the tiniest amount, in your eyes, immediately flush with copious cold water and immediately seek professional medical help. Failure to observe these warnings can result in serious skin burns or blindness!

■ **Warning**: Beware of burns and scalds when draining off hot liquids. Always allow the engine to completely cool. This can take several hours in some cases. Never dispose of any engine fluid, any cleaning fluid or filter, or any other part that you remove from the engine, improperly. Be sure to follow all environmental rules and laws. Return used engine oil to an oil recycling station.

■ **Warning**: Secure the engine to a suitable engine stand before attempting to work on it after removing it from the frame. Failure to follow this warning can result in the engine falling you and crushing your fingers, or injuring you in some other way.

■ **Caution**: Make sure that no impurities, metal residue, foreign bodies and/or dirt get into the cooling, lubrication and fuel systems when servicing them.

■ **Caution**: Always use the specified service tools, devices and sealing and lubricating agents to guarantee the correct standard of repair work.

▲ **Warning**: Never slacken or tighten screws, nuts or bolts with pliers. Always use correctly fitting wrenches. Failure to observe this warning will not only destroy the part upon which you are working, but could seriously injure your hand.

■ **Caution**: Always use clean screws, nuts and bolts. Check for defects on the bottom of screw fasteners and the threading. If in doubt, use new screws, nuts and bolts.

■ **Caution**: Always replace self-tapping nuts with new ones after removing them.

▲ **Warning**: Strictly observe torque settings in the torque wrench setting table when tightening nuts, bolts and screws. Over or under torquing cannot only cause serious damage to the engine, but could cause an engine failure, with subsequent upset and serious injury, or even death to the rider.

■ **Caution**: Always check for defects on all oil seals, O-rings and gaskets in all servicing jobs, replacing them with new ones if necessary.

■ **Caution**: Always replace oil seals, gaskets, circlips and O-rings with new ones after removing them.

▲ **Warning**: Use only the sealing and lubricating agents (thread sealant, gasket sealant, glues, lubricants, cleaning fluids and solvents) specified in this manual. failure to follow the specific instructions may not only damage the engine upon which you are working, but also can lead to serious injury to you, or the rider.

■ **Caution**: Clean, blow, dry and check all components before re-using them and follow the instructions when fitting them.

▲ **Warning**: Always wear tight fitting goggles when using compressed air for cleaning parts. Failure to observe this warning can result in injury to your eyes, or even blindess.

■ **Caution**: Check that all components are complete before fitting them.

■ **Caution**: After fitting, check that the components are properly secured and in prefect working order.

▲ **Warning**: Gasoline is extremely flammable and becomes explosive under certain conditions. Keep gasoline away from children.

▲ **Warning**: Exhaust gases contain carbon monoxide, which is extremely poisonous if inhaled. Avoid starting the engine in closed or badly-ventilated rooms. Failure to observe this warning can result in loss of consciousness or even lead to death by asphyxia.

▲ **Warning**: The battery gives off noxious and explosive gases; keep cigarettes, flames and sparks away from the battery. Provide adequate ventilation when operating or recharging the battery. The battery contains sulfuric acid (electrolyte). Contact with the skin or eyes may cause serious burns. Always wear protective clothing, rubber gloves, and tight fitting goggles or a face shield when working around the battery, especially when filling the battery with either water or electrolyte. In case of contact with skin, flush immediately with water. In case of contact with eyes, flush with plenty of water for at least 15 minutes. Immediately consult a health professional. The electrolyte is poisonous. If the electrolyte is accidentally swallowed, drink large quantities of water or milk and then milk of magnesia or vegetable oil. Immediately consult a health professional.

Note generali di procedimento per lavori di manutenzione e riparazione



▲ **Avvertenza:** La manutenzione di motori e sistemi richiede conoscenze specifiche ed attrezzature speciali.
▲ **Avvertenza:** Tutti i lavori di manutenzione e di riparazione devono essere eseguiti solo da tecnici qualificati.
▲ **Avvertenza:** Vi sgnaliamo che parti ed accessori non forniti da ROTAX non sono stati testati e dunque non approvati. L'installazione e/o l'utilizzo di tali prodotti può avere influenza sulla funzionalità del motore. Per danni causati dal non-utilizzo di parti/accessori non originali si esclude ogni responsabilità da parte del costruttore.

Note generali di procedimento per lavori di manutenzione e riparazione

■ **Attenzione**: Per lavori di pulizia non utilizzare liquidi facilmente infiammabili o corrosivi.
▲ **Avvertenza:** Scollegare la batteria solo con chiave accensione del quadro in "OFF". Sempre scollegare prima il cavo del polo negativo, quindi il cavo del polo positivo. Prestare massima attenzione all'acido della batteria - caustico! Se dell'acido di batteria venisse a contatto con la pelle, lavare con abondante acqua fresca e consultare un medico.
■ **Attenzione:** Allo scarico di liquidi far attenzione al rischio di scottature. Lasciar raffreddare il motore. Disperdere tutti i liquidi motore, liquidi per la pulizia, filtri ecc. secondo le normative ambientali in vigore.
■ **Attenzione:** Fissare il motore tolto dal telaio su un apposito supporto.
■ **Attenzione:** Durante la manutenzione dei sistemi di raffreddamento, lubrificazione e alimentazione far attenzione che non entrino eventuali impurità, residui metallici, corpi estranei e/o sporco nel sistema.
■ **Attenzione:** Per garantire una corretta riparazione bisogna utilizzare le attrezzature, dispositivi e materiali di consumo specifici.
▲ **Avvertenza:** Non aprire o chiudere mai viti e dadi con pinze ma con le apposite chiavi.
■ **Attenzione:** Sempre utilizzare viti e dadi puliti. Controllare che la base della vite e la filettatura non presentino difetti. In caso di dubbio utilizzare nuovi viti e dadi.
■ **Attenzione:** Dadi autofilettanti una volta tolti vanno sempre sostituiti.
▲ **Avvertenza:** Rispettare assolutamente le coppie di serraggio per i dadi e viti indicati nella tabelle delle coppie di serraggio. Una eccessiva chiusura oppure una chiusura non sufficiente può causare danni gravi al motore.
■ **Attenzione:** Per tutti i lavori verificare tutti i paraolio, gli anelli OR e guarnizioni, la presenza di difetti ed eventualmente sostituirli.
■ **Attenzione:** Paraolio, guarnizioni, seeger ed anelli OR una volta smontati vanno sempre sostituiti al rimontaggio.
■ **Avvertenza:** Utilizzare solo materiali di consumo (pasta serrafiletti, pasta guarnizione, collante, lubrificanti, liquidi di pulizia e solventi) specificati in questo manuale. Non rispettare le indicazioni può causare danni.
■ **Attenzione:** Prima del riutilizzo, pulire, soffiare, asciugare, controllare i componenti e montarli secondo le istruzioni.
▲ **Avvertenza:** Indossare sempre occhiali protettivi aderenti quando si utilizza l'aria compressa per pulire le parti. La mancata osservanza di questa precauzione può provocare lesioni agli occhi o anche la cecità.
■ **Attenzione:** Prima dell'assemblaggio controllare che tutti i componenti siano completi.
■ **Attenzione:** Dopo l'assemblaggio controllare il buon fissaggio dei pezzi ed il funzionamento perfetto.
▲ **Avvertenza:** La benzina è estremamente infiammabile e in determinate condizioni può diventare esplosiva. Tenere la benzina fuori dalla portata dei bambini".
▲ **Avvertenza:** I gas di scarico contengono monossido di carbonio, un gas estremamente velenoso se inalato. Evitare di avviare il motore in ambienti chiusi o scarsamente ventilati. La mancata osservanza di questa precauzione può provocare perdita di coscienza o anche la morte per asfissia".
▲ **Avvertenza:** La batteria rilascia gas nocivi ed esplosivi; tenere la batteria lontana da sigarette accese, fiamme vive e scintille. Provvedere ad un'adeguata ventilazione quando si utilizza o si ricarica la batteria. La batteria contiene acido solforico (elettrolito). A contatto con la pelle o gli occhi può causare gravi ustioni. Quando si interviene sulla batteria indossare sempre indumenti protettivi, guanti di gomma e occhiali protettivi aderenti, specialmente quando si riempie la batteria con acqua o elettrolito. In caso di contatto con la pelle, lavare immediatamente con acqua. In caso di contatto con gli occhi, lavare abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti. Consultare immediatamente un medico.

Fault finding

Below is a list of possible problems, with brief details of the required remedies.

DEFECT	POSSIBLE CAUSE	REMEDY
Engine won't start or starts with difficulty	faulty cylinder head gasket	replace gasket
	faulty fuel pump	check working order
	no petrol in carburetor	check float level
	valve clearance too small	adjust valve clearance
	worn valves or valve guides or imperfect valve seats	replace valves, valve guides, regrind valve seats
	worn piston rings	replace piston rings
	worn cylinder bore	replace cylinder
	gap between pick-up and rotor too large	adjust gap
	loose spark plug	tighten spark plug
	starter motor doesn't turn engine or works intermittently	check battery
	dirty or wet spark plug	clean or replace spark plug
	faulty ignition system	check rotor, stator and control unit and replace faulty component
	faulty ignition coil, spark plug lead or ground lead	replace
	short circuit on ignition circuit	check circuit, check engine stop switch or stand switch
Engine runs badly when idling	valves vorn, or damaged valve seats	replace valve guides, regrind valve seats
	CO content too low at idling rate	check carburetor and jets, adjust idle rate
	carburetor hose not hermetically sealed	replace carburetor hose
	spark plug gap to wide	replace spark plug or set gap correctly
Engine runs badly at high revs	dirty carburetor	clean jets
	spark gap too small	replace spark plug or set gap correctly
	insufficient voltage from ignition coil	replace coil
	incorrect valve timing	check timing gear stroke
Engine pings under load	air leaks in the induction system	eliminate any leaks
	spark plug with incorrect thermal rating	install spark plug with correct thermal rating
	petrol octane rating too low	use petrol with specified octane rating

DEFECT	POSSIBLE CAUSE	REMEDY
Engine with no power or lacking power	no clearance on valve	adjust valve clearance
	worn piston rings	replace piston rings
	worn cylinder bore	replace cylinder
	too much oil in engine	drain off excess oil
Engine overheats	insufficient oil in engine	top up oil level
	faulty oil pump or oil circuit blocked	replace oil pump or clean pump
	faulty water pump or pump gear	repair water pump
	radiator blocked	clean radiator both inside and outside
	insufficient coolant in system, leak in system	top up coolant level, check system for leaks
	faulty thermostat	replace thermostat
Excessive fumes in engine exhaust ("blue smoke")	too much oil in engine	drain off excess oil
	worn piston rings	replace piston rings
	worn cylinder bore	replace cylinder
	worn valve stem oil seal	replace oil seal
Engine vibrates	worn bearing or bearing housing	replace bearing or worn component
Oil pressure too low	faulty oil pressure switch	replace oil pressure switch
	insufficient oil in engine	top up oil level
	worn oil pump	replace oil pump or clean pump
	broken oil pump gear	replace gear
	oil pressure retainer valve blocked or faulty (valve stays open)	clean or replace oil pressure retainer valve
Engine very noisy	Noise seems to come from cylinder head	
	excessive valve clearance	adjust valve clearance
	excessive end float on camshaft	check camshaft retaining plate
	worn camshaft or shaft housing	replace camshaft or cylinder head
	camshaft drive gears worn or slack	replace gears or tighten bolts
	faulty rocker arm roller or adjustment screw	replace defective part
	no oil in chain tensioner	check oil circuit

DEFECT	POSSIBLE CAUSE	REMEDY
Engine very noisy (continued)	Noise seems to come from timing chain	
	worn chain or chain guide	replace chain or chain guide
	Noise seems to come from piston	
	worn piston or cylinder bore	replace piston or cylinder
	worn piston or piston pin	replace piston or piston pin
	broken piston rings or worn piston ring seats	replace piston rings or whole piston
	Noise seems to come from crankshaft	
	worn idle gear	replace idle gear
	worn crankshaft plain bearings	replace plain bearings or crankshaft
	worn connecting rod head bearing	replace complete crankshaft
	excessive end float on crankshaft	reset end float with thrust washers
	variator rollers or spring bands worn	replace rollers
	Noise seems to come from transmission	
	excessive clearance or dents between sides of teeth	replace gear components
	sides of gear teeth damaged	replace gears and gear shafts
	worn bearings	replace bearings
	primary drive pulley sticks	make sure the pulley is running on the pulley bush (enough grease?), or replace the primary sliding pulley
Lack of power at all engine speeds	worn or damaged variator belt	replace variator belt
	clutch centrifugal weights worn	replace centrifugal weights
	clutch central spring sticks	grease ends of central spring
	grease on variator belt or pulley contact surfaces; look for leak	clean the parts concerned with degreasing agent, repair the leak and replace the variator belt
Engine locks	faulty centrifugal clutch	replace clutch
Engine has no power or power at high revs	worn variator belt	replace variator belt
	clutch central spring weakened	replace central spring
	defective primary drive contact zone	replace primary drive pulleys

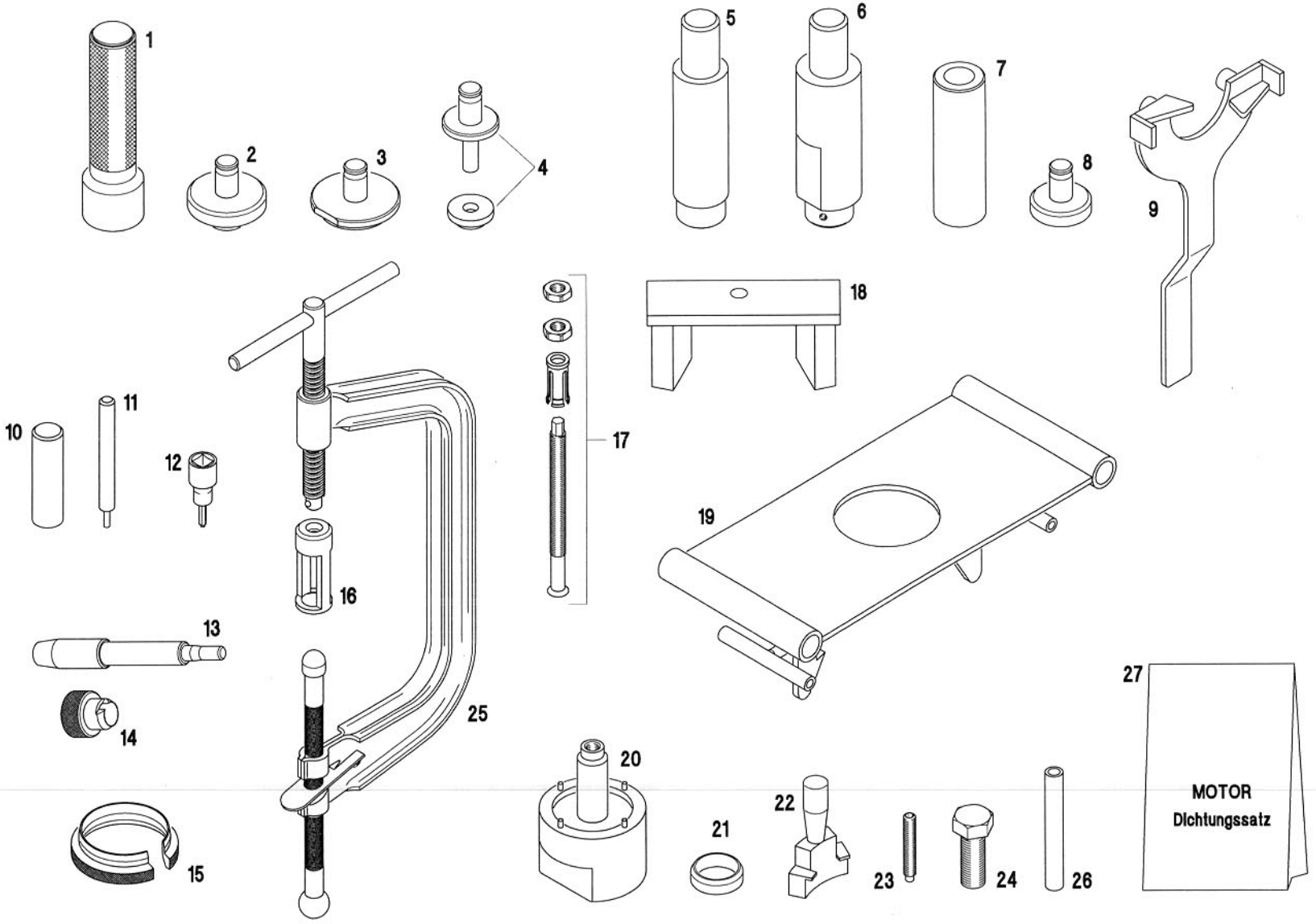
Ricerca di difetti

Di seguito sono elencati eventuali problemi, e in forma ridotta sono riportati i rimedi richiesti.

DIFETTO	CAUSE POSSIBILI	RIMEDIO
Motore non parte o si avvia difficilmente	guarnizione testa cilindro difettosa	sostituire la guarnizione
	pompa benzina difettosa	controllare il funzionamento
	non c'è benzina nel carburatore	controllare il livello galleggiante
	gioco valvole troppo piccolo	aggiustare il gioco valvole
	valvole o guidevalvole usurate o sedi valvole imperfette	sostituire le valvole, le guidevalvole, rilavorare le sedi valvole
	fasce elastiche usurate	sostituire le fasce
	alesaggio cilindro usurato	sostituire il cilindro
	distanza fra pick-up e rotore troppo grande	aggiustare la distanza
	candela allentata	serrare la candela
	motorino d'avviamento non gira il motore o a scatti	controllare la batteria
	candela sporca o umida	pulire o sostituire la candela
	impianto accensione difettoso	controllare rotore, statore e centralina, sostituire il componente difettoso
	bobina d'accensione, cavo candela o cavo di massa difettosi	sostituire
	circuito d'accensione in corto circuito	controllare il circuito, controllare l'interruttore arresto motore o l'interruttore cavalletto
Motore funziona male al minimo	valvole puntate o sedi valvole imperfette	sostituire guidevalvole, rilavorare le sedi valvole
	contenuto CO troppo basso al regime minimo	controllare il carburatore ed i getti, regolare il minimo
	manicotto carburatore non ermetico	sostituire il manicotto carburatore
	distanza fra gli elettrodi della candela troppo grande	sostituire la candela o ripristinare la corretta distanza
Motore funziona male ad alto di giri	carburatore sporco	pulire i getti
	distanza fra gli elettrodi troppo piccola	sostituire la candela o ripristinare la corretta distanza
	la bobina d'accensione dà voltaggio insufficiente	sostituire la bobina
	fase distribuzione valvole non corretta	controllare la fase dell'ingranaggio distribuzione
Motore picchia in testa sotto carico	sistema di aspirazione non chiuso ermeticamente	eliminare punti dell'eventuale perdita
	candela con valore termico non corretto	installare candela con valore termico prescritto
	benzina con indice d'ottani troppo basso	utilizzare benzina con l'indice d'ottani prescritto

DIFETTO	CAUSE POSSIBILI	RIMEDIO
Motore non ha potenza o potenza insufficiente	senza gioco valvola	aggiustare il gioco valvola
	fasce elastiche usurate	sostituire le fasce
	alesaggio cilindro usurato	sostituire il cilindro
	troppo olio nel motore	scaricare olio eccessivo
Motore si surriscalda	quantità olio insufficiente nel motore	ripristinare il livello dell'olio
	pompa dell'olio difettosa o circuito dell'olio otturato	sostituire la pompa olio o pulire la pompa
	pompa dell'acqua o ingranaggio pompa difettoso	riparare la pompa dell'acqua
	radiatore intasato	pulire il radiatore all'interno e all'esterno
	liquido refrigerante insufficiente nel sistema, sistema perde	ripristinare il livello del refrigerante, controllare la tenuta del sistema
	termostato difettoso	sostituire il termostato
Motore emette fumo forte allo scarico ("fumo blu")	troppo olio nel motore	scaricare l'olio eccessivo
	fasce elastiche usurate	sostituire le fasce
	alesaggio cilindro usurato	sostituire il cilindro
	paraolio stelo valvola usurato	sostituire i paraolio
Motore vibra	un cuscinetto o una sede cuscinetto è usurato	sostituire il cuscinetto o il componente usurato
Pressione dell'olio troppo bassa	bulbo pressione olio difettoso	sostituire il bulbo pressione olio
	quantità dell'olio insufficiente nel motore	ripristinare il livello dell'olio
	pompa dell'olio usurata	sostituire la pompa dell'olio
	ingranaggio della pompa olio rotto	sostituire l'ingranaggio
	valvola di sovrappressione olio otturata o difettosa (valvola rimane aperta)	pulire o sostituire la valvola di sovrappressione olio
Motore è molto rumoroso	Il rumore sembra provenire dalla testata	
	gioco valvola eccessivo	registrare il gioco delle valvole
	l'albero a camme ha gioco assiale eccessivo	controllare la piastra di ritenuta albero a camme
	albero a camme o sedi dell'albero usurati	sostituire l'albero a camme o la testata
	ingranaggi comando albero a camme usurati o allentati	sostituire gli ingranaggi o serrare le viti
	rullo bilanciere o vite aggiustamento difettosi	sostituire la parte difettosa
	manca olio nel tendicatena	controllare il circuito dell'olio

DIFETTO	CAUSE POSSIBILI	RIMEDIO
Motore è molto rumoroso (continuato)	Il rumore sembra provenire dalla catena distribuzione	
	catena o guidecatena usurate	sostituire la catena o le guidecatena
	Il rumore sembra provenire dal pistone	
	pistone o alesaggio cilindro usurato	sostituire il pistone o il cilindro
	pistone o spinotto usurato	sostituire il pistone o lo spinotto
	fasce elastiche rotte o sedi per le fasce usurate	sostituire le fasce o il pistone completo
	Il rumore sembra provenire dall'albero motore	
	ruota libera usurata	sostituire la ruota libera
	bronzine dell'albero motore usurate	sostituire le bronzine o l'albero motore
	cuscinetto della testa biella usurato	sostituire l'albero motore completo
	gioco assiale dell'albero motore eccessivo	ripristinare il gioco assiale con rondelle di rasamento
	i tasselli o le staffe balestra del variatore sono usurati	sostituire i tasselli
	Il rumore sembra provenire dalla trasmissione	
	gioco tra i fianchi dei denti eccessivo o ammaccature	sostituire i componenti della trasmissione
	fianchi denti degli ingranaggi trasmissione danneggiati	sostituire gli ingranaggi e gli alberi della trasmissione
	cuscinetti usurati	sostituire i cuscinetti
	puleggia primaria si blocca	controllare che la puleggia scorra sulla bussola puleggia (grasso sufficiente?), o sostituire la puleggia primaria mobile
Poca potenza in tutti i regimi di giri	cinghia variatore usurata o danneggiata	sostituire la cinghia variatore
	masse centrifughe della frizione usurate	sostituire le masse centrifughe
	la molla centrale della frizione si blocca	ingrassare le estremità della molla centrale
	grasso sulla cinghia variatore o le superfici di contatto delle pulegge, cercare la perdita	pulire le parti con sgrassante, eliminare la causa di perdita e sostituire la cinghia variatore
Il motore si blocca	frizione centrifuga difettosa	sostituire la frizione
Il motore non ha potenza o potenza insufficiente ad alto regime di giri	cinghia variatore usurata	sostituire la cinghia variatore
	molla centrale della frizione sfibrata	sostituire la molla centrale
	zona di contatto della trasmissione primaria difettosa	sostituire le pulegge della trasmissione primaria


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
MOTOR
Dichtungssatz

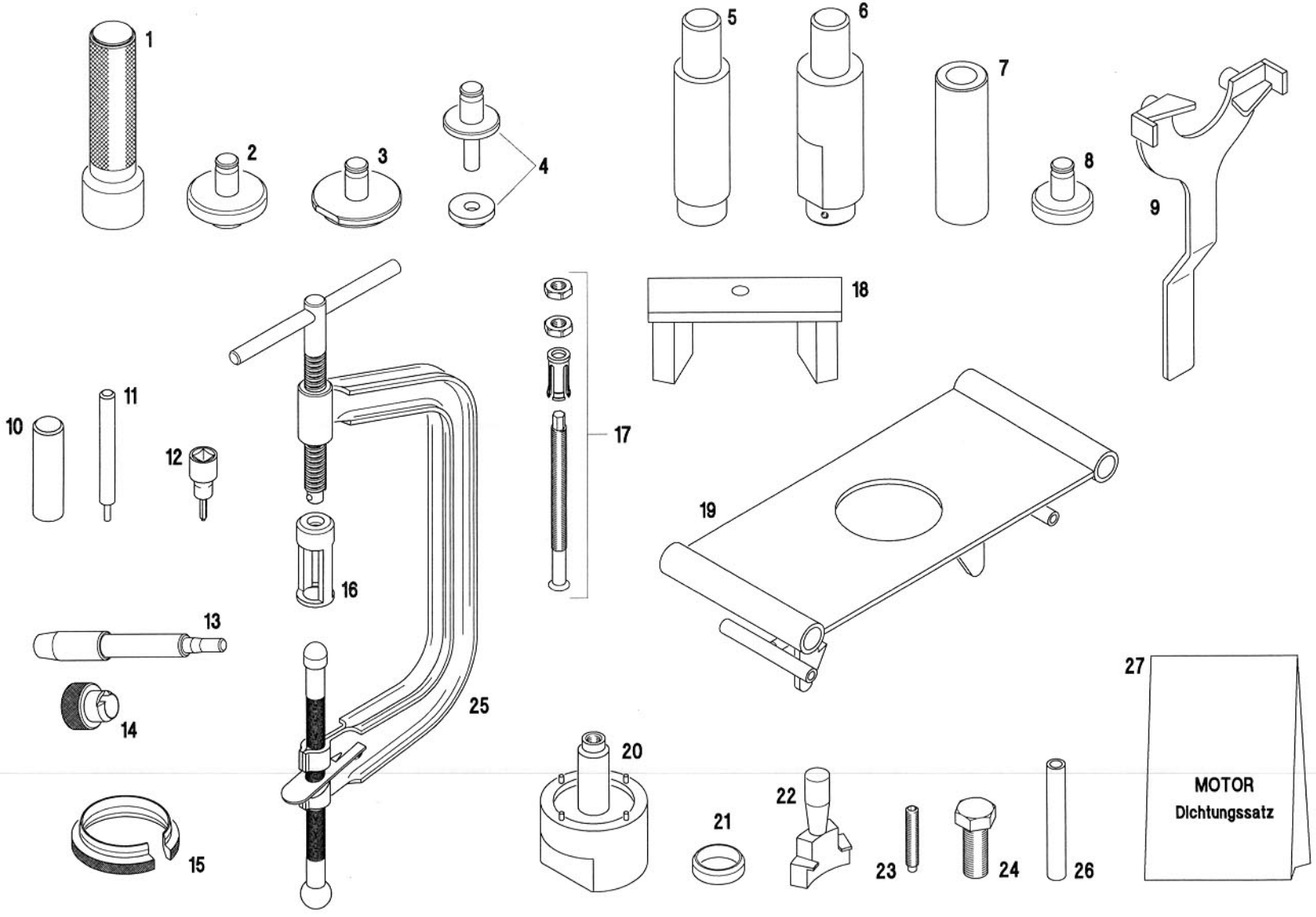
Service tools, equipment, sealing and lubricating agents

■ Caution: **Use only the tools and material described below for all servicing work. They have been tried and tested for many years and are suitable for all the work situations described by the manufacturer.**

◆ Note: **The tools and equipment are also listed in the spare parts catalogue.**

Pos.	Code	Description	Use
1	0877 650	Handle	for oil seal inserter jigs
2	0276 500	Inserter jig	for 25x52x7 oil seal for crankshaft, transmission side
3	0277 022	Inserter jig	for 30x52x7oil seal, output shaft side
4	0276 775	Inserter jig assy.	for 10x26x7 oil seal for water pump shaft housing
5	0277 530	Extractor	for bearings
6	0277 535	Inserter jig assy.	for bearings
7	0277 540	Inserter pipe	for AS 20x35x7 oil seal for gear shaft - transmission cover (fitted from exterior)
8	0277 640	Inserter jig	for AS 20x35x7 oil seal for gear shaft - transmission cover (fitted from interior)
9	0277 555	Retainer	for primary and secondary pulley
10	0277 560	Inserter sleeve	for valve guide
11	0277 512	Drift remover	for valve guide
12	0877 217	3/8" insert with size 4 centering pin	for camshaft retaining plate
13	0877 511	Inserter jig	for circlip/piston pin fitting
14	0877 025	Inserter, type 120	for circlip/piston pin fitting
14	0877 026	Inserter, type 154	for circlip/piston pin fitting
15	0276 725	Piston ring clamp, for type 120	for piston 56.37 - 56.38 mm

Pos.	Code	Description	Use
15	0276 727	Piston ring clamp, for type 154	for piston 61.97 - 61.98 mm
16	0276 474	Valve spring compressor insert	for valve fitting and removal
17	0277 570	Puller assy.	for 6302 ball bearings for gear shafts
18	0277 262	Puller plate	for 6302 ball bearings for gear shafts
19	0277 580	Clutch presser plate	for variator
20	0277 590	Inserter jig	for variator
21	0277 630	Guide ring	for primary drive
22	0277 650	Pick-up gauge	for ignition
23	0240 880	M8x50 threaded bolt DIN 915	for retaining crankshaft
24	0841 605	M16x1.5x40 Hex head bolt DIN 961	for extracting flywheel
25	-	Spring compressor stand (not supplied with kit)	for spring compressor
26	0956 260	Water drain hose GC 8x12	for draining water, not supplied by ROTAX
27	0295 711	Set of gaskets	for Leonardo 120 engine
27	0295 716	Set of gaskets	for Leonardo 154 engine
27	0295 713	Set of gaskets	for Scarabeo 120 engine
27	0295 718	Set of gaskets	for Scarabeo 154 engine


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
MOTOR
Dichtungssatz

Attrezzi specifici, dispositivi, materiale di consumo

■ **Attenzione:** Utilizzare solo i materiali sottoindicati per tutti i lavori di manutenzione. I materiali menzionati sono stati testati per molti anni e sono adatti per tutte le condizioni d'applicazione indicate dal costruttore.

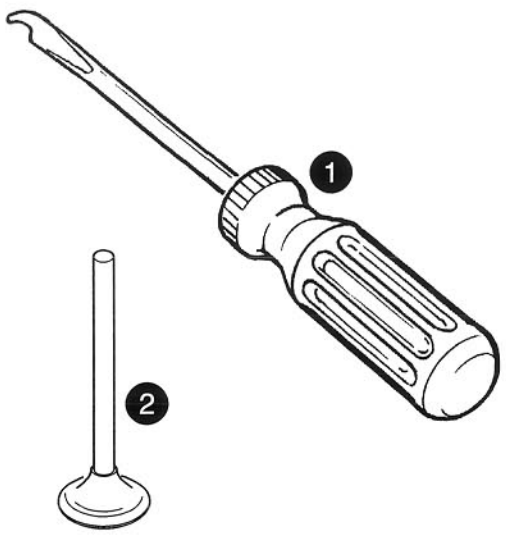
◆ **Nota:** Gli attrezzi e dispositivi sono indicati anche nel catalogo di ricambi.

Pos.	Codice	Descrizione	Uso
1	0877 650	Impugnatura	per tamponi montaggio paraolio
2	0276 500	Tampone montaggio	per paraolio 25x52x7 per albero motore, lato trasmissione
3	0277 022	Tampone montaggio	per paraolio 30x52x7 per albero uscita moto
4	0276 775	Tampone montaggio cpl.	per paraolio 10x26x7 per sede albero pompa acqua
5	0277 530	Tampone estrattore	per bronzine
6	0277 535	Tampone montaggio cpl.	per bronzine
7	0277 540	Tubo di montaggio	per paraolio AS 20x35x7 per albero trasmissione - coperchio trasmissione (montaggio dall'esterno)
8	0277 640	Tampone montaggio	per paraolio AS 20x35x7 per albero trasmissione - coperchio trasmissione (montaggio dall'interno)
9	0277 555	Chiave di fissaggio	per puleggia primaria e secondaria
10	0277 560	Bussola d'inserimento	per guidavalvola
11	0277 512	Punzone d'estrazione	per guidavalvola
12	0877 217	Inserto 3/8" con spina centraggio da 4	per piastra ritenuta albero a camme
13	0877 511	Tampone di montaggio	per montaggio seeger/spinotto
14	0877 025	Bussola di montaggio, tipo 120	per montaggio seeger/spinotto
14	0877 026	Bussola di montaggio, tipo 154	per montaggio seeger/spinotto
15	0276 725	Stringifasce, per tipo 120	per pistone 56,37 - 56,38 mm

Pos.	Codice	Descrizione	Uso
15	0276 727	Stringifasce, per tipo 154	per pistone 61,97 - 61,98 mm
16	0276 474	Attrezzo spingimolla	per montaggio e smontaggio valvole
17	0277 570	Bulloncino estrattore cpl.	per cuscinetto sfere 6302 per alberi trasmissione
18	0277 262	Supporto estrattore	per cuscinetto sfere 6302 per alberi trasmissione
19	0277 580	Piastra di pressaggio frizione	per variatore
20	0277 590	Tampone montaggio	per variatore
21	0277 630	Bussola guida	per trasmissione primaria
22	0277 650	Calibro pick-up	per accensione
23	0240 880	Bullone filettato M8x50 DIN 915	per bloccaggio albero motore
24	0841 605	Vite esag. M16x1,5x40 DIN 961	per estrazione volano
25	-	Archetto compress. molla (non fornito con gli attrezzi)	per attrezzo spingimolla
26	0956 260	Tubo scarico acqua GC 8x12	per scarico acqua, non fornito da ROTAX
27	0295 711	Serie guarnizioni	per il motore 120 Leonardo
27	0295 716	Serie guarnizioni	per il motore 154 Leonardo
27	0295 713	Serie guarnizioni	per il motore 120 Scarabeo
27	0295 718	Serie guarnizioni	per il motore 154 Scarabeo

Standard tools

- hooked screwdriver for extracting circlip from piston pin (see illustration ❶)
- jig for extracting ball bearings
- crankcase bush extraction and insertion jig
- V-blocks
- valve spring compressor
- expanding reamer 3.5 - 4.5 mm
- valve seat grinding tool
- valve seat grinding tool (see illustration❷)
- valve seat grinding paste
- pliers
- set of socket wrenches, box wrenches and Allen wrenches
- size 38 socket wrench
- plastic hammer
- funnel, scraper, fine emery cloth, surface plate, cloth for covering openings, adhesive tape, cleaning fluid, graphite-based pencil for marking



Attrezzi standard

- cacciavite sagomato per estrarre i seeger dello spinotto (vedi illustrazione ❶)
- tampone per estrarre cuscinetti a sfere
- tampone per inserire ed estrarre la boccola carter
- blocchi a V
- archetto per compressione molla valvola
- alesatore espansibile 3,5 ÷ 4,5 mm
- utensile di rettifica sede valvola
- attrezzo per smerigliare valvole (vedi illustrazione ❷)
- pasta per smerigliare la sede valvola
- pinza
- serie di chiavi a tubo, chiavi fissi a stella, chiavi a brugola
- chiave a bussola da 38
- martello in plastica
- imbuto, raschietto, tela smeriglio fine, piano di riscontro, panno per protezione di aperture, nastro adesivo, liquido per pulizia, matita per contrassegni a base di grafite

Measuring instruments

- caliper
- gauge
- bore gauge
- feeler gauge
- micrometer

Attrezzi di misura

- calibro
- comparatore
- alesametro
- spessimetro
- micrometro

Fasteners

■ **Caution**: Strictly observe the specific safety rules when using sealants or lubricants with fasteners. Strictly observe the required torque settings.

Elementi di fissaggio

■ **Attenzione**: Dadi autofilettanti, coppiglie, rondelle di bloccaggio e fili di ferro di sicurezza devono sempre essere sostituiti una volta smontati. Assolutamente rispettare le indicazioni relative ai particolari di sicurezza, sigillanti o lubrificanti per gli elementi di fissaggio. Bisogna attenersi alle coppie di serraggio indicate.

Sealing and lubricating agents

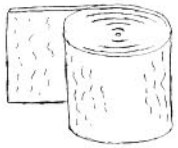
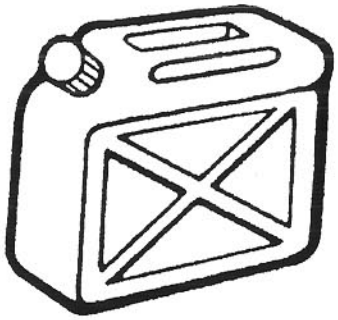
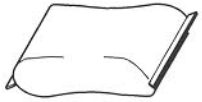
Materiali di consumo

■ **Caution**: Use only the materials listed below for all servicing. They have been tried and tested for many years and are suitable for all the work situations described by the manufacturer.

■ **Attenzione:** Utilizzare solo i materiali sottoindicati per tutti i lavori di manutenzione. I materiali menzionati sono stati testati per molti anni e sono adatti per tutte le condizioni d'applicazione indicate dal costruttore.

LOCTITE ANTI-SEIZE 15378 LOCTITE ANTI-SEIZE 15378 	Lubricant and corrosion inhibitor, resistant to high temperatures. LOCTITE Anti-Seize is sprayed on both components and guarantees long term, trouble-free functioning of slide surfaces. Prevents corrosion.	Lubrificante e anticorrosivo resistente ad alte temperature. LOCTITE Anti-Seize viene spruzzato su ambedue i componenti e garantisce che le superfici di scorrimento siano privi di manutenzione per lunga durata. Impedisce corrosione.
LOCTITE "243 blue" LOCTITE "243 blu" 	LOCTITE 243 is used mainly on screws, bolts and nuts up to M36 for medium-strength fittings. Can also be used on parts that are not completely degreased. The setting time depends on the temperature and the material, max. 12 hours. Resistant to temperatures in the range -55° C to +150° C.	LOCTITE 243 viene utilizzato in principio per viti e dadi fino a M36 per accoppiamenti di tenuta media. Questa pasta può essere utilizzata su pezzi non completamente sgrassati. Il tempo di indurimento dipende dalla temperatura e dal materiale, max. 12 ore. Resistenza a temperature da -55° C fino a +150° C.
LOCTITE "574 orange" LOCTITE "574 arancio" 	Gasket paste, used for gaskets with a high friction factor and where an exact distance between the two parts is required. LOCTITE gasket paste is solvent-free. Applied in liquid state. After application, sets in a few hours when in A gasket surface is created with a structure suitable for the surfaces to be sealed. LOCTITE gasket paste is resistant to temperatures in the range -55 to + 200° C and seals surfaces against corrosion.	Pasta guarnizione, viene utilizzata invece di guarnizioni dove c'è un alto fattore di frizione e dove una distanza precisa fra 2 parti è richiesta. La pasta guarnizione LOCTITE è senza solventi. Viene applicata allo stato liquido. Dopo il montaggio si indurisce a Si crea una guarnizione la cui struttura di superficie è adattata alle superfici da sigillare. La pasta guarnizione LOCTITE è resistente a temperature da -55 a + 200° C e sigilla le superfici dove applicata da corrosione
LOCTITE "648 green" LOCTITE "648 verde" 	High-strength adhesive paste for screws and bolts. The setting time depends on the temperature and the material, max. 12 hours. Resistant to temperatures in the range -55° C to +175° C. A glued component must be heated to up to 250°C to be detached.	Pasta di fissaggio viti forte. Il tempo di indurimento dipende della tempertura e dal materiale, max. 12 ore. Resistenza a temperature da -55° fino a +175°C. Per staccare il pezzo incollato serve eventualmente riscaldare le parti accoppiate fino a 250°C.

MOLYKOTE G-N lubricant paste Pasta lubrificante MOLYKOTE G-N 	Used as a basic lubricant on support points subject to high loads, and on high-pressure fittings to prevent corrosion, which would make the assembled parts difficult to separate in subsequent disassembly. Apply MOLYKOTE G-N to both of the parts being fit	Viene utilizzato su punti di supporto altamente caricati, per lubrificazione di base e su accoppiamenti sotto pressione per evitare corrosioni che impediscono il successivo smontaggio. MOLYKOTE G-N viene appliccato su entrambe le parti.
MOLYKOTE 111 silicone grease Grasso silicone MOLYKOTE 111 	Lubricant-sealant with good adhesive qualities. Does not dissolve and keeps its consistency over a wide temperature range. High resistance to many chemical and gaseous products. Low evaporation rate. Use where specified and applicable.	Lubrificante sigillante di buona adesione. Non scioglie. Mantiene la consistenza su un largo ambito di temperature. Alta resistenza contro molti prodotti chimici e gasosi. Bassa tendenza a evaporazione. Il suo uso viene specificato dove applicabile.
Lithium grease Grasso a litio 	Applied to all electrical connections to prevent leakage current. After assembly, the lithium grease is applied to the electrical connects to protect against corrosion.	Viene applicato su tutte le connessioni elettriche per la prevenzione di corrente di dispersione. Dopo il montaggio del grasso a litio viene applicato sulla connessione elettrica servendo come protezione alla corrosione.
SILASTIC SILASTIC 	Acts as a sealant. Stops water from getting under the ignition cover.	Serve da sigillante. Il materiale impedisce l'entrata di acqua al coperchio accensione.
Engine oil Olio motore 	Engine oil is normally used to lubricate parts during assembly, with the exception of a number of specified and described parts. Use only engine oil as stated in the oil specifications, to avoid chemical reactions.	Di norma viene utilizzato olio motore per la lubrificazione di componenti durante l'assemblaggio dei particolari, con l'eccezione dei particolari specificatamente indicati e descritti. Utilizzare solo olio motore indicato nella specifica olio, per evitare reazioni chimiche.

SR4600A Emery cloth - very fine standard Tela smeriglio SR 4600 A - very fine standard 	Supplied by the meter. Used for cleaning away little spots of corrosion and rust, and especially for creating perfect grounding points for connections. Suitable for removing LOCTITE from surfaces and threads and taking down to bare metal. Before applying LOCTITE, treat the surfaces with a nitro or trichloro surrogate-based diluent (CASTROL ZA 30 or OMV - SOFTSOL). Observe all binding personal and environmental safety rules when using solvents.	Viene fornita al metro e serve per eliminare manualmente piccoli punti di corrosione o ossidazione, specialmente per creare punti di connessione a massa ottimali. E adatto per eliminare LOCTITE da superfici e filetti mettendo a nudo il metallo. Prima di applicare LOCTITE, le superfici devono venire trattate con diluente nitro o surrogato di tricloro (CASTROL ZA 30 oppure OMV - SOFTSOL). Utilizzando solventi rispettate le normative di sicurezza vigenti per le persone e l'ambiente.
Cleaning fluid Liquidi di pulizia 	22 Use only a fire-proof solvent, such as Stoddard solvent. Never use gasoline or kerosene. Do not use alkaline-based detergents or de-greasing agents. Do not clean coolant or oil tubes with custic solutions. ▲ Warning: Failure to observe these prohibitions can lead to serious health hazards to you or a serious fire in which you could be killed. Never use a flammable solvent. Always wear a respirator when Immerse the combustion chamber, piston and cylinder head in solvent and remove any combustion residue with a bronze wire brush. CLENVEX 2000 gives good results in normal cleaning jobs. CLENVEX 2000 is a cold detergent fluid without halogens, based on petrol fractions with surface-active agents, and is biologically degradable. Never use caustic or corrosive cleaning agents. Take great care when using solvents. Fire and explosion hazard! The vapors, when inhaled, are damaging to the health.	In generale, particolari metallici (eccetto l'albero motore) vengono puliti con benzina (o petrolio). Non utilizzare detergenti a base alcalina o agenti sgrassanti. Non pulire tubi di raffreddamento o tubi olio con soluzioni aggressive. ▲ Avvertenza: La mancata osservanza di questi divieti può provocare seri rischi di incolumità personale e causare gravi incendi con pericolo di morte. Non usare mai solventi infiammabili. Immergere la camera di combustione, il pistone e la testata in solvente e rimuovere residui di combustione con una spazzola di bronzo. Nell'uso normale con "CLENVEX 2000" si sono avuti buoni risultati. Si tratta di un liquido detergente a freddo senza alogeni, a base di frazioni di benzina con tensidi, biologicamente decomponibile. Mai utilizzare agenti di pulizia caustici o corrosivi. Procedere con particolare cautela all'uso di benzina o solventi. Rischio di incendio e esplosione! L'inalazione dei vapori è dannosa per la salute.
Grinding paste for valves Pasta smeriglio per valvole 	A number of grinding pastes are available on the market of varying grain size for manually lapping the valve to the valve seat. Grinding paste is available with 3 different grain types.	Vengono fornite da varie ditte paste smeriglio di diversa grana per smerigliare manualmente la sede valvola e la valvola. La pasta smeriglio viene fornita in 3 tipi di grana diversa.
special grease / grasso speciale NIPPON-SEKIYU POWERNOC WB NO3 or / o SHELL RETINAX HDX2 	MUST be used when servicing the variator. See specific notes in this manual.	Da utilizzare assolutamente durante i lavori di manutenzione al variatore. Vedi le note particolari in questo manuale.

Torque wrench settings

Component	Fastener	Qty.	torque wrench setting [Nm] *	locking agent
Crankcase				
Crankcase	Allen screw M6 x 60	3	10	—
Crankcase	Allen screw M6 x 30	2	10	—
Crankcase	Allen screw M6 x 80	4	10	—
Crankcase	Allen screw with gasket M6 x 80	1	10	—
Crankcase	Allen screw with gasket M8 x 16	1	15	—
Oil strainer in crankcase	Screw plug M16 x 1,5	1	30	—
Crankcase	Magnetic drain plug M12 x 1.5 with Cu washer	1	20	—
Cylinder, cylinder head	Stud bolt M8 x 151	4	12	— / Loctite 574
Chain guide	Bearing screw M6	1	10	Loctite 243
Oil filter cover	Allen screw M10 x 30	2	10	—
Crankcase	Oil pressure switch M 10 x 1	1	12	Loctite 243
Oil pump	Taptite screw M5 x 25	2	6	Loctite 243
Water pump body	Taptite screw M5 x 25	1	6	Loctite 243
Oil pressure retaining valve	Screw plug M16 x 1,5	1	30	—
Transmission				
Oil drain	Screw plug M12 x 1,5	1	20	—
Oil filler	Plastic screw M14 x 1,5	1	5	—
Variator cover	Allen screw M6 x 30	6	11	—
Variator				
Crankshaft — primary drive	Hex nut M12 x 1	1	60	Loctite 243
Secondary drive	Hex nut M12 x 1	1	60	—
Ramp plate cover	Allen screw M4 X 8	3	4	—

*** Tolerance ± 12 %**

Component	Fastener	Qty.	torque wrench setting [Nm] *	locking agent
Secondary drive	Hex nut M28 x 1	1	50	Loctite 243
Variator cover	Allen screw M6 x 30	8 / 14	10	—
Variator cover	Allen screw M6 x 40	2 / 0	10	—
Air duct (Leonardo only)	Flathead screw M5x12	3	4	Loctite 243
Cylinder				
Chain tensioner	Hex head bolt M18 x 1,5 x 10	1	35	—
Cylinder head				
Cylinder head	Stud bolt M8 x 50	2	10	—
Camshaft retaining washer	Allen screw M5 x 12	2	6	Loctite 243
Camshaft	Hex head bolt M8 x 16	1	30	Loctite 243
Rocker arm adjustment screw	Adjustment nut M6 x 0,75	4	10	—
Valve cover	Allen screw M6 x 20	4	10	—
Cylinder head	Spark plug M10 x 1	1	15	—
Thermostat cover	Allen screw M5 x 12	2	5	—
Thermostat cover	Breather screw 5.5 x 13	1	4	—
Cylinder head	Thermistor M10 x 1	1	15	Loctite 243
Cylinder head	Flanged nut M8	4	24 **	—
Cylinder head	Allen screw M6 x 90	2	10	—
Cylinder head	Allen screw M6x30	1	10	—
Carburetor hose	Hose screw clamp M4	2	3	—
Starter motor, starter gearing, idle gear, ignition, flywheel cover				
Crankshaft, flywheel side	Hex head bolt M8 x 30	1	30	Loctite 243
Ignition and idle gear flange	Allen screw M8 x 16	3	30	Loctite 243
Ignition	Allen screw M6 x 30	3	10	—
Pick-up	Allen screw M6 x 16	2	10	—
Ignition cover	Allen screw M6 x 30	9	10	—
Starter motor	Allen screw M6 x 12	2	10	—

*** Tolerance ± 12 % ** Tolerance ± 1Nm**

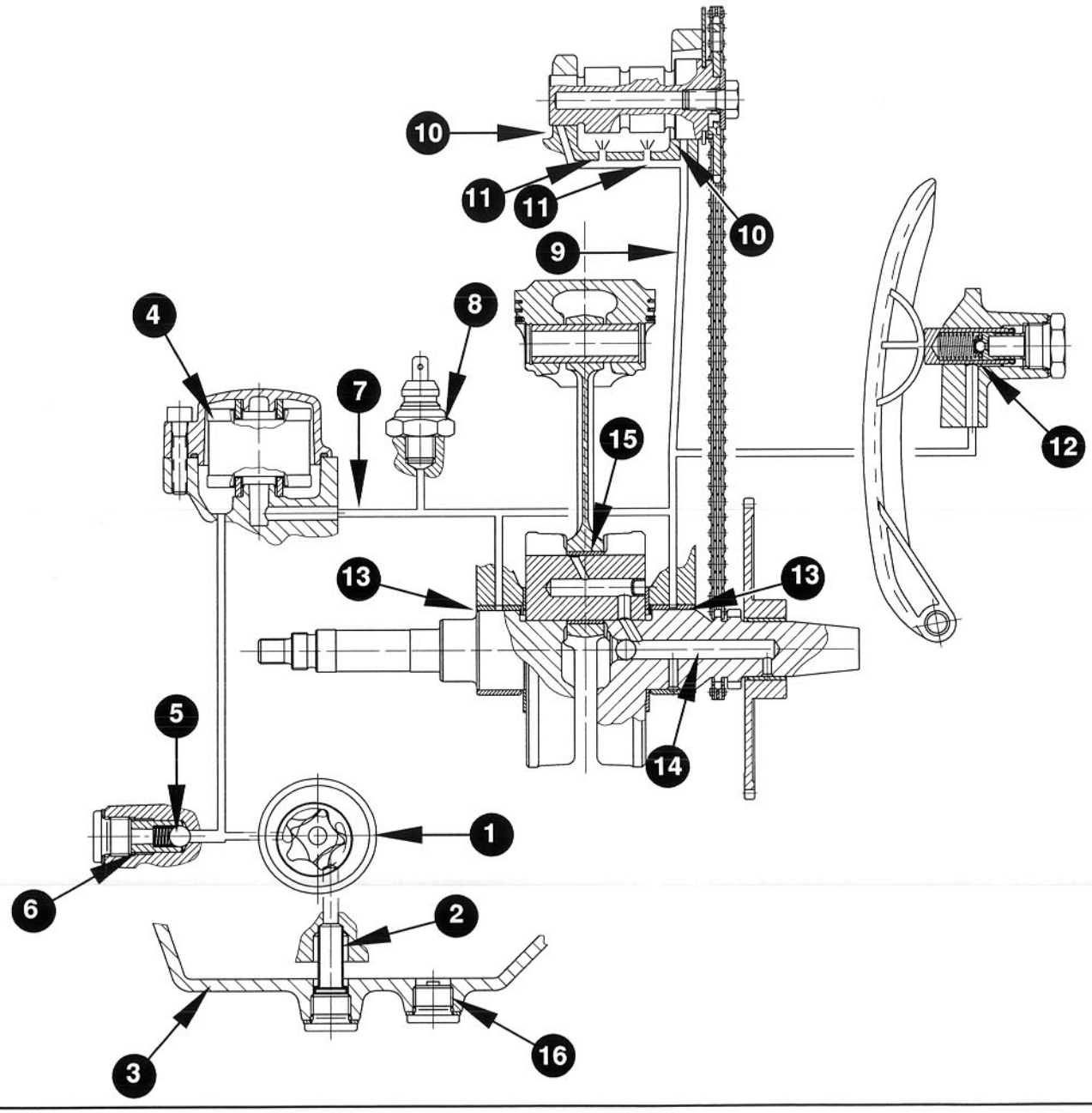
Coppie di serraggio

Componente	Elemento di fissaggio	Qtà.	coppia di serraggio [Nm] *	agente di bloccaggio
Carter motore				
Carter motore	Vite a brugola M6 x 60	3	10	—
Carter motore	Vite a brugola M6 x 30	2	10	—
Carter motore	Vite a brugola M6 x 80	4	10	—
Carter motore	Vite a brugola con guarnizione M6 x 80	1	10	—
Carter motore	Vite a brugola con guarnizione M8 x 16	1	15	—
Retino olio nel carter	Vite tappo M16 x 1,5	1	30	—
Carter motore	Vite magnetica M12 x 1,5 con rondella Cu	1	20	—
Cilindro, testata	Prigioniere M8 x 151	4	12	— / Loctite 574
Pattino catena	Vite supporto M6	1	10	Loctite 243
Coperchio filtro olio	Vite a brugola M10 x 30	2	10	—
Carter motore	Bulbo pressione olio M 10 x 1	1	12	Loctite 243
Pompa olio	Vite a Taptite M5 x 25	2	6	Loctite 243
Corpo pompa acqua	Vite a Taptite M5 x 25	1	6	Loctite 243
Valvola sovrappressione olio	Vite tappo M16 x 1,5	1	30	—
Trasmissione				
Scarico olio	Vite tappo M12 x 1,5	1	20	—
Immissione olio	Vite plastica M14 x 1,5	1	5	—
Coperchio variatore	Vite a brugola M6 x 30	6	11	—
Variatore				
Albero motore — trasmissione primaria	Dado esag. M12 x 1	1	60	Loctite 243
Trasmissione secondaria	Dado esag. M12 x 1	1	60	—
Coperchio cappellotto portatasselli	Vite a brugola M4 X 8	3	4	—

*** Tolleranza ± 12 %**

Componente	Elemento di fissaggio	Qta.	coppia di serraggio [Nm] *	agente di bloccaggio
Trasmissione secondaria	Dado esag. M28 x 1	1	50	Loctite 243
Coperchio variatore	Vite a brugola M6 x 30	8 / 14	10	—
Coperchio variatore	Vite a brugola M6 x 40	2 / 0	10	—
Convogliatore d'aria (solo Leonardo)	Vite a testa svasata M5x12	3	4	Loctite 243
Cilindro				
Tendicatena	Vite esag. M18 x 1,5 x 10	1	35	—
Testata				
Testata	Prigioniere M8 x 50	2	10	—
Rondella ritenuta dell'albero a camme	Vite a brugola M5 x 12	2	6	Loctite 243
Albero a camme	Vite esag. M8 x 16	1	30	Loctite 243
Vite aggiustamento bilanciere	Dado aggiustamento M6 x 0,75	4	10	—
Coperchio valvole	Vite a brugola M6 x 20	4	10	—
Testata	Candela M10 x 1	1	15	—
Coperchio termostato	Vite a brugola M5 x 12	2	5	—
Coperchio termostato	Vite sfiato 5,5 x 13	1	4	—
Testata	Termistore M10 x 1	1	15	Loctite 243
Testata	Dado flangiato M8	4	24 **	—
Testata	Vite a brugola M6 x 90	2	10	—
Testata	Vite a brugola M6x30	1	10	—
Manicotto carburatore	Fascetta vite M4	2	3	—
Motorino d'avviamento, ruotismo avviamento, ruota libera, accensione, coperchio volano				
Albero motore, lato volano	Vite esag. M8 x 30	1	30	Loctite 243
Accensione e flangia ruota libera	Vite a brugola M8 x 16	3	30	Loctite 243
Accensione	Vite a brugola M6 x 30	3	10	—
Pick-up	Vite a brugola M6 x 16	2	10	—
Coperchio accensione	Vite a brugola M6 x 30	9	10	—
Motorino d'avviamento	Vite a brugola M6 x 12	2	10	—

*** Tolleranza ± 12 %** **** Tolleranza ± 1Nm**


10
11
11
10
9
4
8
7
15
12
13
13
5
14
1
6
2
3
16

Oil circuit

ROTAX engines have a forced lubrication circuit. The eccentric rotor pump ❶ is driven by gears on the crankshaft and draws the oil from the crankcase ❸ through the oil strainer ❷. The pressure is kept at approx. 4 bar by a pressure retaining valve ❹. The excess oil flows back to the crankcase through the duct ❻.

The pump rotor pumps the oil into the oil filter ❹, forcing it from the exterior to the interior of the filter through the metal mesh.

The oil is then forced through the oil ducts ❼ in the half crankcases, clutch and flywheel side. The contact on the oil pressure switch ❽ opens as soon as the minimum pressure of approx. 0.2 bar is reached. The oil pressure warning light switches off as soon as this happens.

The oil then goes through the stud bolt hole ❾ to the two camshaft bearings ❿. Two holes ⓫ in the cylinder head provide continuous lubrication to the rocker arms and cam contact surfaces. The excess oil runs through the return hole back to the crankcase.

The chain tensioner ⓬ is pressurized by the oil to ensure that the timing chain is kept at the correct tension.

The main bearings ⓭ are lubricated via the oil duct ❼. The big end bearing ⓯ is lubricated via oil duct ⓮.

The excess oil returns to the crankcase ❸. The magnetic drain plug ⓰ in the crankcase attracts any metal residue, and therefore must be checked and cleaned each time the oil is changed.

Circuito dell'olio

I motori ROTAX hanno un circuito di lubrificazione di tipo forzato. La pompa trocoidale con il rotore ❶ viene mossa dall'albero motore tramite ingranaggi aspirando l'olio motore attraverso il retino d'olio ❷ dal carter motore ❸. La pressione di ca. 4 bar viene regolata da una valvola di sovrappressione ❹. L'olio in eccesso viene riportato attraverso il canale ❻ al carter motore.

Il rotore della pompa spinge l'olio nel filtro olio ❹ dall'esterno verso l'interno tramite il retino metallico del filtro stesso.

Poi l'olio viene spinto attraverso i canali olio ❼ nei semicarter, lato frizione e lato volano. Il bulbo pressione olio ❽ apre il contatto appena si raggiunge la pressione minima di ca.0,2 bar. In questo momento la lampada di controllo pressione olio si spegne.

Successivamente l'olio va tramite il foro per prigioniero ❾ ai due supporti per l'albero a camme ❿. Due fori ⓫ nella testata provvedono alla lubrificazione continua dei bilancieri e delle superfici di contatto delle camme. L'olio in eccesso cola tramite il foro di ritorno nel carter motore.

Per garantire una tensione corretta della catena di distribuzione viene immessa della pressione olio nel tendicatena ⓬.

Vengono lubrificati tramite il canalino olio ❼ le bronzine di banco ⓭. Attraverso il canalino olio ⓮ viene lubrificato il cuscinetto della biella ⓯.

L'olio in eccesso ritorna al carter motore ❸. La vite magnetica ⓰ posta nel carter motore attira eventuali residui metallici e perciò deve essere controllata e pulita ad ogni cambio olio.

Repairs without removing engine

◆ **Note:** The engine does not have to be removed from the frame for the repair or replacement of the following parts:

- thermostat cover and thermostat
- camshaft
- rocker arms and seats
- timing chain tensioner
- primary drive
- secondary drive
- centrifugal clutch
- transmission gears
- complete ignition
- idle gear
- oil pump assy.
- oil pressure switch
- starter motor and intermediate gear
- water pump gear
- cleaning oil pressure retaining valve (see "oil pressure too low")
- water pump

▲ **Warning:** Always remove the key from the panel and disconnect the battery (negative terminal first) before starting any repair job. **Beware of high voltage from ignition!** Failure to observe this warning can result in a serious electrical shock.

Riparazioni senza togliere il motore

◆ **Nota:** Il motore non deve essere tolto dal telaio per riparare o sostituire i seguenti particolari:

- coperchio termostato e termostato
- albero a camme
- bilancieri ed i loro sedi
- tendicatena distribuzione
- trasmissione primaria
- trasmissione secondaria
- frizione centrifuga
- ingranaggi trasmissione
- accensione completa
- ruota libera
- pompa dell'olio cpl.
- bulbo pressione olio
- motorino d'avviamento e ingranaggio intermedio
- ingranaggio pompa acqua
- pulizia della valvola sovrappressione olio (vedi "pressione dell'olio troppo bassa")
- pompa acqua

▲ **Avvertenza:** Prima di ogni riparazione togliere la chiave accensione del quadro e scollegare la batteria (prima il cavo del polo negativo). **Attenzione all'alta tensione dell'accensione!** La mancata osservanza di questa precauzione può provocare forti scosse elettriche.

Removing engine from frame

- Clean the vehicle.

▲ **Warning:** Strictly observe the vehicle manufacturer's installation and removal instructions.

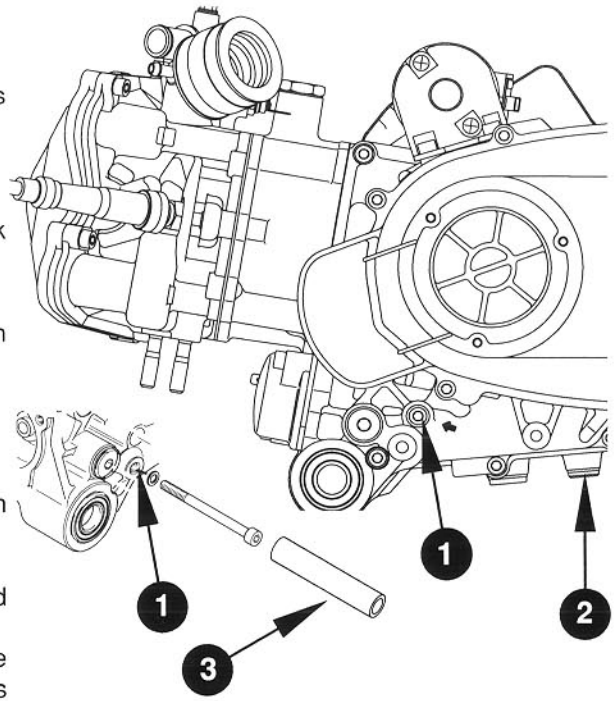
▲ **Warning:** Allow the engine to cool down to avoid the risk of scalds from coolant or engine oil.

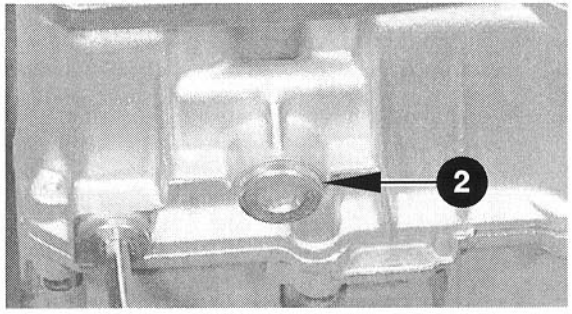
- Fit the water drain hose ❸ on to the M6x80 Allen screw with the copper ring ❶.

Service tool ☞ Water drain hose
GC 8x12
ROTAX code 956 260

- Insert the Allen wrench in the water drain hose and slacken the M6x80 Allen screw with the copper ring ❶.
- Open the radiator plug and drain off the coolant.
- Remove the magnetic drain plug ❷ and the ring gasket and drain off the engine oil.
- Remove the parts fitted to the engine and the engine mounting bolts, following the vehicle manufacturer's instructions.

▲ **Warning:** Take care when removing the engine mounting bolts: the engine is heavy (approx.weight 27 / 29 kg). Make sure it is properly balanced. Support the engine on proper engine stands. Beware of points where there are scraping and crushing hazards. Failure to observe this warning can result in serious injury to you.





Smontaggio del motore dal telaio

- Pulire il veicolo.

▲ **Avvertenza:** Rispettare assolutamente le indicazioni di installazione e di smontaggio del costruttore del veicolo.

▲ **Avvertenza:** Fare raffreddare il motore, per evitare scottature causate dal liquido refrigerante o dall'olio motore.

- Inserire il tubo scarico acqua ❸ sulla vite a brugola M6x80 con anello in rame ❶.

Attrezzatura specifica ☞ Tubo scarico acqua
GC 8x12
codice ROTAX 956 260

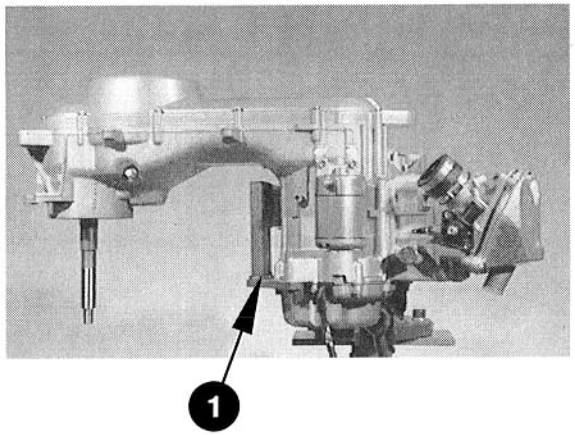
- Inserire la chiave a brugola nel tubo scarico acqua ed allentare la vite a brugola M6x80 con anello in rame ❶.
- Aprire il tappo radiatore e scaricare il liquido refrigerante.
- Togliere la vite magnetica ❷ e l'anello guarnizione e scaricare l'olio motore.
- Rimuovere parti montate sul motore e le viti di fissaggio motore secondo le istruzioni del costruttore del veicolo.

▲ **Avvertenza:** Togliendo le viti di fissaggio del motore fare attenzione al peso del motore (di ca. 27 / 29 kg) ed al punto di bilanciamento. Sopportare il motore con appositi sostegni. Fare attenzione ad eventuali punti di sfregamento e schiacciamento. La mancata osservanza di questa precauzione può provocare gravi lesioni personali

Positioning engine on stand

- Turn the engine stand ❶ to the horizontal position and lock it.
- Bolt the engine to the stand with 2 bolts ❷ .

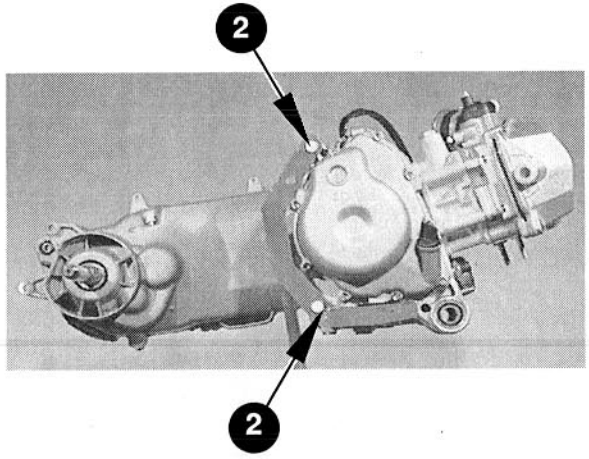
Service tool ☞ Engine stand with adapter APRILIA



Posizionamento del motore sul supporto

- Girare il supporto montaggio ❶ in posizione orizzontale e fissarlo.
- Fissare il motore sul supporto con 2 viti ❷.

Attrezzatura specifica ☞ Supporto montaggio con adattatore APRILIA



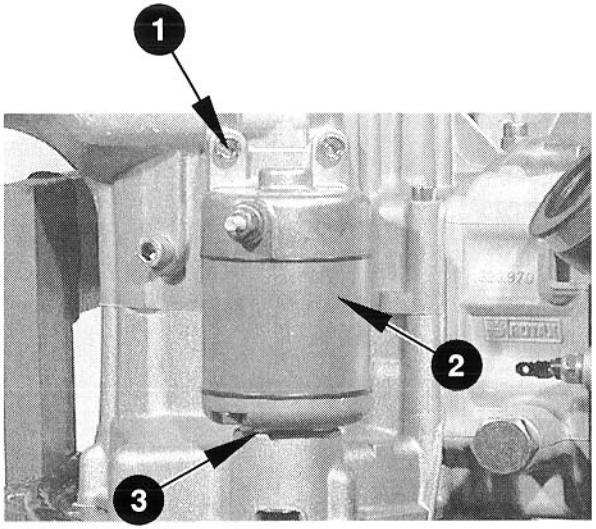
Dismantling the engine

■ **Caution:** Always check all the oil seals, O-rings and gaskets for defects in all servicing and repair jobs. Replace with new ones if necessary.

■ **Caution:** Always replace self-tapping nuts, split pins, tab washers and safety wires with new ones after removing them.

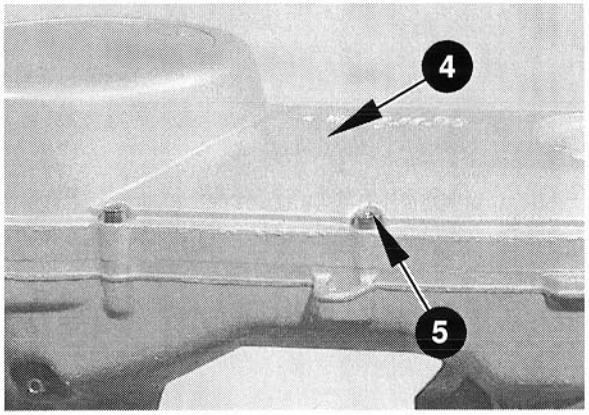
Starter motor — remove

- Remove the 2 M6 screws ❶ from the fixing plate.
- Withdraw the starter motor ❷ from its housing ❸.



Variator cover — remove

- Unscrew the 10 (or 14) M6 Allen screws ❺ and remove the variator cover ❹ together with the air duct.



Smontaggio del motore

■ **Attenzione:** A tutti i lavori da eseguire sempre verificare tutti i paraolio, anelli OR e guarnizioni per presenza di difetti. Sostituire se necessario.

■ **Attenzione:** Dadi autofilettanti, coppiglie, rondelle di bloccaggio e fili di ferro di sicurezza devono sempre essere sostituiti una volta smontati.

Motorino d'avviamento — smontaggio

- Togliere le 2 viti M6 ❶ dalla piastra di fissaggio.
- Estrarre il motorino d'avviamento ❷ dal suo alloggiamento ❸.

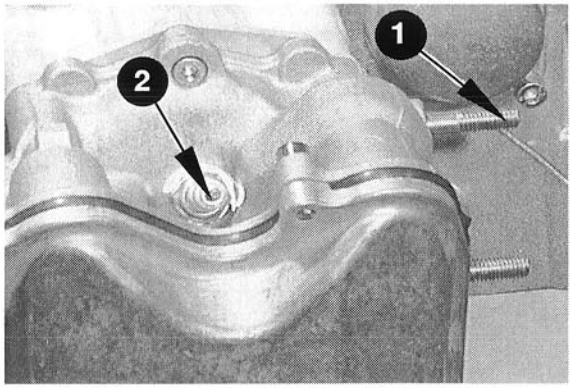
Coperchio variatore — smontaggio

- Togliere il coperchio variatore ❹ assieme al convogliatore d'aria dopo aver svitato 10 (oppure 14) viti a brugola M6 ❺.

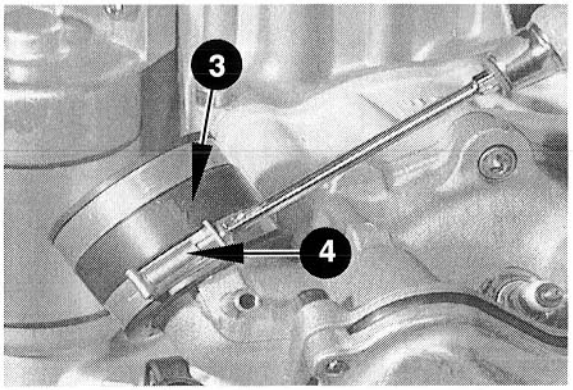
Carburetor hose and valve cover — remove

- Turn the motor up 90° on its stand - installation position.
- If necessary, the two stud bolts ❶ for fitting the exhaust flange can be removed before proceeding with the disassembly.
- Remove the spark plug ❷ with the spark plug wrench.

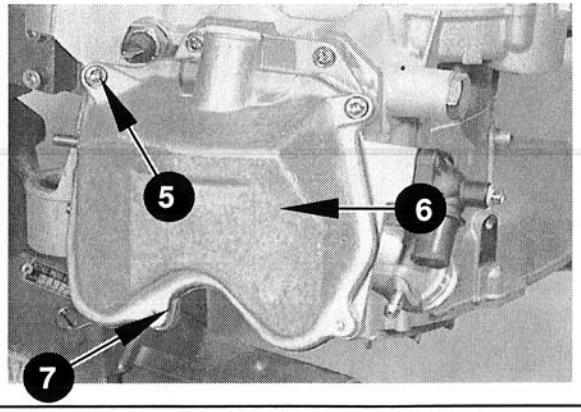
Service tool ☞ Spark plug wrench (16)
APRILIA



- Unscrew the clamp screw ❹ and remove the carburetor hose ❸.



- Remove the 4 M6x20 Allen screws ❺ from the valve cover ❻.
- Remove the valve cover with gasket ❼.



Manicotto carburatore e coperchio valvole — smontaggio

- Girare il motore nel supporto da 90° verso l'alto - posizione di installazione.
- Se necessario, i 2 prigionieri ❶ per fissaggio della flangia scarico possono essere tolti prima di un ulteriore smontaggio.
- Togliere la candela ❷ con la chiave candela.

Attrezzatura specifica ☞ Chiave per candela (da 16)
APRILIA

- Rimuovere il manicotto carburatore ❸ dopo aver svitato la vite di fissaggio della fascetta ❹.

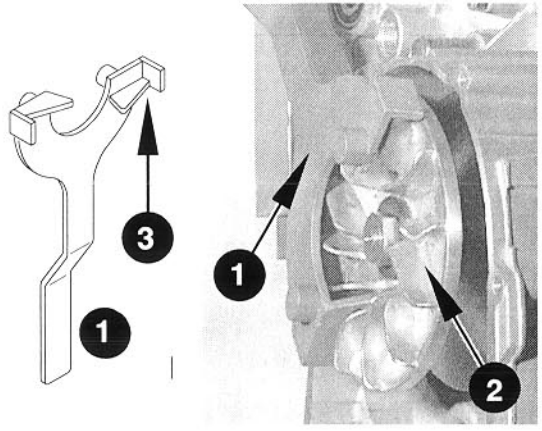
- Togliere 4 viti a brugola M6x20 ❺ dal coperchio valvole ❻
- Rimuovere il coperchio valvole con la guarnizione ❼.

Locking crankshaft at top dead center

- **In general**: Turn the primary fixed pulley ❷ counter-clockwise with the retainer ❶.

■ Caution: **Use only the bent ends of the retainer to hold the primary pulley and not the cylindrical parts, as these may break the pulley fins!**

Service tool ☞ Retainer
ROTAX-Nr. 277 555



Top dead center position — for jobs not involving timing mechanism

- **After removing the spark plug, locate the top dead center through the spark plug hole with a wooden dowel ❹.**

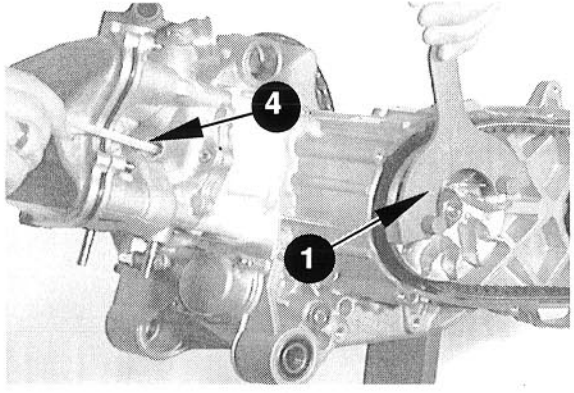
- **Remove the M8 Allen screw ❺ (size 6 wrench) with its ring gasket from the top part of the half crankcase, transmission side ❻.**

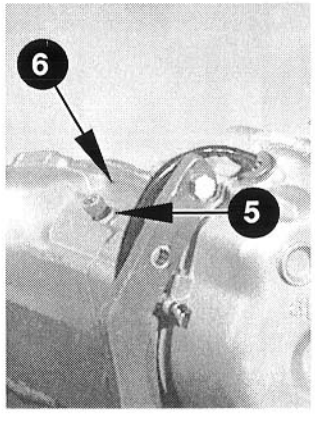
- **Screw the crankshaft retaining screw ❼ in a little way.**

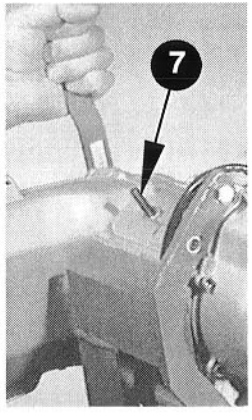
Service tool ☞ Retaining screw
M8x50 DIN 915
ROTAX-Nr. 240 880

- **Turn the primary pulley slightly in both directions until you can feel the top dead center, then lock the crankshaft by screwing the retaining screw fully home.**

Torque wrench setting ☞ **8 Nm**







Bloccaggio dell'albero motore al punto morto superiore

- **In generale:** Con la chiave di fissaggio ❶ ruotare la puleggia primaria fissa ❷ nel senso antiorario.

■ **Attenzione:** Tenere la puleggia primaria solo con le estremità piegate della chiave — non con le parti cilindriche — rischio di rompere le alette della puleggia primaria!

Attrezzatura specifica ☞ Chiave di fissaggio
ROTAX-Nr. 277 555

Posizione del punto morto superiore — per lavori che non riguardano il meccanismo di distribuzione

- A candela rimossa, determinare il punto morto superiore con una barra in legno ❹ inserita nel foro per la candela.

- Rimuovere la vite a brugola M8 (chiave da 6) ❺ con anello guarnizione nella zona superiore del semicarter, lato trasmissione ❻.

- Inserire un poco la vite di bloccaggio albero motore ❼.

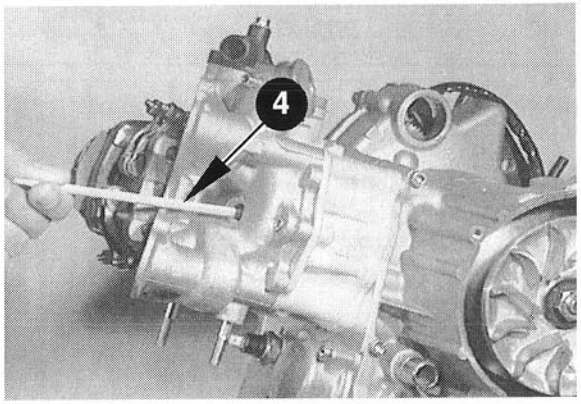
Attrezzatura specifica ☞ Vite di bloccaggio
M8x50 DIN 915
ROTAX-Nr. 240 880

- Girando la puleggia primaria leggermente nei due sensi, sentire il punto morto superiore, poi fissare l'albero motore inserendo la vite di bloccaggio a fondo.

Coppia di serraggio ☞ **8 Nm**

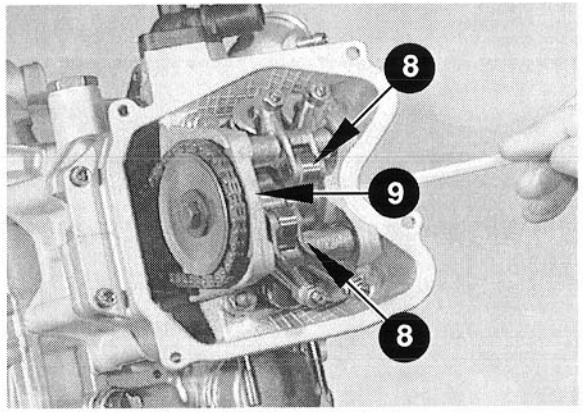
Top dead center position — for jobs involving timing mechanism

- After removing the spark plug and valve cover, locate the top dead center through the spark plug hole with a wooden dowel ❹ . Make sure the crankshaft is locked at the ignition top dead center.



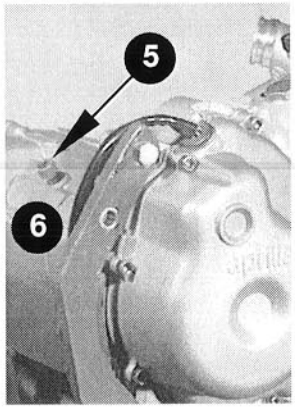
- The 2 rocker arm rollers ❽ must rotate freely. In this position, the check hole in the timing gear 9 will be aligned with the top reference mark on the retaining plate.

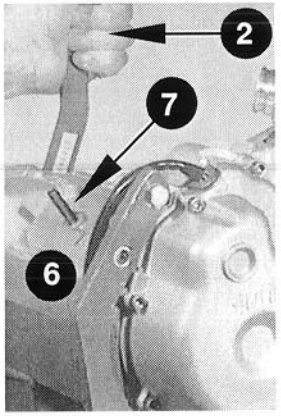
◆ Note: Check by slightly slackening the timing gear retaining screw on the camshaft and looking from the side with a light.



- Remove the Allen screw ❺ (size 6 wrench) with its ring gasket from the top part of the half crankcase, transmission side ❻.
- Screw the crankshaft retaining screw ❼in a little way.

Service tool ☞ Retaining screw
M8x50 DIN 915
ROTAX-Nr. 240 880





- Turn the primary pulley slightly in both directions until you can feel the TDC, then lock the crankshaft by screwing the retaining screw fully home.

Torque wrench setting ☞ **8 Nm**

Posizione del punto morto superiore — per lavori che riguardano il meccanismo di distribuzione

- A candela e coperchio valvole rimossi, determinare il punto morto superiore con una barra in legno ❹ inserita nel foro per la candela. Fare massima attenzione che l'albero motore venga bloccato al punto morto superiore di accensione.

- I rulli dei 2 bilancieri ❽ devono ruotare liberamente. In questa posizione il foro di controllo nell'ingranaggio distribuzione ❾ è allineato con il contrassegno superiore della piastra di ritenuta.

◆ **Nota:** Controllare allentando leggermente la vite di fissaggio dell'ingranaggio distribuzione sull'albero a camme e guardare con una lampada dal lato.

- Rimuovere la vite a brugola (chiave da 6) ❺ con anello guarnizione nella zona superiore del semicarter, lato tramissione ❻.
- Inserire un poco la vite di bloccaggio albero motore ❼.

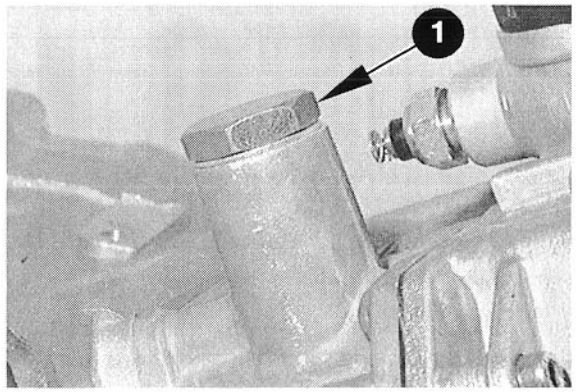
Attrezzatura specifica ☞ Vite di bloccaggio
M8x50 DIN 915
ROTAX-Nr. 240 880

- Girando la puleggia primaria leggermente nei due sensi, tastare il punto morto superiore, poi fissare l'albero motore inserendo la vite di bloccaggio a fondo.

Coppia di serraggio ☞ **8 Nm**

Timing chain — check

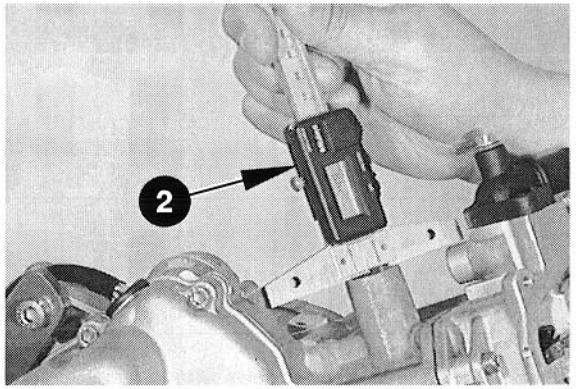
- Remove the M18x1.5 hex bolt (size 22 wrench) ❶ with the ring gasket and the spring.



- Measure the gap between the chain tensioner and the hex bolt contact surface with a gauge ❷ **Max distance 9 mm.**

➪If the distance is greater, check the following parts after removing them:

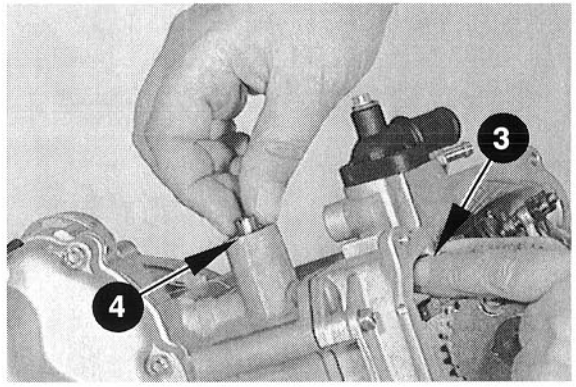
- ☞ Timing chain
- ☞ Chain guides



Chain tensioner and timing gear — remove

- The chain tensioner and spring ❹ are pushed outward by the chain tensioner guide ❸ .

◆ **Note:** When carrying out repairs on the cylinder or cylinder head and when removing the camshaft only, make sure the timing chain doesn't slip off into the crankcase. Always use a fastener to keep the tension on the chain.



Catena distribuzione — controllo

- Togliere la vite esag. M18x1,5 (chiave da 22) ❶ con l'anello di guarnizione e la molla.

- Con un calibro ❷ misurare la distanza fra tendicatena ed il piano di battuta della vite esag. **Distanza max 9 mm.**

➪Se la distanza è superiore, bisogna controllare i pezzi seguenti dopo lo smontaggio:

- ☞ Catena di distribuzione
- ☞ Pattini catena

Tendicatena e ingranaggio distribuzione — smontaggio

- Con il pattino tendicatena ❸ il tendicatena con molla ❹ viene spinto verso l'esterno.

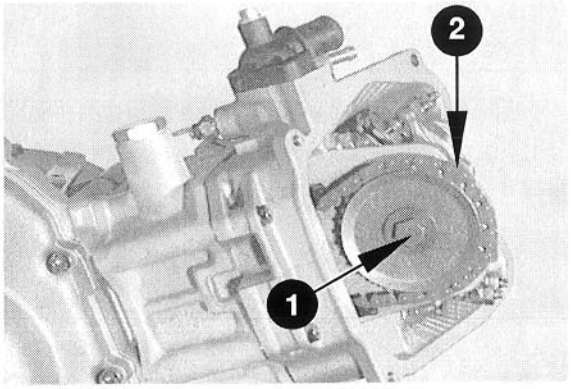
◆ **Nota:** Nel caso di riparazioni **solo** del cilindro o della testata ed allo smontaggio dell'albero a camme far attenzione che la catena distribuzione non scivoli nel carter motore. Tenere sempre la catena in tensione con un elemento di sicurezza.

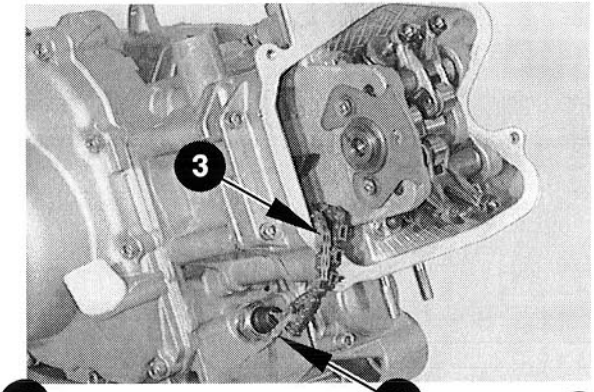
- Remove the M8 hex bolt ❶ (size 13 wrench) together with its washer and shield washer and remove the timing gear ❷.

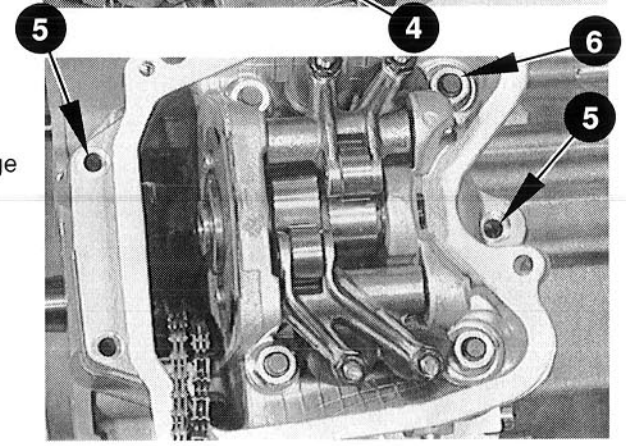
  ◆ **Note:** You are advised to refit the chain tensioner to stop the chain ❸ from jumping on to the gear, because of its excessive length.

- Remove the timing chain ❸ from the timing gear and secure it with a fastener ❹ (such as an elastic band) to stop it from dropping into the engine.

  ◆ **Note:** If only the camshaft has to be changed, follow the detailed instructions in the "Camshaft - remove" and "Camshaft- refit" chapters.







Cylinder head — remove

- Remove the three M6 Allen screws ❺ and the 4 M8 flange nuts ❻ (with a size 13 wrench).

- Togliere la vite esag. M8 ❶ (chiave da 13) assieme alla rondella e la rondella schermo e rimuovere l'ingranaggio distribuzione ❷.

  ◆ **Nota:** Per evitare che la catena ❸ salti sull'ingranaggio a causa della lunghezza eccessiva, si raccomanda di rimontare il tendicatena.

- Rimuovere la catena distribuzione ❸ dall'ingranaggio distribuzione e fissarla con un elemento di sostegno ❹ (un elastico o simile) in maniera che non cada all'interno del motore.

  ◆ **Nota:** Se deve essere sostituito solo l'albero a camme bisogna procedere come descritto in dettaglio nei capitoli "Albero a camme - smontaggio" e "Albero a camme - montaggio".

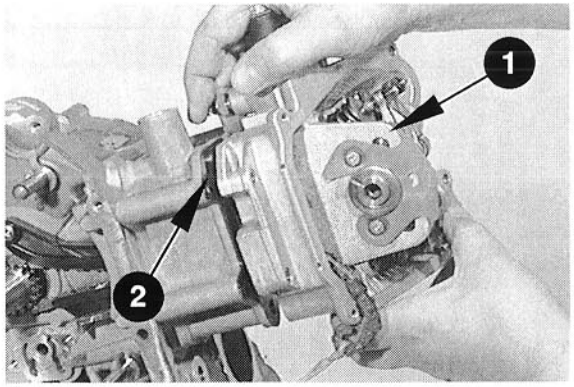
Testata — smontaggio

- Rimuovere 3 viti a brugola M6 ❺ e 4 dadi a colletto M8 (con chiave da 13) ❻.

- Fully slacken the cylinder head ❶, tapping it gently by hand or with a plastic hammer to separate it from the 2 centering pins, and remove the cylinder head.

  ◆ **Note:** Be careful about the timing chain, chain guide and chain tension guide when removing the head.

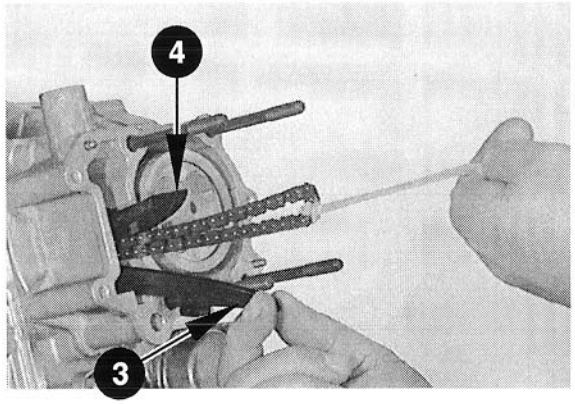
- Remove the cylinder head gasket ❷.



Chain guide and chain tension guide — remove

- When the cylinder head is removed, the chain guide ❸ can be extracted.

  ◆ **Note:** Before the chain tension guide ❹ can be removed, the ignition and sprag clutch gear must be taken off, after unscrewing the M6 retaining screw.

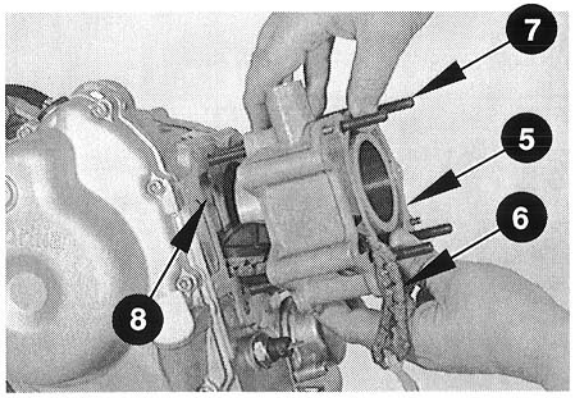


Cylinder — remove

- Slacken the cylinder ❺, tapping it gently by hand or with a plastic hammer to separate it from the 2 centering pins, then remove it.

  ◆ **Note:** Be careful about the chain tension guide, piston and timing chain ❻ when removing the cylinder, as there is a risk of damaging the parts or of the chain dropping into the engine.

- If necessary, remove the 4 stud bolts ❼ from the crankcase.
- Remove the gasket ❽ from the bottom of the cylinder.



- Allentare la testata completa ❶ dando dei piccoli colpi con la mano o con martello in plastica, separandola dalle 2 spine di centraggio e togliere la testata.

  ◆ **Nota:** Togliendo la testata far attenzione alla catena distribuzione, al pattino guidacatena e al pattino tendicatena.

- Rimuovere la guarnizione testata ❷.

Pattino guidacatena e pattino tendicatena — smontaggio

- Dopo lo smontaggio della testata il pattino guidacatena ❸ può essere estratto.

  ◆ **Nota:** Il pattino tendicatena ❹ può essere smontato solo dopo aver rimosso l'accensione e l'ingranaggio ruota libera avendo svitato la vite di supporto M6.

Cilindro — smontaggio

- Allentare il cilindro ❺ dando dei piccoli colpi con la mano o con martello in plastica, separandolo dalle 2 spine di centraggio e togliere il cilindro.

  ◆ **Nota:** Togliendo il cilindro far attenzione al pattino tendicatena alla catena, al pistone ed alla catena distribuzione ❻ per evitare danneggiamento o che cada all'interno.

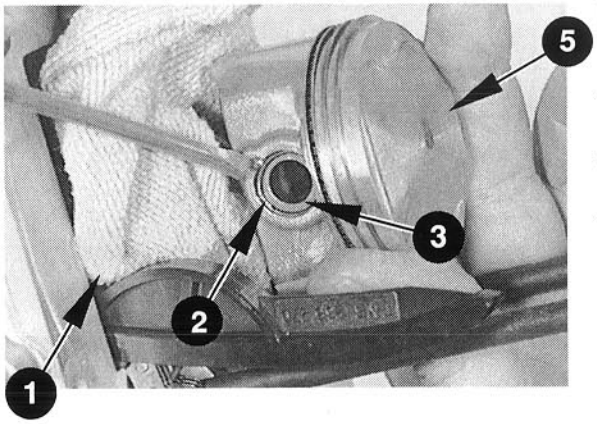
- Se necessario, rimuovere i 4 prigionieri ❼ dal carter motore.
- Rimuovere la guarnizione ❽ dalla base cilindro.

Piston—remove

- Cover the opening in the crankcase with a cloth ❶ to stop any of the removed parts from dropping into the engine.
- Remove the circlips with the bent end ❷, using the hooked screwdriver.
- Extract the piston pin ❸ with the service tool ❹ and take out the piston ❺.

Service tool ☞ Inserter jig
ROTAX code 877 511

■ **Caution:** Tap carefully on the inserter jig with a rubber hammer and hold the piston by hand to avoid bending the connecting rod.

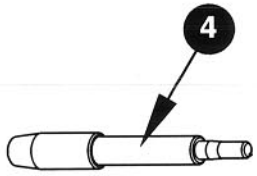


Pistone—smontaggio

- Coprire le aperture del carter motore con un panno ❶ per impedire che entrino pezzi smontati.
- Togliere i fermi con estremità piegata ❷ con il cacciavite sagomato.
- Estrarre lo spinotto ❸ con l'attrezzatura specifica ❹ e rimuovere il pistone ❺.

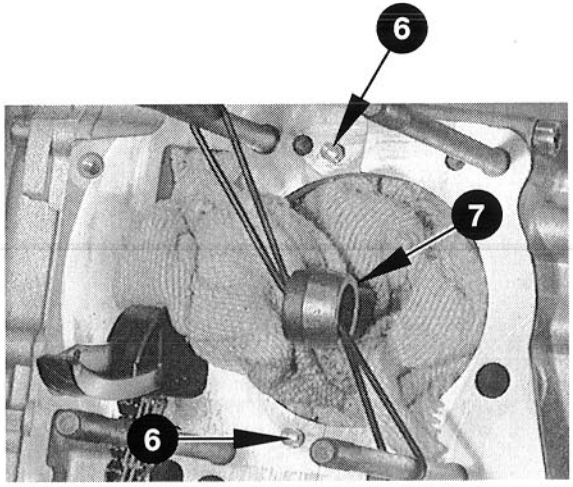
Attrezzatura specifica ☞ Tampone montaggio
codice ROTAX 877 511

■ **Attenzione:** Battendo con cautela con un martello in gomma sul tampone montaggio, supportare il pistone a mano, per non inclinare la biella.



- If the centering pins ❻ in the crankcase are damaged, extract them with pliers.
- Remove the cloth.

■ **Caution:** If the engine is to be further dismantled, make sure that the connecting rod ❼ does not damage the crankcase gasket contact faces with scratch marks and dents. To prevent this kind of damage, secure the connecting rod by passing a crossed O-ring through its center and attaching it to the 4 stud bolts or protect the bottom of the cylinder with a cloth.



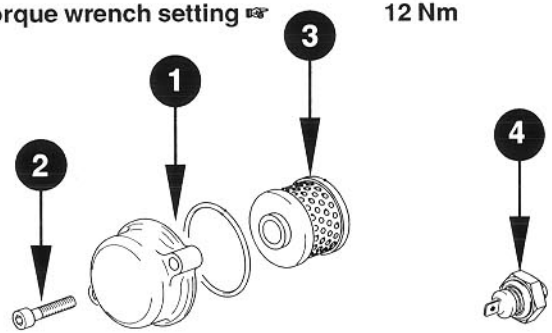
- Se le spine di centraggio ❻ nel carter sono danneggiate, estrarle per mezzo di una pinza.
- Rimuovere il panno di protezione.

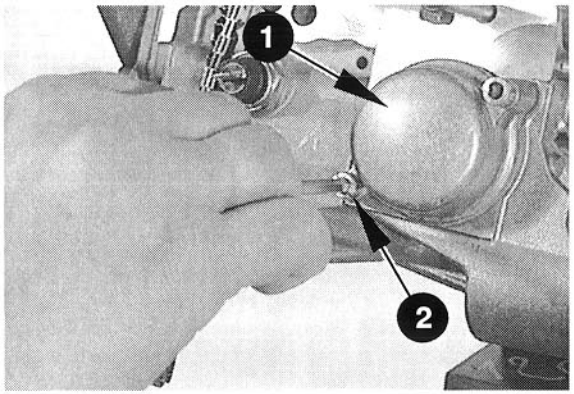
■ **Attenzione:** Se il motore viene smontato ulteriormente, far attenzione che la biella ❼ non danneggi la superficie di tenuta del carter, che non crei delle righe o ammaccature. Per evitare questi tipi di danneggiamenti, fissare la biella fra i 4 prigionieri e l'occhio della biella per mezzo di un anello OR incrociato o proteggere la base cilindro dei carter con un panno.

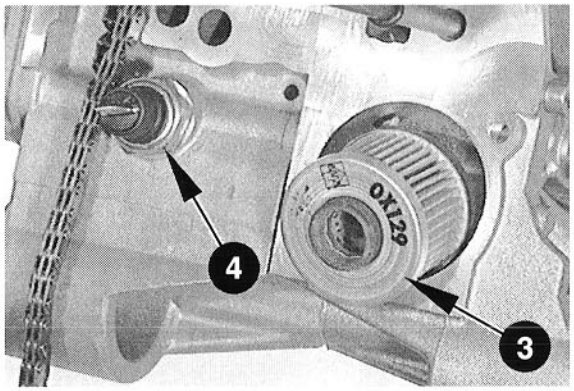
Oil filter and oil pressure switch — remove

- Remove the 2 M6 Allen screws ❷, take off the oil filter and O-ring ❶ and drain off any remaining oil.
- Take out the filter ❸.
- Take out the oil pressure switch ❹, replacing it with a new one only if it is defective (size 24 wrench), then clean any traces of LOCTITE out of the threaded hole. Fit a new oil pressure switch, using LOCTITE 243.

Torque wrench setting ☞ **12 Nm**







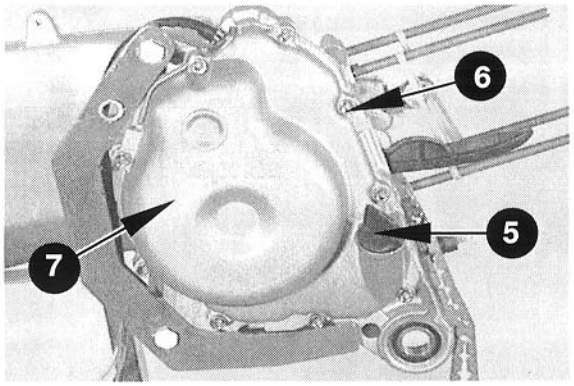
Ignition and electric starter gearing — remove

▲ Warning: If the ignition has to be repaired with the engine still installed on the frame, remember the following points:

- turn the engine off.
- disconnect the battery (always negative terminal first),
- disconnect all the fastons,
- take off the variator cover.
- lock the crankshaft at the top dead center.

When dismantling on the engine stand, the engine must be positioned with the ignition facing up:

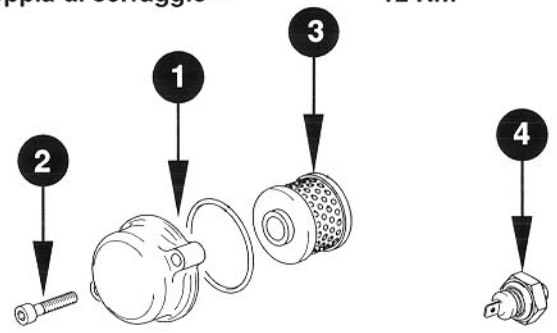
- Unscrew the oil level cap and remove the O-ring ❺.
- Remove the 9 M6 Allen screws ❻ from the ignition cover and remove the cover together with the stator ❼.



Filtro olio e bulbo pressione olio — smontaggio

- Togliere il coperchio del filtro olio e l'anello OR ❶ dopo aver rimosso le 2 viti a brugola M6 ❷ e scaricare l'olio rimanente.
- Estrarre il filtro ❸ .
- Togliere il bulbo pressione olio ❹ solo se è necessario sostituirlo (chiave da 24), pulire il foro filettato da residui di LOCTITE. Montare un nuovo bulbo di pressione olio, mettendo LOCTITE 243.

Coppia di serraggio ☞ **12 Nm**



Accensione e ruotismo per avviamento elettrico — smontaggio

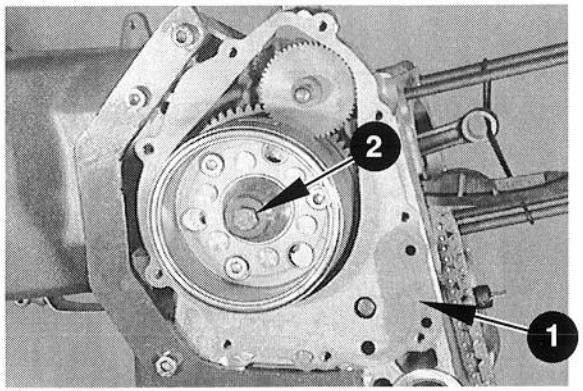
▲ **Avvertenza:** Se l'accensione deve essere riparata con il motore installato nel telaio, far attenzione ai punti seguenti:

- spegnere il motore,
- scollegare la batteria (sempre prima il cavo del polo negativo),
- scollegare tutti i faston,
- togliere il coperchio variatore,
- bloccare l'albero motore al punto morto superiore.

Lo smontaggio ulteriore sul supporto si fa con l'accensione rivolta verso l'alto.

- Svitare il tappo livello olio e rimuovere l'anello OR ❺.
- Togliere le 9 viti a brugola M6 ❻ del coperchio accensione e rimuovere il coperchio completo con statore ❼.

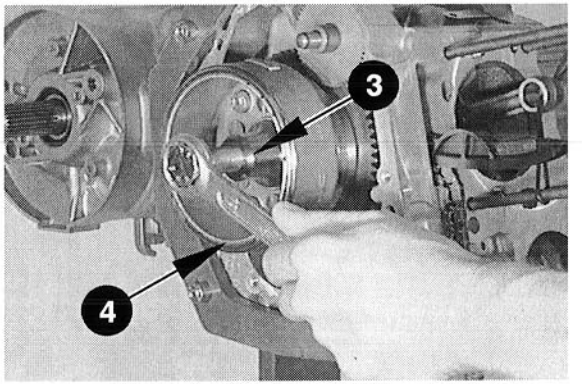
- Remove the gasket ❶.
- Remove the M8 hex bolt (size 13 wrench) ❷ from the crankshaft, flywheel side, together with its washer.



- Rimuovere la guarnizione ❶ .
- Togliere la vite esag. M8 (chiave da 13) ❷ dall'albero motore, lato volano, assieme alla rondella.

- Screw an M16x40x1.5 hex bolt ❸ into the flywheel (size 24 wrench) and remove the flywheel, together with the sprag clutch housing and idle gear ❹, from the crankshaft seat.

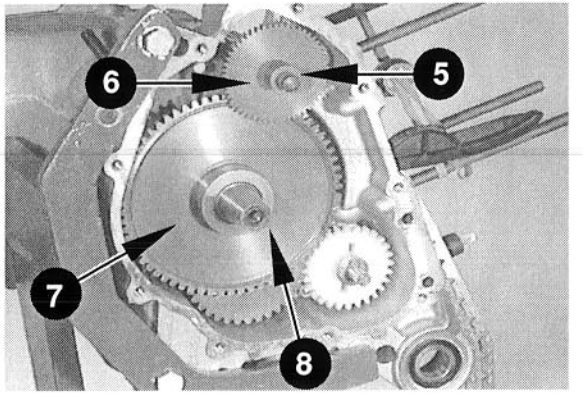
Service tool ☞ M16x40x1.5 hex head bolt
ROTAX code 841 605



- Con una vite esag. M16x40x1,5 (chiave da 24) ❸ avvitata nel volano, estrarre il volano completo con la flangia ruota libera assieme alla ruota libera ❹ dalla sede albero motore.

Attrezzatura specifica ☞ Vite esag. M16x40x1,5
codice ROTAX 841 605

- Remove the spacer bush ❺ and the electric starter intermediate gear ❻ from the pin.
- Remove the sprag clutch gear ❼.
- Remove the key ❽ from its slot only if damaged.



- Estrarre la bussola distanziale ❺ e l'ingranaggio intermedio ❻ per l'avviamento elettrico dal perno.
- Togliere l'ingranaggio ruota libera ❼ .
- La chiavetta❽ va rimossa dalla sede solo se danneggiata.

Oil pump — remove

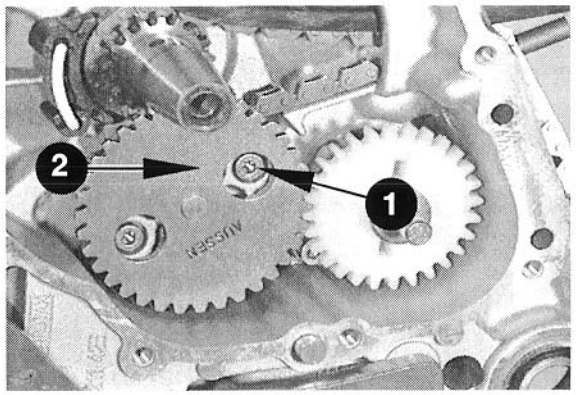
- If necessary, remove the crankshaft retaining screw and rotate the shaft by hand until the oil pump retaining screws ❶ can be seen through the hole in the oil pump gear ❷.

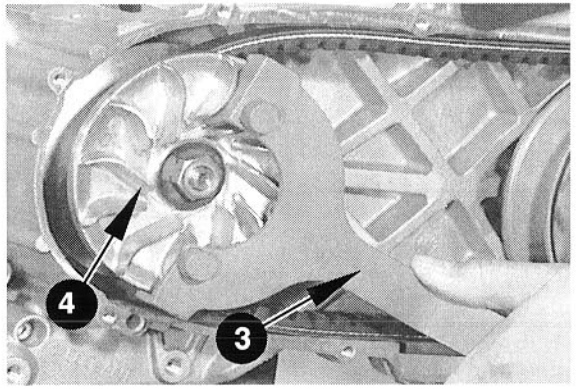
- Take out the M5 Allen screw ❶ and remove the complete oil pump.

◆ Note: If the engine is not being completely dismantled, rotate the crankshaft with the retaining tool ❸ locked on to the variator fixed pulley ❹ until the oil pump can be removed completely.

Service tool ☞ Retainer ROTAX
code 277 555

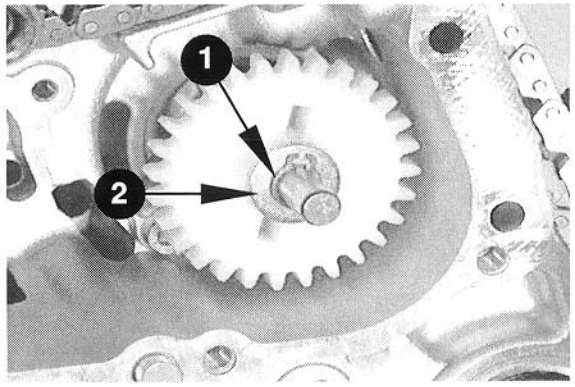
■ **Caution**: Never attempt to hold the variator fixed pulley with any makeshift tool, as it will surely be destroyed.





Water pump — remove

- Remove the circlip ❶ and the washer ❷.



Pompa dell'olio — smontaggio

- Se necessario, togliere la vite di bloccaggio albero motore e girare l'albero a mano finché le viti di fissaggio ❶ del corpo pompa olio siano visibili attraverso i fori di montaggio dell'ingranaggio pompa olio ❷.

- Togliere la vite a brugola M5 ❶ e rimuovere la pompa olio completa.

◆ **Nota:** Se il motore non viene completamente smontato, l'albero motore viene ruotato con la chiave di fissaggio ❸ inserito nella puleggia primaria fissa ❹ del variatore finché lo smontaggio della pompa olio completa sia possibile.

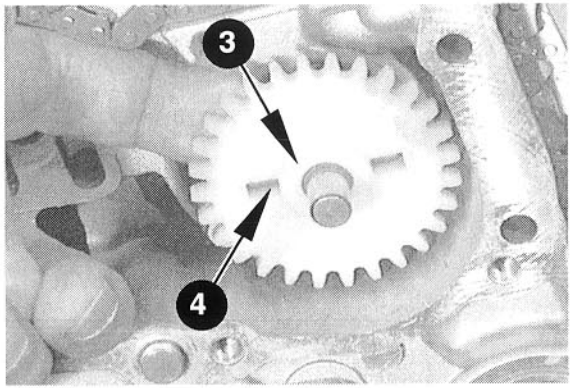
Attrezzatura specifica ☞ Chiave di fissaggio
codice ROTAX 277 555

■ **Attenzione**: Non cercare mai di tenere la puleggia fissa del variatore con un attrezzo di fortuna, in quanto ne risulterebbe sicuramente distrutto.

Pompa acqua — smontaggio

- Togliere il seeger ❶ e la rondella ❷.

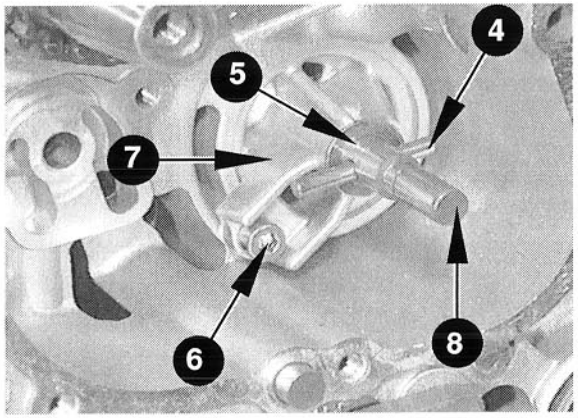
- Remove the oil pump gear ❸, pulling it out with the pin ❹.



- Take out the pin ❹ and remove the thrust washer ❺.

◆ **Note:** Take the pin out immediately after removing the water pump gear, to prevent it from falling into the engine.

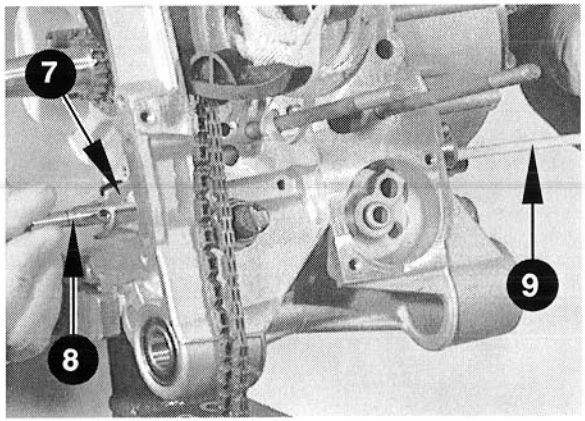
- Remove the M5x25 Taptite screw ❻, the water pump body ❼ and the water pump shaft ❽.



◆ **Note:** To remove the water pump shaft ❽ and the water pump body ❼, proceed as follows:

• either use an extractor with a hole for the pin, or

• insert a plastic rod ❾ into the water outlet pipe and rest it carefully on the water pump gear. Detach the complete water pump and remove it.



- Togliere l'ingranaggio pompa acqua ❸ tirandolo dalla spina ❹.

- Estrarre la spina ❹ e rimuovere il rasamento ❺.

◆ **Nota:** Dopo aver rimosso l'ingranaggio pompa acqua, togliere la spina subito per non rischiare che cada nel motore.

- Rimuovere la vite Taptite M5x25 ❻, il corpo pompa acqua ❼ e l'albero pompa acqua ❽.

◆ **Nota:** Smontare l'albero pompa acqua ❽ e il corpo pompa acqua ❼ come segue:

• con estrattore al foro per la spina, oppure

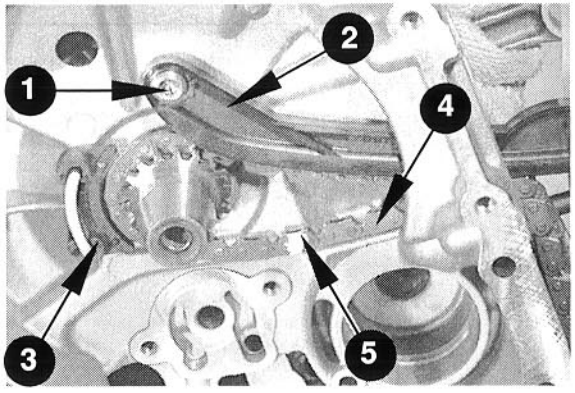
• con una barra in plastica ❾ inserita nel tubo scarico acqua e appoggiarla con cautela all'ingranaggio pompa acqua. Staccare la pompa acqua completa e rimuoverla.

Chain tension guide and timing chain—remove

- Remove the M6 retaining screw ❶ and the chain tension guide ❷ from the timing seat.
- Remove the chain guide ❸ from the fin in the crankcase.

■ **Caution:** Before removing the timing chain ❹, mark it on the side with a colored marker ❺ so that it can be refitted in the same way.

- Take the timing chain ❹ off the crankshaft gear and remove it from the timing seat.



Pattino tendicatena e catena distribuzione — smontaggio

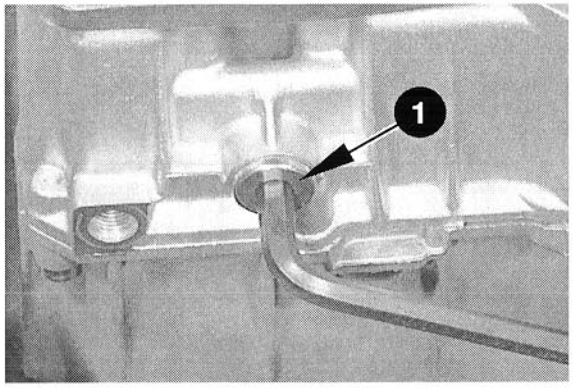
- Togliere la vite supporto M6 ❶ ed il pattino tendicatena ❷ dalla sede distribuzione.
- Rimuovere il guidacatena ❸ dall'aletta nel carter.

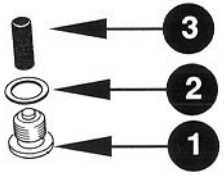
■ **Attenzione:** Prima di rimuovere la catena distribuzione ❹, contrassegnarla con un punto di colore ❺ lateralmente per rimontarla nello stesso modo.

- Rimuovere la catena distribuzione ❹ dall'ingranaggio albero motore e toglierla dalla sede distribuzione.

Oil strainer — remove

- Turn the engine180° on the stand so that the variator is facing up.
- Remove the M16x1.5 screw plug ❶ and the ring gasket ❷ and take out the oil strainer ❸.





Retino olio — smontaggio

- Girare il motore con il supporto di 180° in modo che il variatore sia rivolto verso l'alto.
- Rimuovere la vite tappo M16x1,5 ❶ e l'anello guarnizione ❷ ed estrarre il retino olio ❸ .

Variator — remove

◆ **Note:** The primary and secondary pulleys and the clutch can be serviced with the engine still installed on the frame. Follow the vehicle manufacturer's instructions exactly.

- If the engine is installed on the vehicle, remove the variator cover with the air duct attached to it, after taking out the 10 M6 Allen screws.

  ■ **Caution:** All traces of oil and/or grease must be removed from the belt and any parts that come into contact with it.

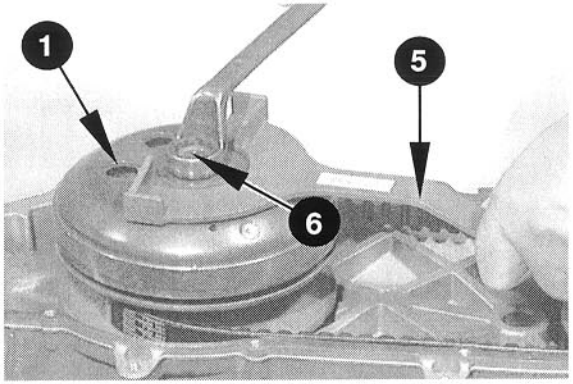
- On the secondary drive, hold the clutch drum ❶ still with the cylindrical parts of the retainer tool ❺ and remove the M12x1 hex nut ❻ (size 19 wrench) together with the spring washer.

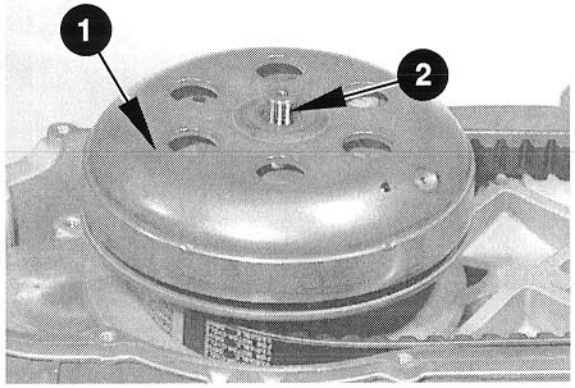
  Service tool ☞ Retainer
  ROTAX code 277 555

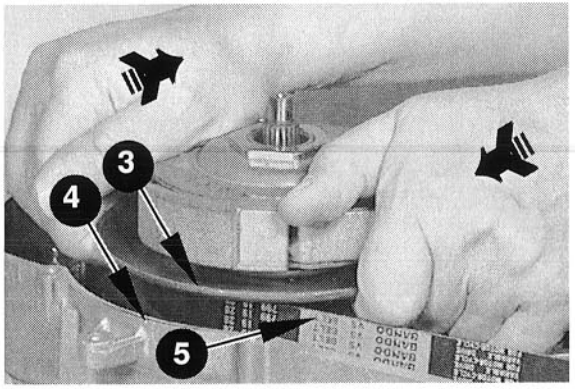
- Withdraw the clutch drum ❶ from the gear shaft.

  ◆ **Note:** If the clutch drum is difficult to remove from the shaped part of the gear shaft ❷, you will have to remove the clutch drum with a special extractor tool, available on the market.

- Press on the secondary moving pulleys ❸ and turn it clockwise so that it moves away from the secondary fixed pulley ❹ and slackens the belt ❺.
- Move the belt to the smallest part of the pulley diameter and separate the pulleys.







Variatore — smontaggio

◆ **Nota:** Si possono fare lavori di manutenzione alle pulegge primarie e secondarie con frizione con il motore installato nel telaio. Rispettare assolutamente le direttive del costruttore del mezzo.

- Se il motore è installato nel mezzo, rimuovere il coperchio variatore con convogliatore d'aria montato dopo aver tolto le 10 viti a brugola M6.

  ■ **Attenzione:** È necessario eliminare tracce di olio e/o grasso dalla cinghia e delle parti in contatto con essa.

- Alla trasmissione secondaria bloccare la campana frizione ❶ con le parti cilindriche della chiave di fissaggio ❺ e rimuovere il dado esag. M12x1 (chiave da 19) ❻ assieme alla rondella elastica.

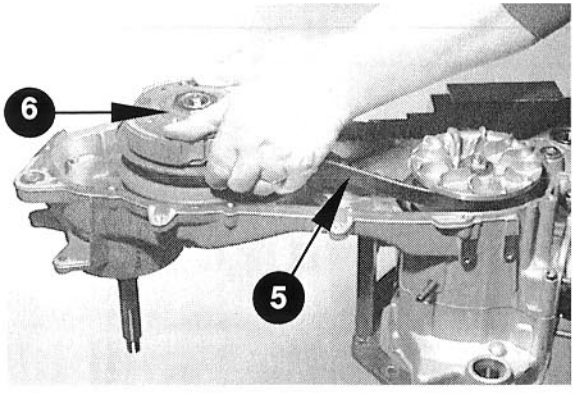
  Attrezzatura specifica ☞ Chiave di fissaggio
  codice ROTAX 277 555

- Estrarre la campana frizione ❶ dall'albero trasmissione.

  ◆ **Nota:** Se la campana frizione è dura da togliere dal profilo dell'albero trasmissione ❷ è necessario estrarre la campana con un attrezzo estrattore specifico che si trova in comercio.

- Premere la puleggia secondaria mobile ❸ e ruotarla in senso orario allontandola dalla puleggia secondaria fissa ❹ per allentare la tensione della cinghia ❺.
- Portare la cinghia sul diametro più piccolo della puleggia e separare le pulegge.

- Remove the secondary moving pulleys and the fixed pulley from the gear shaft ❻.
- Take the belt ❺ off the primary and secondary pulley.



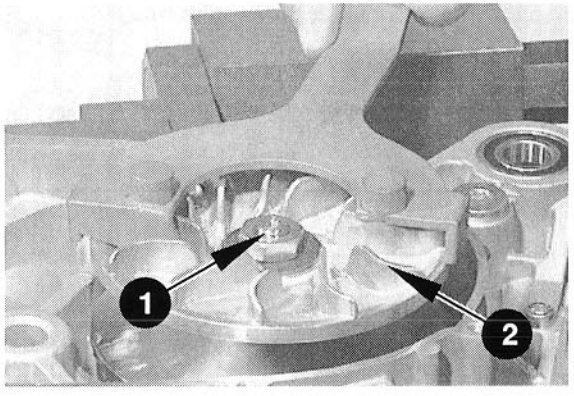
- Rimuovere la puleggia secondaria mobile e quella fissa dall'albero trasmissione ❻.
- Togliere la cinghia ❺ dalla puleggia primaria e secondaria.

- Remove the M12x1 hex nut (size 19 wrench) and the washer ❶ from the crankshaft.

◆ **Note:** The crankshaft must be locked with the crankshaft retaining screw or with a adjustable wrench on the primary fixed pulley.

Service tool ☞ Retainer
ROTAX code 277 555
Retaining screw
code ROTAX 240 880

- Remove the primary fixed pulley ❷ from the crankshaft.



- Togliere il dado esag. M12x1 (chiave da 19) e la rondella ❶ dall'albero motore.

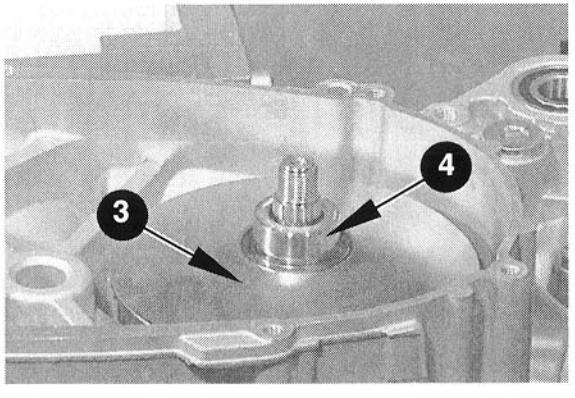
◆ **Nota:** L'albero motore può essere bloccato con la vite di bloccaggio albero motore oppure con una chiave a compasso alla puleggia primaria fissa.

Attrezzatura specifica ☞ Chiave di fissaggio
codice ROTAX 277 555
Vite bloccaggio
codice ROTAX 240 880

- Rimuovere la puleggia primaria fissa ❷ dall'albero motore.

- Remove the primary moving pulleys ❸, and then the bush ❹, from the crankshaft.

■ **Caution:** To stop the centrifugal weights from getting stuck, insert a cloth or foam rubber between the ramp plate and the ramp cover.



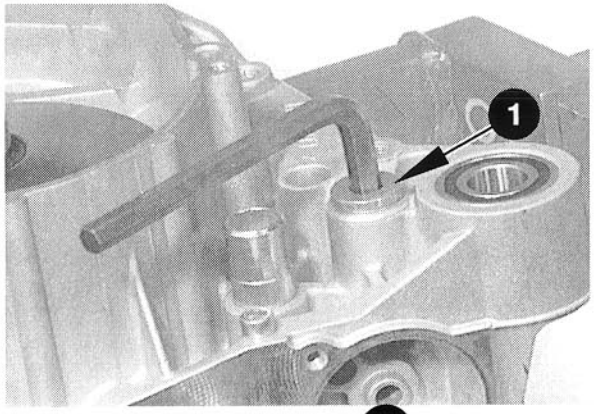
- Togliere la puleggia primaria mobile ❸, quindi la relativa boccola ❹ dall'albero motore.

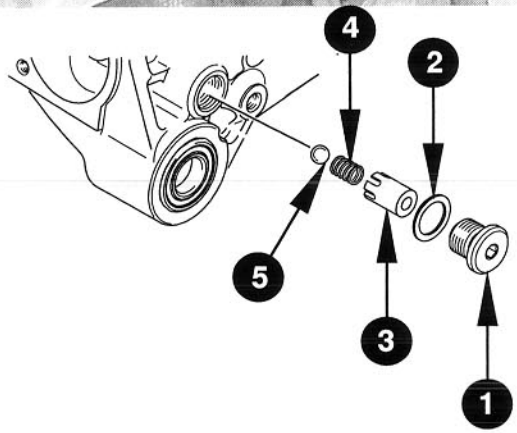
■ **Attenzione:** Per evitare che le masse centrifughe si blocchino, inserire un elemento di fissaggio (panno, gommapiuma ecc.) fra il cappellotto portatasselli ed il coperchio cappellotto.

Oil pressure valve

Remove

- Remove the A M16 screw ❶ with the ring gasket ❷ from the front LH side of the engine.
- Remove the oil pressure valve, consisting of the valve housing ❸, the spring ❹ and the ball ❺, from the crankcase.





Valvola pressione olio

Smontaggio

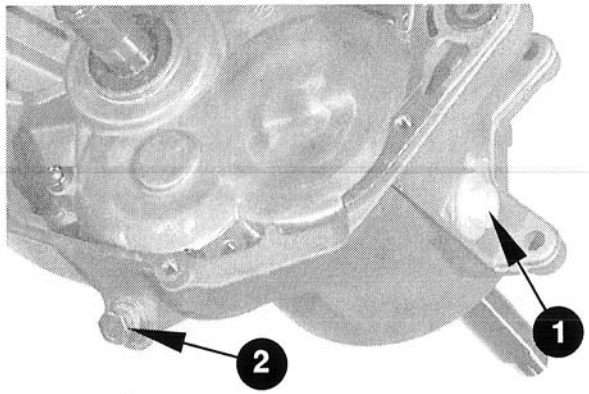
- Togliere la vite A M16 ❶, con l'anello guarnizione ❷ dal lato sinistro anteriore del motore.
- Smontare la valvola pressione olio, composta dal corpo valvola ❸, molla ❹ e sfera ❺, dal carter.

Transmission — remove

- Turn the engine to the vertical position on the stand (installation position) and secure it.

■ **Caution**: Dispose of used gear box oil in accordance with environmental regulations.

- Remove the oil filler cap together with the O-ring ❶ and the screw plug ❷ (with a size 13 wrench) together with the ring gasket.



Trasmissione — smontaggio

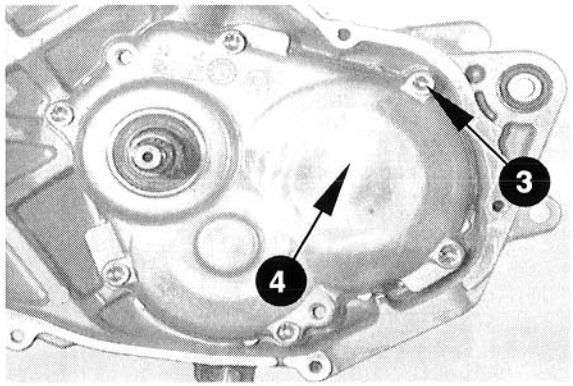
- Ruotare il motore sul supporto in posizione verticale (posizione d'installazione) e fissarlo.

■ **Attenzione:** Allo scarico dell'olio della trasmissione, provvedere al suo smaltimento rispettando le normative ambientali in vigore.

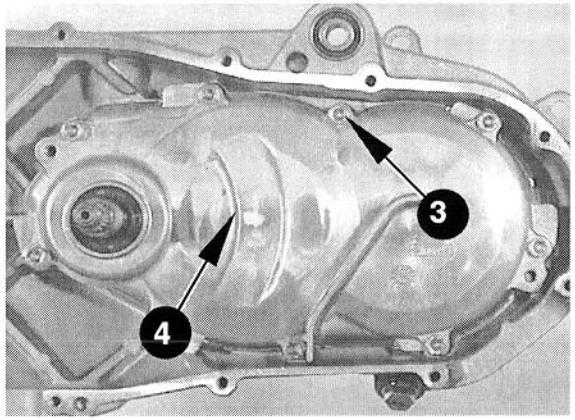
- Togliere la vite immissione olio assieme all'anello OR ❶ e la vite tappo (con chiave da 13) ❷ assieme all'anello guarnizione.

- Turn the engine in the stand so that the variator is facing upward.
- Remove the 8 M6 Allen screws ❸ from the transmission cover ❹.

- **Leonardo**

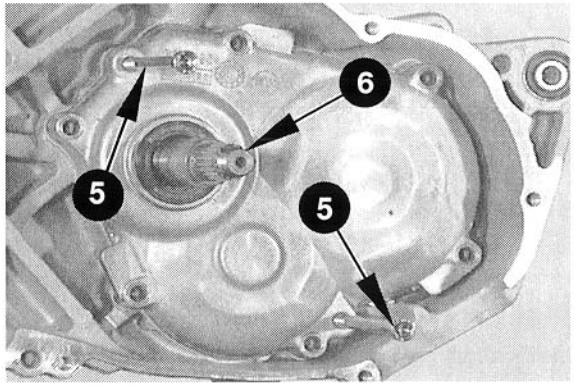


- **Scarabeo**



- Screw 2 M6x70 Allen screws ❺ into the threaded holes in the transmission cover.
- Remove the transmission cover, screwing in the 2 Allen screws at the same time.

† Note: The gear shaft ❻ interferes slightly with the bearing and should be removed together with the transmission cover. Remove the gear shaft carefully, tapping it with a plastic hammer.



- Ruotare il motore nel supporto in modo che il variatore sia rivolto verso l'alto.
- Togliere le 8 viti a brugola M6 ❸ dal coperchio trasmissione ❹.

- **Leonardo**

- **Scarabeo**

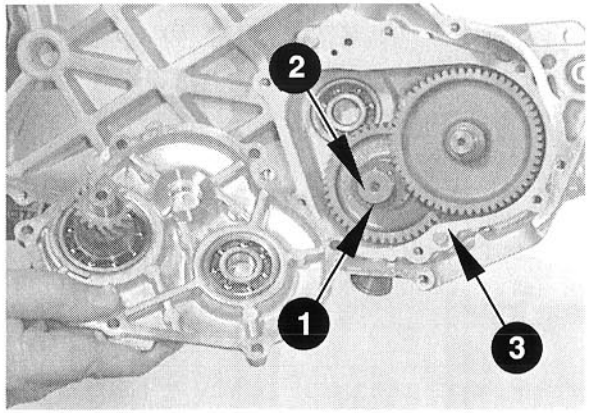
- Avvitare nei fori filettati del coperchio trasmissione 2 viti a brugola M6x70 ❺.
- Estrarre il coperchio trasmissione avvitando contemporaneamente le 2 viti a brugola.

◆ **Nota:** L'albero trasmissione ❻ ha una piccola interferenza nel cuscinetto e viene tolto assieme al coperchio trasmissione. Smontare l'albero trasmissione con cautela con un martello in plastica.

- Remove the thrust washer ❶ from the intermediate shaft ❷.

◆ **Note**: The thrust washer ❶ on the intermediate shaft ❷ may remain attached to the transmission cover. It MUST be removed.

- Remove the transmission gasket ❸.



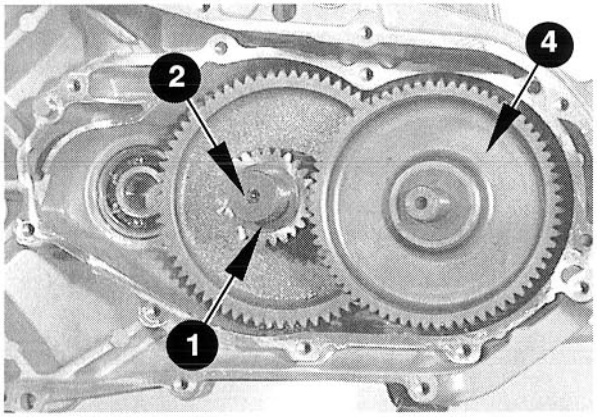
- Rimuovere il rasamento ❶ dall'albero intermedio ❷.

◆ **Nota:** Il rasamento ❶ dell'albero intermedio ❷ potrebbe rimanere attaccato sul coperchio trasmissione. È assolutamente necessario toglierlo.

- Rimuovere la guarnizione ❸ della trasmissione.

• Leonardo

• Scarabeo



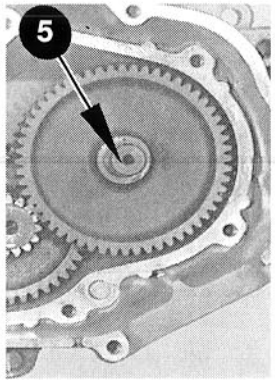
• Leonardo

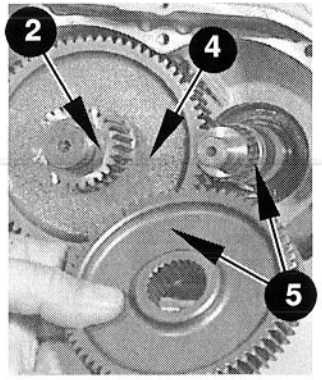
• Scarabeo

- Remove the output shaft ❹ by tapping with a plastic hammer on the ball bearing sliding housing and oil seal.

- Remove the intermediate shaft ❷ and the thrust washer underneath it.

◆ **Note**: Scarabeo:
The output shaft ❺ , in two parts, is fitted with a thrust washer on the transmission cover side. This thrust washer may remain stuck in the cover and must be removed.





- Smontare l'albero uscita moto ❹ con un martello in plastica dalla sede scorrevole del cuscinetto a sfere e del paraolio.

- Togliere l'albero intermedio ❷ ed il rasamento sottostante.

◆ **Nota:** **Scarabeo:**
L'albero uscita moto ❺ in due pezzi è montato con un rasamento al lato coperchio trasmissione. Questo rasamento può rimanere incollata nel coperchio e deve essere tolto.

Half crankcase — separate

- Keep the engine in a horizontal position so that the crankcase halves, clutch side, is facing upward.
- Remove the crankshaft retaining screw ❶ and the temporary fastener on the connecting rod.
- Take out the10 M6 Allen screws ❷ from the crankcase.

◆ **Note**: The M6 Allen screw (i.e. 1 screw) ❸ with the copper ring gasket, next to the water union for the coolant outlet ("COOLANT" position), is a crankcase retaining screw.

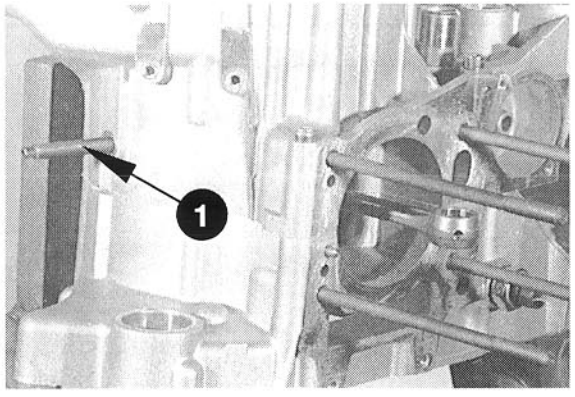
■ **Caution**: The half crankcases can only be separated with the engine on the stand. The flywheel side half crankcase must be bolted on to the stand.

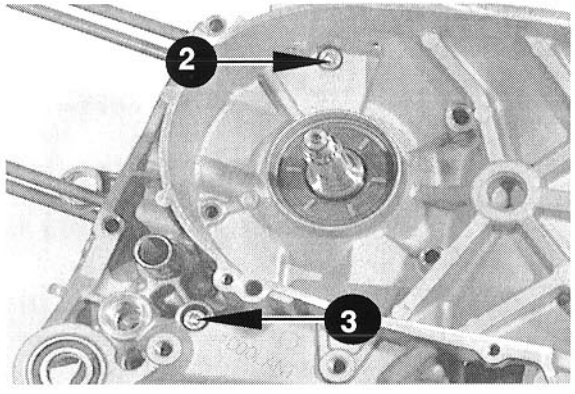
- Carefully lift the clutch side half crankcase ❹ up from the flywheel side half crankcase ❺.

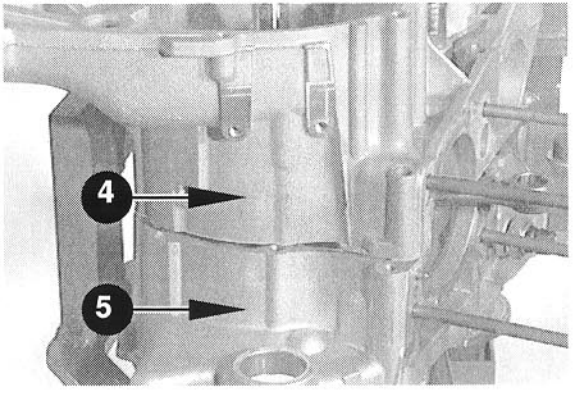
■ **Caution**: Remember the following points:

- Tap carefully at different points around the clutch side half crankcase with a plastic hammer to separate the 2 half crankcases.
- Make sure you lift up the half crankcase vertically and in parallel, without tilting it, to avoid damaging the crankshaft bearings.
- Work slowly and carefully,
- do not damage the gasket contact surfaces,
- never use excessive force.
- If the two half crankcases don't come apart, check that all the crankcase retaining screws have been removed.

◆ **Note**: When you lift up the clutch side half crankcase the thrust washer may remain stuck inside the half crankcase.







Coppia semicarter — separazione

- Mantenere il motore in posizione orizzontale in modo che il semicarter, lato frizione, sia rivolto verso l'alto.
- Rimuovere la vite di bloccaggio albero motore ❶ e il fissaggio provvisorio della biella.
- Togliere le 10 viti a brugola M6 ❷ dei carter.

◆ **Nota:** La vite a brugola M6 (1 pezzo) ❸ con l'anello guarnizione in rame, vicino al raccordo acqua per lo scarico del liquido refrigerante (posizione "COOLANT"), è una vite di fissaggio carter.

■ **Attenzione:** I semicarter si possono separare solo con il motore montato sul supporto. È necessario che il semicarter, lato volano, sia avvitato al supporto.

- Sollevare con cautela il semicarter, lato frizione ❹, dal semicarter, lato volano ❺.

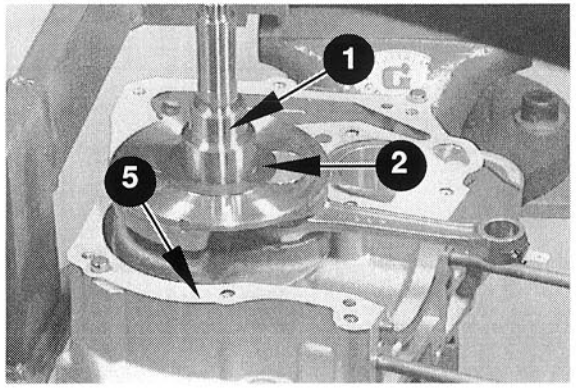
■ **Attenzione:** Far attenzione ai seguenti punti:

- Battere in più punti con cautela sul semicarter, lato frizione, con un martello in plastica, per separare i 2 semicarter.
- Far attenzione che il semicarter sia sollevato parallelamente per evitare l'inclinazione e quindi il danneggiamento delle bronzine dell'albero motore.
- Lavorare lentamente e con cautela,
- non danneggiare le superfici di tenuta,
- non applicare mai eccessiva forza.
- Se non si separano i semicarter, controllare se sono effettivamente state rimosse tutte le viti di fissaggio dei carter.

◆ **Nota:** Sollevando il semicarter, lato frizione, il rasamento può rimanere incollato all'interno del semicarter.

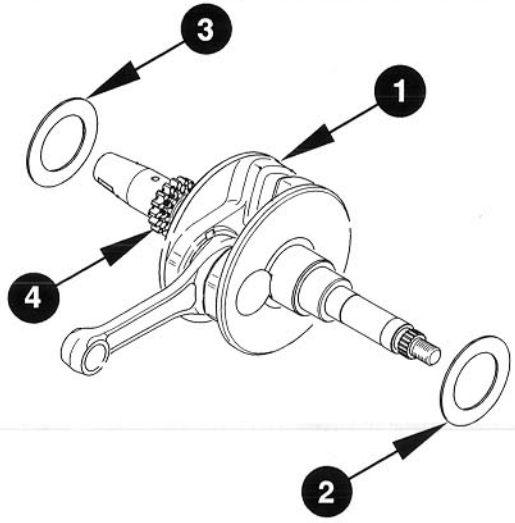
Crankshaft—remove

■ Caution: The end float on each crankshaft ❶ is measured exactly during assembly and set with the thrust washers ❷/❸. When dismantling the crankshaft, it is absolutely essential to mark the thrust washers so that you can remember their original position (clutch side ❷, flywheel side ❸) - see "crankshaft - end float" chapter.



• Withdraw the crankshaft from its seat (no tool required).

■ Caution: When removing the crankshaft ❶ be careful not to damage the flywheel side half crankcase bearings with the crankshaft teeth ❹. Do not tilt the crankshaft.



• Remove the gasket from the crankcase.

Albero motore—smontaggio

■ **Attenzione:** Il gioco assiale di ogni albero motore ❶ viene misurato in maniera precisa nel momento del montaggio e regolato con i rasamenti ❷/❸. Allo smontaggio dell'albero motore è assolutamente necessario che i rasamenti vengano contrassegnati secondo la loro posizione originale (lato frizione ❷, lato volano ❸) - vedi capitolo "albero motore - gioco assiale".

• Estrarre l'albero motore dalla sua sede (senza attrezzo).

■ **Attenzione:** Allo smontaggio dell'albero motore ❶ far attenzione all'eventuale danneggiamento delle bronzine nel semicarter, lato volano, causato dal profilo dentato ❹ dell'albero motore. Non inclinare l'albero motore.

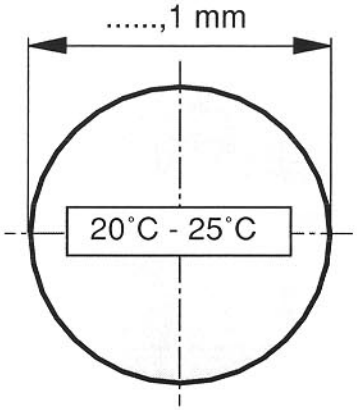
• Rimuovere la guarnizione ❺ dal carter.

Servicing procedures

▲ **Warning:** If a component is over the stated wear limits or if, on inspection, a defect is found which will affect the efficient operation of the engine, then this component MUST be replaced with a new one. Failure to observe this warning can lead to an engine seizure, with subsequent accident, and injury or even death.

■ **Caution:** Observe the safety rules in all servicing jobs. Beware of the risk of injury from sharp edges and of the burns hazard when handling hot engine parts.

◆ **Note:** If dimension is stated to a precision of 0.1 mm or less, then the component must be at room temperature (20-25°C) for measurement.



Interventi sulle varie parti

▲ **Avvertenza:** Se un componente è oltre i limiti di usura indicati o se un controllo visivo del componente stesso rileva un difetto che influenza il buon funzionamento del motore, questo deve essere assolutamente sostituito. La mancata osservanza di questa precauzione può provocare il grippaggio del motore, con conseguente incidente e quindi possibili lesioni o anche la morte.

■ **Attenzione:** Su tutti i lavori rispettare le normative di sicurezza. Far attenzione al rischio di lesione provocato da bordi taglienti e scottature dalla manipolazione di componenti motore riscaldati.

◆ **Nota:** Se una dimensione è indicata con la precisione di 0,1 mm o inferiore, il componente deve essere portato ad una temperatura di 20 - 25° C per la misurazione.

Crankcase

- Clean the ball bearings (apart from the hermetically sealed bearings in the engine suspension), all the bearing housings and the 2 half crankcases with a petroleum based, fire-proof solvent.
  - ■ **Caution:** Do not damage the gasket contact surfaces. Do not allow contact between the cleaning fluid and the sealed bearings.
- Clean all the gasket contact surfaces and check them for damage. Remove any remaining traces of gaskets with SR 4600 A emery paper.
  - ■ **Caution:** Do not damage the gasket contact surfaces. The gasket contact surfaces are very soft, and can be easily damaged. Proceed very carefully, being sure that you remove absolutely none of the gasket contact surface.
  - ◆ **Note:** To avoid damaging the gasket contact surfaces, place the half crankcases on a flat surface and protect the contact surfaces with old gaskets.
- Check that there are no cracks or signs of damage in the half crankcases.

Carter motore

- Pulire i cuscinetti a sfere (salvo i cuscinetti a chiusura ermetica della sospensione motore), tutte le sedi cuscinetti ed i 2 semicarter con un liquido di pulizia non aggressivo.
  - ■ **Attenzione:** N o n utilizzare liquidi asportando guarnizioni, liquidi sgrassanti o detersivi. Evitare il contatto tra il fluido detergente e i supporti sigillati
- Pulire superfici di tenuta e verificare se eventualmente danneggiate. Rimuovere residui aderenti di guarnizioni con tela smeriglio SR 4600 A.
  - ■ **Attenzione:** Non danneggiare le superfici di tenuta. Le superfici di contatto della guarnizione sono molto morbide e possono perciò danneggiarsi facilmente. Procedere delicatamente, assicurandosi di non rimuovere nessuna superficie di contatto della guarnizione.
  - ◆ **Nota:** Per evitare danneggiamento alle superfici di tenuta, porre i semicarter su superfici piani e proteggerli con vecchie guarnizioni.
- Controllare se i due semicarter presentano fessurazioni o danneggiamenti.

➪Check for blockages in all the lubrication holes ❶ - ❽ and in the half crankcase breather nipples ❾, clearing them with a compressed air jet if necessary.

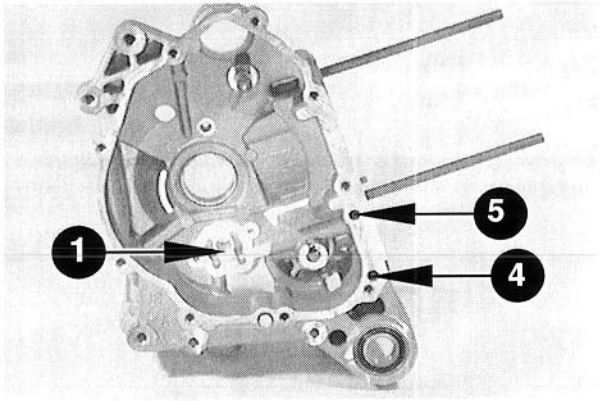
■ **Caution:** When blowing with compressed air through the lubrication holes ❸ and ❽ between the plain bearing half shells, blow only from the bearing housing side towards the cylinder flange. The oil duct is conical, and may get blocked by impurities.

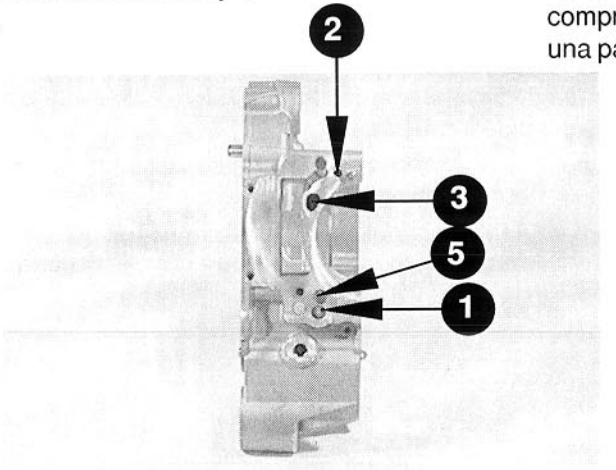
▲ **Warning:** Always wear approved eye protection when using compressed air. Be extremely careful using compressed air, as if directed at any of your body parts, it can cause serious injury.

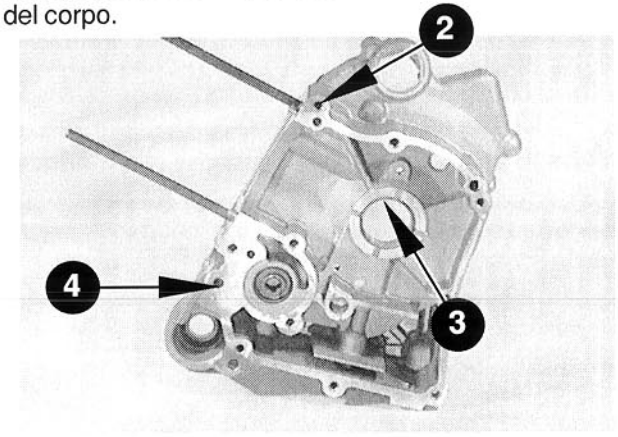
➪Controllare il libero passaggio di tutti i fori di lubrificazione ❶ - ❽ e del nipplo di sfiato ❾ nei semicarter, soffiare con aria compressa, se necessario.

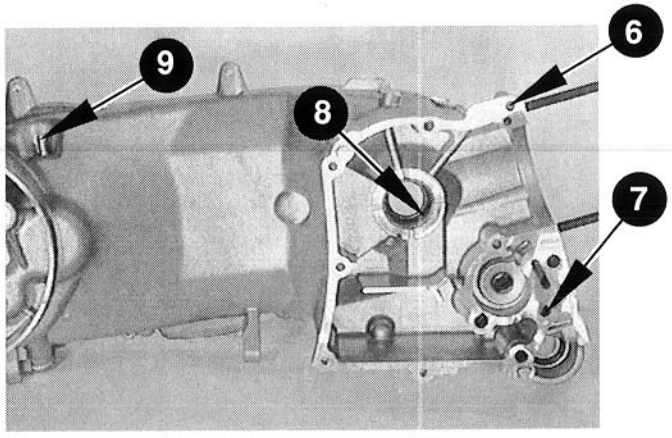
■ **Attenzione:** Soffiando i fori di lubrificazione ❸ e ❽ fra i semigusci bronzina e la flangia cilindro, soffiare solo dal lato sede bronzina verso la flangia cilindro. Il canalino d'olio è conico, ed eventuali impurità potrebbero bloccare il canalino d'olio.

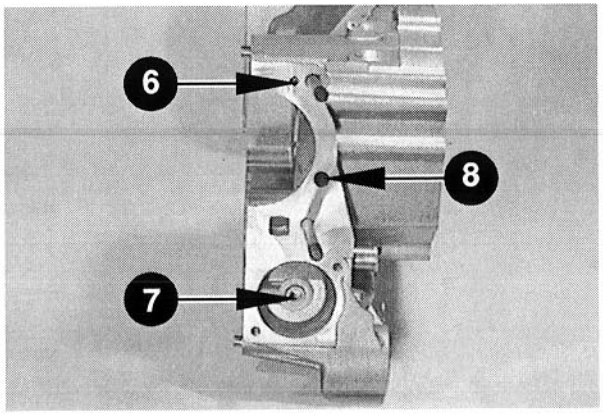
▲ **Avvertenza:** Indossare sempre occhiali protettivi omologati quando si utilizza l'aria compressa. Fare molta attenzione nell'utilizzo dell'aria compressa, in quanto può provocare serie lesioni se viene diretta su una parte del corpo.

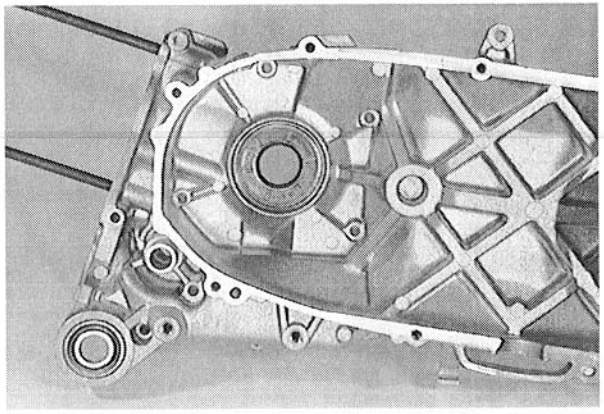








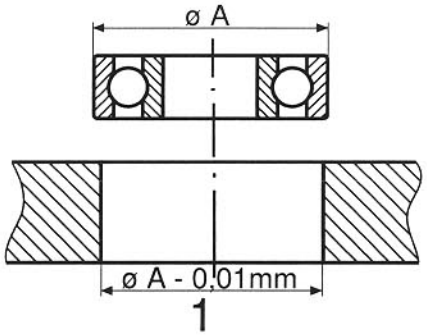




➪Check for wear and signs of damage on the oil seals still fitted on the engine.
➪Check that all the ball bearings run freely and that there are no signs of pitting.
➪If a ball bearing has to be replaced, check the negative allowance of the bearing seat in the crankcase.

❶ **negative allowance** ☞ **min. 0,01 mm**

➪Check that all the threads are in perfect condition.

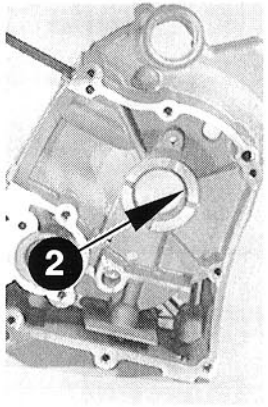


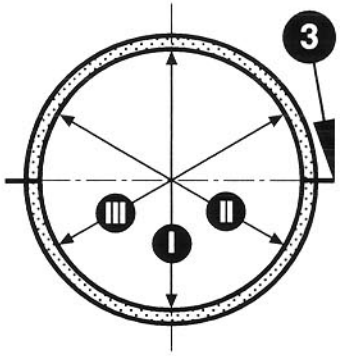
1

➪Controllare se sono usurati o danneggiati tutti i paraolio non smontati.
➪Controllare il libero movimento di tutti i cuscinetti a sfere e verificare la presenza di pitting.
➪Se un cuscinetto a sfere deve essere sostituito, controllare l'interferenza della sede cuscinetto nel carter.

❶ **interferenza** ☞ **min. 0,01 mm**

➪Controllare tutte le filettature che siano in condizioni perfette.





Half crankcase, flywheel side (MS) - Flywheel side servicing

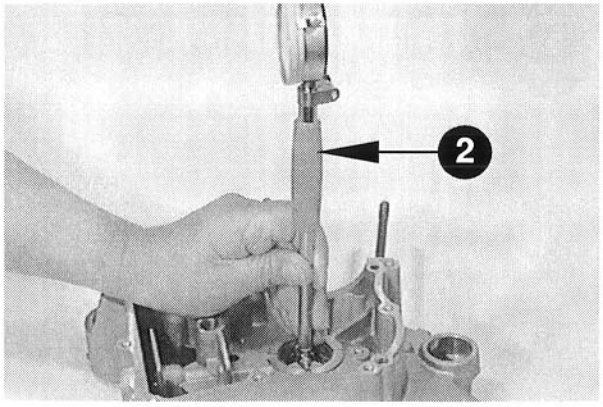
Main bearings

➪Check for signs of damage or wear on the bearing internal faces, applying the usual criteria for bearings. Check the diameter with a bore gauge ❷.

■ **Caution:** measurement **I**: 90° to half shell separation surfaces
measurement **II**: 60° to first measurement
measurement **III**: 120° to first measurement

Wear limit ☞ **Ø 32,07 mm**

■ **Caution:** No value must exceed the wear limit.



Semicarter, lato volano (MS) — interventi lato volano

Bronzine di banco

➪Controllare se le superfici interne delle bronzine, secondo i criteri abituali per bronzine, sono danneggiate o usurate. Controllare il diametro con un alesametro ❷ .

■ **Attenzione:** misurazione **I**: 90° relativo alla superficie di separazione dei semigusci
misurazione **II**: 60° alla prima misuraz.
misurazione **III**: 120° alla prima misuraz.

Limite di usura ☞ **Ø 32,07 mm**

■ **Attenzione:** Nessuno dei valori deve superare il limite di usura.

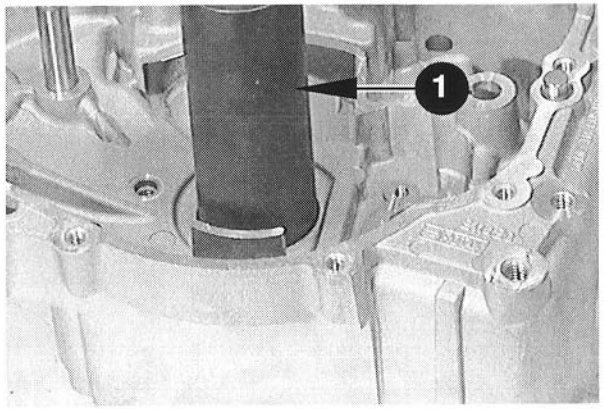
Bearings - remove:

◆ **Note:** The bearings can be removed without heating the half crankcase.

- Clamp the extractor ❶ in a press of minimum capacity 4000 N and hold the bearing seat in the half crankcase with a spacer sleeve (length 30 mm approx., internal diam. 36 mm min.).

  Service tool ☞ extractor
  ROTAX code 277 530

- Carefully remove the bearings, pressing them from the outside towards the inside of the crankcase.
- Clean the bearing seat in the crankcase.

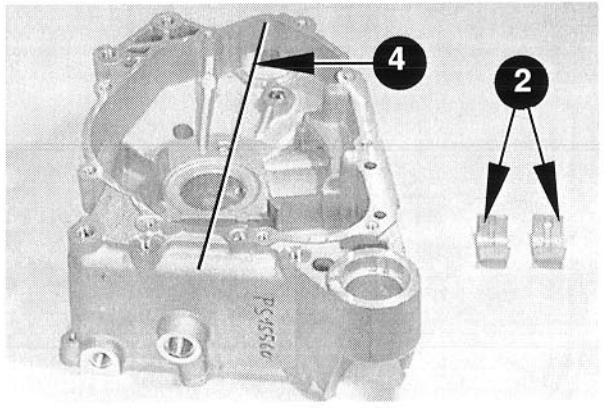


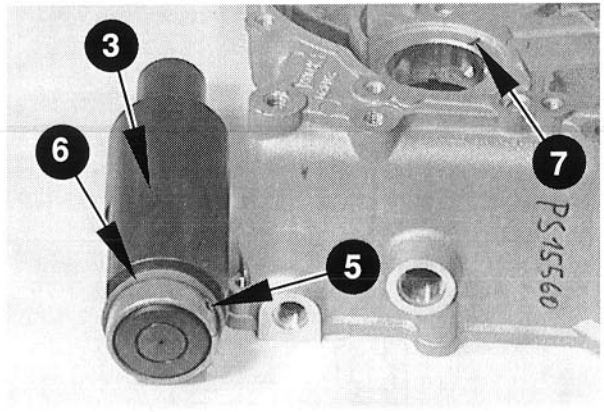
Bearings - refit:

■ **Caution:** The bearings ❷ with the internal lubrication groove must be fitted on the flywheel side half crankcase and are inserted from the outside towards the inside of the half crankcase.

- When positioning the bearings on the inserter jig ❸ (after fitting, the mating surfaces ❹ must be parallel to the base of the cylinder) make sure that the lubrication hole is correctly positioned.
- Position the bearing on the inserter jig so that the lubrication hole ❺ coincides with the ball on the jig. Hold the bearings together temporarily with an O-ring ❻ and grease them on the exterior with MOLYKOTE G-N.

- Mark the lubrication hole in the bearing housing on the external surface of the flywheel side half crankcase with a marker pen ❼.
- Support the bearing housing with a spacer sleeve (approx. length 30 mm, min. int. diam. 36 mm) to prevent the crankcase breaking.





Bronzine — smontaggio:

◆ **Nota:** Le bronzine si possono estrarre senza riscaldare il semicarter.

- Bloccare il tampone estrattore ❶ in una pressa di capacità minima di 4000 N e sostenere la sede bronzina all'interno del semicarter con un tubo distanziale (lunghezza ca. 30 mm, diam. interno min. 36 mm).

  Attrezzatura specifica ☞ tampone estrattore
  codice ROTAX 277 530

- Estrarre le bronzine con cautela dall'esterno verso l'interno del carter.
- Pulire la sede delle bronzine nel carter.

Bronzine — montaggio:

■ **Attenzione:** Le bronzine ❷ del semicarter, lato volano, devono essere quelle con una gola di lubrificazione interna e vengono inserite dall'esterno verso l'interno del semicarter.

- Al posizionamento delle bronzine sul tampone di montaggio ❸ (dopo il montaggio la superficie di unione ❹ deve essere parallela alla base cilindro) far attenzione al posizionamento corretto del foro di lubrificazione.
- Posizionare la bronzina con il foro di lubrificazione ❺ sul tampone di montaggio facendo coincidere il foro stesso con la sfera del tampone. Tenere assemblate le bronzine provvisoriamente con un anello OR ❻ ed ingrassarle all'esterno con MOLYKOTE G-N.
- Contrassegnare con un pennerello ❼ il foro di lubrificazione sulla superficie esterna del semicarter, lato volano, sede della bronzina.
- Sostenere la sede della bronzina con un tubo distanziale (lunghezza ca. 30 mm, diam. int. min. 36 mm) per evitare rottura del carter.

- Clamp the inserter jig ❸ in a press of minimum capacity 4000 N. Place the bearings, held together with the O-ring, on the outside of the flywheel side half crankcase, so that the mark ❼ lines up with the bearing lubrication hole ❺.

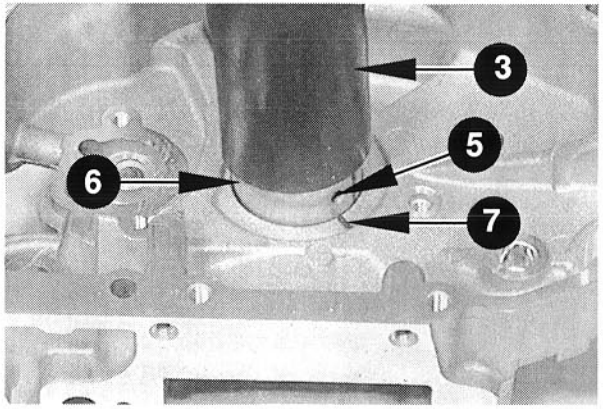
  ◆ **Note:** Keep the O-ring ❻ lifted up continuously when pressing upwards.

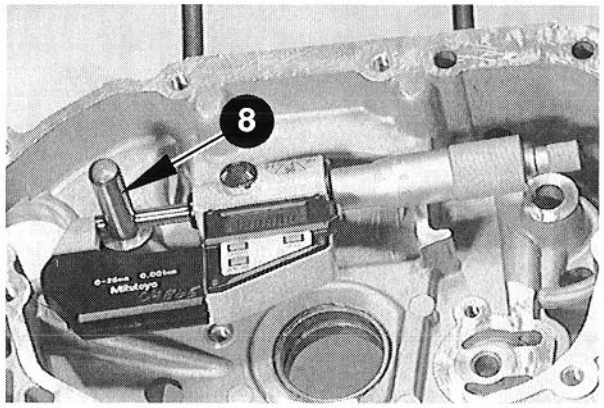
  ■ **Caution:** Check the alignment of the lubrication hole after fitting!

  Max. offset ☞ **0,5 mm**

- If not aligned properly, take out the bearings with the extractor, following the previous instructions. Proceed carefully: it may be possible to reinstall the same bearings.

  Service tool ☞ Extractor
  ROTAX code 277 535





Pin for double intermediate gear 54/17 Z for electric starter

Check the double intermediate gear pin ❽ for wear, using a micrometer:

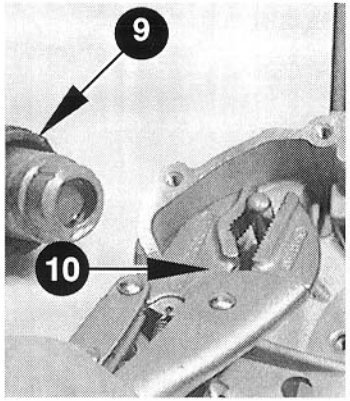
Wear limit ☞ **Ø 9,95 mm**

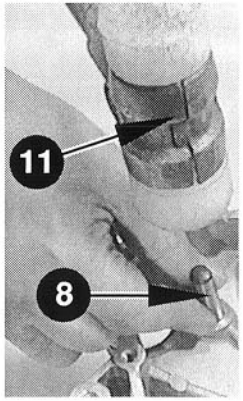
Remove:

- If the pin is worn, heat the pin hole area in the external wall of the half crankcase with a hot air blower ❾ (100° C approx.) and withdraw the pin by pulling it out and rotating it with locking pliers ❿.

Refit:

- Carefully insert the pin ❽ into the crankcase from the side with the **small flare**, tapping it fully home with a plastic hammer ⓫.





- Bloccare il tampone di montaggio ❸ in una pressa di capacità minima di 4000 N. Posare le bronzine unite con anello OR all'esterno del semicarter, lato volano, in modo che il contrassegno ❼ corrisponda con il foro di lubrificazione ❺ della bronzina.

  ◆ **Nota:** Alzare continuamente l'anello OR ❻ durante l'inserimento verso l'alto.

  ■ **Attenzione:** Dopo il montaggio verificare l'allineamento del foro di lubrificazione!

  Sfalsato max. ☞ **0,5 mm**

- Se non allineate, estrarre le bronzine con tampone di estrazione come descritto precedentemente. Procedendo con cautela, le stesse bronzine possono essere reinstallate.

  Attrezzatura specifica ☞ Tampone di estrazione
  codice ROTAX 277 535

Perno per ingranaggio doppio intermedio 54/17 d. per avviamento elettrico

- Verificare il perno ❽ dell'ingranaggio doppio intermedio e l'eventuale usura con micrometro.

  Limite di usura ☞ **Ø 9,95 mm**

Smontaggio:

- Se il perno è usurato, riscaldare la zona della sede del perno alla parete esterna del semicarter con phon ❾ (ca. 100° C) ed estrarre il perno con una pinza ❿, con un movimento rotatorio.

Montaggio:

- Inserire con cautela il perno ❽ dal lato della **svasatura piccola** nel carter fino in fondo, con martello in plastica ⓫.

Flywheel cover centering pin

➪Replace the pin ❶ only if damaged.

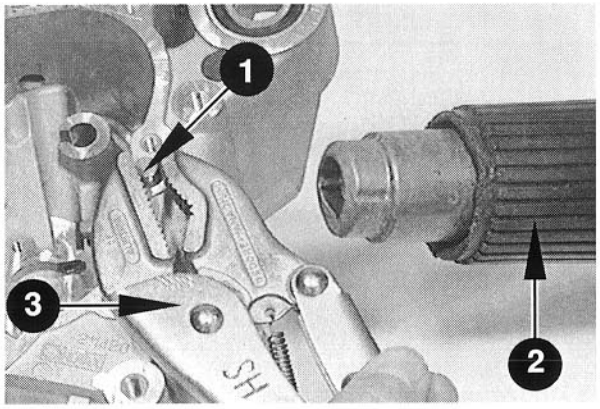
Remove:

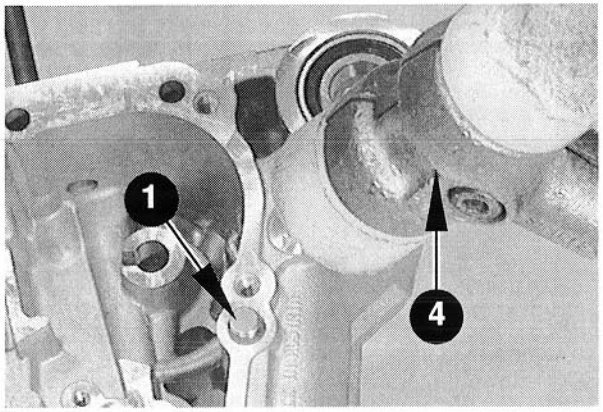
- If the 8x12 pin ❶ has to be taken out, heat the pin hole area in the outer wall of the half crankcase with a hot air blower ❷ (approx. 100° C) and withdraw the pin by pulling it out and rotating it with locking pliers ❸.

■ **Caution:** Do not damage the seal contact surfaces.

Refit:

- Carefully insert the 8X12 pin ❶ from the outside of the unheated half crankcase, tapping it fully home with the plastic hammer ❹.





Servicing half crankcases, flywheel side and clutch side

6003-2RS ball bearing for engine suspension

➪Replace the 2 bearings with new ones if they are evidently damaged or noisy.

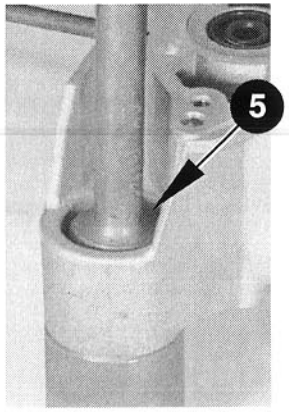
Remove:

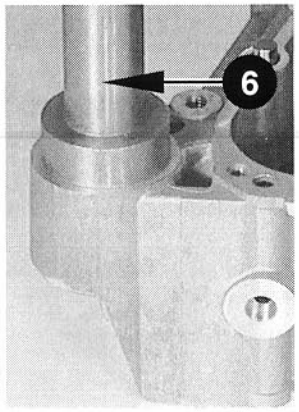
- Take out the bearing from the inside to the outside, using a suitable jig ❺ (max. 24.5 mm Ø), without heating the half crankcase.

◆ **Note:** If the half crankcases are joined together, take out the bearings carefully with a jig.

Refit:

- Lightly lubricate the external diameter of the ball bearing and carefully fit it to the outside of the half crankcase, pushing it fully home with a suitable jig ❻ (max. 34 mm Ø).





Spina di centraggio del coperchio volano

➪Bisogna sostituire la spina ❶ solo se danneggiata.

Smontaggio:

- Se la spina 8x12 ❶ deve essere estratta, riscaldare la zona della sede spina alla parete esterna del semicarter con phon ❷ (ca. 100° C) ed estrarre la spina con una pinza ❸, con un movimento rotatorio.

■ **Attenzione:** Non danneggiare la superficie di tenuta.

Montaggio:

- Inserire con cautela la spina ❶ 8x12 dall'esterno nel semicarter freddo fino in fondo, con martello in plastica ❹.

Lavori ai semicarter, lato volano e lato frizione

Cuscinetto a sfere 6003-2RS per sospensione motore

➪Se c'è un danno sensibile o rumorosità dei 2 cuscinetti bisogna sostituirli.

Smontaggio:

- Il cuscinetto deve essere estratto dall'interno verso l'esterno, senza riscaldare il semicarter, con un tampone adatto ❺ (max. 24,5 mm Ø).

◆ Nota: Se i carter sono accoppiati, espellere i cuscinetti con cautela con un tampone.

Montaggio:

- Lubrificare leggermente il diametro esterno del cuscinetto a sfere ed inserirlo con cautela dall'esterno nel semicarter con un tampone adatto ❻ (max. 34 mm Ø) fino in fondo.

Half crankcase - clutch side removal and refitting of plain bearings, ball bearings, oil seal etc.

25x52x7 oil seal for crankshaft, clutch side

Replacement:

- Necessary if there are oil leaks.
- You are advised to remove the seal after a long period of use.

■ **Caution:** Special quality: replace only with original spare part!

Remove:

- Lever up the oil seal ❶ with a simple tool ❷ (e.g. a round-ended pin), protecting the crankcase surface with protective material (wood).

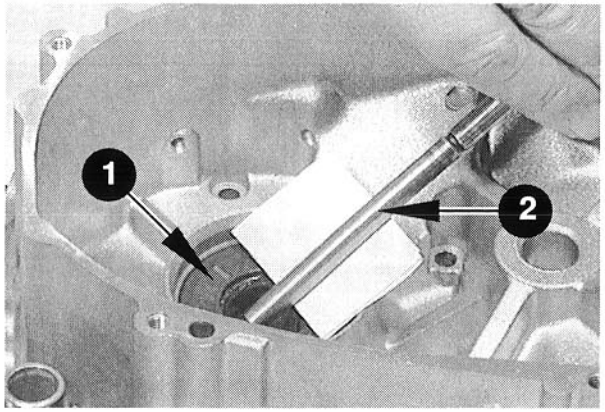
Refit:

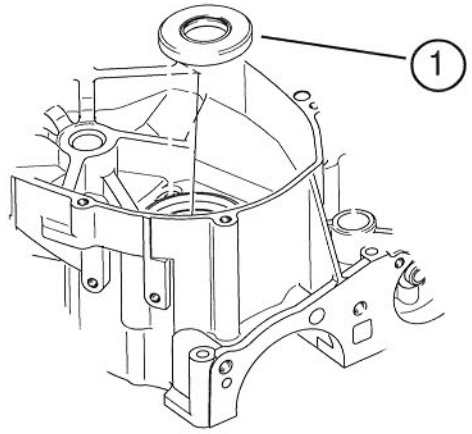
† **Note:** The oil seal must be fitted so that the sealing lip ❶ faces the inside of the engine.

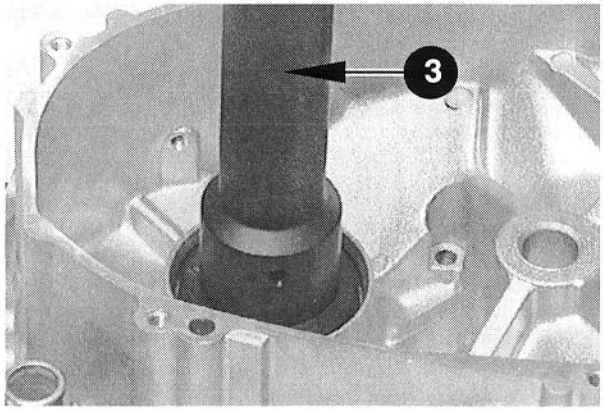
- Degrease the oil seal seat in the crankcase.
- Position the 25x52x7oil seal on the inserter jig ❸, **without lubricating it**, and fit it on the outside of the half crankcase, pressing it fully home.

Service tool ☞ Handle for jig
ROTAX code 877 650

Inserter jig
ROTAX code 276 500







Semicarter, lato frizione — smontaggio e montaggio delle bronzine, cuscinetti a sfere, paraolio ecc.

Paraolio 25x52x7 per albero motore, lato frizione

Sostituzione:

- Necessaria in caso di perdita olio.
- Si raccomanda lo smontaggio dopo un periodo di uso lungo.

■ **Attenzione:** Qualità speciale, sostituire solo con un ricambio originale!

Smontaggio:

- Il paraolio ❶ viene sollevato con utensile semplice ❷ (per es. con un perno arrotondato) e proteggendo la superficie del carter con materiale protettivo (legno).

Montaggio:

◆ **Nota:** Il labbro di tenuta del paraolio ❶ deve essere orientato verso l'interno del motore.

- Sgrassare la sede per paraolio nel carter.
- Posizionare il paraolio 25x52x7 sul tampone montaggio ❸, **non lubrificato**, e inserirlo nel semicarter dall'esterno, fino in fondo.

Attrezzatura specifica ☞ Impugnature per tampone
codice ROTAX 877 650

Tampone di montaggio
codice ROTAX 276 500

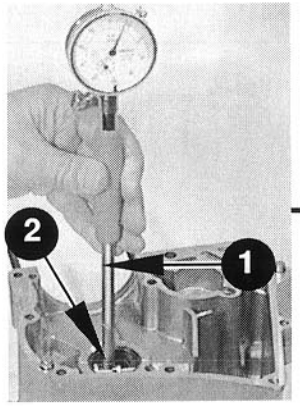
Main bearings

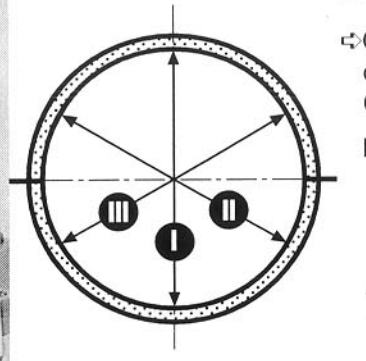
➪Check for signs of damage or wear on the internal faces of the bearings ❷, applying the usual criteria for bearings. Check the diameter with a bore gauge ❶.

■ **Caution:** measurement **I**: 90° to separation surfaces
measurement **II**: 60° to first measurement
measurement **III**: 120° to first measurement

wear limit ☞ **Ø 32.07 mm**

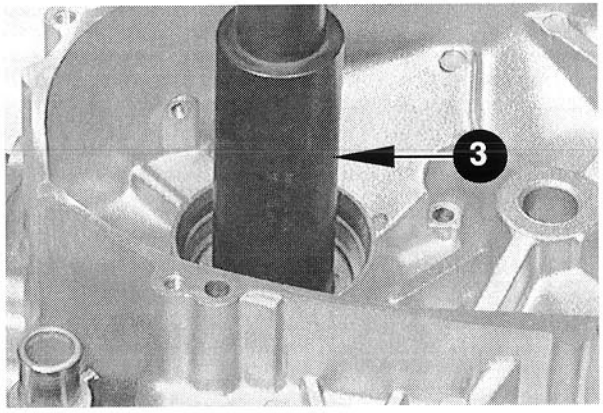
■ **Caution:** No value must exceed the wear limit.





Removing the bearings:

◆ **Note:** The bearings can be removed without heating the half crankcase.



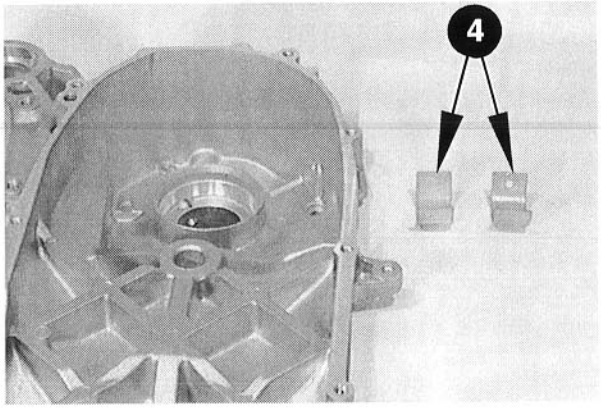
- Clamp the extractor ❸ in a press of minimum capacity 4000 N and hold the bearing seat inside the half crankcase with a spacer sleeve (length approx.30 mm, int. diam. min. 36 mm).

Service tool ☞ extractor
ROTAX code 277 530

- Carefully remove the bearings, taking them from the outside towards the inside of the crankcase.
- Clean around the diameter of the bearing seat in the crankcase.

Refitting the bearings:

■ **Caution:** The bearings ❹ with no internal lubrication groove must be on the clutch side half crankcase, and are fitted by inserting them from the outside towards the inside of the half crankcase.



Bronzine di banco

➪Controllare se le superfici interne delle bronzine ❷ sono danneggiate o usurate, secondo i criteri abituali per bronzine. Controllare il diametro con un alesametro ❶.

■ **Attenzione:** misurazione **I**: 90° relativo alla superficie di separazione
misurazione **II**: 60° alla prima misuraz.
misurazione **III**: 120° alla prima misuraz.

Limite di usura ☞ **Ø 32,07 mm**

■ **Attenzione:** Nessuno dei valori deve superare il limite di usura.

Smontaggio delle bronzine:

◆ **Nota:** Le bronzine si possono estrarre senza riscaldare il semicarter.

- Bloccare il tampone estrattore ❸ in una pressa di capacità minima di 4000 N e sostenere la sede bronzina all'interno del semicarter con un tubo distanziale (lunghezza ca. 30 mm, diam. interno min. 36 mm).

Attrezzatura specifica ☞ Tampone estrattore
codice ROTAX 277 530

- Estrarre le bronzine con cautela dall'esterno verso l'interno del carter.
- Pulire il diametro sede delle bronzine nel carter.

Montaggio delle bronzine:

■ **Attenzione:** Le bronzine ❹ del semicarter, lato frizione, devono essere quelle senza una gola di lubrificazione interna e vengono inserite dall'esterno verso l'interno del semicarter.

- When positioning the bearings on the inserter jig ❶ (after fitting, the mating surface must be parallel ❷ to the base of the cylinder), make sure that the lubrication hole is positioned correctly.

- Position the bearing on the inserter jig so that the lubrication hole ❸ coincides with the ball on the jig. Hold the bearings together temporarily with an O-ring and grease them on the exterior with MOLYKOTE G-N.

- Mark the lubrication hole ❹ in the bearing seat on the external surface of the flywheel side half crankcase with a marker pen.

- Support the bearing seat with a spacer sleeve (approx. length 30 mm, min. int. diam. 36 mm) to prevent the breaking of the crankcase.

- Clamp the inserter jig in a press with a minimum capacity of 4000 N. Place the bearings, held together with the O-ring, on the outside of the clutch side half crankcase, so that the mark lines up with the bearing lubrication hole.

- Push in the bearings until the jig comes into contact with the crankcase.

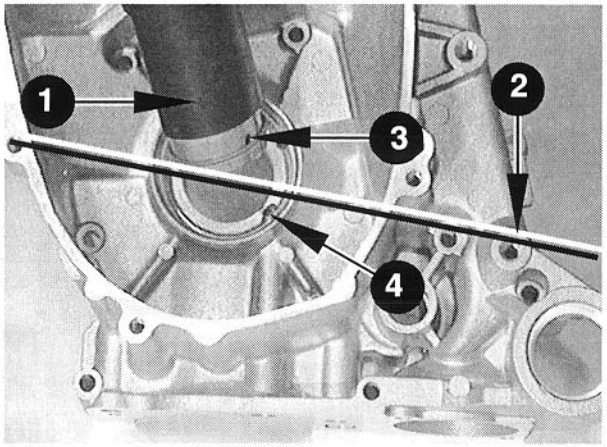
  ◆ **Note:** keep the O-ring lifted up continuously when pressing upwards.

  ■ **Caution:** Check the alignment of the lubrication hole after fitting!

  Max. offset ☞ **0.5 mm**

- If not aligned properly, take out the bearings with the extractor, following the previous instructions. Proceed carefully: it may be possible to reinstall the same bearings.

  Service tool ☞ Inserter jig
  ROTAX-No. 277 535



- Al posizionamento delle bronzine sul tampone di montaggio ❶ (dopo il montaggio la superficie di unione deve essere parallela ❷ alla base cilindro) far attenzione al posizionamento corretto del foro di lubrificazione.

- Posizionare la bronzina con il foro di lubrificazione ❸ sul tampone di montaggio facendo coincidere il foro stesso con la sfera del tampone. Tenere assemblate le bronzine provvisoriamente con un anello OR ed ingrassarle all'esterno con MOLYKOTE G-N.

- Contrassegnare con un pennerello il foro di lubrificazione ❹ sulla superficie esterna del semicarter, lato volano, sede della bronzina.

- Sostenere la sede della bronzina con un tubo distanziale (lunghezza ca. 30 mm, diam. int. min. 36 mm) per evitare rottura del carter.

- Bloccare il tampone di montaggio in una pressa di capacità minima di 4000 N. Posare le bronzine unite con anello OR all'esterno del semicarter, lato frizione, in modo che il contrassegno corrisponda con il foro di lubrificazione della bronzina.

- Inserire le bronzine finché il tampone sia a contatto con il carter.

  ◆ **Nota:** Alzare continuamente l'anello OR durante l'inserimento verso l'alto.

  ■ **Attenzione:** Dopo il montaggio verificare l'allineamento del foro di lubrificazione!

  Sfalso max. ☞ **0,5 mm**

- Se non allineate, estrarre le bronzine con tampone di estrazione come descritto precedentemente. Procedendo con cautela, le stesse bronzine possono essere reinstallate.

  Attrezzatura specifica ☞ Tampone montaggio
  ROTAX-Nr. 277 535

Water union

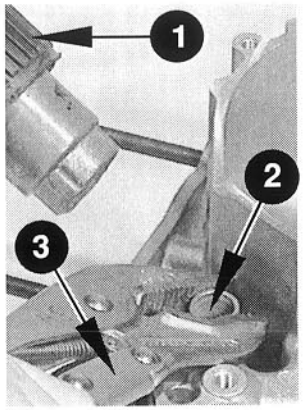
Replacement:
- Necessary if damaged.

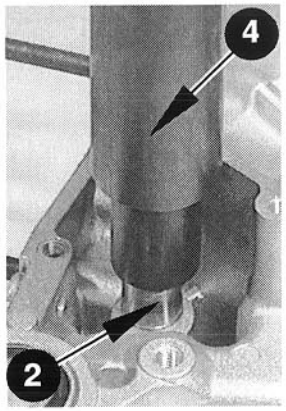
Remove:

- Heat the seat of the water union on the half crankcase to approx. 100° C with a hot air blower ❶ and withdraw the union ❷, rotating it with pliers ❸ .

Refit:

- Apply LOCTITE 648 to the seat of the union and fit the union ❷ carefully, pushing it fully home with a press ❹.





6205-2RS ball bearing and 30x52x7 oil seal for output shaft

➪Replace the bearing with a new one if there are any signs of damage or noisiness. It is absolutely essential to change the oil seal together with the bearing.

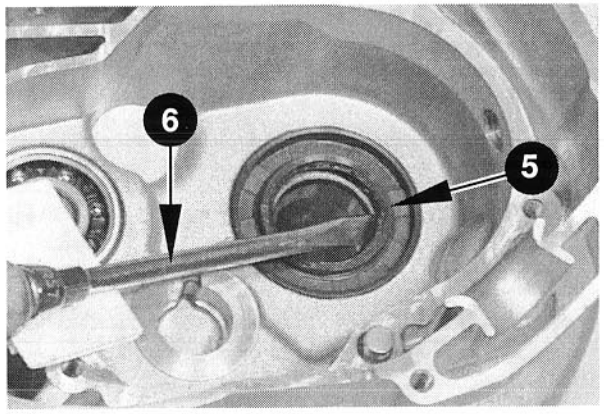
■ **Caution:** Special quality oil seal: use original replacement oil seal only.

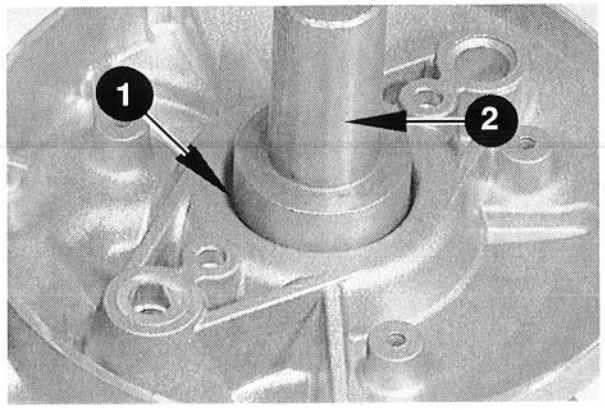
Removing the oil seal:

- Lever up the oil seal ❺ with a simple tool ❻ (e.g. a round-ended pin), protecting the crankcase surface with protective material (wood).

Removing the ball bearing:

- Remove the ball bearing ❶ from the exterior, taking it towards the transmission chamber, without heating the half crankcase, and using a suitable jig ❷ (32 mm Ø).





Raccordo acqua

Sostituzione:
- Necessaria se è danneggiato.

Smontaggio:

- Riscaldare la sede del raccordo dell'acqua sul semicarter a ca. 100° C con phon ❶ ed estrarre il raccordo ❷ con una pinza ❸ con un movimento rotatorio.

Montaggio:

- Applicare LOCTITE 648 alla sede raccordo ed inserire il raccordo ❷ con cautela con una pressa ❹ fino in fondo.

Cuscinetto a sfere 6205-2RS e paraolio 30x52x7 per albero uscita moto

➪Se c'è un danno visibile o rumorosità bisogna sostituire il cuscinetto. Assieme al cuscinetto assolutamente sostituire anche il paraolio.

■ **Attenzione:** Qualità speciale del paraolio, perciò utilizzare solo un paraolio originale.

Smontaggio del paraolio:

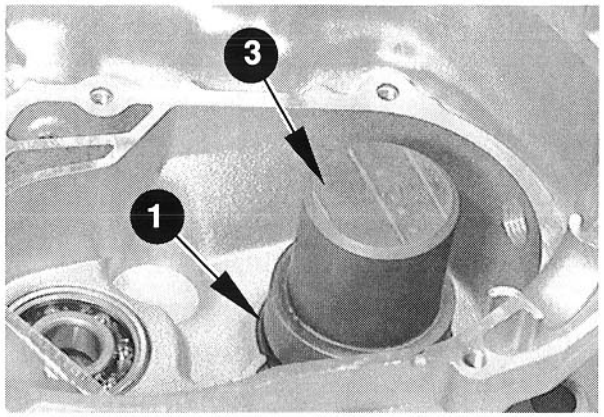
- Il paraolio ❺ viene sollevato con utensile semplice ❻ (per esempio con un perno arrotondato) e proteggendo la superficie del carter con materiale protettivo (legno).

Smontaggio del cuscinetto a sfere:

- Estrarre il cuscinetto a sfere ❶ dall'esterno verso la camera della trasmissione, senza riscaldare il semicarter, con un tampone adatto ❷ (32 mm Ø).

Refitting the ball bearing:

- Slightly lubricate the external diameter of the ball bearing ❶, clutch side, and fit it carefully, pressing it fully home with a suitable jig of Ø 50 mm ❸.
- Hold the bearing in the half crankcase with a spacer plate (55 mm Ø).



Montaggio del cuscinetto a sfere:

- Lubrificare leggermente il diametro esterne del cuscinetto a sfere ❶, lato frizione, e inserirlo con cautela con un tampone ❸ 50 mm Ø fino in fondo.
- Sostenere la sede del cuscinetto nel semicarter con un piatto distanziale (55 mm Ø).

Refitting the oil seal:

◆ **Note:** The oil seal ❺ must be fitted with the sealing lip towards the inside of the half crankcase (transmission side).

- Fit the 30x52x7 oil seal, **without lubricating it**, on to the inserter jig ❻.

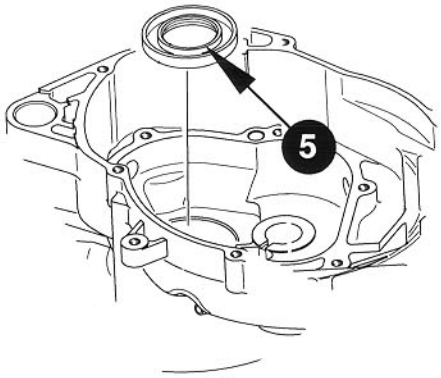
◆ **Note:** The flat part ❼ of the inserter jig is for fitting of the oil seal in the crankcase fin area.

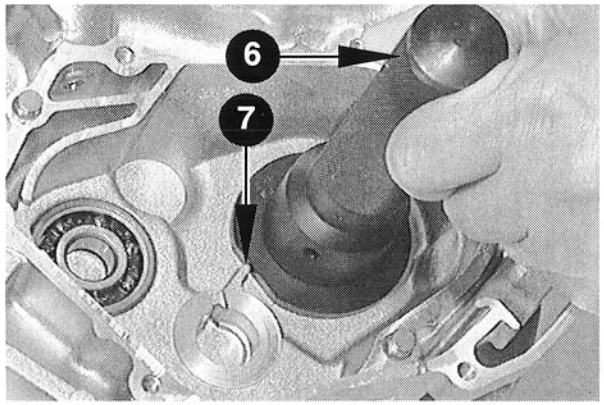
- Press in the oil seal, **without lubricating it**, until it is flush with the crankcase and lubricate the sealing lip.

■ **Caution:** **Do not** fit the oil seal so that it is in contact with ball bearing.

Gap ☞ **0.1 - 0.3 mm**

Service tool ☞ Handle for inserter jigs
ROTAX code 877 650
inserter jig
ROTAX code 277 022





Montaggio del paraolio:

◆ **Nota:** Il paraolio ❺ va montato con il labbro di tenuta orientato verso l'interno del semicarter (lato trasmissione).

- Inserire il paraolio 30x52x7 **non lubrificato** sul tampone di montaggio ❻.

◆ **Nota:** La zona piana ❼ del tampone di montaggio serve per facilitare il montaggio del paraolio nella zona dell'aletta del carter.

- Inserire il paraolio **non lubrificato** fino al piano del carter e lubrificare il labbro di tenuta.

■ **Attenzione:** **Non** portare a contatto il paraolio con il cuscinetto a sfere.

Traferro ☞ **0,1 - 0,3 mm**

Attrezzatura specifica ☞ impugnatura per tamponi montaggio
codice ROTAX 877 650

tampone di montaggio
codice ROTAX 277 022

6302 ball bearing for gear shaft

➪ If the bearing shows visible signs of damage or noisiness then it must be replaced with a new one.

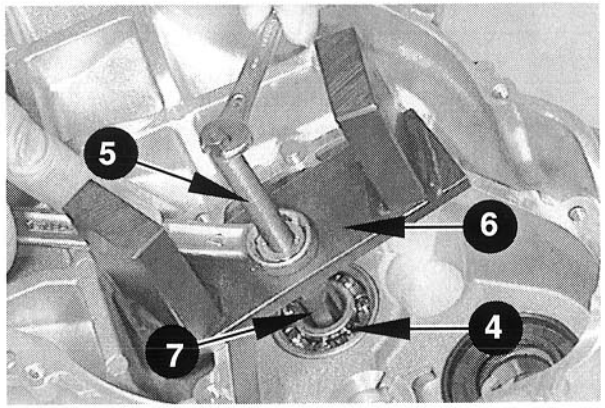
Remove:

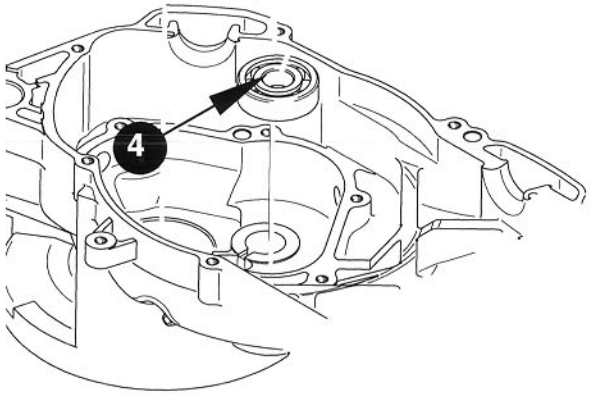
- The transmission ball bearing ❹ is extracted from the unheated crankcase with the puller ❺ and the puller plate ❻. Position the split sleeve ❼ on the puller and fit the puller assy. into the bearing. Screw the nut until the sleeve goes through. Position the puller plate ❻ with its ends pointing up. Screw on the second nut until the bearing comes out completely.

■ **Caution:** Place an old gasket under the puller plate to avoid damaging the seal contact surfaces.

Service tool ➪ Puller
ROTAX code 277 570

Puller plate
ROTAX code 277 262



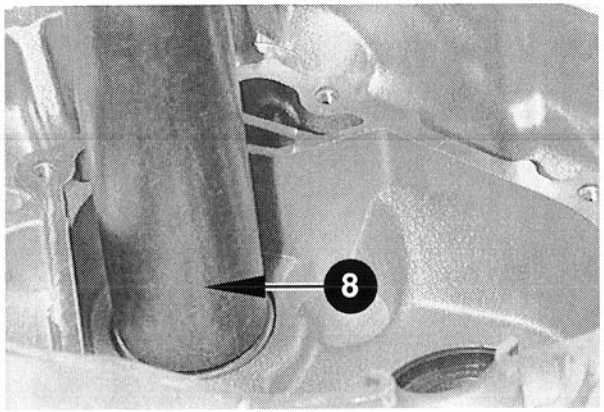


Refit:

■ **Caution:** When refitting, make sure that the **open** side of the bearing case ❹ is facing in, towards the gear shaft.

- Lightly lubricate the ball bearing, clutch side, and fit it carefully with an inserter jig ❽ (40 mm Ø) pressing it fully home.

◆ **Note:** The fin on the crankcase protects the bearing seat and stops it from getting broken.



Cuscinetto a sfere 6302 per albero trasmissione

➪ Se c'è un danno visibile o rumorosità del cuscinetto bisogna sostituirlo.

Smontaggio:

- Il cuscinetto a sfere ❹ della trasmissione va estratto dal carter senza riscaldare il carter, con il bulloncino estrattore ❺ ed il supporto estrattore ❻. Posizionare la bussola spaccata ❼ sul bulloncino estrattore ed inserire l'estrattore cpl. all'interno del cuscinetto. Avvitare il dado fino al passaggio della bussola. Posizionare il supporto estrattore ❻ con le estremità rivolte verso l'alto. Avvitare il secondo dado fino all'estrazione completa del cuscinetto.

■ **Attenzione:** Per evitare danni alla superficie di tenuta, porre una vecchia guarnizione sotto il supporto estrattore.

Attrezzatura specifica ☞ Bullloncino estrattore
codice ROTAX 277 570

Supporto estrattore
codice ROTAX 277 262

Montaggio:

■ **Attenzione:** Al montaggio far attenzione che il lato **aperto** della gabbia del cuscinetto ❹ sia orientato verso l'interno, verso l'albero trasmissione.

- Lubrificare leggermente il cuscinetto a sfere, lato frizione, ed inserirlo con cautela con un tampone ❽ (40 mm Ø) fino in fondo.

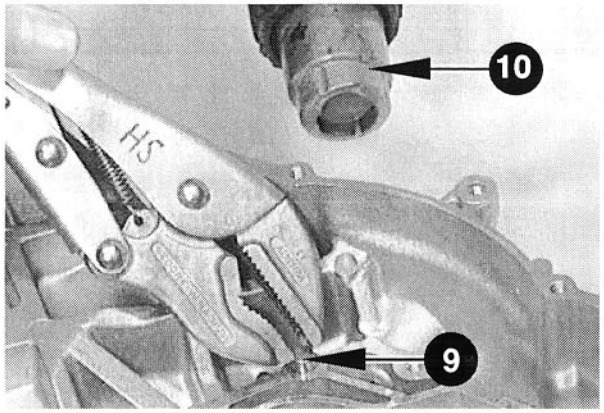
◆ **Nota:** La sede del cuscinetto è sufficentemente protetta dal rischio di rottura dall'aletta del carter.

Variator cover centering pins

➪Replace the pin ❾ only if damaged.

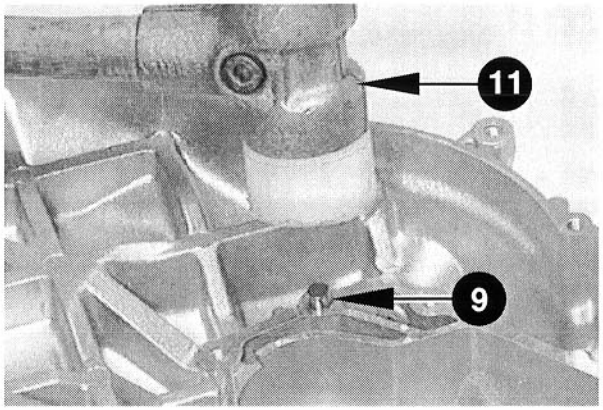
Remove:

- If the pins ❾ have to be removed, heat the pin housing area on the external wall of the half crankcase with the hot air blower ❿ (approx. 100° C) and extract the pin by pulling and turning it with pliers.



Refit:

- Carefully insert the pins in the outside of the unheated half crankcase, tapping them fully home with a plastic hammer ⓫.

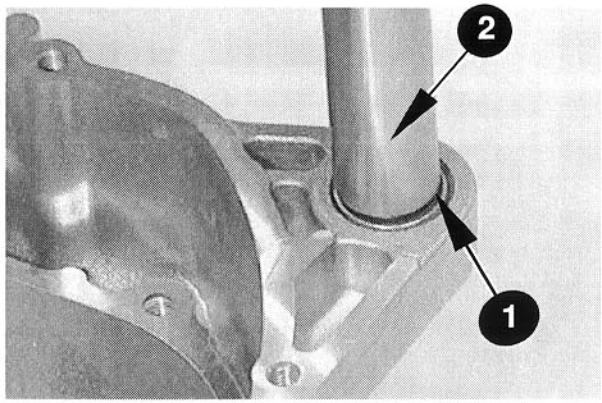


Crankcase bush for shock absorber suspension

➪The crankcase bush must be replaced ❶ if damaged.

Remove:

- Remove with a jig ❷ (Ø 21 mm), pressing in from the exterior.



Spine di centraggio del coperchio variatore

➪Bisogna sostituire la spina ❾ solo se danneggiata.

Smontaggio:

- Se le spine ❾ devono essere estratte, riscaldare la zona della sede della spina alla parete esterna del semicarter con phon ❿ (ca. 100° C) ed estrarre la spina con una pinza, con un movimento rotatorio.

Montaggio:

- Inserire con cautela le spine dall'esterno nel semicarter freddo fino in fondo, con martello in plastica ⓫.

Boccola carter per sospensione ammortizzatore

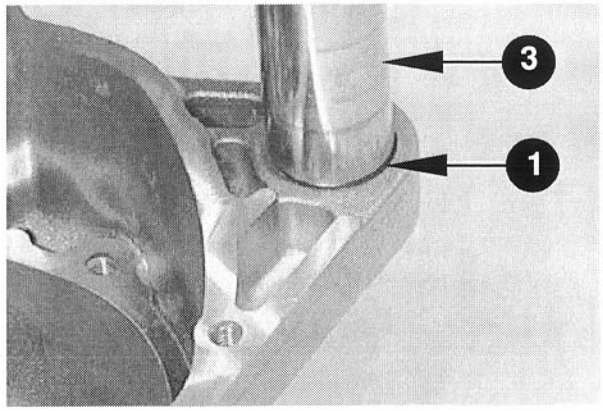
➪La sostituzione della boccola carter ❶ è necessaria se danneggiata.

Smontaggio:

- Lo smontaggio si esegue con un tampone ❷ (Ø 21 mm) premendo dall'esterno verso l'interno.

Refit:

- Fit the bush ❶, slightly lubricated, into the half crankcase.
- Fit the crankcase bush ❶ with a jig ❸ (Ø 25 mm), pressing in carefully from the exterior until the metal ring is flush with the crankcase surface.



Transmission breather nipple

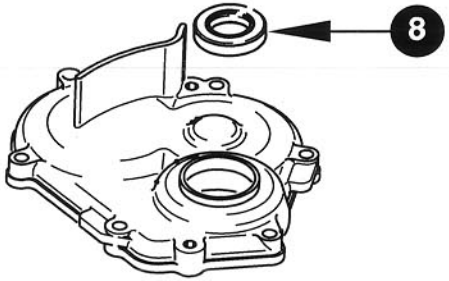
➪Not supplied as spare part.

Transmission cover - servicing

6205 C3 ball bearing and 20x35x7 oil seal for gear shaft

➪If the bearing shows visible signs of damage or noisiness then it must be replaced with a new one. The oil seal absolutely must be replaced when the defective bearing is replaced.

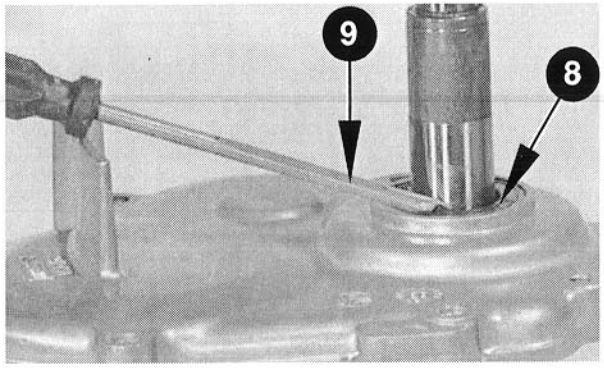
■ **Caution:** special quality oil seal: use original spare parts only.



Removing the oil seal:

- Lever up the oil seal ❽ with a simple tool ❾ (e.g. a round-ended pin), protecting the crankcase surface with protective material (wood).

◆ **Note:** The oil seal ❽ can be changed without removing the transmission. Carefully lever up the oil seal with a rounded screwdriver ❾.



Montaggio:

- Inserire la boccola ❶ leggermente lubrificata nel semicarter.
- Il montaggio della boccola carter ❶ si esegue con un tampone ❸ (Ø 25 mm) premendo con cautela dall'esterno verso l'interno finché l'anello metallico esterno sia piano con la superficie del carter.

Nipplo per sfiato trasmissione

➪Non è previsto come pezzo di ricambio.

Coperchio trasmissione — interventi

Cuscinetto a sfere 6205 C3 e paraolio 20x35x7 per albero trasmissione

➪Se c'è un danno visibile o rumorosità del cuscinetto bisogna sostituirlo. Assieme al cuscinetto difettoso anche il paraolio deve assolutamente essere sostituito.

■ **Attenzione:** Paraolio di qualità speciale, utilizzare solo pezzi di ricambio originali.

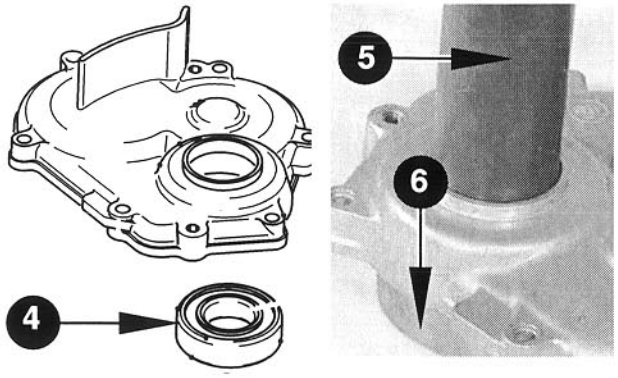
Smontaggio del paraolio:

- Il paraolio ❽ viene sollevato con utensile semplice ❾ (per es. con un perno arrotondato) e proteggendo la superficie del carter con materiale protettivo (legno).

◆ **Nota:** Il paraolio ❽ può essere sostituito senza smontare la trasmissione. Sollevare il paraolio con cautela con un cacciavite arrotondato ❾.

Removing the ball bearing:

- Support the transmission cover bearing seat ❻.
- Extract the transmission cover ball bearing from the exterior, taking it towards the transmission and without heating the cover, using a suitable jig ❺ (32 mm Ø).



Smontaggio del cuscinetto a sfere:

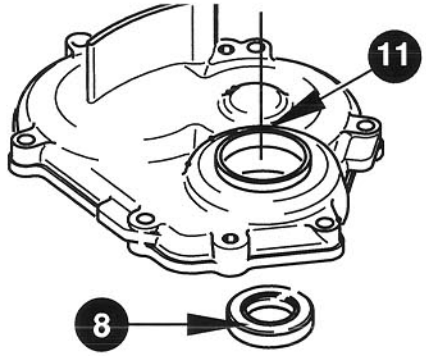
- Sostenere la sede cuscinetto del coperchio trasmissione ❻.
- Estrarre il cuscinetto a sfere ❹ del coperchio trasmissione dall'esterno verso la trasmissione, senza riscaldare il coperchio, con un tampone adatto ❺ (32 mm Ø).

Fitting the 20x35x7oil seal with the transmission cover removed:

- Insert the oil seal ❽, **without lubricating it**, with the sealing lip pointing inward (transmission side) so that it is flush ⓫ with the transmission cover. **Do not lubricate** the external diameter of the oil seal!

Service tool ☞ Handle
ROTAX code 877 650

Inserter jig
ROTAX code 277 640



Montaggio del paraolio 20x35x7 con coperchio trasmissione rimosso:

- Inserire il paraolio ❽ **non lubrificato**, con il labbro di tenuta verso l'interno (lato trasmissione) fino al piano ⓫ del coperchio trasmissione. **Non lubrificare** il diametro esterno del paraolio!

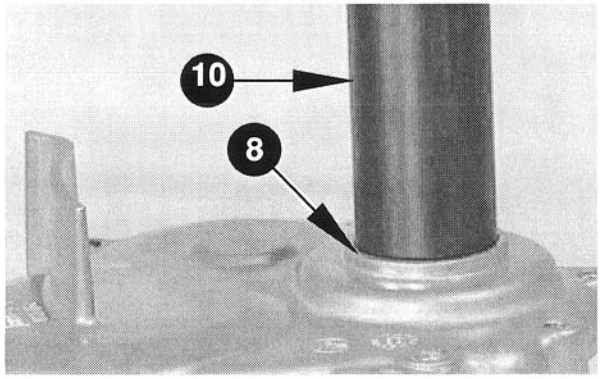
Attrezzatura specifica ☞ Impugnatura
codice ROTAX 877 650

Tampone di montaggio
codice ROTAX 277 640

Fitting the 20x35x7 oil seal with the transmission cover fitted:

- Carefully debur and chamfer the outer edge of the oil seal seat to prevent damaging the oil seal when it is inserted. Carefully remove any chips.
- Insert the 20x35x7oil seal ❽ on the gear shaft, already fitted in place. **Do not lubricate** the outside of the oil seal.
- Insert the oil seal from the exterior to the interior, using an insertion drift ❿, so that the seal is flush with the transmission cover surface

Service tool ☞ Inserter pipe
ROTAX code 277 540



Montaggio del paraolio 20x35x7 con coperchio trasmissione montato:

- Formare uno smusso uniforme sul colletto del coperchio per evitare il danneggiemento del paraolio. Rimuovere con cautela i particoli metallici.
- Inserire il paraolio 20x35x7 ❽ sull'albero trasmissione già montato. **Non lubrificare** l'esterno del paraolio.
- Inserire il paraolio dall'esterno verso l'interno con un tubo di montaggio ❿ fino al piano del coperchio trasmissione.

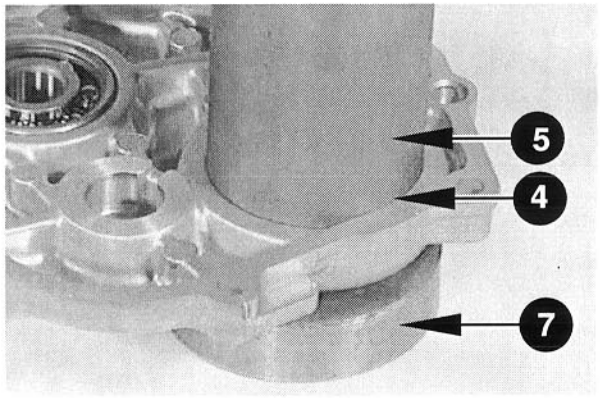
Attrezzatura specifica ☞ Tubo di montaggio
codice ROTAX 277 540

Refitting the ball bearing:

■ **Caution:** When fitting, make sure that the open side of the bearing case ❹ is facing inward.

- Support the gear shaft bearing seat with a spacer plate ❼ (min. length 22 mm), positioning it so that the transmission cover is on a perfect plane, to avoid the risk of it breaking.

- Lightly lubricate the ball bearing ❹, transmission side, and insert it with a suitable jig ❺ (50 mm Ø), pushing it fully home.



Montaggio del cuscinetto a sfere:

■ **Attenzione:** Al montaggio far attenzione che il lato aperto della gabbia del cuscinetto ❹ sia orientata verso l'interno.

- Sostenere la sede cuscinetto per l'albero trasmissione con piatto distanziale ❼ (lunghezza min. 22 mm) in maniera che il coperchio trasmissione sia in un piano perfetto, per evitare il rischio di rottura.

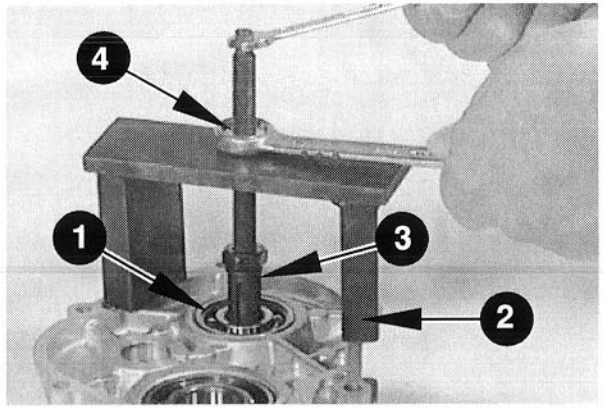
- Lubrificare leggermente il cuscinetto a sfere ❹, lato trasmissione, ed inserirlo con un tampone adatto ❺ (50 mm Ø) fino in fondo.

6302 ball bearing for output shaft

➪If the bearing shows visible signs of damage or noisiness then it must be replaced with a new one.

Remove:

- The output shaft ball bearing ❶ is extracted from the transmission cover without heating the cover, using the puller and puller plate ❷. Position the split sleeve ❸ on the puller and fit the puller into the bearing. Screw on the nut until the sleeve goes through. Position the puller plate on the puller and then on the flat surface of the transmission cover. Screw the second nut ❹until the bearing comes out completely.



Cuscinetto a sfere 6302 per l'albero uscita moto

➪Se c'è un danno visibile o rumorosità del cuscinetto bisogna sostituirlo.

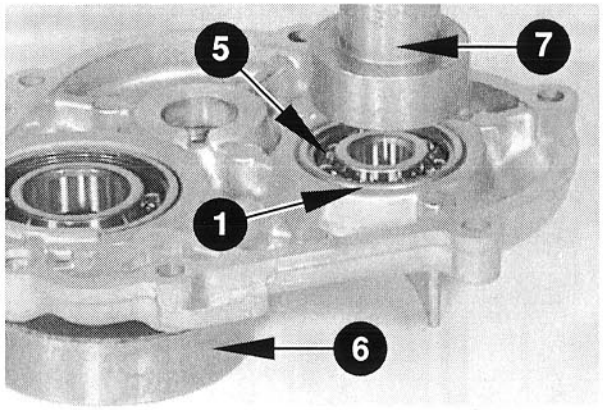
Smontaggio:

- Il cuscinetto a sfere ❶ dell'albero uscita moto va estratto dal coperchio trasmissione s e n z a riscaldare il coperchio, con il bulloncino estrattore ed il supporto estrattore ❷. Posizionare la bussola spaccata ❸ sul bulloncino estrattore ed inserire l'estrattore all'interno del cuscinetto. Avvitare il dado fino al passaggio della bussola. Posizionare il supporto estrattore sul bulloncino e poi sulla superficie piana del coperchio trasmissione. Avvitare il secondo dado ❹ fino all'estrazione completa del cuscinetto.

◆ **Note:** Place an old crankcase gasket under the puller plate to avoid damaging the seal contact surfaces.

Service tool ☞ Puller
ROTAX code 277 540

Puller plate
ROTAX-No. 277 262



◆ **Nota:** Per evitare danneggiamento della superficie di tenuta, porre una vecchia guarnizione carter sotto il supporto estrattore.

Attrezzatura specifica ☞ Bulloncino estrattore
codice ROTAX 277 540

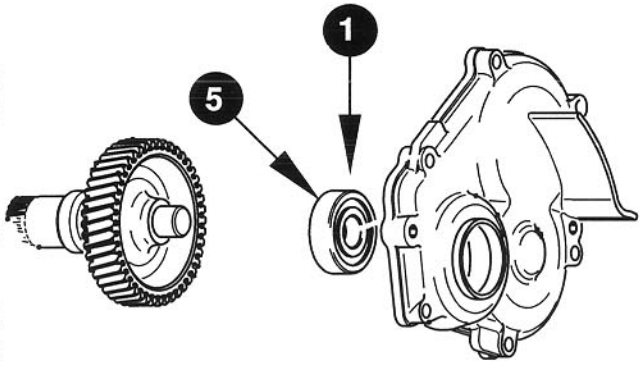
Supporto estrattore
ROTAX-Nr. 277 262

Refit:

■ **Caution:** When refitting, make sure that the open side ❺ of the bearing case ❶ is facing inward, towards the gear shaft.

◆ **Note:** The fin on the crankcase protects the bearing seat and prevents it from cracking as the bearing is inserted.

- Support the transmission bearing seat with a spacer plate ❻ (height 22 mm).
- From the exterior, carefully insert the slightly lubricated ball bearing, clutch side, into the half crankcase, using a suitable jig ❼ (max. 40 mm Ø), pressing it fully home.



Montaggio:

■ **Attenzione:** Al montaggio far attenzione che il lato aperto ❺ della gabbia del cuscinetto ❶ sia orientato verso l'interno, verso l'albero trasmissione.

◆ **Nota:** La sede del cuscinetto è sufficentemente protetta dal rischio di rottura dall'aletta del carter.

- Sostenere la sede del cuscinetto trasmissione con un piatto distanziale ❻ (altezza 22 mm).
- Inserire il cuscinetto a sfere, lato frizione, leggermente lubrificato, con cautela dall'esterno nel semicarter, con un tampone adatto ❼ (max. 40 mm Ø) fino in fondo.

Crankshaft

➪Check the wear on the crankshaft ❶, measuring between the following points:

- crankshaft, eccentricity ❷ **max. 0.05 mm**
- Big end, radial runout ❸ **max. 0.07 mm**
- Big end, end float ❹ **max. 0.8 mm**
- small end, radial runout ❺ **max. 0.03 mm**
- crankshaft, journal Ø ❻ **min. 32.01 mm**
- The clearance of the crankshaft bearings ❶ on both the flywheel and clutch side half crankcases, is determined by measuring the internal diameter of the bearings ❼ (see checking wear on main bearings) and the external diameter of the crankshaft journals ❻ with a micrometer.

■ **Caution:** 1st measurement: in direction of connecting rod stroke
2nd measurement: 90° to direction of connecting rod stroke

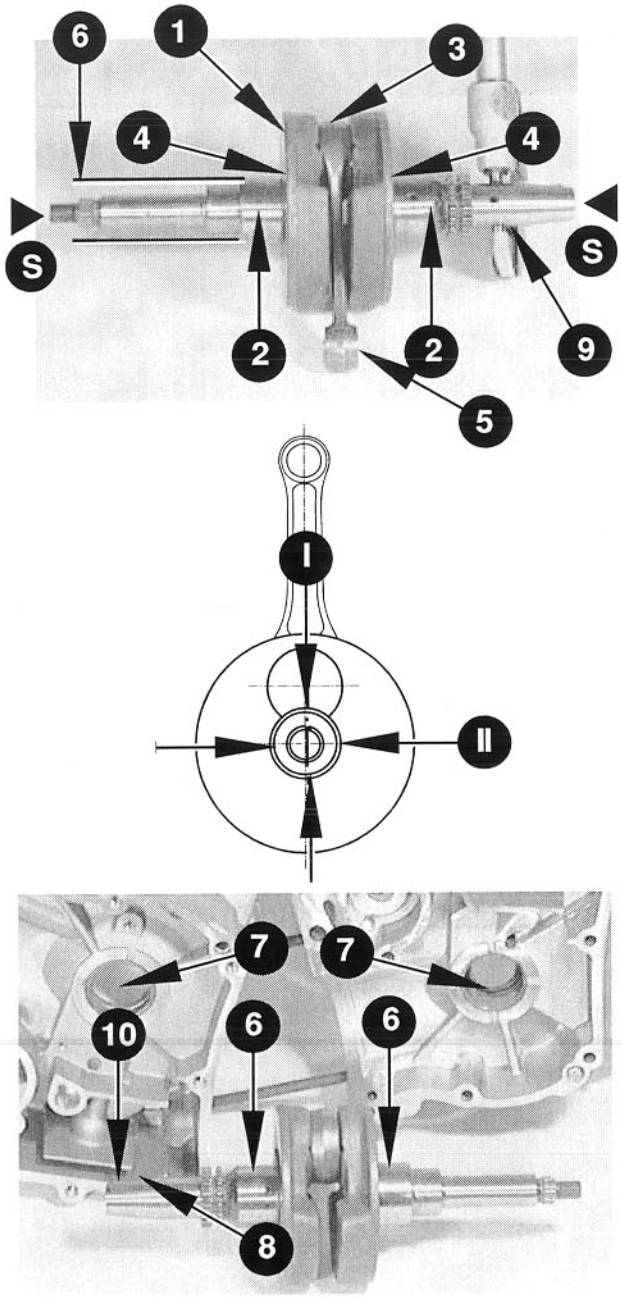
- The radial runout is calculated as follows:
  Journals max. value minus average value for crankshaft, journals.

Max. permissible radial runout ☞
main bearings 0.07 mm

■ **Caution:** If the radial runout wear limits are exceeded, check the wear limits of the bearings and journals on the crankshaft and replace the worn component (or components)..

➪In addition, carefully inspect for wear and damage in the:

- journals and oil seal seats ❾
- different coloring in journals
- key slot ❿
- half-crankshaft cone , flywheel side ❽
- threading of the 2 half-crankshafts
- half crankshaft gear teeth, clutch side
- tooth profile and wear on sides of gear teeth on timing chain, etc.



Albero motore

➪Controllare l'usura dell'albero motore ❶, misurando fra punte:

- albero motore, eccentricità ❷ **max. 0,05 mm**
- testa biella, gioco radiale ❸ **max. 0,07 mm**
- testa biella, gioco assiale ❹ **max. 0,8 mm**
- piede biella, gioco radiale ❺ **max. 0,03 mm**
- albero motore, sede bronzine Ø ❻ **min. 32,01 mm**
- Il gioco bronzine dell'albero motore ❶ nei semicarter, lato volano e frizione, viene determinato rilevando il diametro interno delle bronzine ❼ (vedi controllo di usura delle bronzine di banco) e il diametro esterno delle sedi ❻ albero motore con micrometro.

■ **Attenzione:** 1ª misurazione: nel senso corsa biella
2ª misurazione: 90° rispetto al senso della corsa biella

- Il gioco radiale si calcola come segue:
  Valore max. della sede bronzine meno valore medio dell'albero motore, sede bronzine.

Gioco radiale max. ammissibile ☞
bronzine di banco 0,07 mm

■ **Attenzione:** Se i limiti di usura relativi al gioco radiale sono superati, controllare i limiti di usura delle bronzine e dei sedi bronzine sull'albero motore, e sostituire il componente (i componenti) usurato(i).

➪Inoltre controllare se c'è usura o difetto di materiale:

- sedi delle bronzine e paraolio ❾
- colorazione differente delle sedi bronzine
- sede per chiavetta ❿
- cono del semialbero motore , lato volano ❽
- filettatura dei 2 semialberi motore
- dentatura del semialbero motore, lato frizione
- profilo dentato e usura dei fianchi denti degli ingranaggi della catena distribuzione, ecc.

◆ **Note:** When checking the gear tooth profile, inspect both sides of the teeth for damage.

Crankshaft end float - measurement

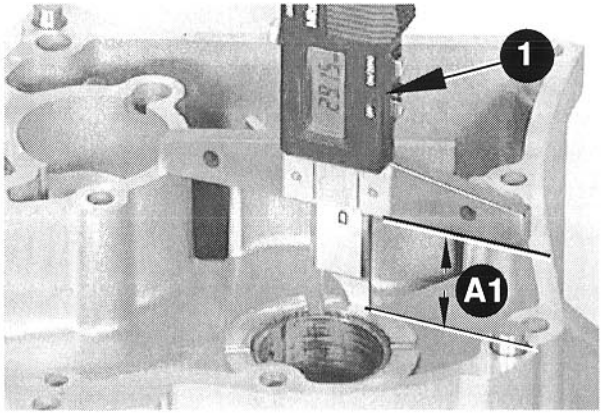
■ **Caution:** For inspections, or if the crankcase or crankshaft have to be replaced, the crankshaft end float must be re-measured and, if necessary, reset.

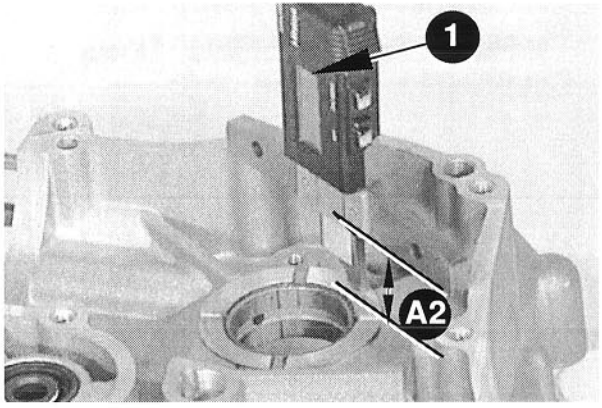
- In the clutch side half crankcase, using a depth gauge ❶, measure the distance from the crankcase separation surface to the crankshaft seat plain = measurement **A1**.
- In the flywheel side half crankcase, use a depth gauge to measure the distance from the crankcase separation surface to the crankshaft housing plain = measurement **A2**.

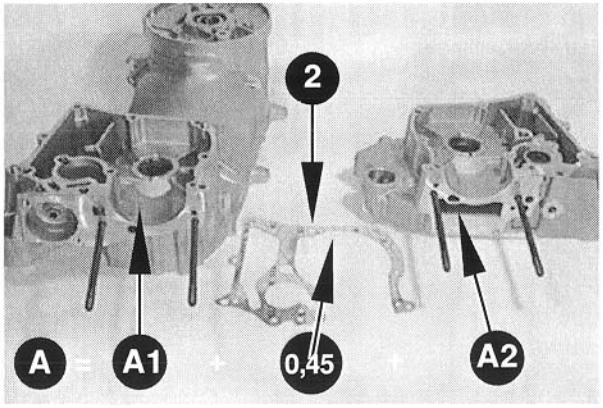
- Add together the 2 results (**A1 + A2**) and the thickness of the compressed crankcase gasket ❷ (**0.45 mm**) = measurement **A**.

- Measure the installation width of the crankshaft with a gauge = measurement **B**.
- To calculate the real crankshaft end float, the standard thrust washer fitted on the flywheel side, of thickness 1 mm (= measurement **C**), must also be taken into account.
- The total crankshaft end float is calculated as follows:
  Measurement A - measurement B - measurement C
- The max. permissible crankshaft end float is 0.2 - 0.4 mm

  max. permissible crankshaft end float ☞ **0.2 - 0.4 mm**
- The permissible end float is obtained by inserting thrust washers of different thicknesses (see spare parts catalogue) in the clutch side half crankcase.







◆ **Nota:** Al controllo del profilo dentato far attenzione all'eventuale deformazione dei fianchi dei denti.

Gioco assiale dell'albero motore — misurazione

■ **Attenzione:** Per controllo o se il carter motore o l'albero motore viene sostituito, il gioco assiale dell'albero motore deve essere rimisurato e, se necessario, ripristinato nuovamente.

- Nel semicarter, lato frizione, misurare con un calibro di profondità ❶ la dimensione dalla superficie di separazione carter al piano della sede albero motore = dimensione **A1**.
- Nel semicarter, lato volano, misurare con un calibro di profondità la dimensione dalla superficie di separazione carter al piano della sede albero motore = dimensione **A2**.

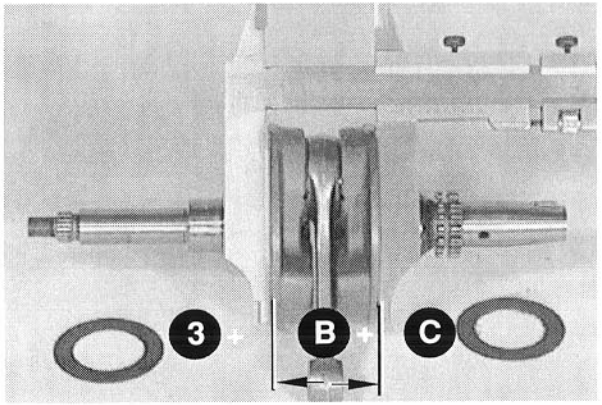
- Sommare i 2 risultati (**A1 + A2**) e lo spessore della guarnizione carter compressa ❷ (**0,45 mm**) = dimensione **A**.

- Determinare la larghezza d'installazione dell'albero motore con calibro = dimensione **B**.
- Per determinare il gioco assiale effettivo dell'albero motore tenere conto anche del rasamento standard inserito al lato volano, di spessore 1 mm (= dimensione **C**).
- Il gioco assiale totale dell'albero motore viene determinato da:
  Dimensione A — dimensione B — dimensione C
- Il gioco assiale max. ammissibile dell'albero motore può essere 0,2 - 0,4 mm

  gioco assiale max. ammissibile ☞ **albero motore 0,2 - 0,4 mm**
- Il gioco assiale ammissibile viene ottenuto inserendo rasamenti di diverso spessore (vedi catalogo dei pezzi di ricambio) nel semicarter, lato frizione.

◆ **Note:** Thrust washers ❸ of thickness 1.0 mm / 1.2 mm / 1.4 mm are available.

■ **Caution:** Check the crankshaft end float after assembling the crankcase, . The crankshaft must turn freely.



Transmission

Transmission cover

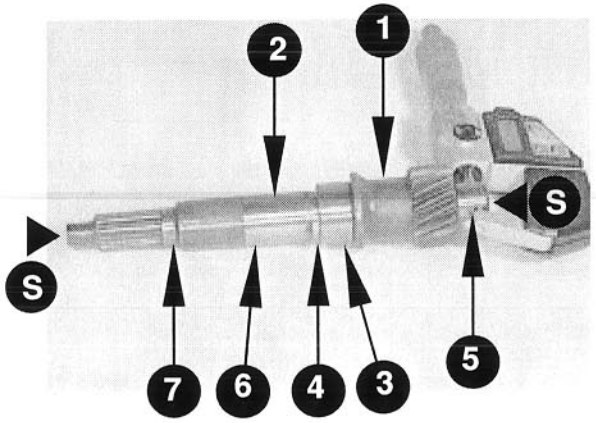
➪Check for damage on the gasket contact surface and check that the pin is in perfect condition in its seat.

➪After cleaning all the components individually, check the following parts:

- bearing housings and oil seal seats
- wear on sides of all gear teeth
- tooth profile on gear shaft and output shaft
- signs of damage on gears
- discoloration in bearing houses, etc.

➪**Gear shaft wear limits ❶:**

❷ permissible eccentricity, measured between centers **(S)**	**max.**	**0.05 mm**
❸ shaft Ø , transmission cover side - ball bearing	**min.**	**24.98 mm**
❹ shaft Ø , transmission cover side - oil seal	**min.**	**19.98 mm**
❺ shaft Ø , crankcase side - ball bearing	**min.**	**14.98 mm**
❻ shaft Ø , variator side - roller bearings	**min.**	**19.50 mm**
❼ shaft Ø , variator side - ball bearing	**min.**	**14.97 mm**



◆ **Nota:** Sono disponibili rasamenti ❸ di spessore 1,0 mm / 1,2 mm / 1,4 mm.

■ **Attenzione:** Dopo l'assemblaggio dei carter controllare il gioco assiale dell'albero motore. L'albero motore deve girare liberamente.

Trasmissione

Coperchio trasmissione

➪Controllare se la superficie di tenuta è danneggiata e la perfetta condizione della spina nella sua sede.

➪Dopo la pulizia dei singoli componenti controllare se c'è usura delle seguenti parti:

- sedi dei cuscinetti e dei paraolio
- usura dei fianchi denti di tutti gli ingranaggi
- profilo dentato dell'albero trasmissione e dell'albero uscita moto
- danneggiamento eventuale degli ingranaggi
- colorazione differente delle sedi cuscinetti, ecc.

➪**Limiti di usura dell'albero trasmissione ❶:**

❷ eccentricità ammissibile, misurata fra centri **(S)**	**max.**	**0,05 mm**
❸ Ø albero, lato coperchio trasmissione - cuscinetto a sfere	**min.**	**24,98 mm**
❹ Ø albero, lato coperchio trasmissione - paraolio	**min.**	**19,98 mm**
❺ Ø albero, lato carter - cuscinetto a sfere	**min.**	**14,98 mm**
❻ Ø albero, lato variatore - cuscinetto a rulli	**min.**	**19,50 mm**
❼ Ø albero, lato variatore - cuscinetto a sfere	**min.**	**14,97 mm**

➪**Intermediate shaft wear limits ❽ :**

❿ shaft Ø , transmission cover side **min. 19.96 mm**

⓫ bearing Ø , crankcase side **min. 19.76 mm**

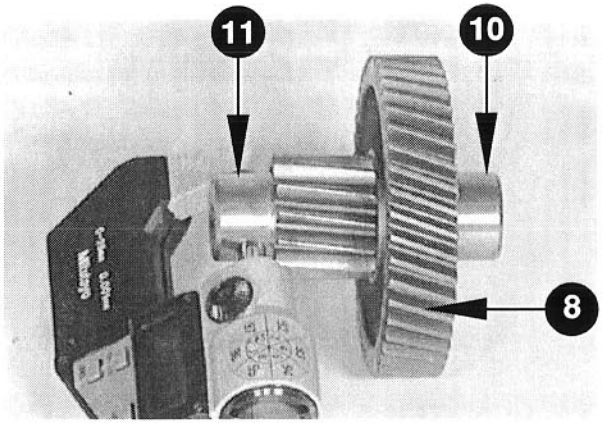
➪**Output shaft wear limits ⓬ (version in a single part or in two parts)**

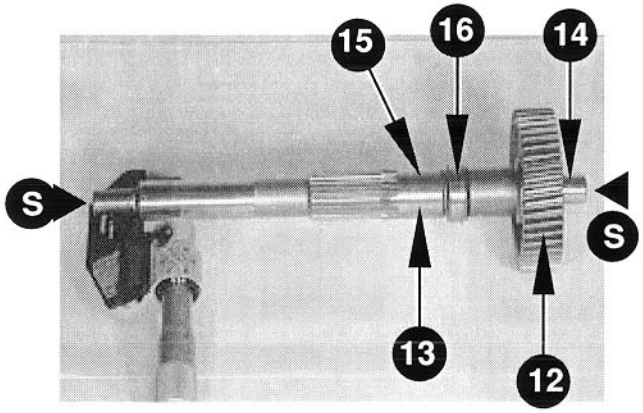
⓭ permissible eccentricity, measured between centers **(S)**: **max. 0.06 mm**

⓮ bearing Ø , transmission cover - ball bearing **min. 14.97 mm**

⓯ shaft Ø , crankcase side - ball bearing **min. 24.97 mm**

⓰ shaft Ø - oil seal **min. 29.92 mm**





Variator, primary drive side - check

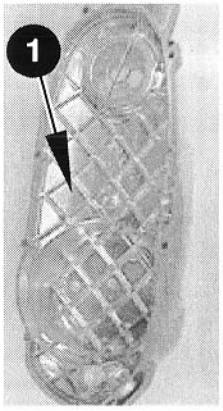
Variator cover

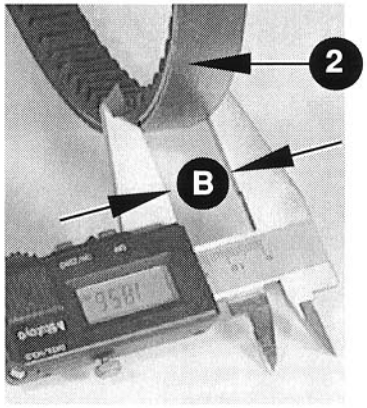
- Check for signs of damage on the cover ❶ and clean it. Look carefully for any signs of rubbing on the variator belt.

Primary fixed pulley and variator belt

➪Check that there are no cracks, damage or signs of abnormal or extensive wear on the belt ❷ .

Wear limit **(B)** ☞ **17.8 mm**





➪**Limiti di usura dell'albero intermedio ❽:**

❿ Ø albero, lato coperchio trasmissione **min. 19,96 mm**

⓫ Ø cuscinetto, lato carter **min. 19,76 mm**

➪**Limiti di usura dell'albero uscita moto ⓬ (versione un un pezzo o in due pezzi)**

⓭ eccentricità ammissibile, misurata fra centri **(S)**: **max. 0,06 mm**

⓮ Ø cuscinetto, coperchio trasmissione - cuscinetto a sfere **min. 14,97 mm**

⓯ Ø albero, lato carter - cuscinetto a sfere **min. 24,97 mm**

⓰ Ø albero - paraolio **min. 29,92 mm**

Variatore, lato trasmissione primaria—controllo

Coperchio variatore

- Controllare l'eventuale danneggiamento del coperchio ❶ e pulirlo. Far attenzione a tracce di sfregamento della cinghia variatore.

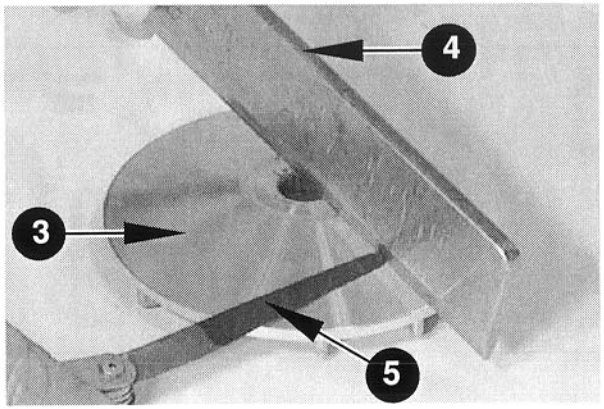
Puleggia primaria fissa e cinghia variatore

➪Controllare se la cinghia ❷ presenta incrinature, danneggiamenti o segni di usura anormale o notevole.

Limite di usura **(B)** ☞ **17,8 mm**

➪Check for signs of wear and/or damage on the fixed primary pulley contact surface ❸ with the belt. Measure the wear with a ruler ❹ and a feeler gauge ❺.

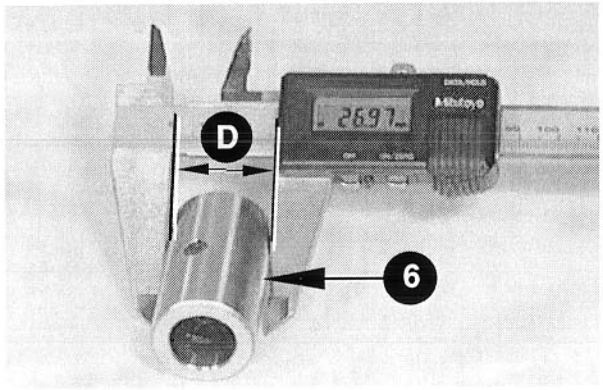
Wear limit ☞ **0.5 mm**



Primary drive

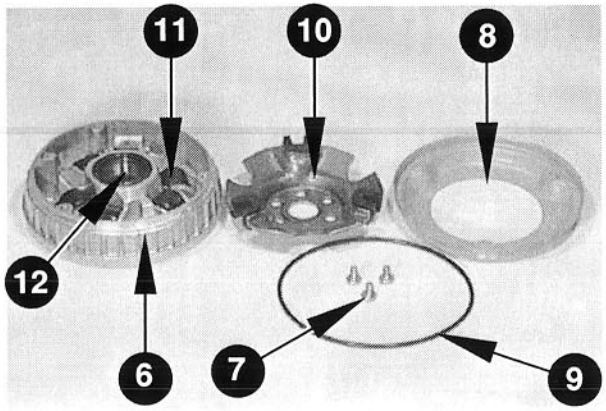
➪Degrease the bush ❻ on the fixed primary pulley and check for any signs of wear or scoring.

Wear limit (D) ☞ **26.95 mm**



Checking the individual components of the primary pulley:

- Unscrew the 3 M4x8 Phillips screws ❼ and remove the ramp plate cover ❽.
- Remove the O-ring ❾ and the ramp plate ❿.
- Lift up the centrifugal weights ⓫ and the rollers with the spring bands
- Check that the 2 oil seals ⓬ are properly positioned and that there are no signs of damage.
- Clean all the parts.
- Check for signs of damage or flattening on the O-ring ❾, replacing it if necessary.
- Check for signs of wear on the spring bands.



➪Controllare se la superficie di contatto ❸ della puleggia primaria fissa con la cinghia presenta usura e/o danneggiamento. Determinare l'usura con un regolo ❹ ed uno spessimetro ❺.

Limite di usura ☞ **0,5 mm**

Trasmissione primaria

➪Sgrassare la bussola ❻ della puleggia primaria fissa e controllarne l'eventuale usura o presenza di righe.

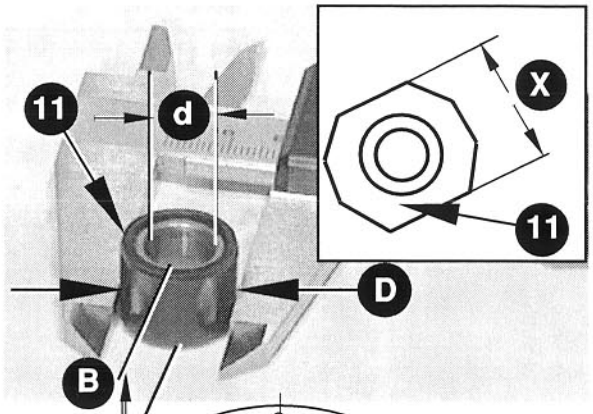
Limite di usura (D) ☞ **26,95 mm**

Controllo dei singoli pezzi della puleggia primaria:

- Svitare le 3 viti a croce M4x8 ❼ e togliere il coperchio cappellotto portatasselli ❽.
- Rimuovere l'anello OR ❾ ed il cappellotto portatasselli ❿.
- Sollevare le masse centrifughe ⓫ e i tasselli con le molle balestra.
- Controllare i 2 paraolio ⓬ se sono in buona posizione o eventualmente danneggiati.
- Pulire tutti i pezzi.
- Controllare eventuali danneggiamenti o presenza di appiattamento dell'anello OR ❾, sostituire se necessario.
- Controllare l'eventuale usura delle molle balestra.

➪Check for signs of wear on the centrifugal weights ⓫:

Wear limit ☞ Diameter at point of maximum flattening
X = min. 19.5 mm



Rollers - checking for wear:

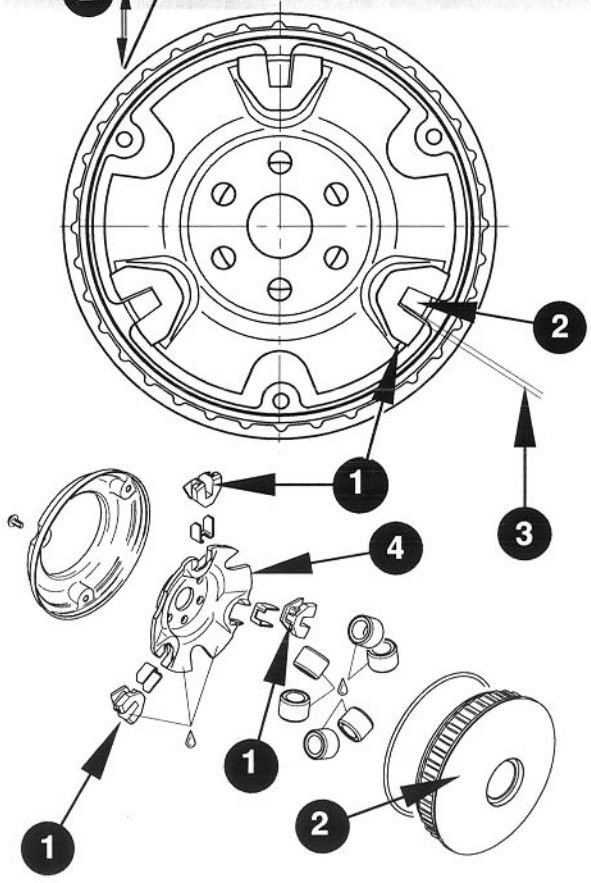
- Insert the ramp plate ❹ with the rollers and spring bands ❶ and press them in a clockwise direction towards the guide columns ❷.

➪Check the clearance between the rollers and the guide columns on the opposite sides with a feeler gauge ❸ of 0.5 mm.

- If the feeler gauge enters any one of the three gaps, change the roller in question.

➪Then recheck the clearance. If the 0.5 mm feeler gauge still enters with the new roller, replace the primary moving pulley.

➪Check for freedom of movement of the rollers.



➪Controllare l'eventuale usura delle masse centrifughe ⓫:

Limite di usura ☞ Diametro al massimo appiattamento
X = min. 19,5 mm

Tasselli - controllo dell'usura:

- Inserire il cappellotto portatasselli ❹ con i tasselli e le molle balestra ❶ e premerli nel senso orario verso le colonnine di guida ❷.

➪Controllare il gioco fra i tasselli e le colonnine di guida sui lati opposti con uno spessimetro ❸ di 0,5 mm.

- Se lo spessimetro entra in uno dei 3 interstizi, sostituire il tassello relativo.

➪Quindi ricontrollare il gioco. Se lo spessimetro di 0,5 mm entra anche con il nuovo tassello, sostituire la puleggia primaria mobile.

➪Poi controllare la mobilità dei tasselli.

➪Check the internal diameter of the bush in the primary mobile pulley ⓬.

Wear limit (**d**) ☞ **27.05 mm**

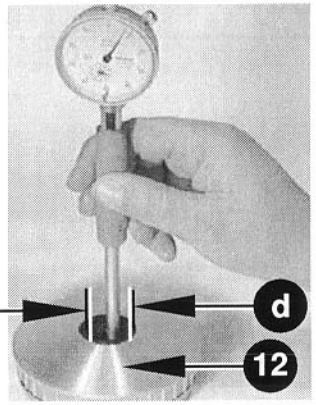
➪Check for signs of wear and/or damage on the primary mobile pulley contact surface ⓬ with the belt. Measure the wear with a ruler ⓭ and a feeler gauge ⓮.

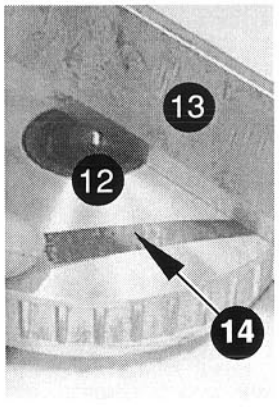
Wear limit ☞ **0.5 mm**

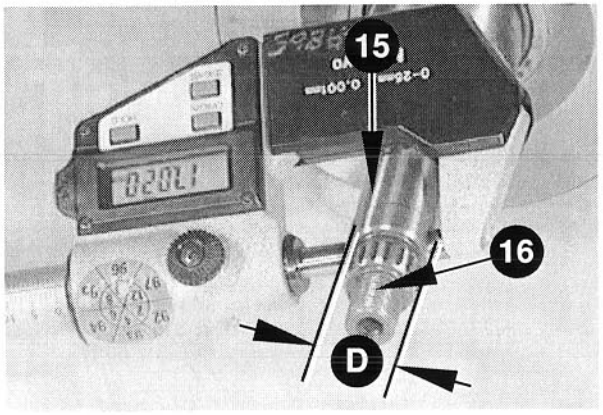
➪Check the size of the crankshaft in the primary moving pulley bush journal zone ⓯.

Wear limit (D) ☞ **16.95 mm**

- Remove any traces of LOCTITE from the M12 thread ⓰ on the crankshaft and check for signs of damage or deformation on the thread and tooth profile.



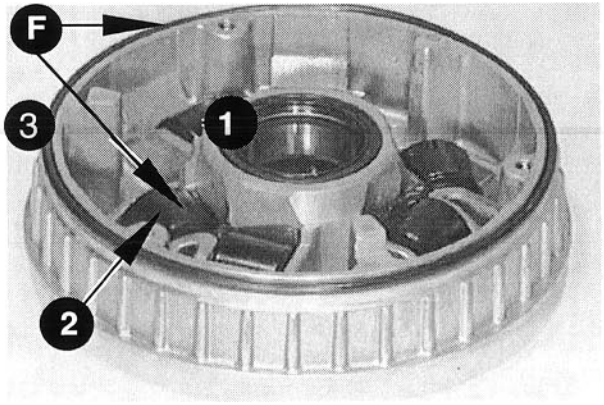




Reassembly of individual components of primary mobile pulley

- Spread about 20 g of grease **(F)** evenly on to the centrifugal weights work surface in the primary moving pulley ❶ and insert the centrifugal weights ❷ .
- Slightly grease **(F)** the O-ring ❸ and insert it.
- Fit the rollers on to the ramp plate and grease **(F)** the roller recesses.

Grease ☞ **(F)** NIPPON SEKIYU POWERNOC WB NO3
or SHELL Retinax HDX2



➪Controllare il diametro interno della bussola nella puleggia primaria mobile ⓬.

Limite di usura (**d**) ☞ **27,05 mm**

➪Controllare se la superficie di contatto della puleggia primaria mobile ⓬ con la cinghia presenta usura e/o danneggiamento. Determinare l'usura con un regolo ⓭ ed uno spessimetro ⓮.

Limite di usura ☞ **0,5 mm**

➪Controllare la dimensione dell'albero motore nella zona di appoggio ⓯ della bussola puleggia primaria mobile.

Limite di usura (D) ☞ **16,95 mm**

- Rimuovere residui di LOCTITE dal filetto M12 ⓰ sull'albero motore e controllare se il filetto ed il profilo dentato sono danneggiati o deformati.

Riassemblaggio dei singoli componenti della puleggia primaria mobile

- Applicare uniformemente ca. 20 g di grasso **(F)** sul piano di lavoro delle masse centrifughe della puleggia primaria mobile ❶ ed inserire le masse centrifughe ❷ .
- Ingrassare leggermente **(F)** l'anello OR ❸ ed inserirlo.
- Inserire i tasselli sul cappellotto portatasselli ed ingrassare **(F)** le incavature dei tasselli.

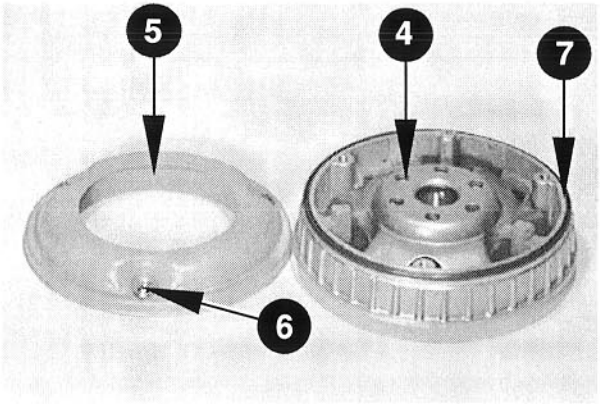
Grasso ☞ **(F)** NIPPON SEKIYU POWERNOC WB NO3
oppure SHELL Retinax HDX2

- Insert the complete ramp plate ❹, fit the ramp plate cover ❺ and secure it with 3 M4x8 Phillips screws ❻.

Torque wrench setting ☞ **4 Nm**

- Check that the ramp plate runs freely.

■ **Caution:** Check that the O-ring ❼ is positioned correctly and remove the excess grease.



- Inserire il cappellotto portatasselli completo ❹, montare il coperchio cappellotto portatasselli ❺ e fissarlo con 3 viti a croce M4x8 ❻.

Coppia di serraggio ☞ **4 Nm**

- Controllare lo scorrimento libero del cappellotto portatasselli.

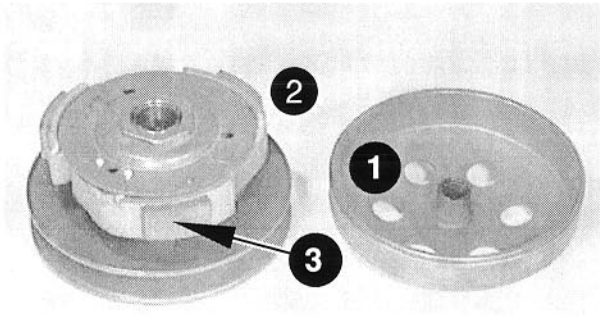
■ **Attenzione:** Controllare la corretta posizione dell'anello OR ❼ e rimuovere il grasso in eccesso.

Secondary drive

This only needs to be dismantled if not working properly:

- Clean the clutch drum ❶ and the complete secondary drive ❷ with a cloth, then check for any signs of wear and/or damage.

■ **Caution:** There must be no grease or oil on the clutch friction lining ❸ .



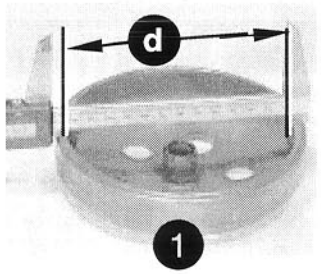
➪Check the size of the clutch drum ❶.

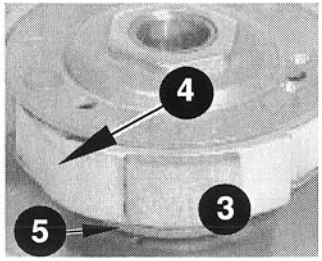
radial runout (RS), measured on shaft **max. 0.3 mm**
Wear limit (d) ☞ **134.6 mm**

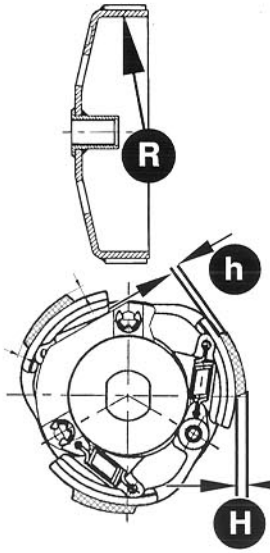
➪ Check for signs of wear and dirt on the friction linings ❹ on the clutch shoes ❸.

Wear limit, friction linings **(H)** ☞
h = narrow side **3.1 mm**
H = wide side **4.0 mm**

- If the springs ❺ are damaged or the centrifugal weights out of position, then the clutch must be replaced with a new one.







Trasmissione secondaria

È necessario smontarla solo in caso di funzionamento non corretto:

- Pulire la campana frizione ❶ e la trasmissione secondaria completa ❷ con un panno, quindi controllare da presenza di eventuale usura e/o danneggiamento.

■ **Attenzione:** Non ci deve essere grasso o olio sulle guarnizioni di attrito ❸ della frizione.

➪Determinare la dimensione della campana frizione ❶.

eccentricità radiale (RS), misurata sull'albero **max. 0,3 mm**
Limite di usura (d) ☞ **134,6 mm**

➪Controllare le guarnizioni d'attrito ❸ delle ganasce della frizione ❹ da presenza di usura o di sporcizia.

Limite di usura, guarnizioni di attrito **(H)** ☞
h = lato stretto **3,1 mm**
H = lato largo **4,0 mm**

- Se le molle ❺ sono danneggiate o se le masse centrifughe sono posizionati irregolarmente, sostituire la frizione.

Complete secondary drive - check

■ **Caution:** Take great care when dismantling the spring. It has a very high pre-load and could injure you severely if you do not follow these instructions carefully.

- Clamp the inserter jig ❻ firmly in a vice.
- Carefully fit the complete secondary drive ❼ to the inserter jig rods and pins ❻ ..
- Fit the clutch presser plate ❽ and couple up the 2 catches ❾ on the lower pulley ❿.

■ **Caution:** Make doubly sure that the 2 catches are perfectly coupled - injury hazard!

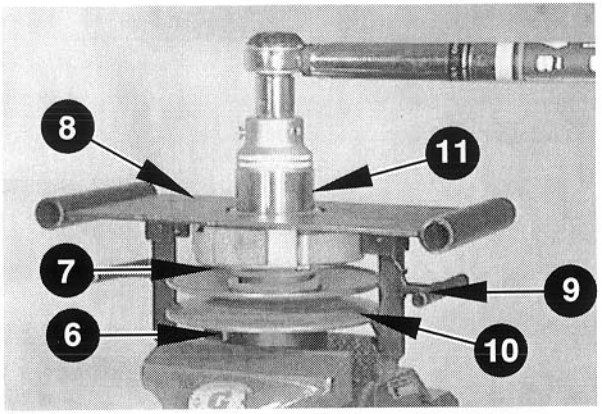
- Remove the M28x1nut ⓫ with a size 38 hex wrench.

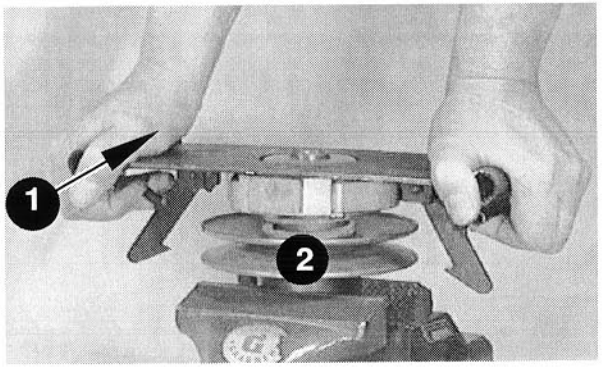
Service tool ☞ Inserter jig
ROTAX code 277 590

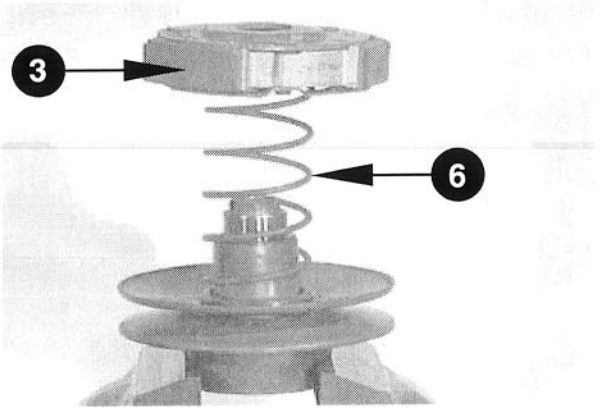
Clutch presser plate
ROTAX code 277 580

- Carefully uncouple the catches ❶ on the presser plate and disassemble the complete clutch ❷:
  - Remove the clutch ❸ and the spring ❻.

◆ **Note:** The further dismantling of this component is necessary only if the 2 pulleys are unable to rotate reciprocally.







Trasmissione secondaria completa — controllo

■ **Attenzione:** Indossare sempre occhiali protettivi omologati quando si utilizza l'aria compressa. Fare molta attenzione nell'utilizzo dell'aria compressa, in quanto può provocare serie lesioni se viene diretta su una parte del corpo.

- Fissare il tampone di montaggio ❻ in una morsa.
- Inserire la trasmissione secondaria completa ❼ sull'asta ed i perni del tampone di montaggio ❻.
- Inserire la piastra di pressaggio ❽ e far innestare i 2 ganci ❾ nella puleggia inferiore ❿.

■ **Attenzione:** Far molta attenzione all'innesto perfetto dei 2 ganci — rischio di lesione!

- Rimuovere il dado M28x1 ⓫ con chiave esag. da 38.

Attrezzatura specifica ☞ Tampone di montaggio
codice ROTAX 277 590

Piastra di pressaggio
codice ROTAX 277 580

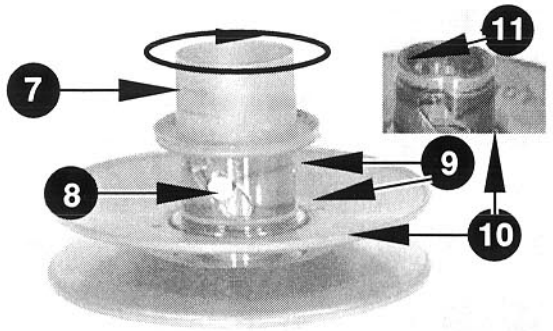
- Sganciare con cautela i ganci ❶ della piastra di pressaggio e smontare la frizione completa ❷:
  - Rimuovere la frizione ❸ e la molla ❻.

◆ **Nota:** Uno smontaggio ulteriore è solo necessario se le 2 pulegge non si possono far ruotare reciprocamente.

- Remove the spring cap ❼ by turning it.

- Remove the roller housing and the rollers ❽ by pressing in from the outside, remove the O-rings ❾ and check them for damage.

- Remove the secondary moving pulley ❿, check the 2 oil seals ⓫ (for wear, damage and incorrect fitting).



- Togliere lo scodellino portamolla interno ❼ con un movimento rotatorio.

- Rimuovere la sede rullino ed i rullini ❽ premendo dall'interno verso esterno, togliere gli anelli OR ❾, controllare se sono danneggiati.

- Rimuovere la puleggia secondaria mobile ❿, controllare i 2 paraolio ⓫ (usura, danneggiamento e corretto inserimento).

Checking the components:

- Check that the spring ❶ on the secondary moving pulley for signs of wear or damage (weakened), replacing it if necessary.

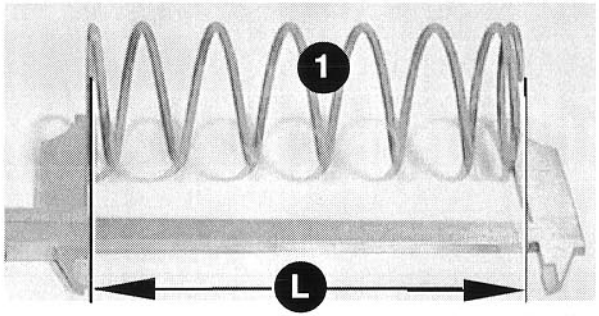
Wear limit ☞ **released length (L) = 170 mm**

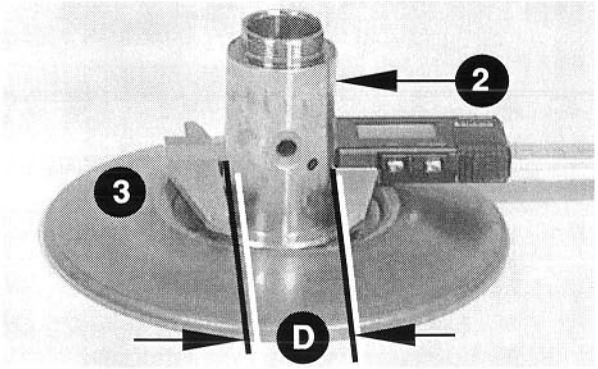
➪Check that there are no signs of damage on the external diameter of the bush ❷ in the secondary fixed pulley ❸, and check its size.

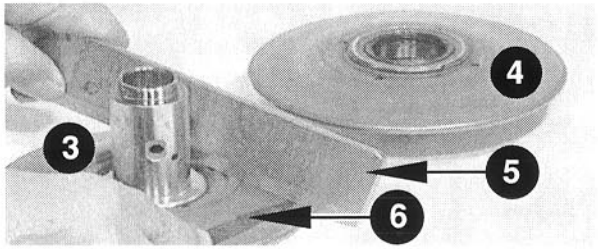
D ☞ **min. 33.90**

➪Check for signs of wear and/or damage on the belt contact surfaces ❸❹ on the secondary fixed and moving pulley. Measure the wear with a ruler ❺ and a feeler gauge ❻.

Wear limit ☞ **0.5 mm**







Controllo dei componenti:

- Controllare se la molla ❶ della puleggia secondaria mobile presenta usura e danneggiamento (se sfibrata), sostituire se necessario.

Limite di usura ☞ **lunghezza scaricata (L) = 170 mm**

➪Controllare se il diametro esterno della bussola ❷ nella puleggia secondaria fissa ❸ presenta danneggiamento, controllarne la dimensione.

D ☞ **min. 33,90**

➪Controllare se le superfici di contatto ❸❹ della puleggia secondaria fissa e mobile con la cinghia presenta usura e/o danneggiamento. Determinare l'usura con un regolo ❺ ed uno spessimetro ❻.

Limite di usura ☞ **0,5 mm**

- Check the internal ball bearing ❼ and the roller bearing ❽ on the secondary fixed pulley ❸ both visually and manually. The bearings should run noiselessly and with no resistance. Check that the bearings are seated perfectly in their housings.

Remove and refit:

- Using a drift ❿, remove the roller bearing ❽ from the clutch side.
- Remove circlip ⓫ and extract ball bearing ❼, still using drift ❿.
- Use an auxiliary tool for the refitting:
  Sleeve ⓬ external diameter **D1** = 27.5 mm
  internal diameter **d1** = 24.0 mm
- Position the ball bearing ❼ with its open side facing the roller bearing and insert it with the sleeve ⓬, pressing it fully home with a hand press.
- Position the circlip ⓫ and insert the roller bearing with the sleeve and a hand press.

➪Check the internal diameter of the secondary mobile pulley ❹ and check for signs of wear on the guide groove ❾.

d ☞ **min. 34.05 mm**

Secondary drive - refit

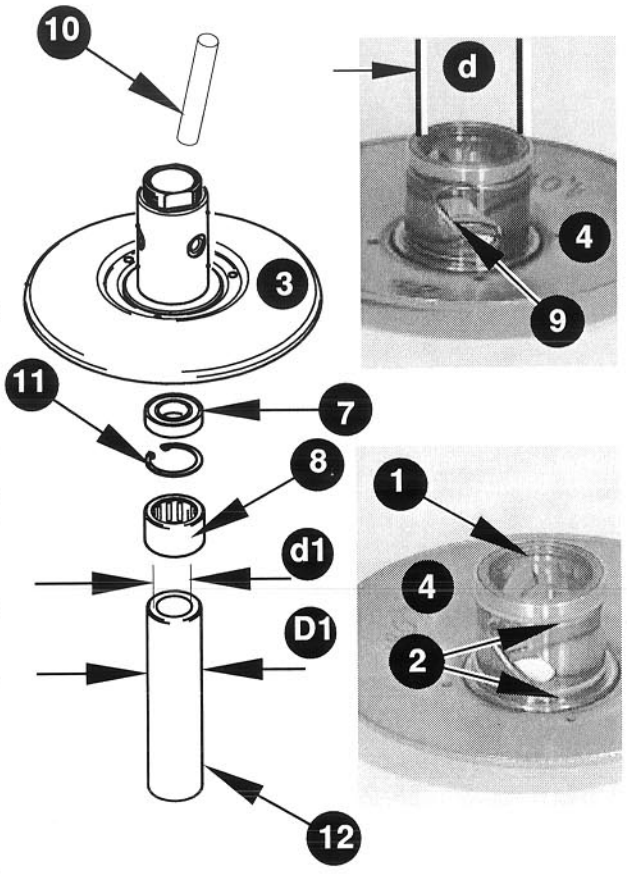
- Put 4 - 5 g of special grease into the moving pulley, between the two oil seals ❶.

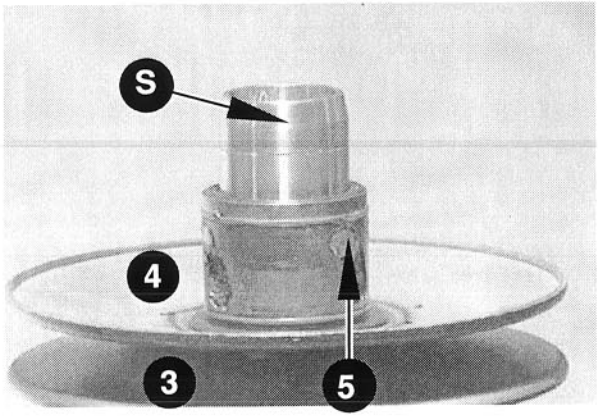
Grease ☞ SHELL Retinax HDX2

- Lubricate the O-rings ❷ and fit them into the grooves.
- Fit the secondary moving pulley ❹ on to the secondary fixed pulley ❸.

■ **Caution:** Do not damage the oil seal, use a guide ring **(S)**.

Service tool ☞ Guide ring
ROTAX-No.277 630





- Controllare visivamente e manualmente il cuscinetto a sfere interno ❼ ed il cuscinetto a rulli ❽ della puleggia secondaria fissa ❸. I cuscinetti devono girare senza rumore e resistenza. Controllare il perfetto alloggiamento dei cuscinetti nella propria sede.

Smontaggio e rimontaggio:

- Con un punzone ❿ estrarre il cuscinetto a rulli ❽ dal lato della frizione.
- Rimuovere il seeger ⓫ ed estrarre il cuscinetto a sfere ❼ anche con il punzone ❿.
- Per il montaggio utilizzare un'attrezzatura ausiliare:
  Tubo ⓬ diametro esterno **D1** = 27,5 mm
  diametro interno **d1** = 24,0 mm
- Posizionare il cuscinetto a sfere ❼ con il suo lato aperto orientato verso il cuscinetto a rulli e inserirlo con il tubo ⓬ e una pressa a mano fino in fondo.
- Posizionare il seeger ⓫ e inserire il cuscinetto a rulli con il tubo e una pressa a mano.

➪Controllare il diametro interno della puleggia secondaria mobile ❹ e controllare se la gola di guida ❾ è usurata.

d ☞ **min. 34,05 mm**

Trasmissione secondaria — rimontaggio

- Mettere 4 - 5 g grasso speciale all'interno della puleggia mobile fra i due paraolio ❶.

Grasso ☞ SHELL Retinax HDX2

- Lubrificare gli anelli OR ❷ e inserirli nelle gole.
- Inserire la puleggia secondaria mobile ❹ sulla puleggia secondaria fissa ❸.

■ **Attenzione:** Non danneggiare il paraolio, utilizzare una bussola di guida **(S)**.

Attrezzatura specifica ☞ Bussola di guida
ROTAX-Nr.277 630

- Grease the guide rollers and guide pin ❺, insert them in the three seats on the secondary moving pulley and then fit the spring cap ❻.

  ■ **Caution:** Do not damage the O-rings!

- Position the complete secondary pulley assy. on the inserter jig ❼, held in the vice.

- Position the spring ❽ and couple it to the fitting in the spring cap ❻.

- Couple the clutch ❼ to the end of the spring.

- Position the presser plate ❾ on the clutch ❼ and compress the spring ❽ until the 2 catches ⓭ lock in under the secondary fixed pulley ⓮.

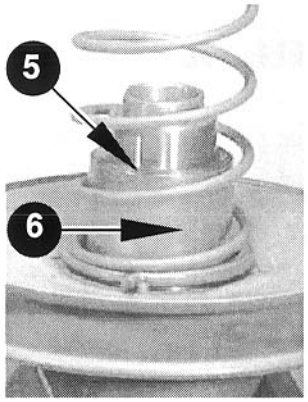
  ■ **Caution:** Make sure that the catches ⓭ are properly locked, otherwise the clutch spring may jump out violently and cause injuries.

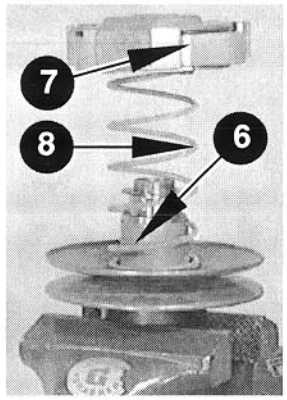
- Secure the complete clutch with an M28x1 nut ⓯, coated with LOCTITE 243.

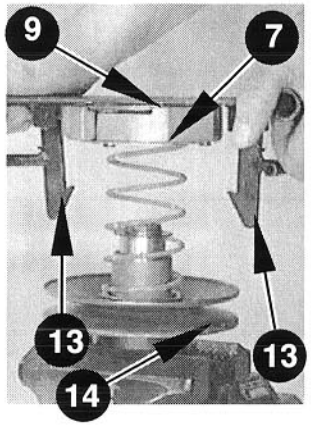
  Service tool ☞ Inserter jig
  ROTAX code 277 590

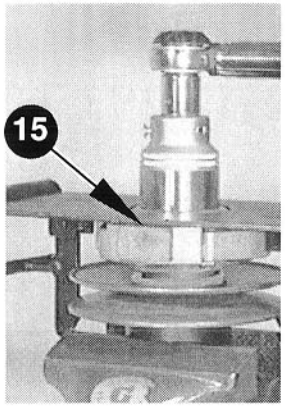
  Clutch presser plate
  ROTAX code 277 580

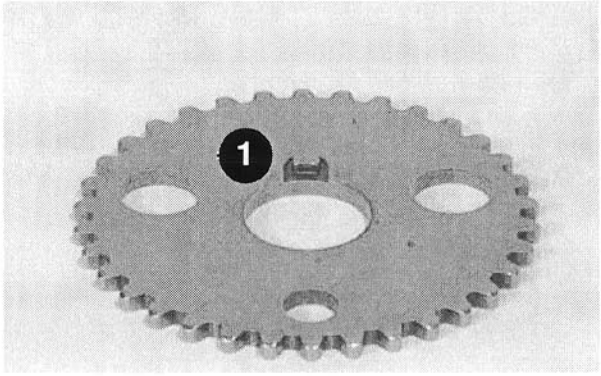
  Torque wrench setting ☞ **50 Nm**











Timing gear

- Check for crancks, wear, or deformation of teeth of the timing gear ❶.

- Ingrassare i rullini di guida ed il perno di guida ❺ e inserirli nelle 3 sedi della puleggia secondaria mobile e inserire lo scodellino portamolla interno ❻.

  ■ **Attenzione:** Non danneggiare gli anelli OR!

- Posare il gruppo completo della puleggia secondaria sul tampone montaggio ❼ fissato nella morsa.

- Posare la molla ❽ e agganciarla nell'incastro dello scodellino portamolla interno ❻.

- Agganciare la frizione ❼ all'estremità della molla.

- Posizionare la piastra di pressaggio ❾ sulla frizione ❼ e comprimere la molla ❽ finchè i 2 ganci ⓭ si blocchino sotto la puleggia secondaria fissa ⓮.

  ■ **Attenzione:** Far attenzione al corretto bloccaggio dei ganci ⓭ per evitare che la molla frizione fuoriesca violentemente, provocando lesioni.

- Fissare la frizione completa con dado M28x1 ⓯, fissato con LOCTITE 243.

  Attrezzatura specifica ☞ Tampone di montaggio
  codice ROTAX 277 590

  Piastra di pressaggio
  codice ROTAX 277 580

  Coppia di serraggio ☞ **50 Nm**

Comando della distribuzione

- Controllare se i fianchi denti dell'ingranaggio distribuzione ❶ presentano rottura di materiale o deformazione.

Chain guide and chain tension guide

- Check for signs of wear on the chain guide ❷ and chain tension guide ❸, replacing them if necessary.

➪The wear marks on the two timing chain guides must not exceed the wear limit where the chain contacts the guide.

Wear limit, guide ☞ **5.0 mm**

- Check to ensure that the chain tensioner ❺ works properly and moves freely by compressing it once (The piston should move about 3-4 mm). If the piston is stuck, then the chain tensioner must be replaced.

■ **Caution:** If, before disassembly, the distance measured between the chain tensioner and the hex bolt striking surface is over **9 mm**, and the chain guides ❷ ❸ and/or chain tensioner ❺ are in good condition, then the chain ❻ must be replaced.

Oil pump and water pump gearing

■ **Caution:** The water pump must be checked or removed and replaced in the following circumstances:

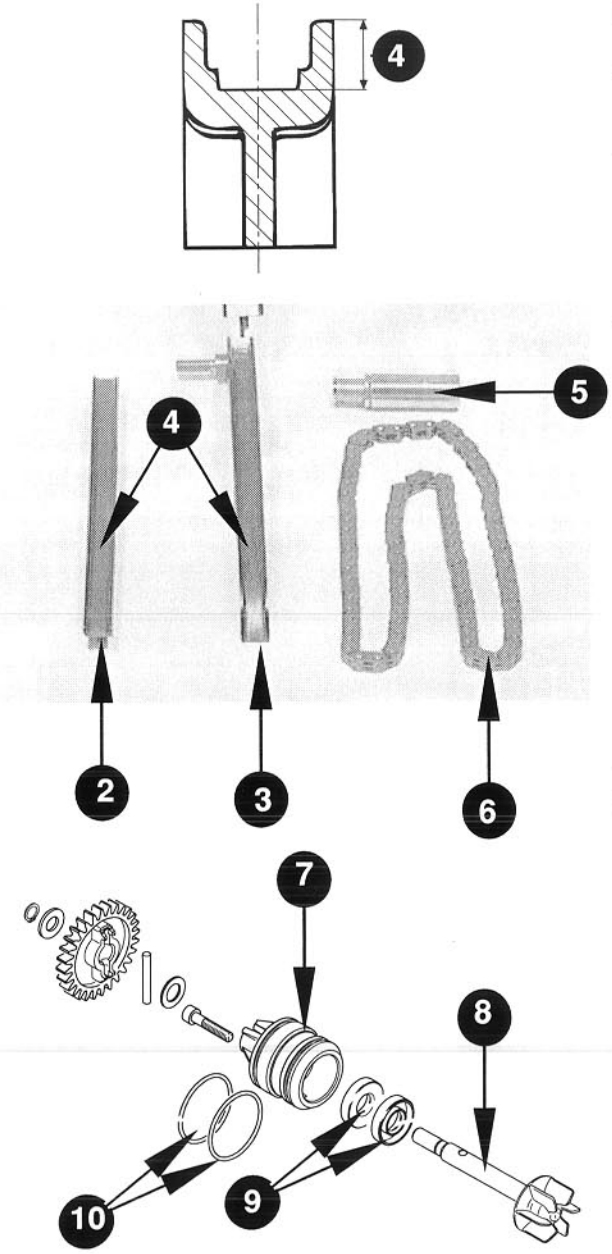
- Leakage of coolant or engine oil from the water outlet hole in the crankcase,
- excessive fluctuation of coolant temperature.

Water pump - remove

- Carefully withdraw the water pump shaft ❽ and the 2 oil seals ❾ from the water pump body ❼.

■ **Caution:** Even the slightest damage to the water pump shaft or oil seals could result in leaks.

- Remove the O-rings ❿ from the water pump body.



Pattino guidacatena e pattino tendicatena

- Verificare l'eventuale usura del pattino guidacatena ❷ e pattino tendicatena ❸ , sostituire se necessario.

➪I segni di usura sui 2 pattini non devono superare una certa profondità nella zona di lavoro della catena distribuzione.

Limite di usura, pattino ❹ ☞ **5,0 mm**

- Controllare la funzionalità ed il libero movimento del tendicatena ❺ comprimendolo una volta (il pistoncino si deve muovere ca. 3 - 4 mm). Se il pistoncino è bloccato, bisogna sostituire il tendicatena.

■ **Attenzione:** Se prima dello smontaggio abbiamo trovato una distanza fra il tendicatena ed il piano di battuta della vite esagonale oltre i **9 mm** ma i pattini catena ❷ ❸ e/o il tendicatena ❺ sono in ordine, sostituire la catena ❻.

Ingranaggio per pompa dell'olio e pompa dell'acqua

■ **Attenzione:** La pompa dell'acqua deve essere controllata o smontata o sostituita nei casi seguenti:

- Perdita del liquido refrigerante o dell'olio motore dal foro di scarico acqua nel carter motore,
- eccessiva oscillazione della temperatura del liquido refrigerante.

Pompa dell'acqua — smontaggio

- Togliere con cautela l'albero pompa acqua ❽ e i 2 paraolio ❾ dal corpo pompa acqua ❼.

■ **Attenzione:** Anche un danneggiamento minimo dell'albero pompa acqua o dei paraolio può causare perdite.

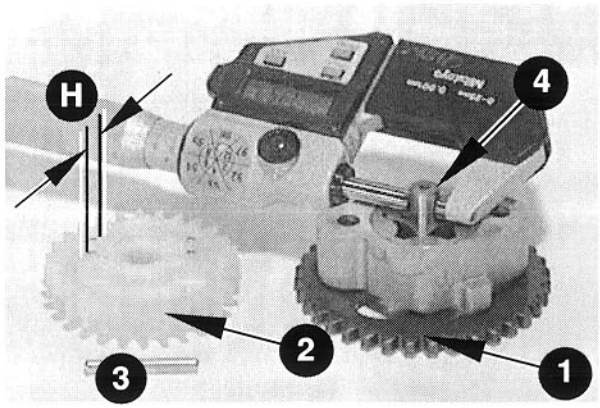
- Rimuovere gli anelli OR ❿ dal corpo pompa acqua.

➪Check for crancks, deformation, or other damage. Check the width of the coupling seat for the pump drive pin ❸.

Wear limit ☞ **seat width (H) min. 3.8 mm**

- Check the flatness of the oil pump gear in relation to the shaft.

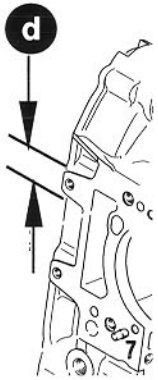
Wear limit ☞ **flatness max. 0.3 mm**



➪Check for signs of wear on the oil pump shaft ❹:

Wear limit, shaft ☞ **min. 7.96 mm**

Wear limit, crankcase seat ☞ **internal d = 8.03 mm**

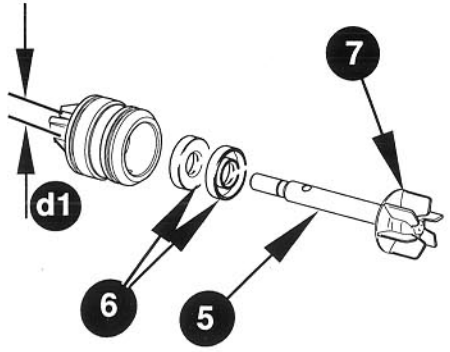


➪Check for signs of wear and/or damage on the water pump shaft ❺ in the area of the 2 oil seals ❻.

Wear limit, pump body seat ☞
internal d 1 = 10.08 mm

- Check for signs of damage or deformation on the water pump impeller ❼, replacing the complete pump if necessary.

- Be sure to check that the outlet hole in the water pump body and crankcase are free and unblocked.



➪Controllare se i fianchi denti degli ingranaggi per pompa olio ❶ e pompa acqua ❷ presentano deformazione o rottura di materiale. Controllare la larghezza della sede di aggancio per la spina di trascinamento ❸.

Limite di usura ☞ **larghezza sede (H) min. 3,8 mm**

- Controllare la planarità dell'ingranaggio pompa olio relativamente all'albero.

Limite di usura ☞ **planarità max. 0,3 mm**

➪Verificare se c'è usura dell'albero pompa olio ❹:

Limite di usura, albero ☞ **min. 7,96 mm**

Limite di usura, sede carter ☞ **interno d = 8,03 mm**

➪Controllare se l'albero pompa acqua ❺ nella zona dei 2 paraolio ❻ presenta segni di usura e/o danneggiamento.

Limite di usura, sede corpo pompa ☞
interno d 1 = 10,08 mm

- Controllare se la girante ❼ della pompa acqua presenta danneggiamento o deformazione, sostituire la pompa completa, se necessario.

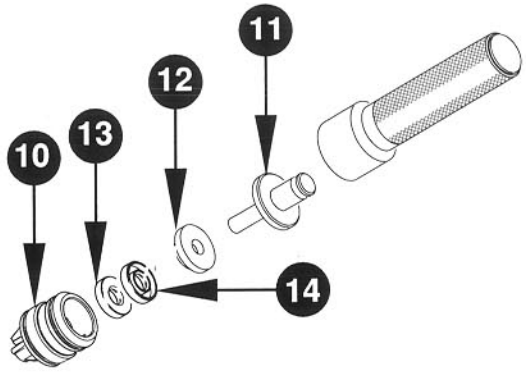
- Far attenzione al libero passaggio del foro di scarico nel corpo pompa acqua e nel carter.

Water pump - pre-assembly

- Slightly moisten the external surface of the new oil seals with fire-proof solvent (⓭, ⓮). D**o not lubricate**!
- Fit the inserter jig ⓫ and spacer ⓬ to the handle; position the external oil seal ⓭ with the closed side on the spacer and fit it in the pump body ⓾, pressing it fully home.

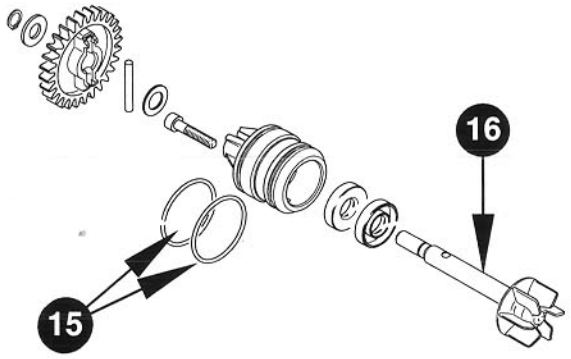
Service tool ☞ Handle for jigs
ROTAX code 877 650

Inserter jig assy.
ROTAX code 276 775



- Remove the spacer ⓬ from the inserter jig ⓫ and position the internal oil seal ⓮ with the sealing lip facing the inserter jig and fit it so that it is level with the water pump body.

■ **Caution:** Recheck the position of the 2 oil seals, whose closed sides must be facing each other.



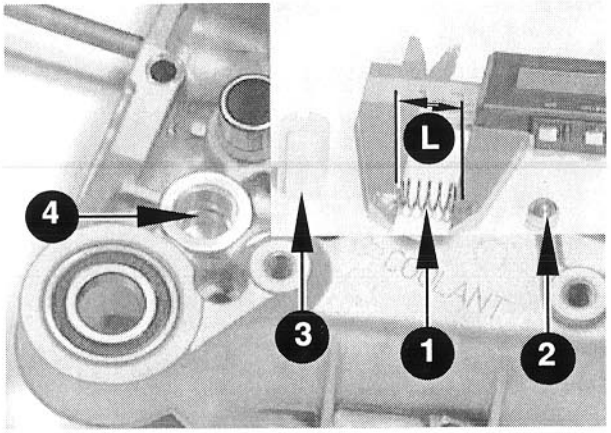
- Lubricate the sealing lips inside the oil seals thoroughly before fitting the water pump shaft. Then fill the space between the oil seals with MOLYKOTE 111.
- Lubricate the new O-rings ⓯, and fit them on the water pump body.
- Thoroughly lubricate the water pump shaft ⓰ and insert it carefully.

Oil pressure retaining valve

- Check the condition and cleanliness of the ball seat in the crankcase.
- Measure the free length **(L)** of the spring ❶, replacing it if necessary.

Wear limit ☞ **free length of spring (L) = 13.2 mm**

- Check for signs of damage on the ball ❷.
- Clean and check the valve housing ❸.



Pompa dell'acqua — premontaggio

- Inumidire di petrolio la superficie esterna dei nuovi paraolio ⓭ ⓮, **non lubrificare**!
- Mettere sull'impugnatura il tampone di montaggio ⓫ e il distanziale ⓬; posare il paraolio esterno ⓭ con il lato chiuso sul distanziale e montarlo nel corpo pompa acqua ⓾ fino in fondo.

Attrezzatura specifica ☞ Impugnatura per tamponi
codice ROTAX 877 650

Tampone montaggio cpl.
codice ROTAX 276 775

- Togliere il distanziale ⓬ dal tampone montaggio ⓫ e posare il paraolio interno ⓮ con il bordo di tenuta orientato verso il tampone di montaggio e montarlo finché sia allo stesso livello del corpo pompa acqua.

■ **Attenzione:** Ricontrollare la posizione dei 2 paraolio che devono essere con i 2 lati chiusi affiancati.

- Prima del montaggio dell'albero pompa acqua lubrificare bene il bordo di tenuta interno dei paraolio. Poi riempire lo spazio fra i paraolio con MOLYKOTE 111.
- Montare sul corpo pompa acqua dei nuovi anelli OR ⓯ lubrificati .
- Lubrificare bene l'albero pompa acqua ⓰ e inserirlo con cautela.

Valvola di sovrappressione olio

- Controllare la bontà della sede della sfera nel carter e se è eventualmente sporca.
- Controllare la lunghezza libera **(L)** della molla ❶, sostituire se necessario.

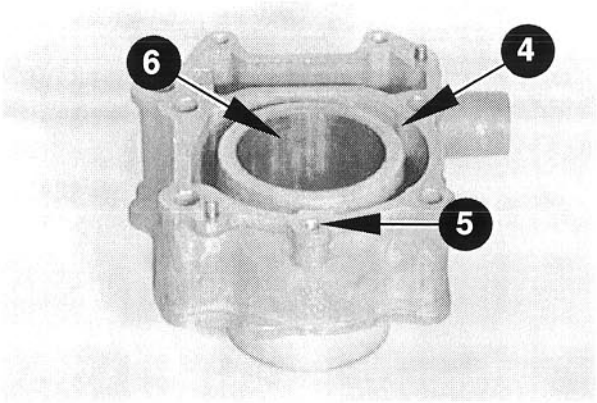
Limite di usura ☞ **lunghezza libera della molla (L) = 13,2 mm**

- Controllare se eventualmente la sfera ❷ è danneggiata.
- Pulire il corpo valvola ❸ e controllarlo.

Cylinder

- Remove any mineral deposits from the cylinder cooling chamber ❹.
- Check that all the threads ❺ are in perfect condition

➪Check for signs of seizure on the cylinder work face ❻. Also, check for damage on the sealing surfaces and check that the oil duct is clean.



Cilindro

- Rimuovere eventuali residui calcarei dalla camera di refrigerazione ❹ del cilindro.
- Controllare che tutti i filetti ❺ siano in condizione perfetta.

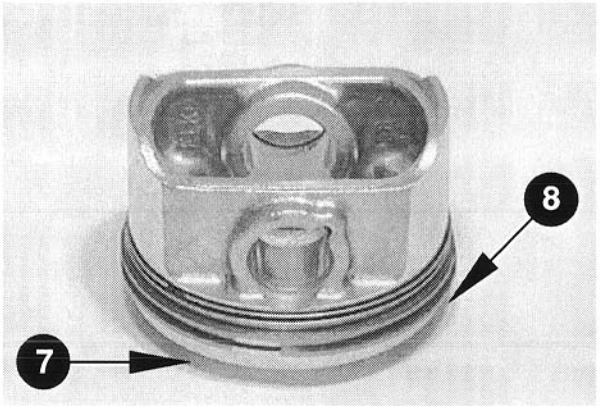
➪Controllare se la superficie di lavoro del cilindro presenta segni di grippaggio ❻, se le superfici di tenuta sono danneggiate, e se il canalino dell'olio è pulito.

Piston and piston pin

- Remove any combustion residue from the piston crown ❼ and skirt, down to the first piston ring ❽, then check the piston for cracks and/or signs of seizure, replacing it if necessary.

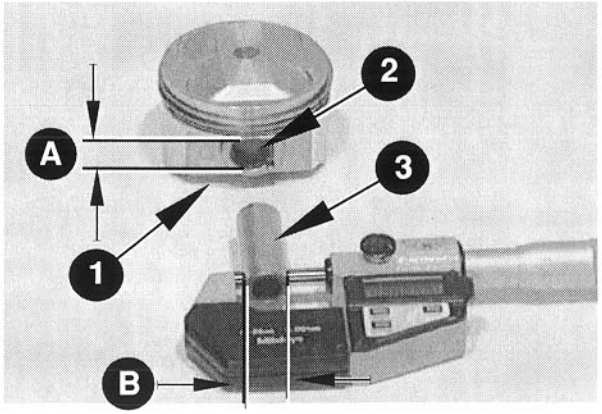
  ◆ **Note:** Slight marks and scoring caused by particles of dirt are permissible.

- Clean the piston crown both inside and outside and clean the piston ring seats - see chapter on "Piston rings".



➪The different piston tolerances can be identified by the markings (red or green dots) and by the diameter marked on the piston crown ❶ :

red dot	rated size	56.37 mm (type 120)
	rated size	61.97 mm (type 154)
green dot	rated size	56.38 mm (type 120)
	rated size	61.98 mm (type 154)



➪Measure the diameter of the piston pin hole ❷, measuring in the direction of the connecting rod axis **(A)** with a bore gauge, and measure the diameter **(B)** of the piston pin ❸ at its 2 ends with an external micrometer.

Pistone e spinotto

- Rimuovere eventuali residui di combustione dalla testa ❼ e dal mantello del pistone fino al primo segmento ❽, controllare se il pistone presenta fissurazioni e/o segni di grippaggio, sostituire se necessario.

  ◆ **Nota:** Segni leggeri di rigatura causati da particelle di sporcizia sono ammissibili.

- Pulire la testa del pistone esternamente ed internamente, e le sedi per i segmenti - vedi capitolo "Segmenti".

➪I pistoni delle diverse tolleranze possono essere individuati da punti di contrassegno (punto rosso o verde) e dall'indicazione del diametro nominale sulla testa ❶ del pistone:

punto rosso	dimens. nominale	56,37 mm (tipo 120)
	dimens. nominale	61,97 mm (tipo 154)
punto verde	dimens. nominale	56,38 mm (tipo 120)
	dimens. nominale	61,98 mm (tipo 154)

➪Determinare il diametro della sede per lo spinotto del pistone ❷ nel senso dell'asse della biella **(A)** con alesametro ed il diametro **(B)** dello spinotto ❸ sulle 2 estremità con micrometro da esterni.

Hole for piston pin (A), in direction of connecting rod stroke:

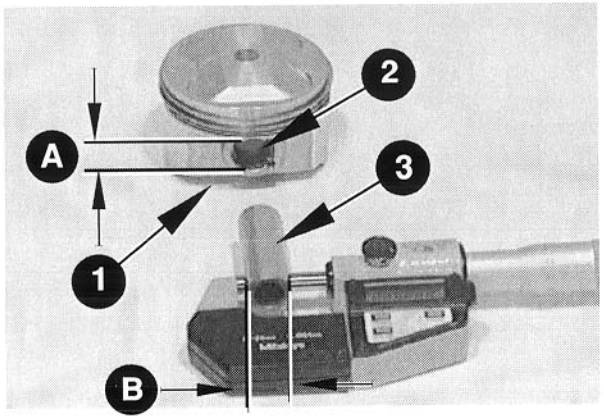
Wear limit ☞ **max. 15.03 mm**

Piston pin (B)

Wear limit ☞ **min. 14.99 mm**

hole / piston pin clearance = A - B ☞ **max. 0.04 mm**

- Check for signs of wear on the snap ring seats ❷ .
- If the hole/piston pin clearance is exceeded, replace the worn component.



Measurement of piston/cylinder clearance

➪Using a micrometer, measure the internal diameter of the cylinder at 40 mm **(H)** (from the top edge, at the 2 points shown in the figure) and record the larger value with a bore gauge (= measurement **A**).

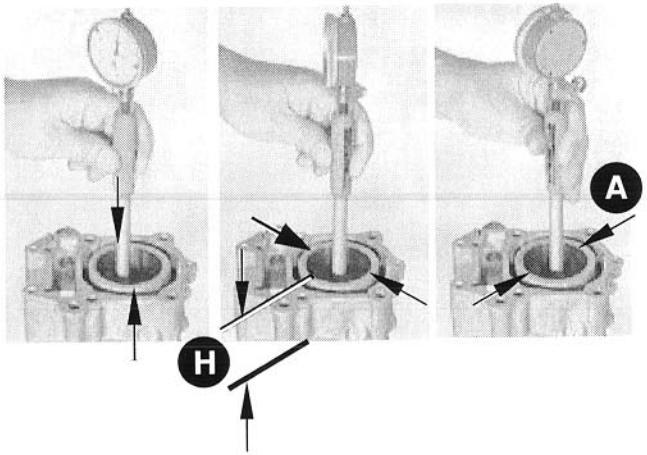
■ **Caution:** 1st measurement: 90° to piston pin axis
2nd measurement: 60° to piston pin axis
3rd measurement: 120° to piston pin axis

The ovality of the cylinder can also be determined from the measurements taken at these three points.

Wear limit ☞ **difference in measurements max. 0.02 mm**

■ **Caution:** If these wear limits are exceeded, then the cylinder must be replaced.

■ **Caution:** All of these cylinders are treated with NIKASIL, and cannot be reground.



Foro pistone per spinotto (A), nel senso corsa biella:

Limite di usura ☞ **max. 15,03 mm**

Spinotto (B)

Limite di usura ☞ **min. 14,99 mm**

gioco foro / spinotto = A - B ☞ **max. 0,04 mm**

- Controllare se le sedi ❷ degli anellini di sicurezza presentano eventuale usura.
- Se il gioco foro / spinotto è superato, sostituire il componente usurato.

Determinazione del gioco pistone / cilindro

➪Misurare con micrometro il diametro interno del cilindro a 40 mm **(H)** (dal bordo superiore nei 2 punti secondo l'illustrazione) e registrare con un alesametro il valore più grande (= dimensione **A**).

■ **Attenzione:** 1ª misurazione: 90° rispetto all'asse spinotto
2ª misurazione: 60° rispetto all'asse spinotto
3ª misurazione: 120° rispetto all'asse spinotto

Misurando nei 3 punti si determina anche l'ovalizzazione del cilindro.

Limite di usura ☞ **differenza dimensione max. 0,02 mm**

■ **Attenzione:** Superando questo limite di usura, bisogna sostituire il cilindro.

■ **Attenzione:** I cilindri con trattamento NIKASIL non possono essere rilavorati.

Measure the piston diameter **(B)** at a height **(H1)** = 8 mm from the bottom edge of the piston, at 90° to the piston pin axis, using an external micrometer (= measurement **B**).

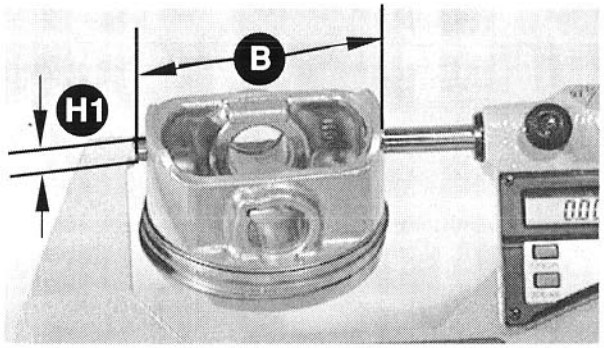
Piston/cylinder clearance = dim. A (cylinder diam.) - dim. **B** (piston diameter)

Clearance with new piston and cylinder
min. 0.015 - max. 0.035 mm

➪If the max. measurement exceeds the value limit, then the piston must be replaced.

Always use new **new circlips** with bent ends for the piston pin!

Wear limit **piston/cylinder clearance 0.06 mm**



Piston rings

- Carefully remove the piston rings ❶ and ❷ and the piston oil control ring ❸ .

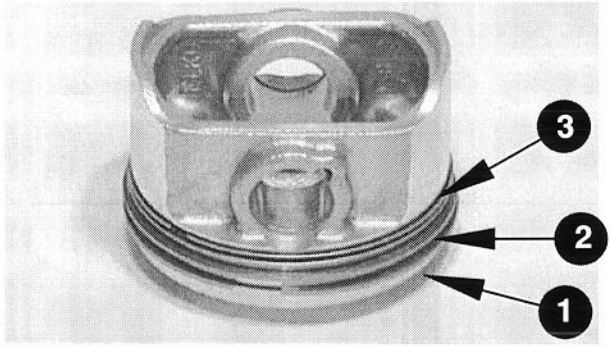
■ **Caution:** The piston rings are fragile!

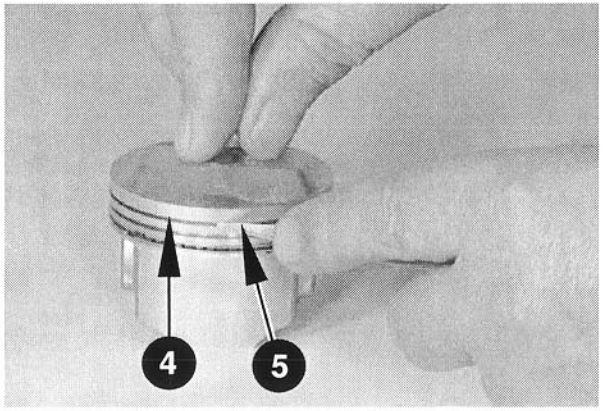
- Clean the piston ring seats and the oil outlet hole with a compressed air jet.

▲ **Warning:** Always wear tight fitting goggles when using compressed air for cleaning parts. Failure to observe this warning can result in injury to your eyes, or even blindness.

◆ **Note:** The piston ring seats ❹ can be cleaned carefully with a scraper or a piece of a used piston ring ❺ .

- Check that the work surfaces of the piston rings and oil control ring are clean.





Misurare il diametro del pistone **(B)** alla altezza **(H1)** = 8 mm dal bordo inferiore del pistone a 90° rispetto all'asse dello spinotto, con un micrometro da esterni (= dimensione **B**).

Gioco pistone/cilindro = dim. A (diam. cilindro) — dim. **B** (diametro pistone)

Gioco con nuovo pistone e cilindro
min. 0,015 — max. 0,035 mm

➪Se la dimensione max. supera il valore ammissibile, sostituire il pistone.

Utilizzare sempre **nuovi fermi** con estremità piegata per spinotto!

Limite di usura ☞ **gioco pistone / cilindro 0,06 mm**

Segmenti

- Togliere con cautela i segmenti ❶ e ❷ ed il raschiaolio ❸ dal pistone.

■ **Attenzione:** I segmenti sono fragili!

- Pulire le sedi dei segmenti ed i fori scarico olio, soffiando con aria compressa.

▲ **Avvertenza**: Indossare sempre occhiali protettivi aderenti quando si utilizza l'aria compressa per pulire le parti. La mancata osservanza di questa precauzione può provocare lesioni agli occhi o anche la cecità

◆ **Nota:** Le sedi ❹ dei segmenti si possono pulire con un raschietto o con un pezzo di segmento ❺ usato, procedendo con cautela.

- Controllare che la superficie di lavoro dei segmenti e del raschiaolio sia pulita.

• To measure the piston ring gap ❻, introduce each piston ring 40 mm into the cylinder (measured from the cylinder head surface) ❼ and align it horizontally with the piston, making sure that the piston is within the wear limit.

➪Measure the gap, using a feeler gauge ❽.

Piston ring gap ❻:

Wear limit ☞	**piston ring ❶**	**0.8 mm**
	piston ring ❷	**0.8 mm**
	oil control ring ❸	**1.5 mm**

Piston ring thickness (R) (measured with micrometer):

Wear limit: ☞	**piston ring ❶**	**0.97 mm**
	piston ring ❷	**1.17 mm**

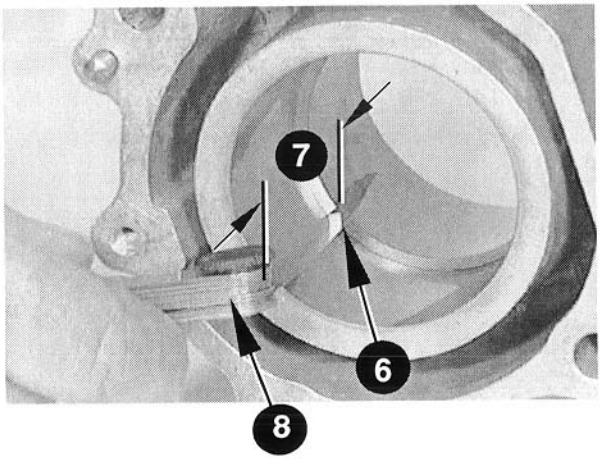
• Fit the 3 piston rings ❶, ❷ an ❸ as shown in the figure, with the word "TOP" at the top.

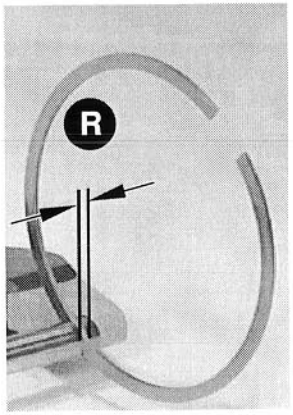
• Using a feeler gauge ❽, measure the end float of thepiston rings in their seats.

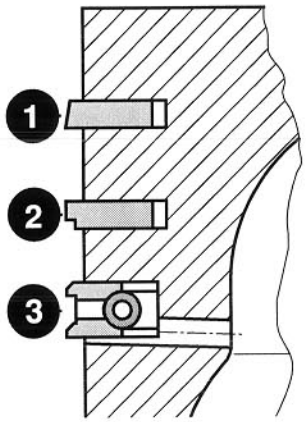
Piston ring seat end float:

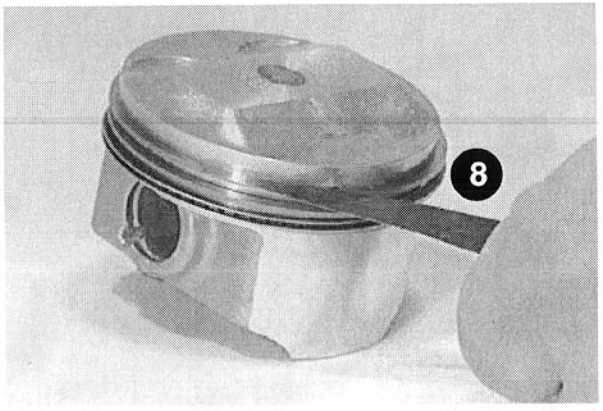
Wear limit ☞	**piston ring ❶**	**0.1 mm**
	piston ring ❷	**0.1 mm**

➪If any of the max. values is exceeded, replace the component in question.









• Per determinare la luce ❻ del segmento, inserire ogni segmento nel cilindro per 40 mm (misurando dalla superficie testata) ❼ ed allinearlo orizzontalmente con il pistone, essendo sicuri che il cilindro sia entro il limite di usura.

➪Con uno spessimetro ❽ si può allora misurare la luce.

Luce segmenti ❻:

Limite di usura ☞	**segmento ❶**	**0,8 mm**
	segmento ❷	**0,8 mm**
	raschiaolio ❸	**1,5 mm**

Spessore segmento (R) (misurazione con micrometro):

Limite di usura: ☞	**segmento ❶**	**0,97 mm**
	segmento ❷	**1,17 mm**

• Montare i 3 segmenti ❶, ❷ e ❸ secondo l'illustrazione con la scritta "TOP" rivolta verso l'alto.

• Con uno spessimetro ❽ determinare il gioco assiale dei segmenti nelle loro sedi.

Gioco sede segmento:

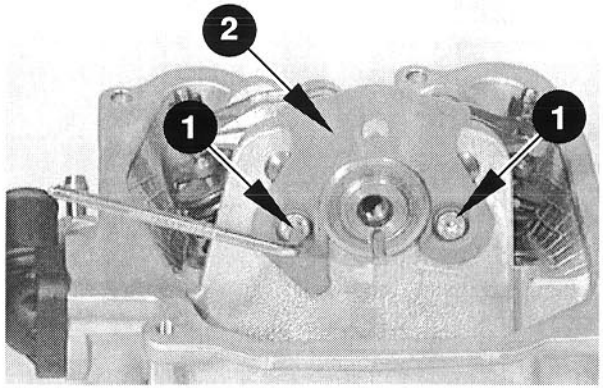
Limite di usura ☞	**segmento ❶**	**0,1 mm**
	segmento ❷	**0,1 mm**

➪Se uno dei valori max. ammissibile è superato, sostituire il componente fuori tolleranza.

Cylinder head

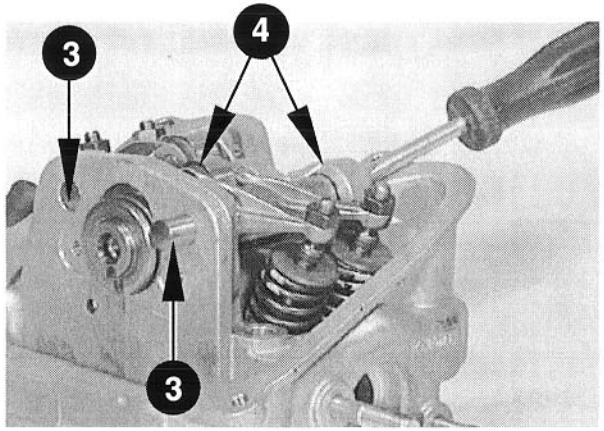
Camshaft - remove

■ **Caution:** Before attempting to unscrew the 2 M5 Allen screws ❶, break the LOCTITE sealant loose by tapping on the screw head with a plastic hammer and a drift, or straight Allen wrench, or by using an impact type power screw driver. If you fail to observe this caution, you will surely damage the internal hexagon recesses in the heads of the Allen screws!



- Using an Allen wrench and centering pin, remove the 2 M5 Allen screws ❶ and withdraw the retaining plate ❷ in an upward direction.

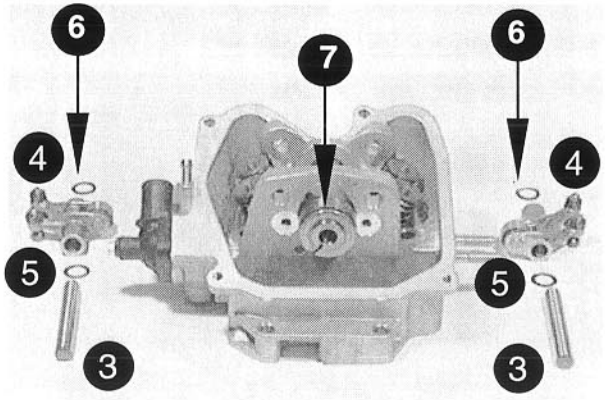
Service tool ☞ 3/8" insert with centering pin ROTAX code 877 217



- Extract the 2 pins ❸ on the rocker arm seat ❹ with a screwdriver, going from the spark plug side to the timing gear, and remove the rocker arm together with the thrust washers ❺ and spring washers ❻.

- Withdraw the camshaft ❼ from its housing.

- Before removing the valves, test the cylinder head for leakage (BOSCH or SUN Tester). If the leakage is lass than 5 %, the valve seal is satisfactory.



Inlet and exhaust valves - remove

■ **Caution:** When disassembling the inlet and exhaust valves, valve springs, valve spring washers and valve keepers, mark them according to their fitting order and position, so that they can be reassembled in the same way.

Testata

Albero a camme — smontaggio

■ **Attenzione:** Prima di svitare le 2 viti a brugola M5 ❶, eliminare l'incollaggio della LOCTITE con un colpo di martello in plastica sulla testa della vite, utilizzando un punzone o una chiave a brugola diritta, o con avvitatore a percussione — altrimenti si rischia di danneggiare l'esagono interno delle viti!

- Con la chiave a brugola con spina di centraggio rimuovere le 2 viti a brugola M5 ❶ ed estrarre la piastra di ritenuta ❷ verso l'alto.

Attrezzatura specifica ☞ Inserto 3/8" con spina di centraggio codice ROTAX 877 217

- Estrarre le 2 spine ❸ sede bilanciere ❹ a mezzo di un cacciavite dal lato candela verso l'ingranaggio di distribuzione e smontare il bilanciere assieme ai rasamenti ❺ e le rondelle elastiche ❻.

- Estrarre l'albero a camme ❼ dal suo alloggiamento.

- Prima di smontare le valvole, controllare la perdita della testata (BOSCH o SUN Tester). Se la perdita è inferiore al 5 %, la tenuta delle valvole è in ordine.

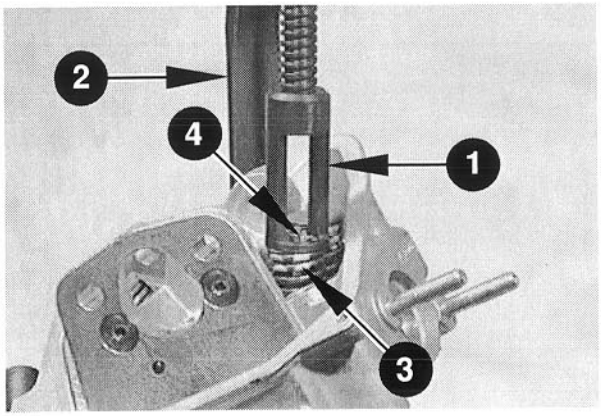
Valvole di aspirazione e scarico — smontaggio

■ **Attenzione:** Allo smontaggio delle valvole di aspirazione e scarico, molle valvole, rondella molla valvole e dei semiconi valvole contrassegnarli secondo il loro accoppiamento e la posizione di montaggio, per rimontarli nella stessa posizione.

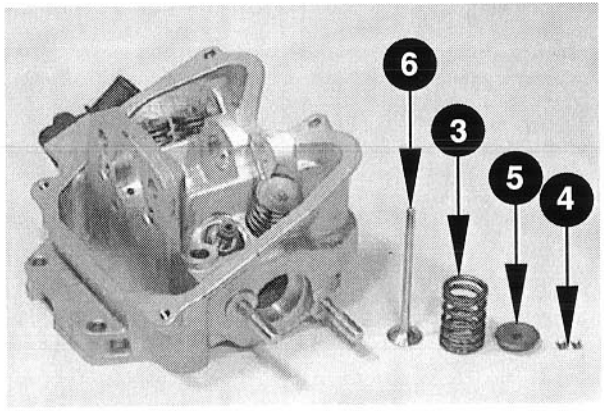
- Using the valve spring compressor ❶ and a clamp ❷ or other suitable equipment, compress the valve spring ❸ and then remove the half-cones ❹ .
- Release the valve spring.
- Remove the valve spring retainer ❺ and the spring ❸ and take out the valve ❻.

Service tool ☞ APRILIA spring compressor holder

Valve spring compressor
ROTAX code 276 474



- Clean all residues out of the combustion chamber and clean any mineral deposits off the cooling chamber.
- Check that the spark plug thread and the bore thread in the cylinder head are in perfect condition.
- Check that the seal contact surface is flat with no signs of damage.
- Clean the camshaft lubrication oil ducts.

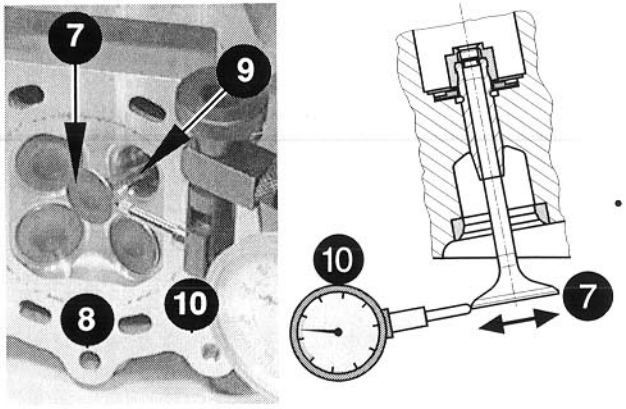


Valve guide

- To measure the extent of wear on the valve guides in the cylinder head, insert a new valve ❼ into the valve guide ❾ from the combustion chamber side ❽ and press it in until it touches the valve stem oil seal.
- With the valve in this position, measure the max. clearance of the valve in its valve guide, using a gauge ❿ set at 90° to the valve stem axis.

Wear limit ☞ **lateral movement (K)**
max. 0.5 mm

- If any of the valve guides is over the wear limit, it must be replaced.



- Con l'attrezzo spingimolla valvola❶ ed un morsetto ❷ o attrezzo adeguato compremere la molla valvola ❸, quindi togliere i semiconi ❹ .
- Scaricare la molla valvola.
- Rimuovere il piattello molla valvola ❺ e la molla ❸ ed estrarre la valvola ❻.

Attrezzatura specifica ☞ Archetto compress. molla da APRILIA

Attrezzo spingimolla
codice ROTAX 276 474

- Pulire la camera di combustine da residui e la camera di refrigerazione da residui calcarei.
- Controllare se il filetto della candela ed il filetto nella testata sono in perfette condizioni.
- Controllare che la superficie di tenuta sia piana e non danneggiata.
- Pulire i canali d'olio per lubrificazione dell'albero a camme.

Guidavalvola

- Per determinare l'usura delle guidevalvole nella testata, inserire una nuova valvola ❼ dal lato camera combustione ❽ nel guidavalvola ❾ finché la valvola tocchi il paraolio stelo valvola.
- Con la valvola in questa posizione determinare il gioco max. della valvola nel suo guidavalvola, misurando con un comparatore ❿ posto a 90° rispetto all'asse dello stelo valvola.

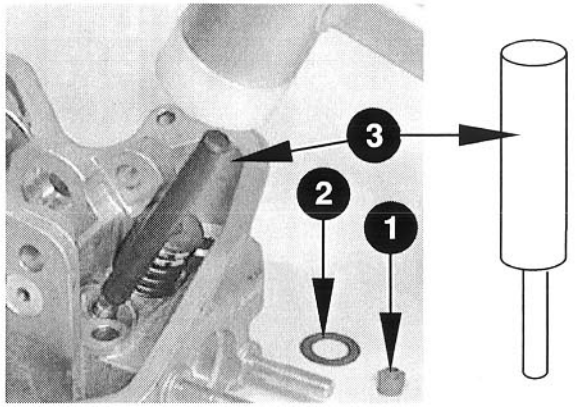
Limite di usura ☞ **spostamento laterale (K)**
max. 0,5 mm

- Se uno dei guidevalvole è usurato oltre il limite, il guidavalvola deve essere sostituito.

Valve guide - replace

- Remove the valve stem oil seal ❶ from the valve guide with a screwdriver and remove the thrust washer ❷ from the cylinder head.
- Heat the cylinder head in an oven at 150° C for 20 minutes.
- Using a drift remover ❸ (large diam. 10 mm /small diam. 3.8 mm) press the valve guide out of the cylinder head towards the combustion chamber.

Service tool ☞ Drift remover with guide pin
ROTAX code 277 512

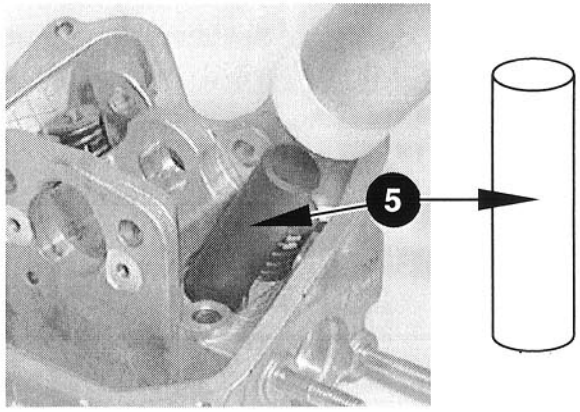


- Check that you have not damaged the valve guide seat when you remove the guide. If there are any signs of scraping or metal transfer, the cylinder head must be replaced.

Valve guide - refit

- Heat the cylinder head again an oven at 150° C for 20 minutes. Apply MOLYKOTE to the valve guide ❹.
- Using the inserter sleeve ❺ (8 mm), press the valve guide into the cylinder head, from the oil chamber side towards the combustion chamber, until the inserter sleeve touches the valve spring seat surface.

Service tool ☞ Inserter sleeve
ROTAX code 277 560

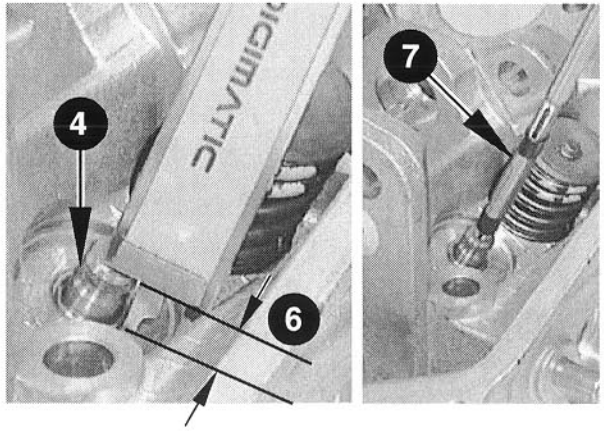


➪Check the protrusion ❹, camshaft side, of valve guide from the cylinder head ❻.

Valve guide protrusion **9.8 - 10.2 mm**

- Using an appropriate reamer ❼, carefully resize the valve guide internal diameter ❹.

Valve guide: **Int. diam. 4.002 - 4.015 mm**



Remember the following points:

- Use only a high-quality cutting oil to lubricate the reamer.
- Turn the reamer clockwise only, never in the opposite direction!
- Clean the cuttings off the reamer at frequent intervals, still turning it clockwise to withdraw it.

Guidavalvola — sostituzione

- Estrarre il paraolio stelo valvola ❶ a mezzo di un cacciavite dal guidavalvola, togliere il rasamento ❷ dalla testata.
- Riscaldare la testata in un forno a 150° C per 20 minuti.
- Con un punzone ❸ (diam. grande 10 mm /diam. piccolo 3,8 mm) spingere il guidavalvola dalla testata verso la camera di combustione.

Attrezzatura specifica ☞ Punzone con perno guida
codice ROTAX 277 512

- Verificare se ci sono detriti di metallo nella sede del guidavalvola. Se il guidavalvola ha asportato materiale di alluminio all'estrazione, bisogna sostituire la testata.

Guidavalvola — montaggio

- Riscaldare la testata di nuovo in un forno a 150° C per 20 minuti. Applicare MOLYKOTE sul guidavalvola ❹.
- Con la bussola di inserimento ❺ (8 mm) inserire il guidavalvola nella testata, dal lato camera olio verso la camera di combustione, finché la bussola di inserimento tocca il piano della sede molla valvola.

Attrezzatura specifica ☞ Bussola d'inserimento
codice ROTAX 277 560

➪Controllare la sporgenza ❹, lato albero a camme, del guidavalvola dalla testata ❻.

Sporgenza del guidavalvola **9,8 - 10,2 mm**

- Con un alesatore ❼ alesare il guidavalvola ❹.

Guidavalvola: **Diam. int. 4,002 - 4,015 mm**

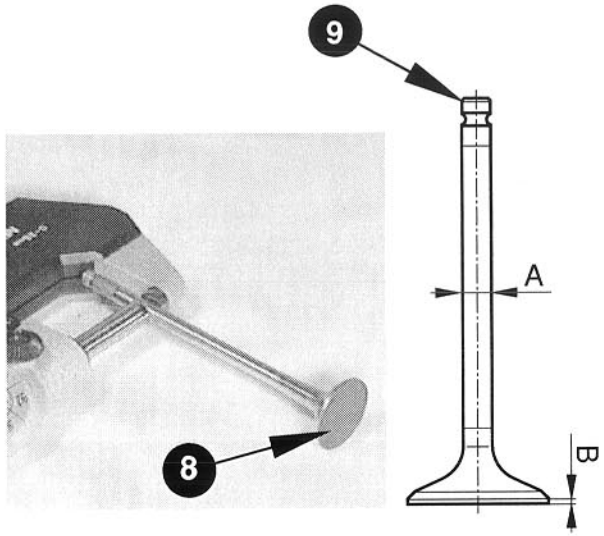
Far attenzione ai seguenti punti:

- Per lubrificare l'alesatore, utilizzare solo olio per filettatrice.
- Ruotare l'alesatore in senso orario solo, mai in senso inverso!
- Pulire l'alesatore a brevi intervalli da trucioli, girando in senso orario anche per estrarre l'alesatore.

- Clean the cylinder head thoroughly after resizing the valve guide. Re-center the valve seat in relation to the new valve guide, using a valve seat cutter.
- Check the contact surface using engineer's blue.
- Position the thrust washer ❷ on the valve guide ❹ and fit a new valve stem oil seal ❶.

Valves

■ **Caution:** Do not reface the valve contact surface ❽. If necessary replace the valve. The seat, however, can be lapped with grinding paste. Never grind the tip of the valve stem ❾!



- Carefully the valve using a wire brush. Eliminate any traces of carbon from the valve.
- Measure the diameter of the valve stem "**A**" with a micrometer.

  Valve stem diameter, **new min. 3.96 mm**

  Wear limit ☞

  Valve stem diameter **"A" min. 3.95 mm**

- Measurement **"B"** indicates the state of wear of the valve contact surface. If measurement **"B"** is less than the limit, replace the valve.

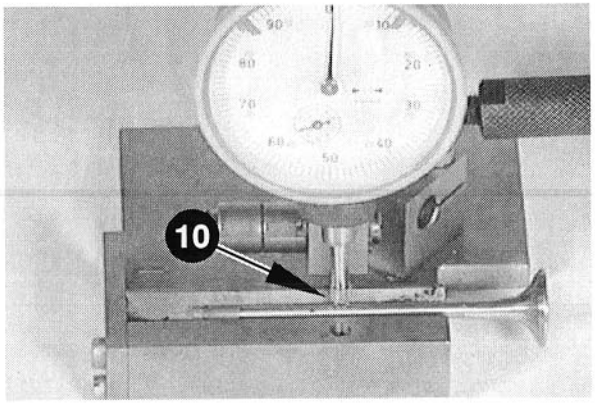
  Wear limit ☞

  Valve seat surface "B" **0.6 mm**

- The valve contact surfaces must not be concave: measure with a straight edge.
- Check the alignment ❿ of the valve stem between two "V" blocks, measuring with a gauge.

  Wear limit ☞

  Valve stem alignment **0.06 mm**



- Dopo l'alesaggio del guidavalvola pulire la testata accuratamente. Ricentrare la sede valvola relativa all'asse del nuovo guidavalvola con un dispositivo di rilavorazione sede valvola.
- Controllare la superficie di contatto con pasta di minio o blu di Prussia.
- Posizionare il rasamento ❷ sul guidavalvola ❹ e montare un nuovo paraolio stelo valvola ❶.

Valvole

■ **Attenzione:** La superficie di contatto ❽ della valvola non deve essere rettificata. Se necessario sostituire la valvola. È però possibile aggiustare la sede con pasta smeriglio. Non si deve rettificare una valvola alla fine dello stelo ❾!

- Eliminare i residui di combustione dalle valvole.
- Controllare il diametro dello stelo valvola "**A**" con micrometro.

  Diametro stelo valvola, **nuova min. 3,96 mm**

  Limite di usura ☞

  Diametro stelo valvola **"A" min. 3,95 mm**

- La dimensione **"B"** indica lo stato di usura della superficie di contatto della valvola. Se la dimensione **"B"** è inferiore al limite, sostituire la valvola.

  Limite di usura ☞

  Superficie sede valvola "B" **0,6 mm**

- La superficie di contatto della valvola non deve essere concava, misurare con un regolo.
- Controllare l'assialità ❿ dello stelo valvola fra due blocchi a "V" con un comparatore.

  Limite di usura ☞

  Assialità stelo valvola **0,06 mm**

- Check that the half-cone seat ⓫ on the valve stem is in good condition.
- Check the half-cones ⓬, replacing them if necessary.

Valve seat

Procedure to follow if leakage with valve installed is greater than 5 %:

- Coat the valve ❷ with an even layer ❶ or engineer's blue. Insert the valve in valve guide, turning it and pressing it slightly to leave a print mark between the valve and the seat.

- The circular print mark on the valve seat ❸ must be of a constant width, with no breaks. The width of the print mark **"B"** corresponds to the width of the valve seat, which must be within the set limits.

Wear limit ☞

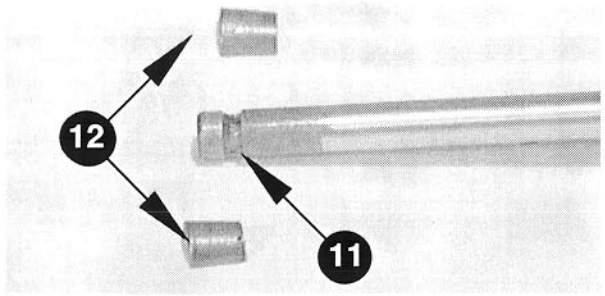
Inlet valve seat width
"B" max. 2.0 mm

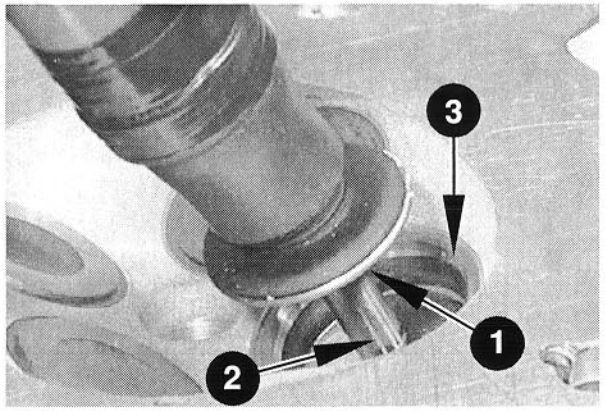
Exhaust valve seat width
"B" max. 2.0 mm

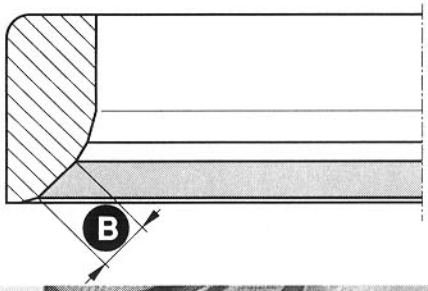
- If the width of the valve seat is not within the limits or if there are breaks in the print mark, then the valve seat must be recut.

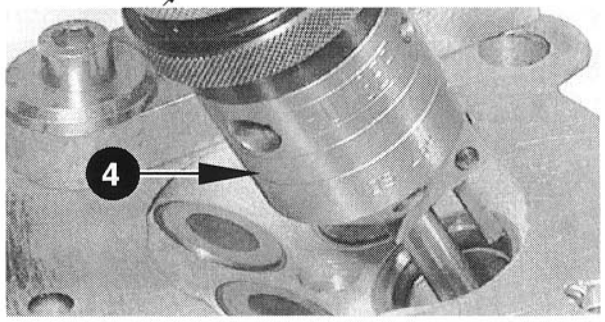
Valve seat - recut

- Using a valve seat recutter ❹, centrally positioned on the valve guide, the seats can be recut as follows:









- Controllare se la sede ⓫ per i semiconi sullo stelo valvola è in ordine.
- Controllare i semiconi ⓬, sostituirli se necessario.

Sede valvola

Procedura da seguire se la perdita con valvole installate è superiore al 5 %:

- Applicare uno strato uniforme di pasta di minio ❶ o blu di Prussia sulla valvola ❷. Inserire la valvola nel guidavalvola, ruotando e premendo la valvola leggermente per ottenere un'impronta di contatto tra valvola e sede.

- L'impronta circolare sulla sede valvola ❸ deve essere con una larghezza costante e non deve avere interruzione. La larghezza dell'impronta **"B"** corrisponde con la larghezza della sede valvola che deve essere dentro i valori definiti.

Limite di usura ☞

Larghezza sede valvola aspirazione
"B" max. 2,0 mm

Larghezza sede valvola scarico
"B" max. 2,0 mm

- Se la larghezza della sede valvola è fuori dei valori indicati o se l'impronta è interrotta, la sede valvola deve essere rilavorata.

Sede valvole — rilavorazione

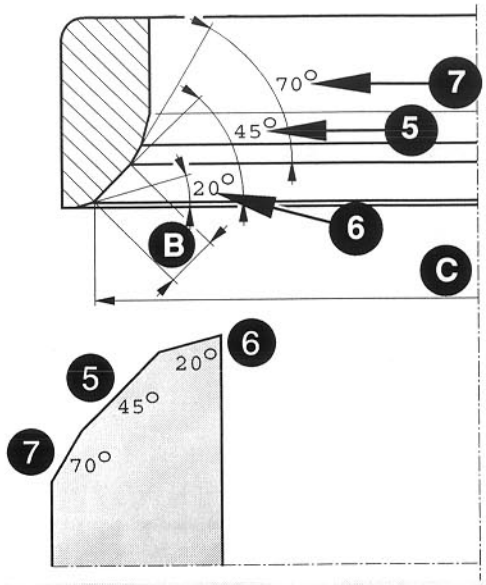
- Con un dispositivo ❹ di rilavorazione sede valvola che viene centrato sul guidavalvola, le sedi possono essere rilavorate come segue:

- Make the **45°** cut ❺ with a facing tool, cutting around the whole of the valve seat. Be sure to remove the minimum amount of material necessary .
- Then, make the **20°** cut ❻ with the facing tool, to obtain the diameter **"C"**.

Control measurement "C" (valve diam. minus 1 mm):
Inlet valve: 19 mm
Exhaust valve: 17 mm

- Next, make the 70° ❼ to obtain a valve seat width of **"B"**.

Control measurmement "B":
Inlet valve 1.0 - 1.4 mm
Exhaust valve 1.2 - 1.6 mm

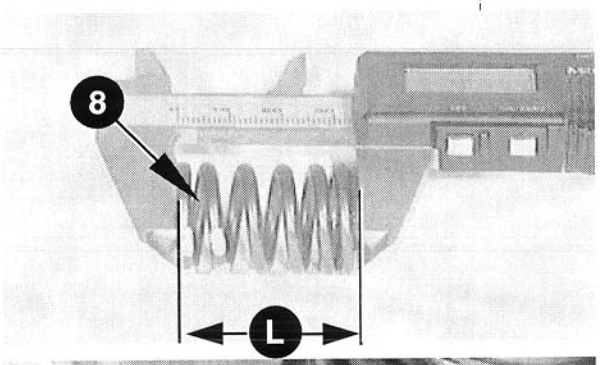


Valve springs

- Measure the size of the valve spring ❽ and check for crancks or signs of weakening.

  Length of released spring **(L)**

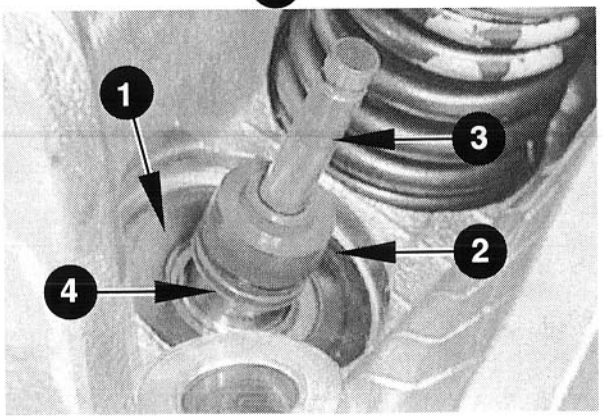
  Wear limit ☞ **min. 33.4 mm**



Valves - refit in cylinder head

■ **Caution:** Refer to the markings made previously on the parts during removal when refitting the inlet and exhaust valves, valve springs valve spring retainers and half-cones in the cylinder head.

- Lubricate the insides of the valve guide oil seals.
- Insert the thrust washers ❶ and fit the valve stem oil seals ❷.
- Lubricate the valve stem ❸ and carefully insert the valve into the valve guide ❹, without damaging the valve stem oil seal.



- Con un utensile di rettifica eseguire la lavorazione di **45°** ❺ finché materiale è asportato su tutta la sede valvola. Far attenzione d'asportare solo il minimo necessario di materiale.
- Poi, con l'utensile eseguire la lavorazione di **20°** ❻ fino ad ottenere il diametro **"C"**.

Dimensione di controllo "C" (diam. valvola meno 1 mm):
Valvola aspirazione: 19 mm
Valvola scarico: 17 mm

- Quindi eseguire la lavorazione di 70° ❼ fino ad ottenere la larghezza **"B"** della sede valvola.

Dimensione di controllo "B":
Valvola aspirazione 1,0 - 1,4 mm
Valvola scarico 1,2 - 1,6 mm

Molle valvole

- Controllare la dimensione delle molle valvola ❽ e l'eventuale presenza di rottura o deformazione o sfibratura.

  Lunghezza molla scaricata **(L)**

  Limite di usura ☞ **min. 33,4 mm**

Valvole — montaggio nella testata

■ **Attenzione:** Al rimontaggio delle valvole di aspirazione e scarico, molle valvole, piattelli molle valvole e semiconi nella testata far attenzione all'accoppiamento presegnato allo smontaggio.

- Lubrificare i paraolio guidavalvola all'interno.
- Inserire i rasamenti ❶ e montare i paraolio ❷ stelo valvola.
- Lubrificare lo stelo valvola ❸ ed inserire la valvola con cautela nel guidavalvola ❹, evitare danneggiamento del paraolio stelo valvola.

- Put the valve spring ❺ and valve spring retainer ❻ in position.

◆ **Note:** The inlet and exhaust valves are the same but must always be installed with the colored mark ❼ at the top (because of the way the spring is wound).

■ **Caution:** Spray the half-cones ❽ with **LOCTITE ANTI SEIZE 15378** before fitting them.

- Using the valve spring compressor ❾ and a compressor stand, preload the valve springs ❺ and fit the half-cones ❽.

Service tool ☞

APRILIA spring compressor stand

Valve spring compressor
ROTAX code 276 474

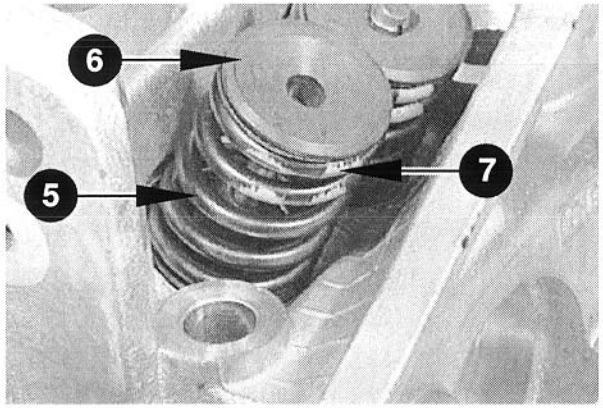
■ **Caution:** Before unloading the spring compressor stand, make sure that the half-cones are fitted properly into the valve seat and that the valve springs are perfectly positioned in their seats - visual check.

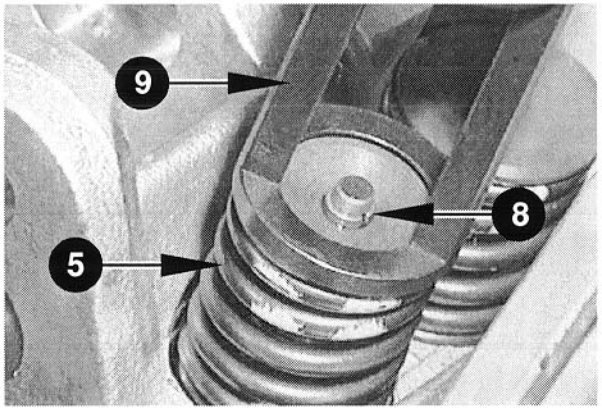
■ **Caution:** Check that the valve springs are correctly positioned in the valve spring retainer. If the spring is not properly positioned, the valve stem will **definitely break.**

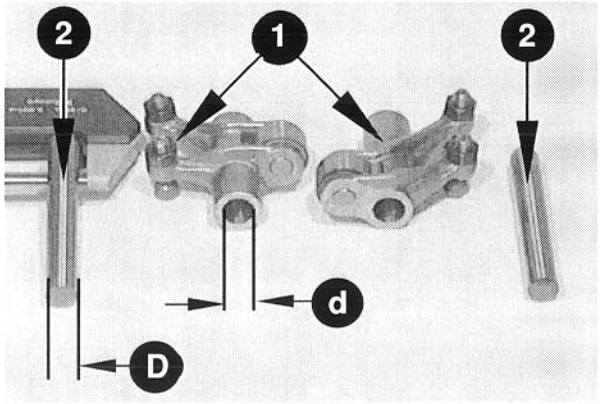
Rocker arms

- Check the parts for signs of damage or wear.
- Measure the diameter of the hole for the pin ❷ in the rocker arm ❶.

wear limit ☞ **Hole - rocker arm**
d = max. 10.06 mm







- Posare la molla valvola ❺ ed il piattello molla valvola ❻.

◆ **Nota:** Le molle delle valvole d'aspirazione e di scarico sono uguali ma devono sempre essere installate con il contrassegno colorato ❼ verso l'alto (dato l'avvolgimento progressivo della molla).

■ **Attenzione:** Prima dell'inserimento dei semiconi ❽ spruzzarli con **LOCTITE ANTI SEIZE 15378**.

- Con l'attrezzo spingimolla valvola ❾ ed un archetto di compressione precaricare le molle valvole ❺ ed inserire i semiconi ❽.

Attrezzatura specifica ☞

Archetto compressione valvola
APRILIA

Attrezzo spingimolla valvola
codice ROTAX 276 474

■ **Attenzione:** Scaricando l'archetto far attenzione che i semiconi si incastrino bene nella sede della valvola e che le molle valvola siano posizionate perfettamente nelle loro sedi — controllo visivo.

■ **Attenzione:** Controllare se le molle valvola sono correttamente posizionate nel piattello molla valvola. Se la molla non è ben posizionata, lo stelo valvola si rompe **sicuramente.**

Bilancieri

- Controllare i pezzi a presenza di danneggiamento e usura.
- Misurare il diametro del foro per il perno ❷ del bilanciere ❶.

Limite di usura ☞ **Foro - bilanciere**
d = max. 10,06 mm

- Measure the diameter of the rocker arm pins ❷.

  Wear limit ☞ **rocker arm pin diameter**
  D = min. 9.95 mm

Camshaft - check

- Check that the threaded bore ❸ on the camshaft ❹ for fitting the timing gear is in perfect condition. Clean off any traces of LOCTITE.

- Check that there are no cracks or deformation in the cams (blowholes are permissible up to diam. 0.5 mm in the bearing surfaces and between the cams). Replace the camshaft if necessary.

Camshaft and rocker arms - refit

- Lubricate the whole of the camshaft ❶ and its seats with engine oil and fit it into its seats.

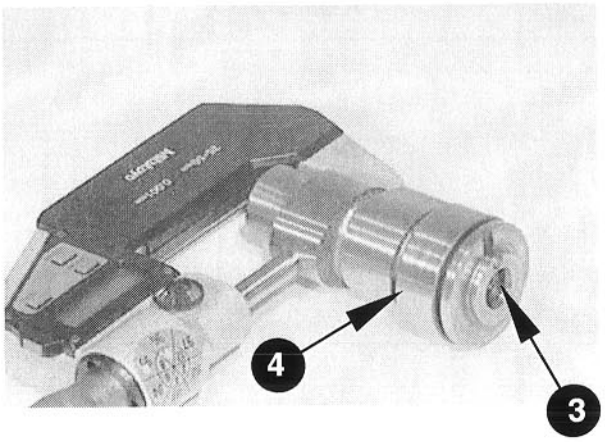
  ◆ **Note:** After installing the camshaft, rotate it so that the notch ❷ in the face is pointing down (towards the cylinder).

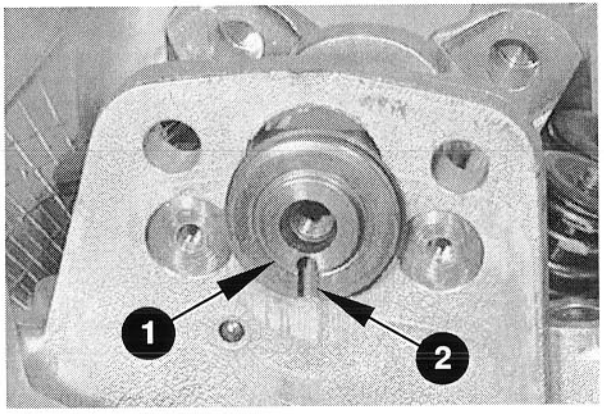
- Lubricate the pin ❸ that bears the rocker arm and insert it in the first seat, with the long flare **F** towards the front.

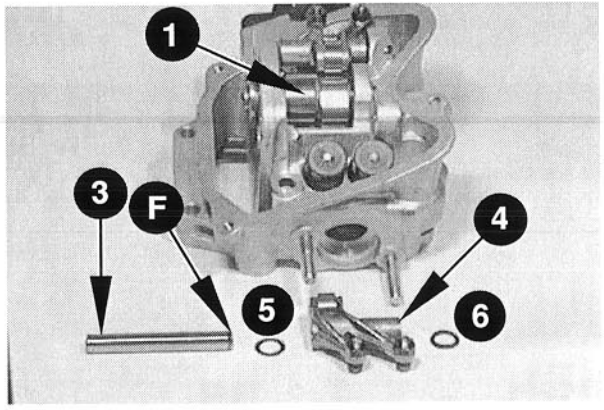
- Fit the thrust washer ❺, rocker arm ❹ and spring washer ❻ and insert the pin into the second rocker arm seat.

  ◆ **Note:** Fit the spring washer ❻ to the spark plug side of the shaft. The spring washer takes up the play of the rocker arm.

- Then fit the second rocker arm.







- Misurare il diametro dei perni bilanciere ❷.

  Limite di usura ☞ **diametro perno bilanciere**
  D = min. 9,95 mm

Albero a camme — controllo

- Controllare se il filetto ❸ dell'albero a camme ❹ per fissaggio dell'ingranaggio distribuzione è in perfette condizioni, pulirlo da residui di LOCTITE.

- Controllare se le camme presentano rottura di materiale (nella zona delle sedi di appoggio e fra le camme la presenza di soffiature è ammissibile fino a 0,5 mm diam.) o deformazione, sostituire l'albero a camme se necessario.

Albero a camme e bilancieri — montaggio

- Lubrificare tutto l'albero a camme ❶ e le sue sedi con olio motore ed inserirlo nelle sedi.

  ◆ **Nota:** Dopo aver installato l'albero a camme, ruotarlo con l'incavo ❷ sulla faccia rivolto verso il basso (verso il cilindro).

- Lubrificare il perno ❸ che supporta il bilanciere ❹ ed inserirlo nella prima sede, con la svasatura lunga **F** rivolta verso avanti.

- Inserire il rasamento ❺, il bilanciere ❹ e la rondella elastica ❻ ed inserire il perno nella seconda sede bilanciere.

  ◆ **Nota:** Per mantenere il bilanciere senza gioco va montata una rondella elastica ❻ al lato candela.

- Quindi montare il secondo bilanciere.

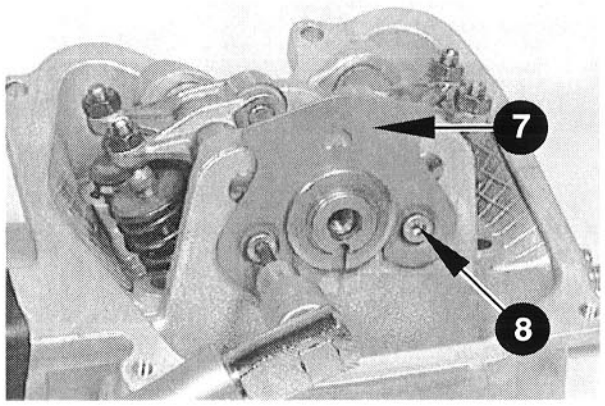
- Fit the retaining plate ❼ from above in the groove in the camshaft.

  ◆ **Note:** The retaining plate ❼ mounting holes are countersunk. The countersinking on the plate holes must fit completely into the holes in the seat on the head.

- Always use **new** M5x12 Allen screws ❽ to secure the retaining plate, tightening them up with an Allen wrench with centering pin and applying LOCTITE 243 to the thread.

  Service tool ☞ 3/8" Allen wrench with centering pin ROTAX code 877 217

  Torque wrench setting ☞ **6 Nm**



Thermistor / outlet stud bolts - replace

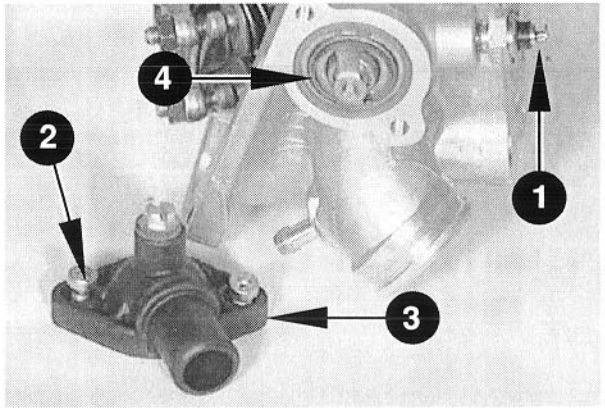
- The water thermistor ❶ and its ring gasket are attached with **LOCTITE 243** and should be replaced (size 14 wrench) only if defective.

  Torque wrench setting ☞ **15 Nm**

- When replacing the outlet stud bolts, make sure that the threads protrude by 28 - 32 mm.

  Torque wrench setting ☞ **10 Nm**

- Remove thermostat cover.
- Take out the 2 M5 Allen screws ❷ and the 2 washers, then remove thermostat cover ❸, checking the flatness of the contact surfaces.



Thermostat - check (Leonardo 120 only)

- Withdraw thermostat ❹ with its gasket.
- After prolonged use, check the by-pass recess and thermostat seat for deposits, cleaning if necessary.

  ◆ **Note:** Check thermostat in the following circumstances:

  • if the engine overheats,

- Inserire la piastra di ritenuta ❼ dall'alto nella scanalatura dell'albero a camme.

  ◆ **Nota:** I fori di fissaggio della piastra di ritenuta ❼ sono svasati. Le svasature dei fori della piastra devono incastrarsi completamente nei fori della sede della testa.

- Fissare la piastra di ritenuta montando sempre **nuove** viti a brugola M5x12 ❽ con chiave a brugola con spina di centraggio, applicando LOCTITE 243 sulle viti.

  Attrezzatura specifica ☞ Chiave a brugola 3/8" con spina di centraggio codice ROTAX 877 217

  Coppia di serraggio ☞ **6 Nm**

Termistore / prigionieri per scarico — sostituzione

- Il termistore acqua ❶ con anello guarnizione è fissato con **LOCTITE 243** e va sostituito (chiave da 14) solo se è difettoso.

  Coppia di serraggio ☞ **15 Nm**

- Alla sostituzione dei prigionieri per scappamento fare attenzione che la sporgenza della filettatura sia di 28 - 32 mm.

  Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**

- Rimuovere il coperchio termostato.
- Dopo aver tolto le 2 viti a brugola M5 ❷ e 2 rondelle rimuovere il coperchio termostato ❸, controllare la planarità della superficie di contatto.

Termostato — controllo (solo Leonardo 120)

- Estrarre il termostato ❹ con guarnizione.
- Dopo un uso prolungato controllare l'incavatura "by-pass" e la sede del termostato da presenza di residui, pulire se necessario.

  ◆ **Nota:** Il termostato deve essere verificato:

  • se il motore surriscalda,

- if the operating temperature of **70°** C is not reached.
- To check the thermostat, put it in a pan of water and heat the water on a stove. Check the temperature with a thermometer.
- At a temperature of about 85° C the pin should come out by **X = 4 mm**.

■ **Caution:** If thermostat does not reach this temperature, it must be replaced.

- Check the valve spring ❻ and thermostat crown ❼.

◆ **Note:** When thermostat is closed (engine cold) only the by-pass ❺ should be open.

- Fit thermostat ❹ with its gasket into the cylinder head.
- If necessary, apply **LOCTITE 574** to the seal contact surface on thermostat cover ❸.

Thermostat cover - refit

Leonardo: The water outlet pipe must be pointing towards the valve cover.

Scarabeo: The water outlet pipe must be pointing towards the ignition cover.

- Fit thermostat cover with 2 M5x12 Allen screws ❷ and 2 washers.

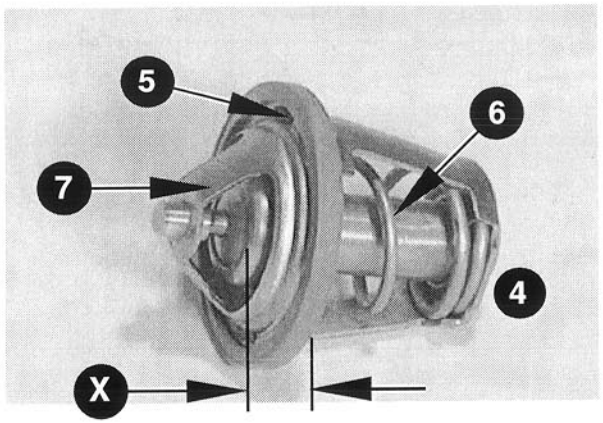
Torque wrench setting ☞ **5 Nm**

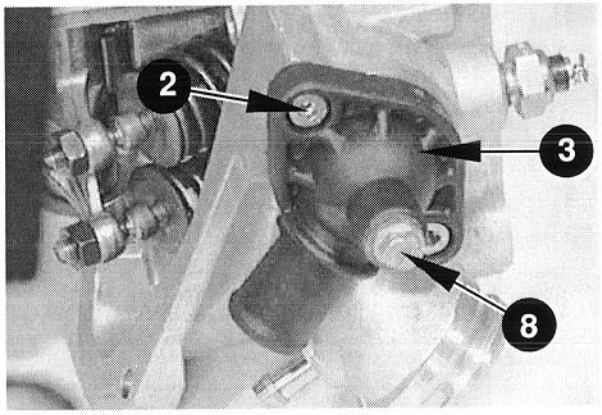
- The 5.5x16 screw ❽ at the top (size 8 wrench) is for bleeding the water circuit, and should be slackened only. Never remove it completely.

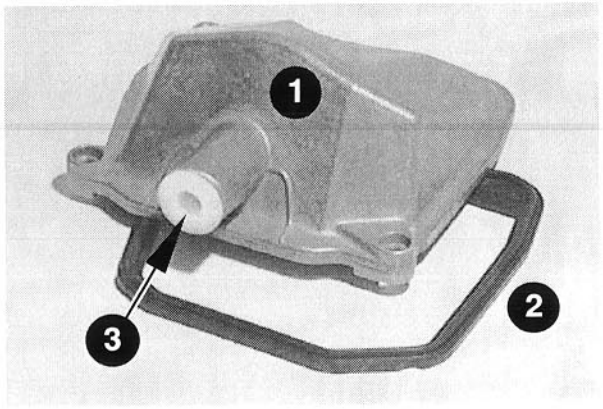
Torque wrench setting ☞ **4 Nm**

Valve cover

- Clean the valve cover ❶, especially the ducts, to prevent the evaporation of oil deposits after refitting, and check for signs of damage on the cover.
- Check the gasket ❷ for damage and lubricate it, if it is still elastic.
- Clean the oil separator ❸ and check that it is not clogged up.







- se la temperatura di funzionamento di **70°** C non viene raggiunta.
- Per controllo mettere il termostato in un recipiente con acqua e riscaldarlo.
- Alla temperatura di ca. 85° C il perno deve fuoriuscire di **X = 4 mm**.

■ **Attenzione:** Se questo valore non viene raggiunto, sostituire il termostato.

- Controllare la molla valvola ❻ e l'archetto termostato ❼.

◆ **Nota:** Con il termostato chiuso (motore freddo) solo l'incavatura "by-pass" ❺ deve essere aperta.

- Inserire il termostato ❹ con guarnizione nella testata.
- Se necessario, applicare **LOCTITE 574** sulla superficie di tenuta del coperchio termostato ❸.

Coperchio termostato — montaggio

Montaggio su **Leonardo:** Il tubo di scarico acqua è orientato verso il coperchio valvole.

Montaggio su **Scarabeo:** Il tubo di scarico acqua è orientato verso il coperchio accensione.

- Montare il coperchio termostato con 2 viti a brugola M5x12 ❷ e 2 rondelle.

Coppia di serraggio ☞ **5 Nm**

- La vite in alto 5,5x16 ❽ (chiave da 8) serve per sfiatare il circuito dell'acqua — solo allentarla. Non rimuovere mai completamente.

Coppia di serraggio ☞ **4 Nm**

Coperchio valvola

- Pulire il coperchio valvola ❶, in particolare la scanalatura, per evitare l'evaporazione di residui d'olio dopo il rimontaggio, e controllare se il coperchio è danneggiato.
- Controllare se la guarnizione ❷ è danneggiata, se è ancora elastica, e lubrificarla.
- Pulire il separatore d'olio ❸ e controllare il libero passaggio.

Ignition

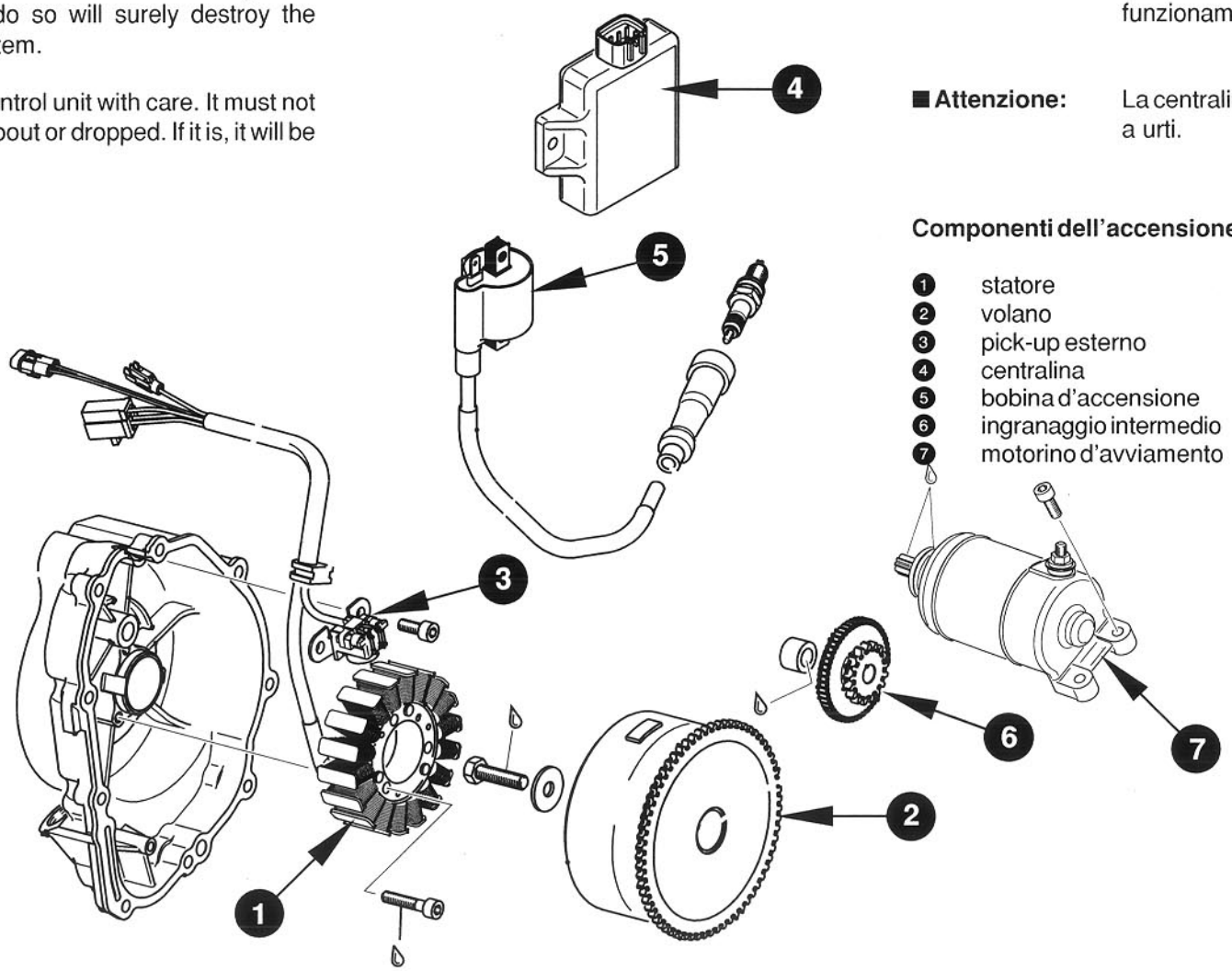
The ignition is a battery powered electronic system (without contact breakers) with variable spark advance and an integrated generator that produces 3-phase alternating current.

■ **Caution:** Never disconnect wires when the engine is running. To do so will surely destroy the electrical system.

■ **Caution:** Handle the control unit with care. It must not be knocked about or dropped. If it is, it will be destroyed.

Ignition components

1. stator
2. flywheel
3. external pick-up
4. control unit
5. ignition coil
6. intermediate gear
7. starter motor



Accensione

L'accensione è un impianto elettronico 8senza ruttori9 a batteria con anticipo variabile ed un generatore integrato che produce corrente alternata a 3 fasi.

■ **Attenzione:** Non disconnettere mai i cavi durante il funzionamento del motore.

■ **Attenzione:** La centralina non deve essere sottoposta a urti.

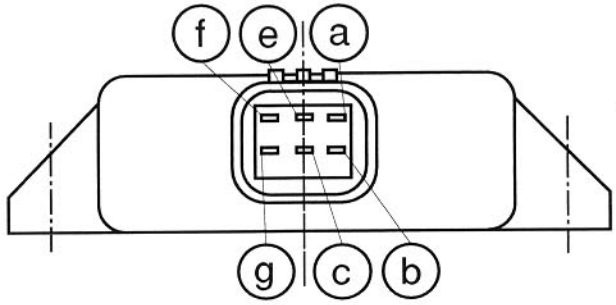
Componenti dell'accensione

1. statore
2. volano
3. pick-up esterno
4. centralina
5. bobina d'accensione
6. ingranaggio intermedio
7. motorino d'avviamento

Ignition - Wiring diagram

a sensor -
b sensor +
c ground
e battery + 12V
f ignition coil
g stand switch (model optional only)

Symbol	Color
WY	white/yellow
LY	blue/yellow
Y	yellow
BY	black/yellow



Accensione — Schema elettrico

a sensore -
b sensore +
c massa
e batteria + 12V
f bobina accensione
g interruttore cavalletto (opzionale)

Simbolo	Colore
WY	bianco/giallo
LY	blu/giallo
Y	giallo
BY	nero/giallo

Ignition - Fault finding

If the ignition system does not produce a spark, or if there is a malfunction in the engine and you suspect an ignition fault, check the following components. One way to determine whether a component is defective is to replace it with a known good component, and attempt to start and run the scooter.

- battery
- spark plug
- spark plug cap
- wires and connections – these must be in perfect condition
- test the ignition coil with an ohmmeter
- check the ignition switch
- test the stator with an ohmmeter
- test the pick-up with an ohmmeter
- test the control unit with an ohmmeter
- check the ground connections

◆ **Note:** Before testing, separate out the connections for the component to be checked. The resistance is measured between 2 wires. Be sure to set the tester to the correct measuring range for each individual test. Do not forget to reset it for the next test.

	Testing point	Resistance (at 20°C)
Flywheel magneto	light coils: Y — Y	0.1 - 1.0 W
	external pick-up: WY — LY	190 - 300 Ω
	ground: BY — stator core	~ 0 Ω
Ignition coil	primary winding connection — "plus" primary winding connection — "minus"	1.5 - 2.9 W
	ignition lead — coil core	9 - 17 kΩ

◆ **Note:** Remember the following points:

- To test the control unit, set the tester either to the 1 kΩ or the 20 kΩ measuring ranges.

Accensione — Ricerca di difetti

Se l'accensione non fa corrente o se il malfunzionamento del motore fa supporre un difetto d'accensione, devono essere controllati i pezzi seguenti o il funzionamento corretto deve essere ripristinato tramite sostituzione dei pezzi.

- batteria
- candela
- cappuccio candela
- connessioni e cavi, se sono in perfetta condizione
- controllare la bobina d'accensione con ohmmetro
- controllare l'interruttore del quadro
- controllare lo statore con ohmmetro
- controllare il pick-up con ohmmetro
- controllare la centralina elettronica con ohmmetro
- controllare le connessioni a massa

◆ **Nota:** Prima di un controllo, separare la connessione del particolare da verificare. Viene misurata la resistenza fra 2 cavi. Fare attenzione di predisporre lo strumento al campo di misura adeguato per ogni singola rilevazione, e azzerarlo.

	Punti di misura	Resistenza (a 20°C)
Volano magnete	bobine luce: Y — Y	0,1 - 1,0 Ω
	pick-up esterno: WY — LY	190 - 300 Ω
	massa: BY — nucleo statore	~ 0 Ω
Bobina accensione	connessione avvolgimento primario — "plus" connessione avvolgimento primario — "minus"	1,5 - 2,9 Ω
	cavo accensione — nucleo bobina	9 - 17 kΩ

◆ **Nota:** Fare attenzione ai punti seguenti:

- Per controllo della centralina elettronica, predisporre lo strumento al campo di misura 1 kΩ oppure 20 kΩ.

- In each test, make sure that the polarity of the tester lead is correct.

■ **Caution:** Set the tester measuring range either to 1 kΩ or 20 kΩ!

Control unit		— "black" tester lead					
		a	b	c	e	f	g
+ **"red"** tester lead	a	■	O	O	O	O	O
	b	O	■	O	O	O	O
	c	O	O	■	O	O	O
	e	O	O	O	■	O	O
	f	X	X	X	X	■	X
	g	O	O	O	O	O	■

O..... Pointer moves (no significant reading)

X..... pointer does not move

- Ad ogni misurazione fare attenzione alla polarità giusta del cavo di misurazione dello strumento.

■ **Attenzione:** Predisporre lo strumento al campo di misura di 1 kΩ oppure 20 kΩ!

Centralina		— cavo dello strumento **"nero"**					
		a	b	c	e	f	g
+ cavo dello strumento **"rosso"**	a	■	O	O	O	O	O
	b	O	■	O	O	O	O
	c	O	O	■	O	O	O
	e	O	O	O	■	O	O
	f	X	X	X	X	■	X
	g	O	O	O	O	O	■

O..... Passaggio (la lancetta si muove, valore di misura senza significato)

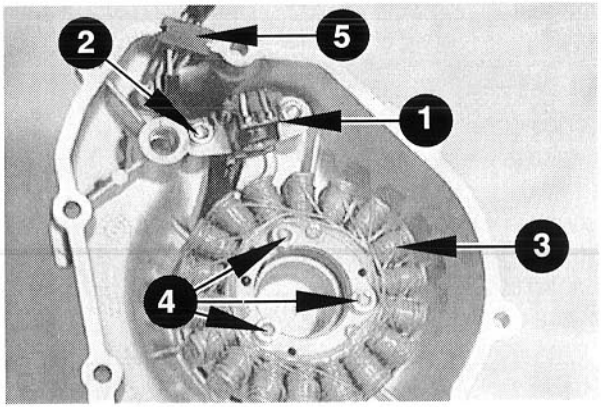
X..... non c'è passaggio (la lancetta non si muove)

Ignition cover

◆ **Note:** If the pick-up or stator are defective the complete ignition will have to be replaced. In general, the system does not require maintenance and is not subject to wear.

Remove:

- Take out the two Allen screws ❷ to remove the pick-up ❶.
- Remove the stator ❸ , after taking out the 3 Allen screws ❹.
- Unplug the wire guide block ❺ from its fitting in the ignition cover.



Coperchio accensione

◆ **Nota:** Se il pick-up o lo statore presenta un difetto, bisogna sostituire l'accensione completa. In generale l'impianto non richiede manutenzione e non è soggetto ad usura.

Smontaggio:

- Per lo smontaggio del pick-up ❶ togliere le 2 viti a brugola ❷.
- Rimuovere lo statore ❸ dopo aver rimosso 3 viti a brugola ❹.
- Togliere il blocco passa-cavi ❺ dall'incastro nel coperchio accensione.

Preassembly

- Fit the stator ❸ complete with pick-up ❶ into the ignition cover ❻ so that the wire is positioned between the stator and the ignition cover.
- Fit the stator into the ignition cover. The cable clamp ❼ on the bottom of the stator should plug into the fitting ❽ in the ignition cover.
- Apply silicone to the fitting.
- Plug the wire guide block ❺ into the fitting in the ignition cover.
- Fit the stator to the ignition cover with 3 M6x30 Allen screws ❹.

  Torque wrench setting ☞ **10 Nm**
- Put the pick-up ❶ on the ignition cover. The magnetic point ❾ must be towards the stator.
- Secure the pick-up with the 2 M6x16 Allen screws ❷.

  Torque wrench setting ☞ **10 Nm**
- The gap between the pick-up and the stator must be 11,5 $^{+0,1}$ mm. Check with pick-up gauge **(G)**. If necessary, insert a screwdriver between the walls of the ignition cover and the back of the pick-up and carefully bend the pick-up into position.

  Service tool ☞ Pick-up gauge
  ROTAX code 277 650

Spark plug

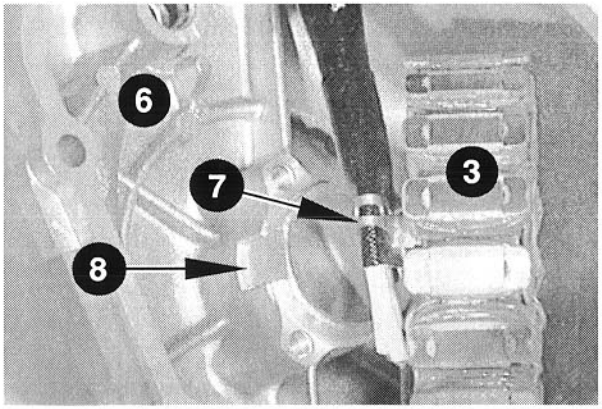
- Remove any deposits from the ground and central electrodes only, using a brass wire brush.
- Check if the spark plug ❿ is the right type.

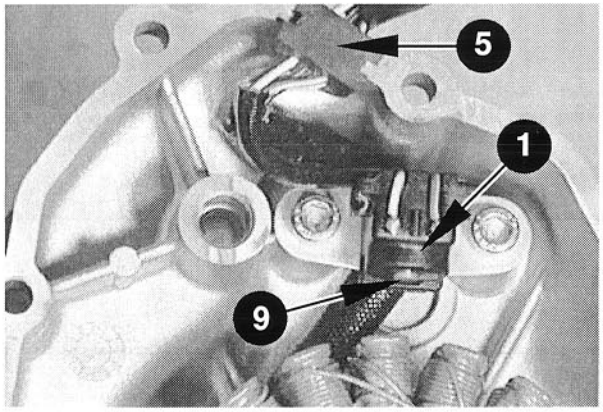
  Spark plug type: NGK CR 8 EVX
- Check the gap between the electrodes with the feeler gauge ⓫.

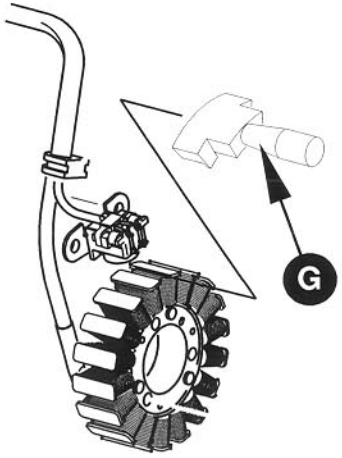
  Gap between electrodes **H = 0.7 mm**

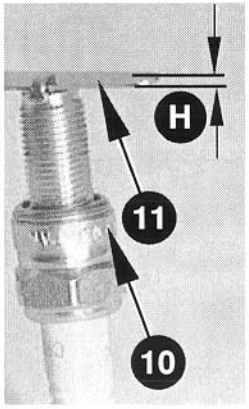
  Wear limit ☞ **H max. = 0.8 mm**

  ◆ **Note:** Change the spark plug every 6000 km, or whenever necessary.









Premontaggio

- Inserire lo statore completo ❸ con pick-up ❶ nel coperchio accensione ❻ in modo che il cavo venga posizionato fra lo statore ed il coperchio accensione.
- Montare lo statore nel coperchio accensione. La fascetta del cavo ❼ sulla parte inferiore dello statore deve inserirsi nell'incastro ❽ del coperchio accensione.
- Inserire del silicone nella sede.
- Inserire il blocco passa-cavi ❺ nell'incastro del coperchio accensione.
- Montare lo statore con 3 viti a brugola M6x30 ❹ sul coperchio accensione.

  Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**
- Mettere il pick-up ❶ sul coperchio accensione. Il punto magnetico ❾ deve essere orientato verso lo statore.
- Fissare il pick-up con le 2 viti a brugola M6x16 ❷.

  Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**
- La distanza del pick-up dallo statore deve essere di 11,5 $^{+0,1}$ mm. Controllo con calibro pick-up **(G)**. Se necessario, applicare un cacciavite fra la parete del coperchio accensione ed il dosso del pick-up e piegare il pick-up in posizione con cautela.

  Attrezzatura specifica ☞ Calibro pick-up
  codice ROTAX 277 650

Candela

- Rimuovere incrostazioni dall'elettrodo di massa e di quello centrale solo con una spazzola di ottone.
- Controllare se il tipo di candela ❿ è giusto.

  Tipo candela: NGK CR 8 EVX
- Controllare la distanza fra gli elettrodi con lo spessimetro ⓫.

  Distanza degli elettrodi **H = 0,7 mm**

  Limite di usura ☞ **H max. = 0,8 mm**

  ◆ **Nota:** Sostituire la candela ogni 6000 km oppure quando è necessario.

Electric starter gearing

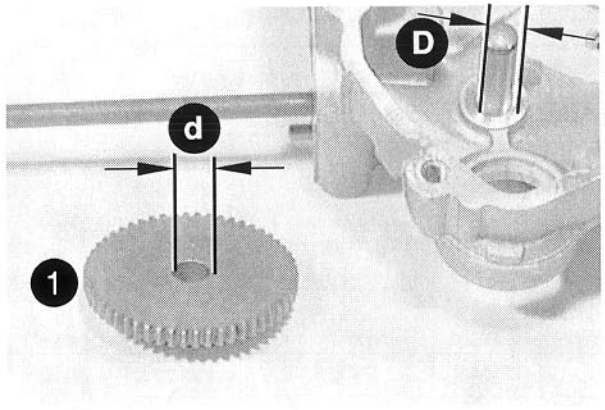
- Check the intermediate starter gear ❶ and the sprag clutch gear ❷ for cracks, deformation, discoloration or wear.

Wear limit ☞

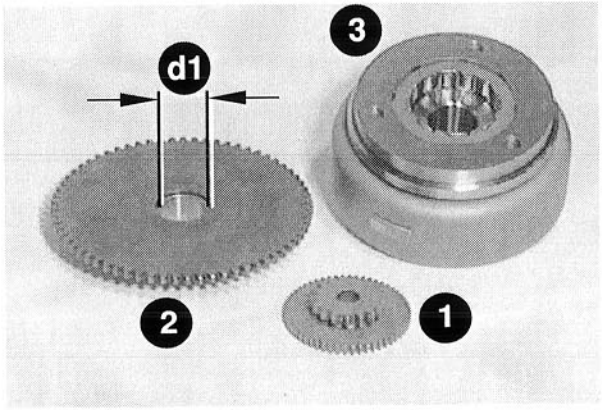
Intermediate gear, int. Ø
d ☞ max. 10.08 mm

Pin 10 m6
D ☞ max. 9.95 mm

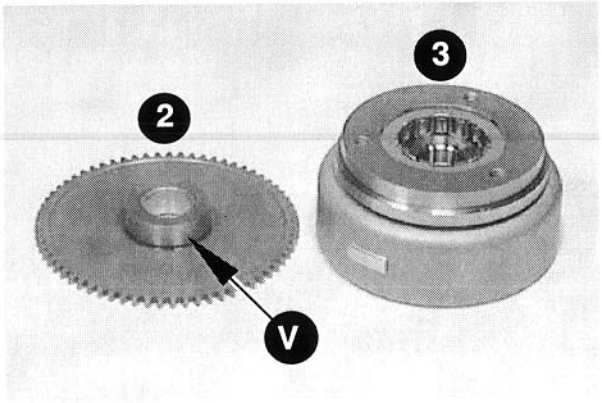
Sprag clutch gear, int. Ø
d1☞ max. 22.05 mm



- Check the surface of the cone and the flywheel key slot ❸.



- Check the working face of the idle gear ❷ on the sprag clutch gear box **V** for wear or scuffing. Replace the sprag clutch gear if the wearing surface of the boss shows any signs of seizure or discoloration.



Ruotismo per avviamento elettrico

- Controllare se la dentatura dell'ingranaggio intermedio avviamento ❶ e dell'ingranaggio ruota libera ❷ presentano rottura, deformazione o usura del materiale.

Limite di usura ☞

Ingranaggio intermedio, Ø int.
d ☞ max. 10,08 mm

Perno 10 m6
D ☞ max. 9,95 mm

Ingranaggio ruota libera, Ø int.
d1 ☞ max. 22,05 mm

- Controllare la superficie del cono e la sede per chiavetta del volano ❸.

- Controllare la superficie di lavoro della ruota libera ❷ sull'ingranaggio ruota libera da presenza di usura **V**. Se c'è deformazione della superficie o rottura del materiale, sostituire l'ingranaggio ruota libera.

Idle gear

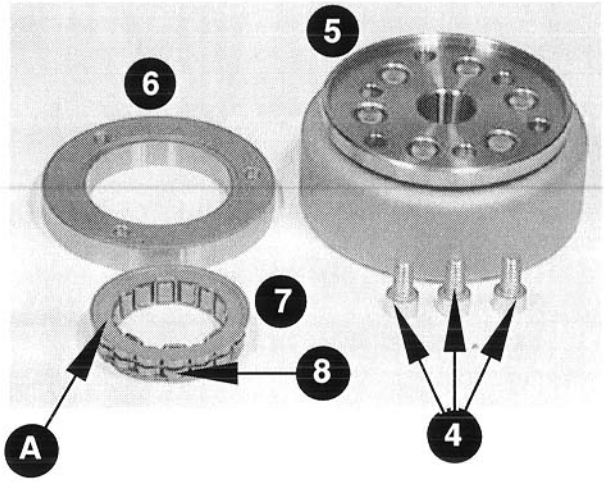
Dismantling and operational check

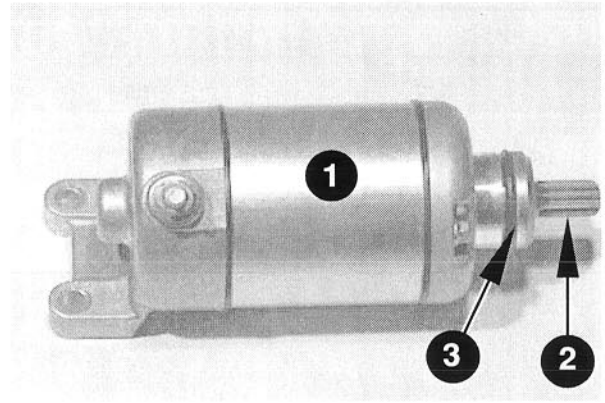
- Take out the 3 Allen screws ❹ inside the flywheel ❺ so that the sprag clutch housing ❻ can be removed.
- Pull the idle gear ❼ from its housing and inspect the wearing surface and the bore sprag clutch ❻ for galling, deformation or discoloration. Replace the sprag clutch if this surface is damaged.
- Check the idle gear rollers ❽ for damage. The retaining spring must not be stretched and must hold the rollers fully against the sprag clutch gear.

Preassembly

- When the idle gear ❼ is fitted into the sprag clutch housing ❻, the safety ring **A** must go against the recess in the idle sprag clutch housing. When fitting the flywheel ❺, fit the idle gear ❼ on to the flywheel by hand so that the idle gear safety ring goes between the flywheel and the sprag clutch housing ❻.
- Fit the flywheel to the sprag clutch housing with 3 M8x16 Allen screws ❹. Apply LOCTITE 243 to the screws.

Torque wrench setting ☞ **30 Nm**





Starter motor

- Inspect the starter motor gear for wear, galling, or deformation.
- Inspect the starter motor gear ❷ for signs of wear, galling, discoloration or deformation. Inspect the O-ring ❸. If it is not in perfect condition, replace it.

  ◆ **Note:** If it is not possible to repair the starter motor, replace the complete starter motor.
- Replace the complete starter motor if defective.

Ruota libera

Smontaggio e controllo della funzionalità

- Dopo aver tolto le 3 viti a brugola ❹ all'interno del volano ❺, la flangia ❻ per ruota libera può essere rimossa.
- Estrarre la ruota libera ❼ dalla flangia e controllare se la superficie di lavoro della ruota libera nella sua flangia presenta usura. Se c'è deformazione di questa superficie, sostituire la flangia ruota libera.
- Controllare se i rulli ❽ della ruota libera sono danneggiati. La molla di ritenuta non deve essere allungata ma deve ritenere i rulli completamente sull'ingranaggio ruota libera.

Premontaggio

- All'inserimento della ruota libera ❼ nella flangia ruota libera ❻ l'anello di sicurezza **A** deve far battuta nell'incavo della flangia ruota libera. Al montaggio del volano ❺ la ruota libera ❼ viene fissata a mano e montata sul volano in modo che l'anello di sicurezza della ruota libera si trovi fra il volano e la flangia ruota libera ❻.
- Fissare il volano sulla flangia ruota libera con 3 viti a brugola M8x16 ❹. Fissare le viti con LOCTITE 243.

Coppia di serraggio ☞ **30 Nm**

Motorino d'avviamento

- Controllare se la dentatura ❷ del motorino d'avviamento ❶ presenta rottura di materiale, usura o deformazione.
- Controllare se l'anello OR ❸ fra il motorino ed il carter motore presenta usura o danneggiamento, sostituire se necessario.

  ◆ **Nota:** Non è prevista la riparazione del motorino d'avviamento.
- Se difettoso, sostituire il motorino d'avviamento completo.

Reassembling the engine

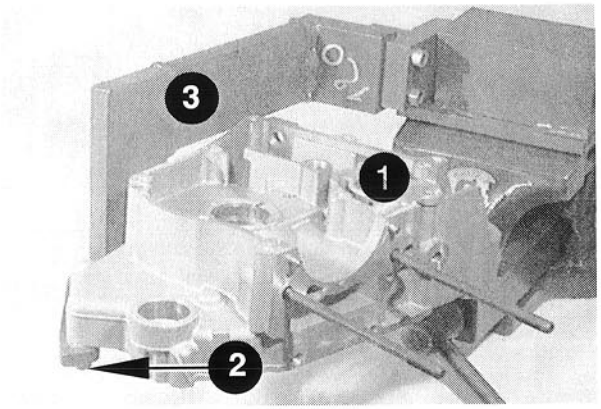
■ **Caution:** Remember the following points:

- After removing gaskets, snap rings, O-rings and oil seals, always replace them with new ones when reassembling the engine.

Half crankcase, flywheel side

- Fix the flywheel side half crankcase ❶ to the support ❸ with 2 retaining screws ❷, with the internal side facing up.

Service tool ☞ Engine stand
APRILIA

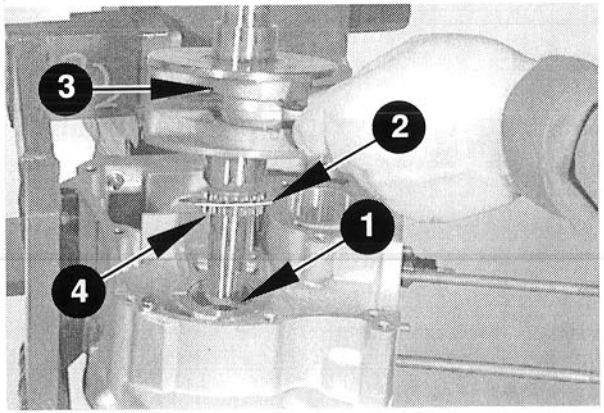


Crankshaft - refit

▲ Warning: If the crankcase or crankshaft have been replaced, the crankshaft end float will have to be re-measured. See "Crankshaft end float - measurement".

- Thoroughly lubricate the flat surface and the bearings ❶ with lubrication grooves in the half crankcase.
- Lightly grease the 1 mm thick thrust washer ❷ so that it will stick in place and fit into the crank shaft ❸ flywheel side.
- Lubricate the bearing journals and oil seal seats on the shaft.

■ **Caution:** Lubricate all the bearing journals copiously. This will insure that they will be adequately lubricated when the engine is first started up, and will insure long life and trouble free operation of the refitted engine.



Rimontaggio del motore

■ **Attenzione:** Far attenzione ai punti seguenti:

- Una volta smontato, sostituire sempre le guarnizioni, anelli di sicurezza, anelli OR e paraolio al rimontaggio del motore.

Semicarter motore, lato volano

- Fissare il semicarter ❶, lato volano, con 2 viti di fissaggio ❷ sul supporto ❸ con il lato interno rivolto verso l'alto.

Attrezzatura specifica ☞ Supporto motore
APRILIA

Albero motore — montaggio

▲ **Avvertenza:** Se il carter motore o l'albero motore è stato sostituito, bisogna ri-misurare il gioco assiale dell'albero motore. Vedi capitolo "Gioco assiale dell'albero motore - misurazione".

- Lubrificare bene la superficie piana e le bronzine ❶ con gola di lubrificazione nel semicarter.
- Ingrassare leggermente (per una miglior adesione) il rasamento ❷ di spessore 1 mm e montarlo sull'albero motore ❸, lato volano.
- Lubrificare l'albero sulle sedi bronzine e sedi paraolio.

■ **Attenzione:** Una lubrificazione abbondante di tutte le sedi bronzine garantisce la sicurezza al primo avviamento e durata del motore rimontato.

- Carefully insert the crankshaft into the bearings, without forcing it.

  ■ **Caution**: Do not damage the bearings with the tooth profile ❹!

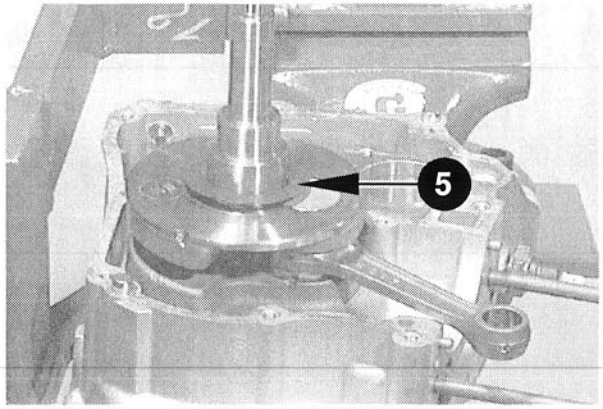
- To set the end float correctly, fit the thrust washer ❺ on to the crankshaft, clutch side.

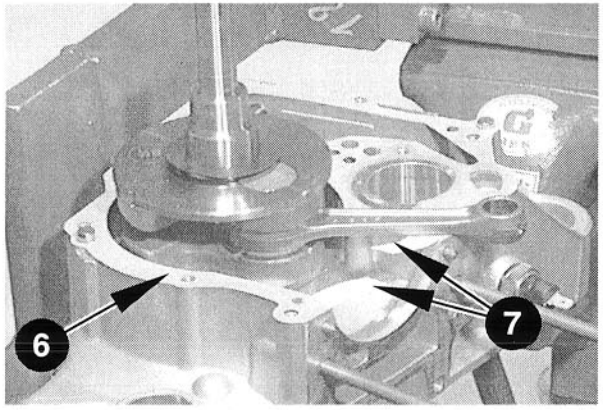
  Required end float: 0.2 - 0.4 mm

- Place the gasket ❻ on the half crankcase. Cut the top bridge ❼ on the gasket.

  ◆ **Note**: Remember the following points:

  - The gasket must correspond to all the through holes.
  - Work carefully to avoid causing leaks.



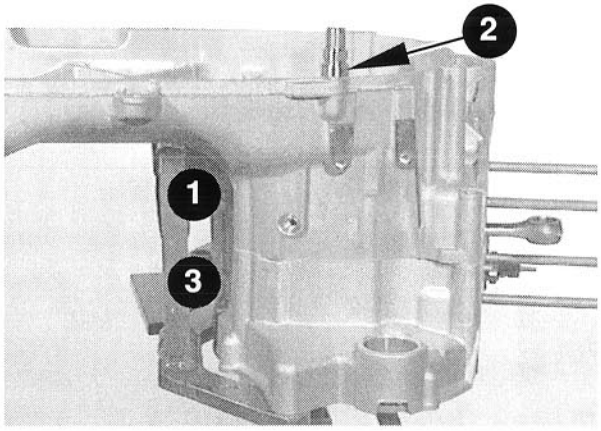


Half crankcase, clutch side

- Thoroughly lubricate the flat surface and the bearings (without grooves) on the half crankcase, clutch side ❶.
- Grease the oil seal sealing lip ❷ with BP - ENERGREASE.

  ■ **Caution**: Lubricate all the bearing journals copiously. This will insure that they will be adequately lubricated when the engine is first started up, and will insure long life and trouble free operation of the refitted engine.

- Carefully fit the half crankcase, clutch side ❶, on to the half crankcase, flywheel side ❸. Fit the half crankshaft with great care, insuring that it slides straight onto the crank. Be careful not to cock it.



- Inserire l'albero motore con cautela nelle bronzine senza forzare.

  ■ **Attenzione:** Non danneggiare le bronzine con il profilo dentato ❹!

- Per ottenere il gioco assiale corretto, montare il rasamento ❺ sull'albero motore, lato frizione.

  Gioco assiale necessario: 0,2 - 0,4 mm

- Mettere la guarnizione ❻ sul semicarter. Tagliare il ponte ❼ superiore della guarnizione.

  ◆ **Nota:** Far attenzione ai punti seguenti:

  - La guarnizione deve corrispondere con tutti i fori di passaggio.
  - Lavorare con cautela per evitare perdite.

Semicarter, lato frizione

- Lubrificare bene la superficie piana e le bronzine (senza gola) del semicarter, lato frizione ❶.
- Ingrassare il labbro di tenuta del paraolio ❷ con BP - ENERGREASE.

  ■ **Attenzione:** Una lubrificazione abbondante di tutte le sedi bronzine garantisce la sicurezza al primo avviamento e la durata del motore rimontato.

- Montare con cautela il semicarter, lato frizione ❶, sul semicarter, lato volano ❸. Far attenzione di non montarlo inclinato.

- Screw on the 2 half crankcases lightly with 3 M6x60 Allen screws ❹, 2 M6x30 Allen screws ❺ and 5 M6x80 Allen screws ❻ in the area of the water outlet union (marked „Coolant") and the oil filter, putting a copper gasket X under the Allen screw next to the water outlet union.
- Tighten up all the screws in diagonal sequence, working from the inside towards the outside.

Torque wrench setting ☞

9 M6 Allen screws ☞	**10 Nm**
1 M6 Allen screw with copper gasket ☞	**10 Nm**

- Using a knife, cut off the protruding part of the crankcase gasket in the cylinder flange and cylinder centering area.

◆ **Note**: After joining together the half crankcases make sure that the connecting rod does not damage the crankcase gasket contact surfaces with scoring and dents. To prevent this kind of damage, secure the connecting rod ❽ by passing a crossed-over O-ring ❾ through the center of the and tying it to the 4 stud bolts ❿, and protecting the cylinder base on the crankcases with a cloth.

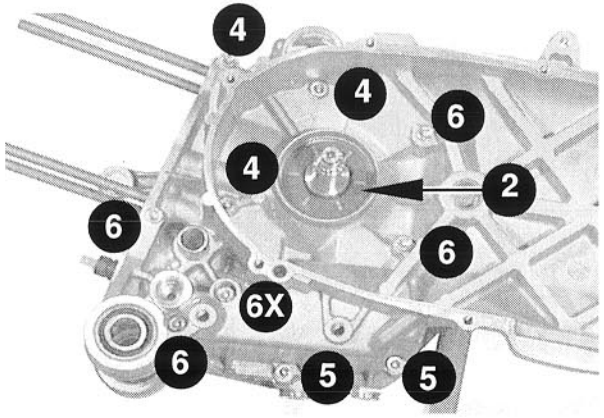
- Turn the crankshaft a few times to make sure it runs freely.

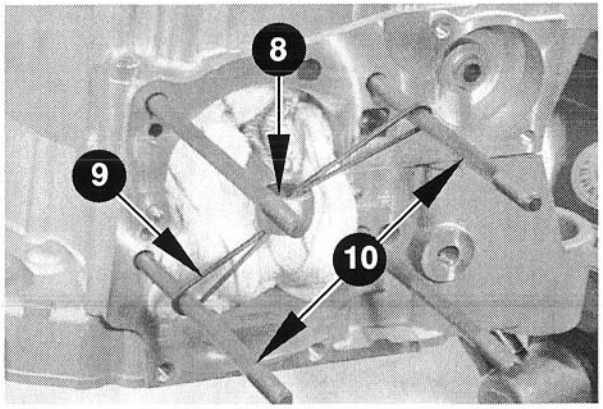
■ Caution: The crankshaft must turn freely. If it doesn't, you must remove the crankcase and find the cause.

- Check the end float.

◆ Note: Check the end float by pushing the crankshaft by hand in the direction of its axis.

Permissible end float ☞ **0.2 - 0.4 mm**





- Avvitare leggermente i 2 semicarter con 3 viti a brugola M6x60 ❹, 2 viti a brugola M6x30 ❺ e 5 viti a brugola M6x80 ❻ nella zona del raccordo scarico acqua (marcato "Coolant") e del filtro olio, mettendo una guarnizione in rame **X** sotto la vite a brugola vicino al raccordo scarico acqua.
- Serrare diagonalmente tutte le viti dall'interno verso l'esterno.

Coppia di serraggio ☞

9 viti a brugola M6 ☞	**10 Nm**
1 vite a brugola M6 con guarnizione in rame ☞	**10 Nm**

- Tagliare le sporgenze della guarnizione carter nella zona della flangia cilindro e del centraggio cilindro con un coltello.

◆ **Nota:** Dopo l'accoppiamento dei semicarter far attenzione che la biella non danneggi la superficie di tenuta del carter e che non crei delle righe o ammaccature. Per evitare questi tipi di danneggiamenti, fissare la biella ❽ fra i 4 prigionieri ❿ e l'occhio della biella per mezzo di un anello OR ❾ incrociato e proteggere la base cilindro dei carter con un panno.

- Far girare l'albero motore alcune volte, controllandone il libero scorrimento.

■ **Attenzione:** L'albero motore deve girare liberamente, altrimenti bisogna smontare il carter e determinarne la causa.

- Controllare il gioco assiale.

◆ **Nota:** Controllare il gioco assiale spingendo l'albero motore a mano nel senso assiale.

Gioco assiale ammissibile ☞ **0,2 - 0,4 mm**

Transmission - refit

- Insert the M12x1.5 oil drain plug (size 13 wrench) ❶ with its copper ring gasket and tighten it up.

  Torque wrench setting ☞ **20 Nm**

- Screw in the screw cap with the O-ring ❷ and tighten it up.

  Torque wrench setting ☞ **5 Nm**

- Grease the 2 ball bearing housings in the half crankcase, clutch side, with MOLYKOTE G-N and spray the oil seal seats with LOCTITE ANTI-SEIZE 15378.
- Apply grease to one side of the thrust washer ❸ for the intermediate shaft 44/13 d. ❹ so that it sticks to the side of the big gear.
- Lubricate the end of the intermediate shaft with oil and fit the shaft.
- Grease the gear shaft bearing seat ❺ with MOLYKOTE G-N and spray the oil seal seat with LOCTITE ANTI-SEIZE 15378.
- Fit the gear shaft into the transmission cover.
- Grease the output shaft bearing seat ❻ with MOLYKOTE G-N and spray the oil seal seat with LOCTITE ANTI-SEIZE 15378.

Leonardo:

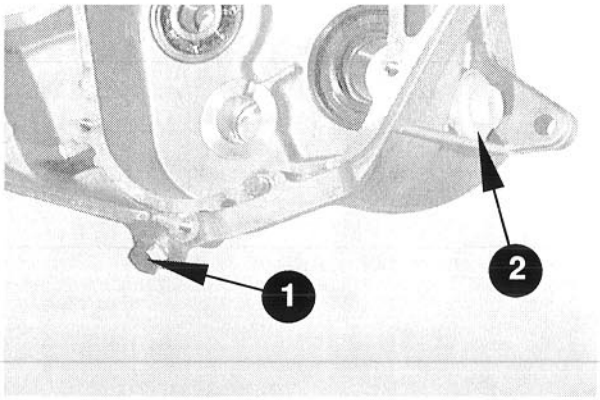
- Insert the output shaft into the ball bearing.

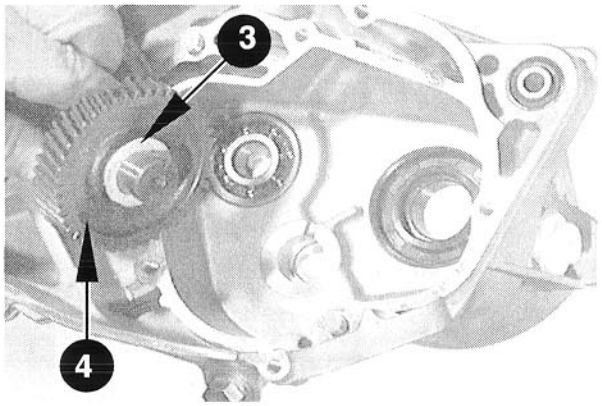
Scarabeo:

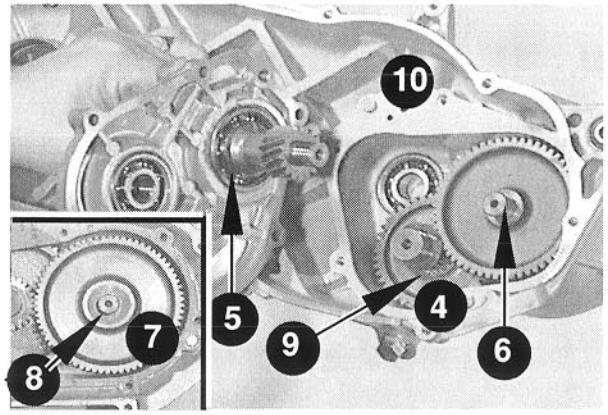
- Apply MOLYKOTE G-N to the inner teeth of the output shaft, in 2 parts ❼.
- Fit the output shaft ❼ into the ball bearing and fit the thrust washer ❽ (this applies to the output shaft in 2 parts only) on the transmission cover side.

  ■ **Caution**: No thrust washer is required for output shafts in a single piece!

- Fit the second thrust washer ❾ on to the intermediate shaft ❹.
- Position the gasket ❿.







Trasmissione — montaggio

- Inserire la vite scarico olio M12x1,5 (chiave da 13) ❶ con anello guarnizione in rame e serrarla.

  Coppia di serraggio ☞ **20 Nm**

- Avvitare la vite tappo con anello OR ❷ e serrarla.

  Coppia di serraggio ☞ **5 Nm**

- Ingrassare nel semicarter, lato frizione, le 2 sedi dei cuscinetti a sfere con MOLYKOTE G-N e spruzzare la sede paraolio con LOCTITE ANTI-SEIZE 15378.
- Applicare grasso su un lato del rasamento ❸ per l'albero intermedio 44/13 d. ❹ e farlo aderire al lato dell'ingranaggio grande.
- Lubrificare la estremità dell'albero intermedio con olio e montare l'albero.
- Ingrassare la sede cuscinetto dell'albero trasmissione ❺ con MOLYKOTE G-N e spruzzare la sede paraolio con LOCTITE ANTI-SEIZE 15378.
- Inserire l'albero trasmissione nel coperchio trasmissione.
- Ingrassare la sede cuscinetto dell'albero uscita moto ❻ con MOLYKOTE G-N e spruzzare la sede paraolio con LOCTITE ANTI-SEIZE 15378.

Leonardo:

- Inserire l'albero uscita moto nel cuscinetto a sfere.

Scarabeo:

- Applicare MOLYKOTE G-N sulla dentatura interna dell'ingranaggio dell'albero uscita moto in 2 parti ❼.
- Inserire l'albero uscita moto ❼ nel cuscinetto a sfere e montare il rasamento ❽ (solo con albero uscita moto in 2 parti) al lato coperchio trasmissione.

  ■ **Attenzione:** Con l'albero uscita moto in un solo pezzo **non** viene utilizzato un rasamento!

- Montare il secondo rasamento ❾ sull'albero intermedio ❹.
- Posizionare la guarnizione ❿.

◆ **Note**: Remember the following points:

- The holes in the gasket must coincide with all the holes for the screws.
- Work carefully to avoid causing leaks.

- Fill the transmission compartment with gearbox oil (to API GL4 or API GL5 specifications).

Leonardo: **Quantity of gearbox oil ☞ 95 cm³ (0.095 l)**

Scarabeo: **Quantity of gearbox oil ☞ 110 cm³ (0.11 l)**

- Apply MOLYKOTE G-N to the shaft housings and spray LOCTITE ANTI-SEIZE 15378 on to the oil seal seats in the transmission cover ⓫ (Leonardo) risp. ⓬ (Scarabeo).

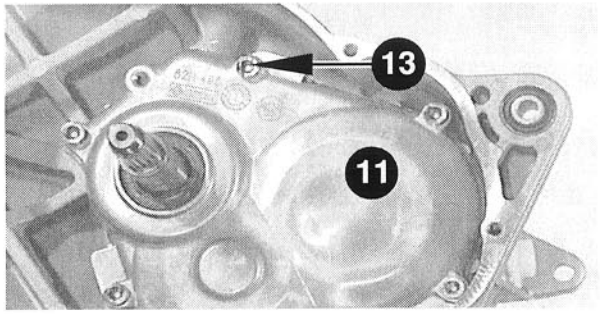
- Tighten up transmission cover in diagonal sequence with 6 Mx30 Allen screws ⓭ on the Leonardo ⓫ and 9 M6x30 Allen screws ⓭ on the Scarabeo ⓬.

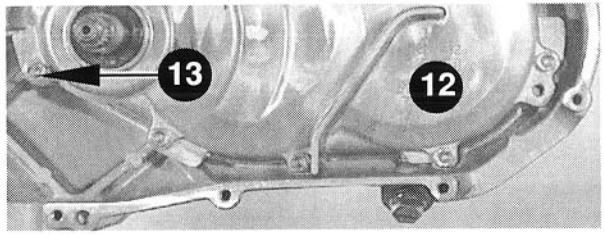
Torque wrench setting ☞ **11 Nm**

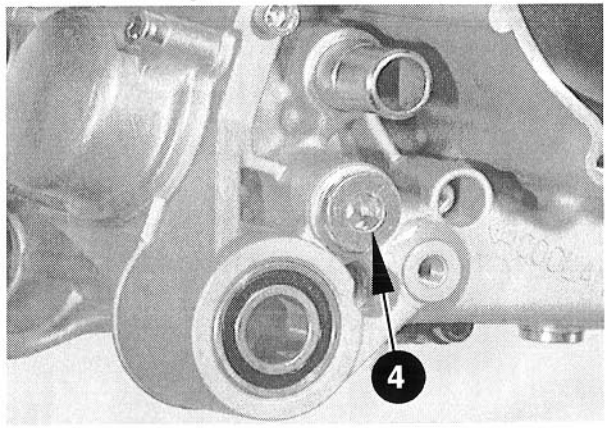
Oil pressure retaining valve - refit

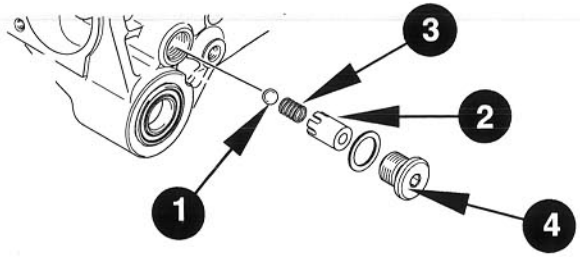
- Insert the ball of Ø 8.5 mm ❶ into the oil hole.
- Fit the valve housing ❷ and spring ❸ vertically on to the ball.
- Screw in the A M16x1.5 screw cap with ring gasket ❹ and tighten it up.

Torque wrench setting ☞ **30 Nm**









◆ **Nota:** Far attenzione ai punti seguenti:

- I fori della guarnizione devono coincidere con tutti i fori per le viti.
- Lavorare con cautela per evitare perdite.

- Riempire il vano trasmissione con olio trasmissione (secondo specificazione API GL4 o API GL5).

Leonardo: **Quantità d'olio trasmissione ☞ 95 cm³ (0,095 l)**

Scarabeo: **Quantità d'olio trasmissione ☞ 110 cm³ (0,11 l)**

- Applicare MOLYKOTE G-N sulle sedi degli alberi e spruzzare LOCTITE ANTI-SEIZE 15378 sulle sedi paraolio nel coperchio trasmissione ⓫ (Leonardo) risp. ⓬ (Scarabeo).
- Serrare il coperchio trasmissione diagonalmente con 6 viti a brugola Mx30 ⓭ su Leonardo ⓫ e con 9 viti a brugola M6x30 ⓭ su Scarabeo ⓬.

Coppia di serraggio ☞ **11 Nm**

Valvola sovrappressione olio — montaggio

- Inserire la sfera 8,5 mm Ø ❶ nel foro olio.
- Montare il corpo valvola ❷ assieme alla molla ❸ verticalmente sulla sfera.
- Avvitare la vite tappo A M16x1,5 con anello guarnizione ❹ e serrarla.

Coppia di serraggio ☞ **30 Nm**

Variator - refit

■ **Caution**: All traces of oil and grease must be cleaned off the belt contact surfaces.

- Apply special grease abundantly inside the bush ❶.

Specified grease: NIPPON-SEKIYU POWERNOC WB NO3 or SHELL Retinax HDX2

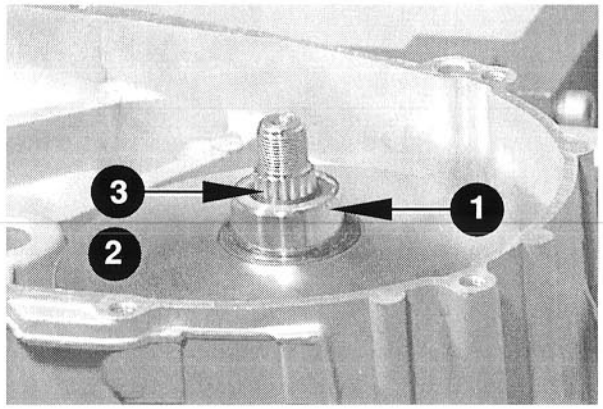
- Apply LOCTITE ANTI-SEIZE 15378 to the ground area of the crankshaft.

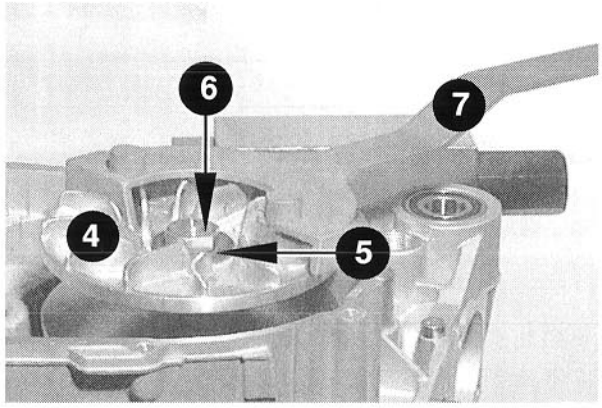
◆ **Note**: First of all, remove the fixing material (sponge or other material) from between the ramp plate and the ramp cover.

- Fit the primary moving pulley ❷ complete with its bush ❶ on to the crankshaft.
- Grease the crankshaft tooth profile ❸ and the primary fixed pulley tooth profile ❹ with LOCTITE ANTI-SEIZE 15378.
- Fit the primary fixed pulley on to the crankshaft tooth profile.
- Remove the grease from the crankshaft thread.
- Fit the washer ❺ and the M12x1 hex nut (size 19 wrench) ❻ with LOCTITE 243.
- Hold the primary fixed pulley still, either with the retainer ❼ or with the crankshaft retaining screw, and tighten up the hex nut

Service tool ☞ Retainer ROTAX code 277 555

Torque wrench setting ☞ **60 Nm**





Variatore — rimontaggio

■ **Attenzione:** Tutte le superfici di contatto con la cinghia devono essere pulite da olio e da grasso.

- Applicare abbondantemente grasso speciale all'interno della bussola ❶.

Grasso prescritto: NIPPON-SEKIYU POWERNOC WB NO3 oppure SHELL Retinax HDX2

- Applicare LOCTITE ANTI-SEIZE 15378 sulla zona rettificata dell'albero motore.

◆ **Nota:** Prima rimuovere l'elemento di fissaggio (spugna o altro) tra cappellotto portatasselli e coperchio cappellotto.

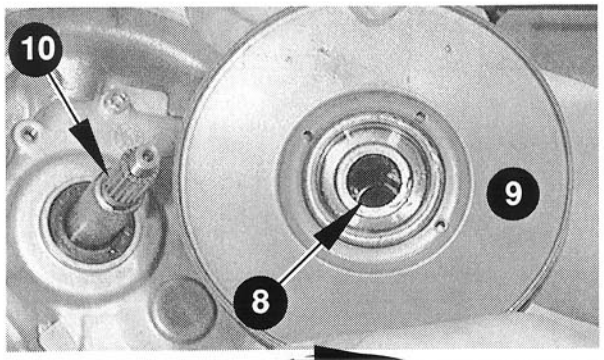
- Montare la puleggia primaria mobile completa ❷ con la sua bussola ❶ sull'albero motore.
- Ingrassare il profilo dentato dell'albero motore ❸ ed il profilo dentato della puleggia primaria fissa ❹ con LOCTITE ANTI-SEIZE 15378.
- Inserire la puleggia primaria fissa sul profilo dentato dell'albero motore.
- Sgrassare la filettatura dell'albero motore.
- Mettere la rondella ❺, il dado esag. M12x1 (chiave da 19) ❻ con LOCTITE 243.
- Con la chiave di fissaggio ❼ bloccare la puleggia primaria fissa o inserire la vite bloccaggio albero motore e serrare il dado esag.

Attrezzatura specifica ☞ Chiave di fissaggio codice ROTAX 277 555

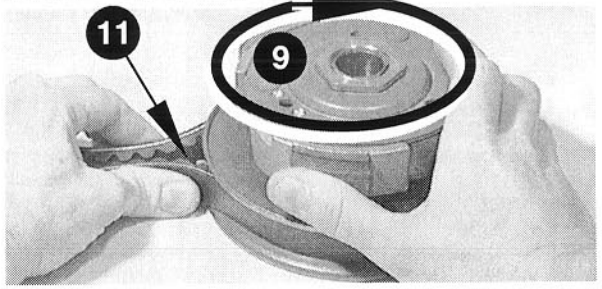
Coppia di serraggio ☞ **60 Nm**

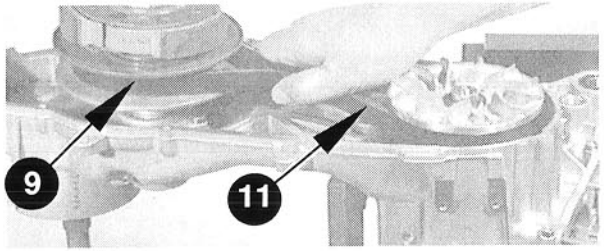
- Fit the V-belt on to the 2 pulleys.

■ **Caution**: Some belts are marked on the back with an arrow to indicate the direction of rotation. If there is no arrow, fit the belt so that you can read the writing stamped on the back whilst looking at the variator from the left side of the engine. Make sure the belt is refitted with the same direction of rotation.



- Grease the roller bushing ❽, already inserted in the secondary fixed pulley ❾, with BP ENERGREASE.
- Apply LOCTITE ANTI-SEIZE 15378 to the gear shaft clutch drum teeth ❿.
- Check visually to ensure that the spring is properly hooked up to the secondary moving pulley and the clutch.
- With the secondary fixed pulley ❾ preassembled, insert the slackened belt ⓫ between the pulleys.
- Pull and turn the upper pulley clockwise so that the belt is pushed in between the two pulleys.
- Pre-tighten the belt by hand and then fit it on to the gear shaft ❿ together with the secondary drive ❾ .

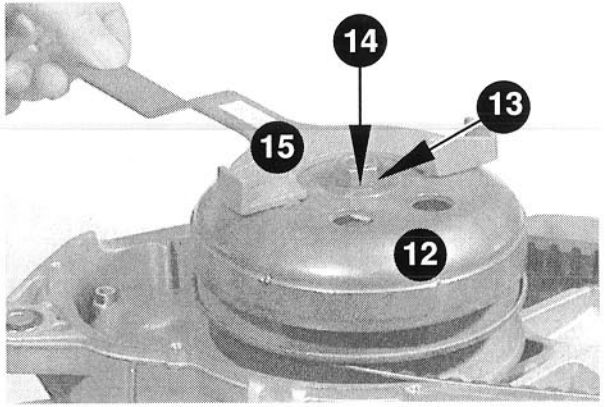




- Fit the clutch drum ⓬ on to the tooth profile.
- Fit the spring washer ⓭ and screw on the M12x1 hex nut (size 19 wrench) ⓮.
- Hold the clutch drum still with the retainer ⓯ and tighten up the hex nut ⓮.

Torque wrench setting ☞ **60 Nm**

Service tool ☞ Retainer
ROTAX code 277 555



- Inserire la cinghia trapezoidale fra le 2 pulegge.

■ **Attenzione:** Certe cinghie sono marcate sul dorso con una freccia che indica il senso di rotazione. Se la freccia non è presente, la cinghia va montata in modo tale da leggere le scritte impresse sul dorso guarando il variatore dal lato sinistro del motore. Rimontare la cinghia nello stesso senso di rotazione.

- Ingrassare la bussola a rulli ❽ già inserita nella puleggia secondaria fissa ❾ con BP ENERGREASE.
- Applicare LOCTITE ANTI-SEIZE 15378 sulla dentatura dell'albero trasmissione ❿ della campana frizione.
- Controllo visivo se la molla è correttamente agganciata nella puleggia secondaria mobile e nella frizione.
- Con la puleggia secondaria fissa ❾ premontata, inserire la cinghia ⓫ lasca fra le pulegge.
- Tirando e girando la puleggia superiore nel senso orario la cinghia viene spinta fra le due pulegge verso l'interno.
- Pretensionare la cinghia a mano e quindi inserirla assieme alla trasmissione secondaria ❾ sull'albero trasmissione ❿.
- Inserire la campana frizione ⓬ sul profilo dentato.
- Montare la rondella elastica ⓭ ed avvitare il dado esag. M12x1 (chiave da 19) ⓮.
- Bloccare la campana frizione con chiave di fissaggio ⓯ e serrare il dado esag. ⓮.

Coppia di serraggio ☞ **60 Nm**

Attrezzatura specifica ☞ Chiave di fissaggio
codice ROTAX 277 555

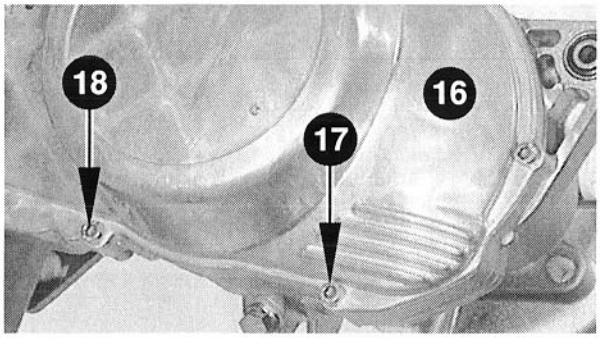
◆ Note: Don't worry if the belt appears slack between the pulleys. It will tighten up automatically when the engine starts.

- If the assembly is complete, the variator cover ⑯ can be fitted together with the air duct and secured with the Allen screws, tightened in diagonal order.

Leonardo: 8 x M6x30 Allen screws ⑰
2 x M6x40 Allen screws ⑱

Scarabeo: 14 x M6x30 Allen screws (⑰ / ⑱)

Torque wrench setting ☞ **10 Nm**



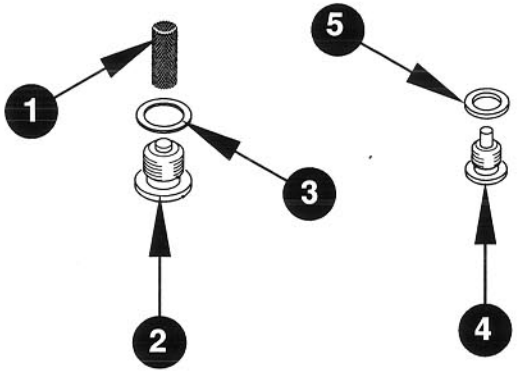
Oil strainer and magnetic drain plug - refit

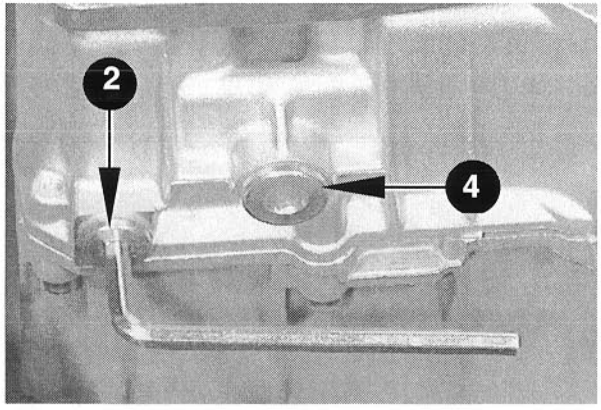
- Inspect the oil strainer and magnetic drain plug and clean off any dirt before refitting.
- Dip one side the strainer ❶ in grease to make it stick to the M16x1.5 screw plug ❷. Fit the gasket ❸ and screw the whole fitting into the housing on the crankcase.

Torque wrench setting ☞ **30 Nm**

- Screw in the M12x1.5 magnetic drain plug ❹ with the copper ring gasket ❺.

Torque wrench setting ☞ **20 Nm**





◆ **Nota:** Non preoccuparsi se la cinghia rimane lenta fra le pulegge. La cinghia si tensionerà automaticamente all'avviamento del motore.

- Se il montaggio è già terminato, il coperchio variatore ⑯ con convogliatore d'aria montato può essere fissato con viti a brugola e serrato diagonalmente.

Leonardo: 8 x vite a brugola M6x30 ⑰
2 x vite a brugola M6x40 ⑱

Scarabeo: 14 x vite a brugola M6x30 (⑰ / ⑱)

Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**

Retino olio e vite magnetica — montaggio

- Prima del montaggio del retino olio e della vite magnetica controllarli ed eventualmente pulirli da sporcizia.
- Immergere il retino ❶ da un lato nel grasso per farlo aderire alla vite tappo M16x1,5 ❷. Montare la guarnizione ❸ ed avvitare il tutto nell'apposito alloggiamento del carter.

Coppia di serraggio ☞ **30 Nm**

- Avvitare la vite magnetica M12x1,5 ❹ con anello guarnizione in rame ❺.

Coppia di serraggio ☞ **20 Nm**

Piston - refit

- Turn the engine through 90° on the stand so that it faces upward, in the same position as when fitted on the frame.
- Insert the cylinder centering pins ❶ with the splits pointing down towards the crankcase.
- Place the cylinder bottom gasket ❷ on the crankcase.

■ **Caution**: Cover the opening in the crankcase with a clean cloth to stop any of the piston pin circlips (with the bent end) falling into the crankcase during the fitting.

- Grease the eye in the connecting rod small end ❸ and the piston pin ❹ with MOLYKOTE G-N and oil the connecting rod big end bearing ❺ with engine oil.
- Position the crankshaft at the TDC with the crankshaft retaining screw ❻.
- Fit the circlip with the bent end ❼ in the groove in the piston ❿, using an inserter jig ❽ and an inserter ❾:

■ **Caution**: You MUST use new bent-end circlips!

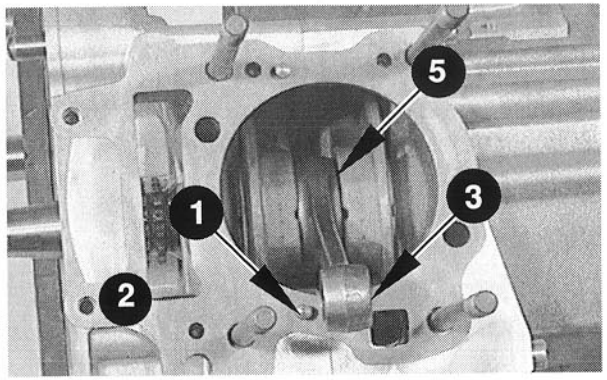
I Fit the inserter ❾ with the wide opening on to a new circlip ❼ so that the bent end couples into the recess A in the inserter.

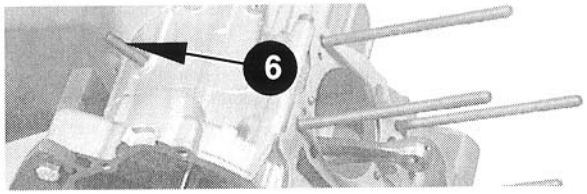
II Use the rounded end of the inserter jig to press the circlip further into the inserter and align it so that it is perpendicular.

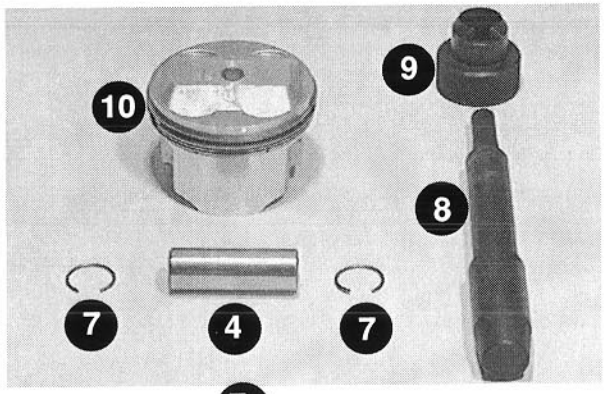
III Turn the inserter jig ❽ upside down and press the circlip ❼ down to the groove.

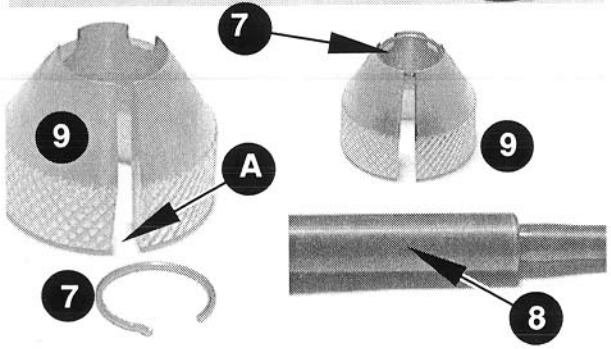
- Position the inserter ❾ and the inserter jig ❽ next to the piston ❿, center up the jig on the piston pin and press the circlip into the piston.

Service tool ☞	inserter jig ROTAX code 877 511
for 120 engine	Inserter ROTAX code 877 025
for 154 engine	Inserter ROTAX code 877 026









Pistone—montaggio

- Ruotare il motore sul supporto da 90° verso l'alto, nella posizione del motore sul telaio.
- Inserire i perni di centraggio ❶ del cilindro con lo spacco dei perni verso il basso nel carter.
- Posare la guarnizione ❷ della base cilindro sul carter.

■ **Attenzione:** Per evitare il rischio che un fermo spinotto (con estremità piegata) cada nel carter durante il montaggio bisogna coprire l'apertura del carter con un panno pulito.

- Ingrassare l'occhio piede biella ❸ e lo spinotto ❹ con MOLYKOTE G-N ed il cuscinetto testa biella ❺ con olio motore.
- Posizionare l'albero motore al punto morto superiore con la vite di bloccaggio albero motore ❻.
- Montaggio del fermo con estremità piegata ❼ nella gola nel pistone ❿ con tampone di montaggio ❽ e bussola montaggio ❾:

■ **Attenzione:** Utilizzare assolutamente nuovi fermi con estremità piegata!

I Inserire la bussola di montaggio ❾ con l'apertura grande su un nuovo fermo ❼ in modo che l'estremità piegata si agganci nell'incavo **A** della bussola di montaggio.

II Con l'estremità arrotondata del tampone di montaggio il fermo viene inserito ulteriormente nella bussola di montaggio ed allineato perpendicolarmente.

III Capovolgere il tampone di montaggio ❽ e spingere il fermo ❼ fino alla gola.

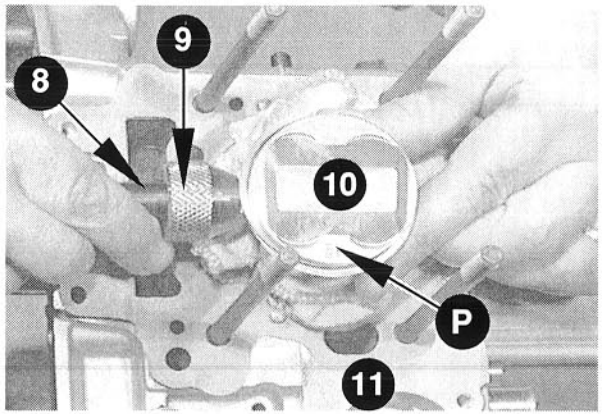
- Accostare la bussola ❾ ed il tampone di montaggio ❽ al pistone ❿ centrando il tampone nello spinotto e premere il fermo nel pistone.

Attrezzatura specifica ☞	Tampone di montaggio codice ROTAX 877 511
per motore 120	Bussola di montaggio codice ROTAX 877 025
per motore 154	Bussola di montaggio codice ROTAX 877 026

- Position the piston pin ⑩ on the connecting rod small end with the arrow P pointing toward the oil filter ⑪. Press the piston pin in as far as the first fitted circlip.
- Fit the second circlip in the same way. Hold the piston up with your hand to avoid damaging the connecting rod eye.

■ **Caution**: Make sure that each circlip is properly positioned in the piston groove and that the bent part is coupled into the recess in the piston.

- Remove the cloth after fitting the piston.

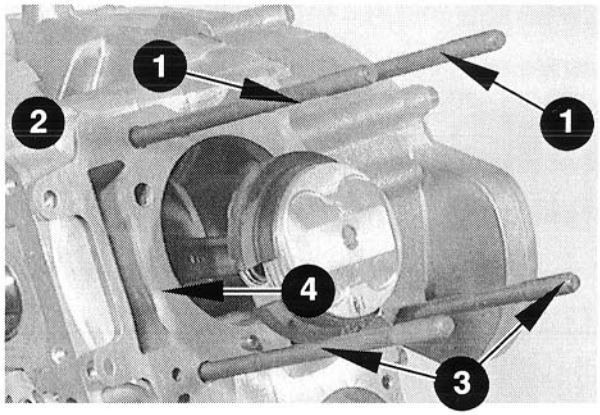


Cylinder - refit

- If they have been removed, re-insert the 4 M8x147.5 stud bolts ❶ and ❸ into the crankcase ❷.

◆ **Note**: If the crankcase is new, the two stud bolts ❸ nearer to the water pump must be coated with LOCTITE 574.

Torque wrench setting ☞ **12 Nm**



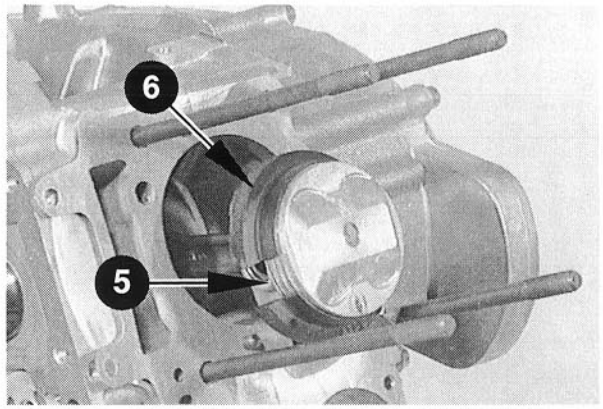
- Put the cylinder bottom gasket ❹ in position.

◆ **Note**: The gasket must not protrude from the crankcase and the cylinder bottom gasket ❹ must coincide with all the holes, so that there will be no water leaks into the crankcases in the cylinder base area.

- Check the fitted position of the 3 piston rings ❺. Their openings must be offset at about 120° to each other.

◆ **Note**: The openings of the 2 oil control piston rings must also be offset (by approx. 90°) to each other.

- Lubricate the piston rings thoroughly and fit the larger-diameter piston ring compressor ❻ above the piston.



- Posizionare il pistone ⑩ con la freccia **P** rivolta verso il filtro olio ⑪ sull'occhio piede biella ed inserire lo spinotto fino al primo fermo già montato.
- Montare il secondo fermo nello stesso modo. Bisogna sostenere il pistone con la mano per evitare danneggiamento dell'occhio biella.

■ **Attenzione:** Fare attenzione che ogni fermo sia bene posizionato nella gola del pistone e che la parte piegata sia agganciata nell'incavo del pistone.

- Dopo il montaggio del pistone rimuovere il panno.

Cilindro — montaggio

- Se precedentemente smontati, reinserire i 4 prigionieri M8x147,5 ❶ e ❸ nel carter ❷.

◆ **Nota:** In un nuovo carter i due prigionieri ❸ vicini alla pompa acqua devono essere incollati con LOCTITE 574.

Coppia di serraggio ☞ **12 Nm**

- Posare la guarnizione base cilindro ❹.

◆ **Nota:** La guarnizione carter non deve sporgere dal carter e la guarnizione base cilindro ❹ deve coincidere con tutti i fori affinché nella zona della base cilindro non si possano verificare perdite d'acqua nei carter.

- Controllare la posizione di montaggio dei 3 segmenti ❺. La loro apertura deve essere spostata di ca. 120° l'una all'altra.

◆ **Nota:** Anche l'apertura dei 2 segmenti raschiaolio deve essere spostata (di ca. 90°) l'una all'altra.

- Lubrificare bene i segmenti e mettere lo stringifasce ❻ con il diametro maggiore sopra il pistone.

- Press the piston ring clamps downwards to compress the piston rings.

■ **Caution**: Do not tilt the piston rings when fitting them.

Service tool ☞ Piston ring clamp
ROTAX code 276 725

- Lubricate the inside of the cylinder with engine oil.

◆ **Note**: If the cylinder head centering pins ❼ have to be replaced, this must be done with the cylinder head removed from the engine. Insert the centering pins into the cylinder with the split facing down.

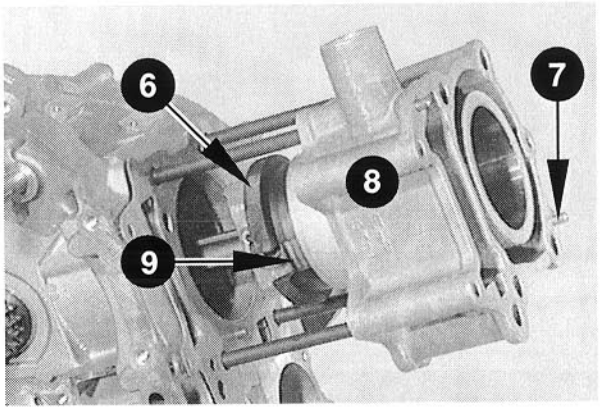
- Fit the cylinder ❽ with the centering pins on the stud bolts and position the piston ring clamp ❻ and piston under the cylinder.

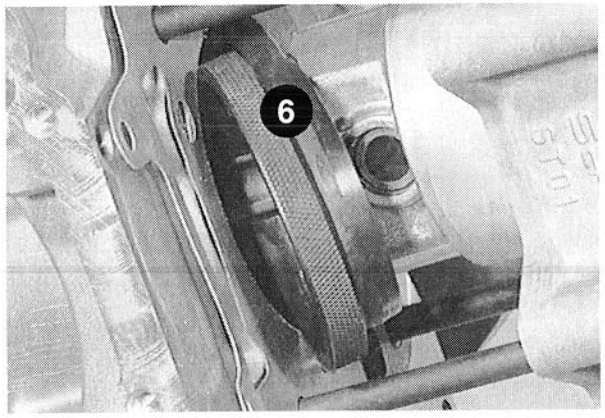
- Fit the piston and piston rings into the cylinder ❾.

▲ **Warning**: The piston and cylinder must have the right piston/cylinder clearance (see the "piston" and "cylinder" chapters).

- Carefully tilt the piston ring clamp ❻ downwards and withdraw it to the side.

- Position the cylinder on the centering pins.





- Spingere lo stringifasce verso il basso comprimendo così i segmenti.

■ **Attenzione:** Non inclinare i segmenti durante il montaggio.

Attrezzatura specifica ☞ Stringifasce
codice ROTAX 276 725

- Lubrificare l'interno del cilindro con olio motore.

◆ **Nota:** Se i perni ❼ di centraggio della testata devono essere sostituiti, questo lavoro deve essere fatto con la testata smontata. Inserire i perni di centraggio nel cilindro con lo spacco verso il basso.

- Inserire il cilindro ❽ con i perni di centraggio sui prigionieri e posizionare lo stringifasce ❻ con il pistone sotto il cilindro.

- Inserire il pistone con segmenti nel cilindro ❾.

▲ **Avvertenza:** Utilizzare un pistone e cilindro con il gioco pistone/cilindro giusto (vedi i capitoli "pistone" e "cilindro").

- Inclinare lo stringifasce ❻ con cautela verso il basso ed estrarlo lateralmente.

- Posizionare il cilindro sui perni di centraggio.

Chain guide and chain tension guide - refit

- Fit the upper chain tension guide ❶ into the cylinder ❷. Apply LOCTITE 243 to the M6 ❸ retaining screw.

  Torque wrench setting ☞ **10 Nm**

  ■ **Caution**: When fitting a used timing chain ❹ make sure that the colored mark ❺ made when the chain was removed remains visible.

- Fit the timing chain ❹ from the cylinder head side through the sump and place it on the narrow crankshaft sprocket.
- Fit the small chain guide ❻ with the short edge facing the crankcase pin.
- Fit the lower chain guide ❼ from the cylinder head side and press in the prong ❽ until you hear a click.

Cylinder head - refit

- Carefully position the gasket ❶ for the cylinder head.
- Fit the assembled cylinder head ❷, pass the timing chain ❹ through the guide window and make sure that the cylinder head is fitted on to the positioning pins.

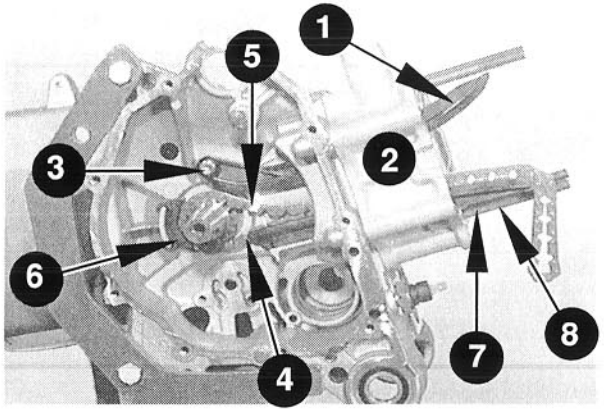
  ■ **Caution**: When fitting the cylinder head, make sure the chain guide ❼ doesn't drop out of its housing.

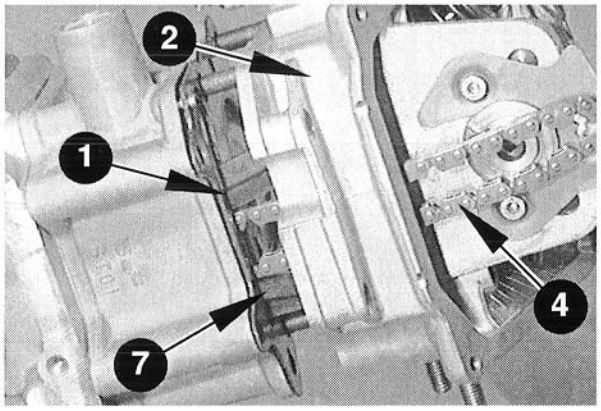
- Screw in the 4 M8 flange nuts ❻ by hand.
- Tighten up the 4 M8 flange nuts (size 13 wrench) in a diagonal sequence.

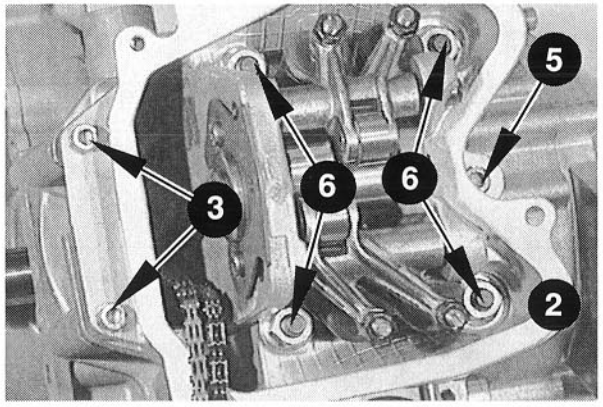
  Torque wrench setting ☞ 24 Nm ±1Nm

- Secure the cylinder head with 1 M6x30 Allen screw ❺ and then with 2 M6x90 Allen screws ❸.

  Torque wrench setting ☞ **10 Nm**







Pattino guidacatena e pattino tendicatena — montaggio

- Inserire il pattino tendicatena ❶ superiore nel cilindro ❷. Fissare la vite supporto M6 ❸ con LOCTITE 243.

  Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**

  ■ **Attenzione:** Al rimontaggio di una catena distribuzione ❹ già usata far attenzione che il segno colorato ❺ fatto durante lo smontaggio rimanga visibile.

- Inserire la catena distribuzione ❹ dal lato testata attraverso il pozzetto e posarla sul pignone albero motore sottile.
- Inserire il piccolo guidacatena ❻ con il lato corto verso l'interno sull'aletta del carter.
- Inserire il pattino guidacatena inferiore ❼ dal lato testata e far incastrare il nasello ❽ fino a che si sente uno scatto.

Testata — montaggio

- Posizionare con cautela la guarnizione ❶ per la testata.
- Montare la testata ❷ assemblata, far passare la catena distribuzione ❹ attraverso la finestra di guida e fare attenzione all'inserimento della testata sui perni di posizionamento.

  ■ **Attenzione:** All'inserimento della testata far attenzione che il pattino guidacatena ❼ non cada dal suo alloggiamento.

- Avvitare i 4 dadi a colletto M8 ❻ con la mano.
- Serrare i 4 dadi a colletto M8 (chiave da 13) diagonalmente.

  Coppia di serraggio ☞ **24 Nm ±1Nm**

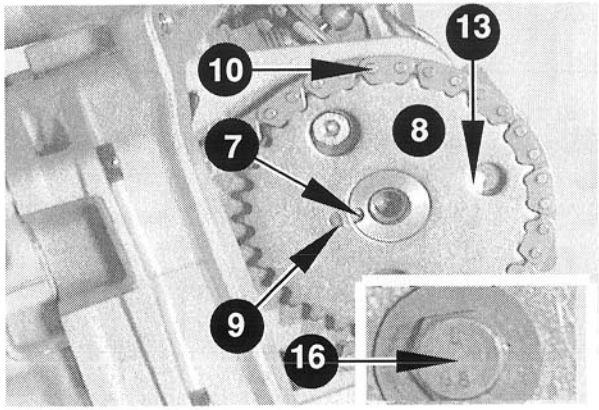
- Fissare la testata con 1 vite a brugola M6x30 ❺ e poi con 2 viti a brugola M6x90 ❸.

  Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**

- Re-check to make sure that the flange nuts are tightened to the specified torque.

◆ **Note**: The recess ❼ on the camshaft face must be facing down (i.e. towards the cylinder). The camshaft can be rotated only if the piston is at the BDC, otherwise the valves will touch the piston. Rotate the camshaft with the timing gear ❽.

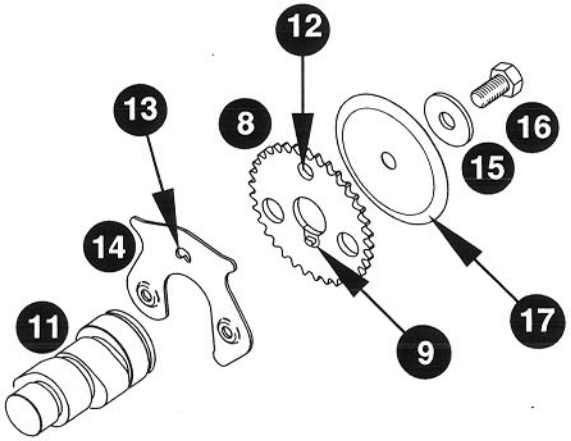
- Position the piston at the top dead center (TDC).
- When fitting the timing gear ❽, make sure that the prong ❾ on the gear is facing the camshaft (i.e. downwards). With the gear in this position, insert timing chain ❿ and place it on the camshaft ⓫. The timing gear prong ❾ must fit into the recess in the camshaft.



Installation position - check

- The reference hole ⓬ in the timing gear must correspond to the upper prong ⓭ on the retaining plate ⓮. If it doesn't correspond, position the timing gear ❽ correctly!
- Secure the timing gear with an M6x16 hex bolt (SW 13) ⓰ and washer ⓯ and a shield washer ⓱, applying a coat of LOCTITE 243 to the bolt.
- Fit the timing gear with the chain tensioner assembled.

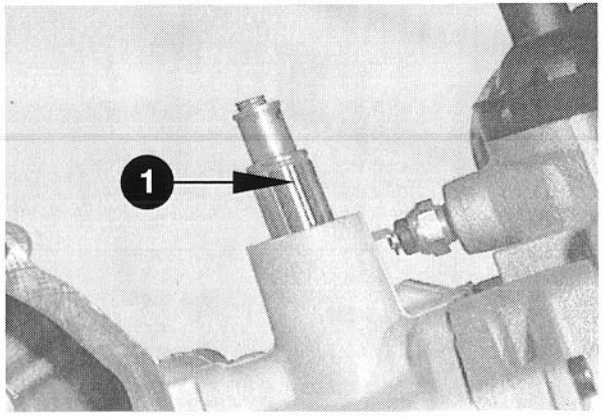
Torque wrench setting ☞: **30 Nm**



Chain tensioner - refit

- Thoroughly lubricate the entire chain tensioner ❶.

◆ **Note**: Make sure the chain tensioner is correctly positioned when fitting it.



- Ri-controllare se i dadi a colletto sono serrati alla coppia prescritta.

◆ **Nota:** L'incavo ❼ sulla faccia dell'albero a camme deve essere orientato verso il basso (verso il cilindro). L'albero a camme può essere ruotato solo se il pistone è al punto morto inferiore, altrimenti le valvole toccano il pistone. Ruotare l'albero a camme tramite l'ingranaggio distribuzione ❽.

- Mettere il pistone al punto morto superiore (PMS).
- Al montaggio dell'ingranaggio distribuzione ❽ fare attenzione che il nasello ❾ sull'ingranaggio sia orientato verso l'albero a camme (verso il basso). Con l'ingranaggio in questa posizione, inserire la catena distribuzione ❿ e posarla sull'albero a camme ⓫. Il nasello ❾ dell'ingranaggio distribuzione deve inserirsi nell'incavo dell'albero a camme.

Posizione d'installazione — controllo

- Il foro di controllo ⓬ sull'ingranaggio distribuzione deve corrispondere con il nasello superiore ⓭ sulla piastra di ritenuta ⓮. Se non corrisponde, posizionare l'ingranaggio distribuzione ❽ opportunamente!
- Fissare l'ingranaggio distribuzione con vite esag. M6x16 (SW 13) ⓰, rondella ⓯ e rondella schermo ⓱ applicando LOCTITE 243 alla vite.
- Fissare l'ingranaggio distribuzione con tendicatena montato.

Coppia di serraggio ☞: **30 Nm**

Tendicatena — montaggio

- Lubrificare bene tutto il tendicatena ❶.

◆ **Nota:** All'inserimento del tendicatena far attenzione al suo corretto posizionamento.

- Fit the chain tensioner ❶ , flat surface forward.
- Fit the ring gasket ❸, the M18x1.5x10 hex bolt (size 22 wrench) ❹ and the spring ❷ .

Torque wrench setting ☞ **35 Nm**

Valve clearance - adjust

■ Caution: All adjustments and checks must be carried out with the piston at top dead center (TDC). The piston is at TDC when the 2 marks ❶ (on the retaining plate and timing gear) coincide.

- Check the valve clearance by inserting a feeler gauge ❷ between the adjustment screw ❹ and the valve ❸.

Valve clearance between adjustment screw and valve:

inlet valve	0.05 - 0.09 mm
exhaust valve	0.10 - 0.14 mm

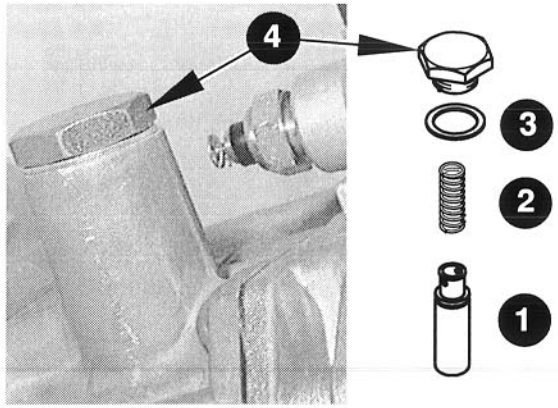
- The valve clearance can be adjusted with the adjustment screw, after slackening the hex nut ❺ (size 10 wrench).
- Screw in the adjustment screw until it touches the feeler gauge, then lock it in position with the M6x0.75 hex nut (size 10 wrench).

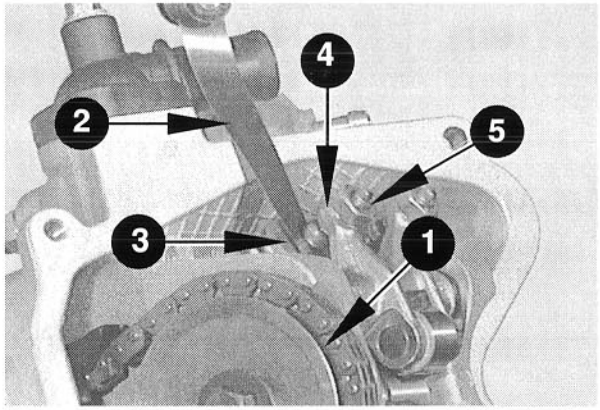
Torque wrench setting ☞ **10 Nm**

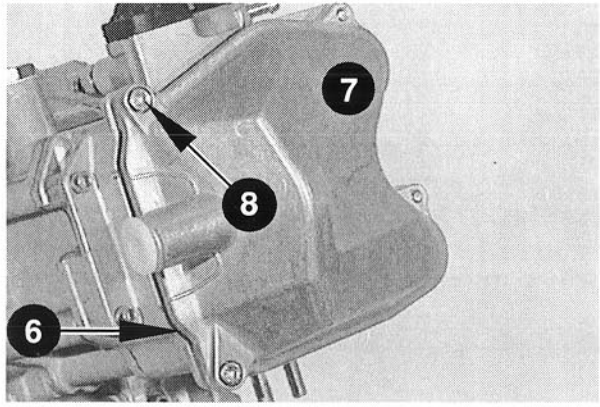
- Turn the crankshaft at least one revolution by hand.

■ **Caution**: After the adjustment, you MUST check the valve clearance again with the piston at the top dead center (TDC) and the marks lined up, correcting the setting if necessary.

- Place the gasket ❻ in the valve cover ❼.







- Inserire il tendicatena ❶ con la superficie piana in avanti.
- Montare l'anello guarnizione ❸ e la vite esag. M18x1,5x10 (chiave da 22) ❹ e molla ❷ .

Coppia di serraggio ☞ **35 Nm**

Gioco valvole — registrazione

■ **Attenzione:** La registrazione o verifica si esegue sempre con il pistone al punto morto superiore (PMS). Questa posizione è corretta se i 2 contrassegni ❶ (sulla piastra di ritenuta e l'ingranaggio distribuzione) corrispondono.

- Controllare il gioco valvola con spessimentro ❷ fra la vite di registro ❹ e la valvola ❸.

Gioco valvola fra vite di registro e valvola:

valvola di aspirazione	max. 0,05 - 0,09 mm
valvola di scarico	max. 0,10 - 0,14 mm

- Il gioco valvola può essere aggiustato con la vite di registro dopo aver allentato il dado esag. ❺ (chiave da 10).
- Avvitare la vite registro fino a toccare lo spessimetro, quindi bloccarla con il dado esag. M6x0,75 (chiave da 10).

Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**

- Ruotare l'albero motore a mano al meno per un giro.

■ **Attenzione:** Controllare assolutamente di nuovo il gioco delle valvole dopo la registrazione, con il pistone al punto morto superiore (PMS) e con i contrassegni coincidenti, se necessario correggere.

- Posare la guarnizione ❻ nel coperchio valvole ❼.

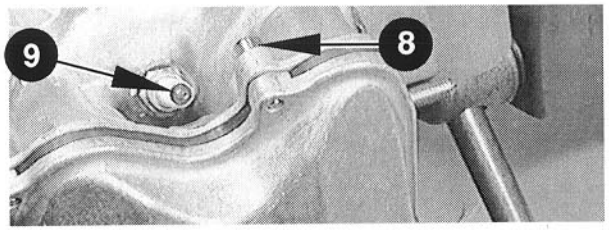
- Fit the valve cover with 4 M6x20 Allen screws ❽.

  Torque wrench setting ☞ **10 Nm**

- Screw in the NGK CR 8EVX spark plug ❾ with a 16 mm spark plug wrench.

  Service tool ☞ Size 16 spark plug wrench APRILIA

  Torque wrench setting ☞ 15 Nm

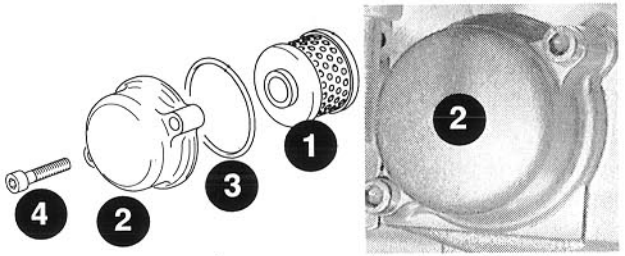


Oil filter - refit

◆ **Note**: There is no specific installation position for the oil filter ❶ .

- Position the oil filter ❶ , fit the oil filter cover ❷ with its O-ring ❸ and secure with 2 M6x30 Allen screws ❹.

  Torque wrench setting ☞ **10 Nm**



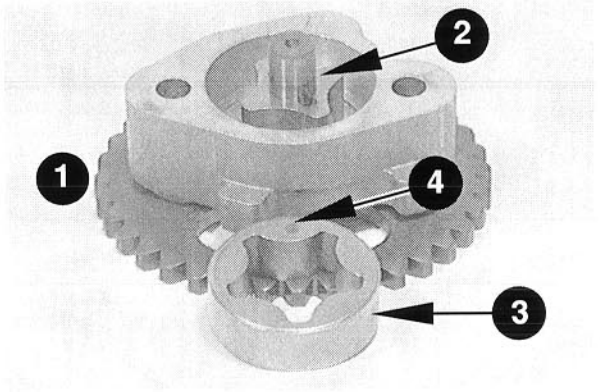
Flywheel side components - refit

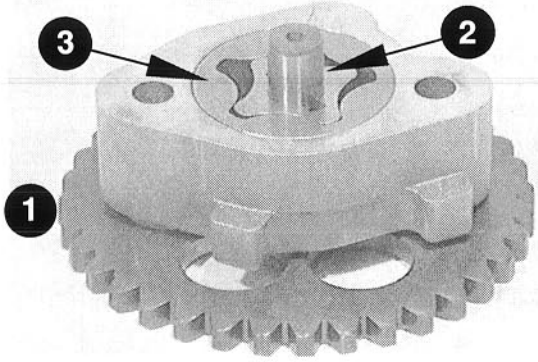
Oil pump - refit

- Turn the engine 90° downward on its stand so that you can work on the flywheel side.

  ■ **Caution**: Check that the oil pump ❶ is correctly assembled before refitting it. The pump rotor ❷ and stator ❸ are marked with scribed points ❹. These points face the inside of the oil pump body. The points must not be visible after fitting.

- Thoroughly lubricate the oil ducts in the crankcase with engine oil and fit the pre-assembled oil pump, thoroughly lubricated.





- Montare il coperchio valvole con 4 viti a brugola M6x20 ❽.

  Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**

- Avvitare la candela NGK CR 8EVX ❾ con chiave per candela 16 mm.

  Attrezzatura specifica ☞ Chiave per candela da 16 APRILIA

  Coppia di serraggio ☞ **15 Nm**

Filtro dell'olio — montaggio

◆ **Nota:** Montando il filtro dell'olio ❶ non bisogna rispettare una specifica posizione di installazione.

- Inserire il filtro dell'olio ❶ e montare il coperchio filtro olio ❷ con anello OR ❸ e fissarlo con 2 viti a brugola M6x30 ❹.

  Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**

Componenti al lato volano — montaggio

Pompa dell'olio — montaggio

- Ruotare il motore sul supporto di altri 90° verso il basso, per poter eseguire i lavori al lato volano.

  ■ **Attenzione:** Prima di montare la pompa dell'olio ❶, controllare il suo corretto assemblaggio. Il rotore ❷ e lo statore ❸ della pompa sono contrassegnati con un punto ❹ inciso. Questi punti sono orientati verso l'interno del corpo pompa olio. I punti non devono essere visibili dopo l'inserimento.

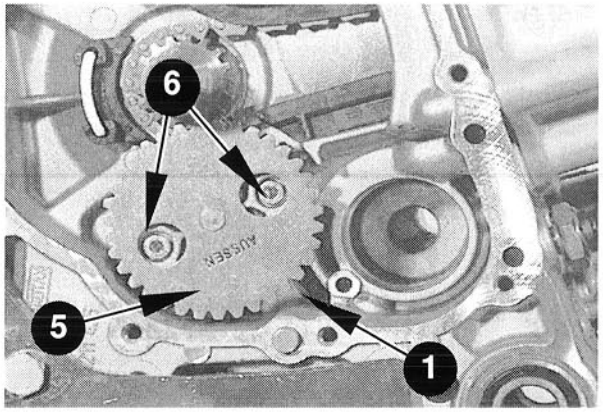
- Lubrificare bene i canalini d'olio nel carter motore con olio motore ed inserire la pompa dell'olio premontata, ben lubrificata.

◆ **Note**: Hold the pump rotor with your hand when installing it, to stop it from falling, and make sure it is correctly positioned. The pump body must be flush with the crankcase.

- Rotate the oil pump body ❶ and the oil pump gear ❺ until the oil pump can be secured with the 2 Taptite M5x25 screws ❻, applying a coat of LOCTITE 243 to the screws.

Torque wrench setting ☞ **6 Nm**

- Rotate the oil pump by hand to check the clearance at the sides of the gear teeth.



Water pump, idle gear and ignition cover - refit

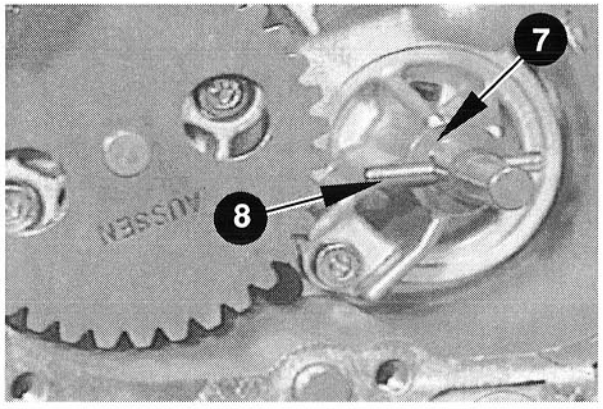
- Fit the water pump together with its lubricated oil seal into the crankcase and secure it with Taptite M5x25 screws, coated with LOCTITE 243.

Torque wrench setting ☞ **6 Nm**

- Rotate the water pump shaft by hand and check that it moves freely.

- Fit the 10.1/17x1 thrust washer ❼ on to the water pump shaft.

- Fit the B 4x29,8 G5 DIN 5402 pin ❽ into the pump shaft by hand, so that it protrudes symmetrically on both sides.



◆ **Nota:** All'installazione del rotore della pompa sostenerlo con la mano per evitare che cada e far attenzione al corretto posizionamento. Il corpo pompa deve essere piano rispetto al carter.

- Ruotare il corpo pompa olio ❶ e l'ingranaggio pompa olio ❺ finché la pompa dell'olio si possa montare con le 2 viti Taptite M5x25 ❻, mettendo LOCTITE 243 sulle viti.

Coppia di serraggio ☞ **6 Nm**

- Ruotare la pompa dell'olio a mano per verificare il gioco ai fianchi dei denti dell'ingranaggio.

Pompa acqua, ruota libera e coperchio accensione—montaggio

- Inserire la pompa acqua completa con i paraolio lubrificati nel carter e fissarla con vite Taptite M5x25, incollata con LOCTITE 243.

Coppia di serraggio ☞ **6 Nm**

- Ruotare l'albero pompa acqua a mano per controllare se muove liberamente.

- Inserire il rasamento 10,1/17x1 ❼ sull'albero pompa acqua.

- Inserire la spina B 4x29,8 G5 DIN 5402 ❽ a mano nell'albero pompa, ottenendo due sporgenze simmetriche.

◆ **Note**: Make sure the pin doesn't fall into the engine.

- Fit the 28 d. pump gear O on to the pin I and press it down with your fingers until it clicks.

◆ **Note**: The water pump gear must fit on to the pin with a clearly audible click and engage the teeth of the gear for the oil pump.

- Fit the thrust washer 8.1/18/2 ⑩ and secure it with the circlip ⑪.

■ **Caution**: Make sure the circlip is properly positioned in the groove!

- Fit the key into the slot in the crankshaft and/or check that it is positioned correctly.

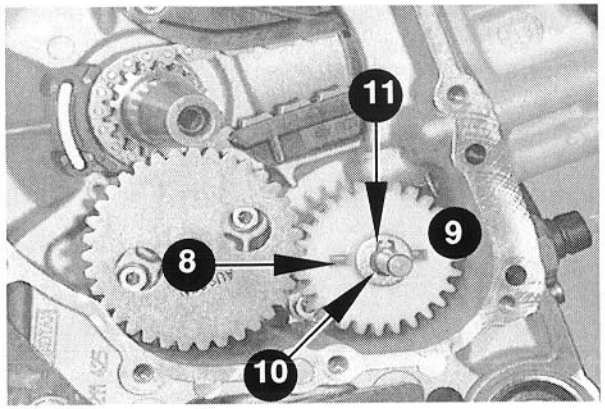
■ **Caution**: The key ❶ must be fitted so that its back is in the slot in the crankshaft ❷ , making sure that it is parallel to the crankshaft axis and not parallel to the taper, otherwise it will be impossible to fit the sprag clutch gear.

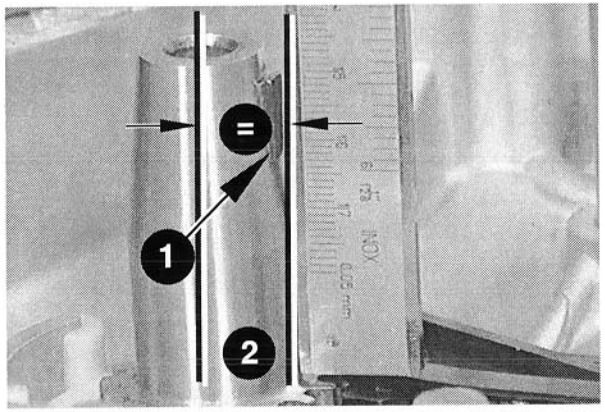
- Lubricate the inside diameter of the sprag clutch gear ❸ and its seat on the crankshaft.

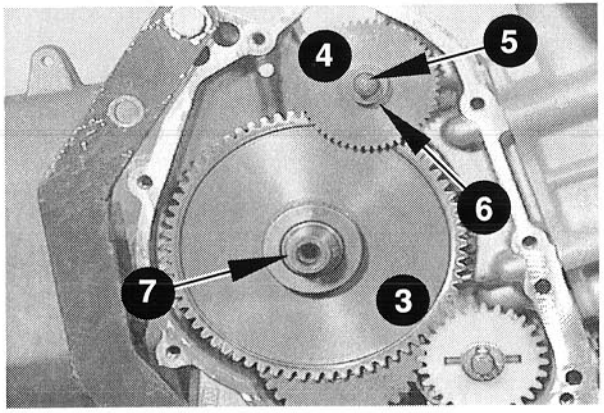
- Fit the sprag clutch gear.

- Fit the intermediate gear ❹ on to the pin ❺ , thoroughly lubricated, so that it engages the teeth of the sprag clutch gear.

- Fit the spacer bush ❻ on to the pin.







◆ **Nota:** Evitare che la spina cada nel motore.

- Inserire l'ingranaggio pompa 28 d. O sulla spina I spingendo con le dita fino a sentire uno scatto.

◆ **Nota:** L'ingranaggio pompa acqua deve innestarsi con uno scatto ben udibile nella spina e ingranarsi nella dentatura dell'ingranaggio per pompa olio.

- Inserire il rasamento 8,1/18/2 ⑩ e fissarlo con seeger ⑪.

■ **Attenzione:** Fare attenzione al buon posizionamento del seeger nella gola!

- Inserire la chiavetta nella sede dell'albero motore e/o controllare il suo corretto posizionamento.

■ **Attenzione:** La chiavetta ❶ deve essere inserita con il dosso nella sede dell'albero motore ❷ facendo attenzione che sia parallela all'asse dell'albero motore e **no n** parallela al cono, diversamente non si può montare l'ingranaggio ruota libera.

- Lubrificare il diametro dell'ingranaggio ruota libera ❸ e la relativa sede sull'albero motore.

- Montare l'ingranaggio ruota libera.

- Inserire l'ingranaggio intermedio ❹ sul perno ❺ bene lubrificato e farlo ingranare nella dentatura dell'ingranaggio ruota libera.

- Montare la bussola distanziale ❻ sul perno.

- Grease the crankshaft taper ❼ and the flywheel taper .

- Apply a light coat of LOCTITE 243 to the flywheel taper ❽ and fit the flywheel, with the idle gear already assembled, on to the crankshaft.

■ **Caution**: Do not allow any LOCTITE to get on to the sprag clutch gear seat.

◆ **Note**: Rotate the sprag clutch gear ❸ on the idle gear (turning it counter-clockwise) so that the idle gear is released, thus making it easier to fit the flywheel on to the sprag clutch gear and crankshaft.

- Secure the flywheel, sprag clutch housing and idle gear with the washer ❿ and the M8x30 hex bolt (size 13 wrench) ⓫, applying LOCTITE 243 to the bolt.

◆ **Note**: If the crankshaft is not locked with the retaining screw, take off the variator cover and lock the crankshaft on to the pulley ⓬ with the retainer ⓭.

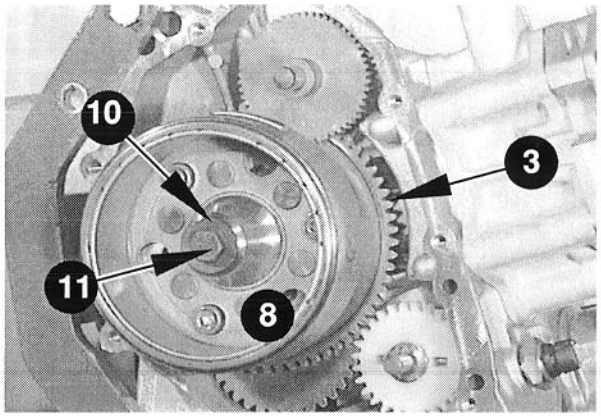
Torque wrench setting ☞ **30 Nm**

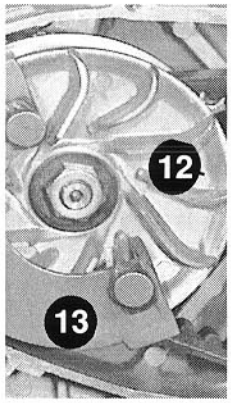
Service tool ☞ Retainer
ROTAX code 277 555

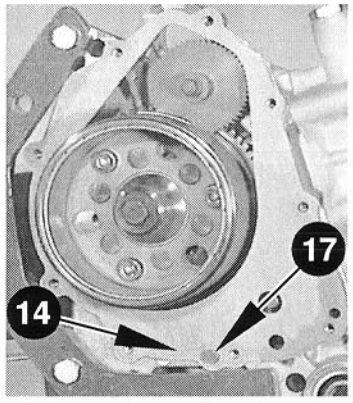
- Position the ignition cover gasket ⓮ on the crankcase. If necessary, apply a little grease to the gasket to keep it in place.

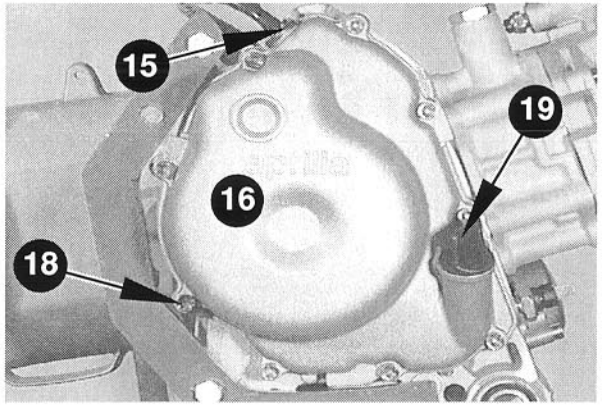
- Before fitting the pre-assembled ignition cover, apply silicone to the surface of the wire guide ⓯ still to be fitted, then fit the wire guide.

- Fit the ignition cover ⓰ on the centering pins ⓱ and secure it with the 9 M6x30 Allen screws ⓲ , tightening them up in diagonal order.









- Sgrassare il cono dell'albero motore ❼ ed il cono del volano.

- Applicare leggermente LOCTITE 243 sul cono del volano ❽ ed inserire il volano con la ruota libera già montata sull'albero motore.

■ **Attenzione:** Evitare assolutamente che della LOCTITE vada a finire sulla sede dell'ingranaggio ruota libera.

◆ **Nota:** Ruotando l'ingranaggio ruota libera ❸ posto sulla ruota libera (montata ruotandola nel senso antiorario), la ruota libera si sblocca, facilitando l'inserimento del volano sull'ingranaggio ruota libera e sull'albero motore.

- Fissare il volano, la flangia ruota libera e la ruota libera stessa con rondella ❿ e vite esag. M8x30 (chiave da 13) ⓫ mettendo LOCTITE 243 sulla vite.

◆ **Nota:** Se l'albero motore non è fissato con la vite di bloccaggio, immobilizzare l'albero motore, avendo tolto il coperchio variatore, sulla puleggia ⓬ con la chiave di fissaggio ⓭.

Coppia di serraggio ☞ **30 Nm**

Attrezzatura specifica ☞ Chiave di fissaggio
codice ROTAX 277 555

- Mettere la guarnizione ⓮ per coperchio accensione sul carter. Fissare la guarnizione eventualmente con un po di grasso per evitare lo spostamento.

- Prima di montare il coperchio accensione premontato, applicare silicone sulla superficie del passacavi ⓯ non ancora montato, quindi inserire il passacavi.

- Inserire il coperchio accensione ⓰ sulle spine di centraggio ⓱ e fissarlo con le 9 viti a brugola M6x30 ⓲ diagonalmente.

Torque wrench setting ☞ **10 Nm**

- Screw in the oil level plug with its O-ring ⑲.
- Remove the crankshaft retaining screw ⑳ and screw in the M8x16 screw with its ring gasket.

Torque wrench setting ☞ 15 Nm

Carburetor hose - refit

- Check the carburetor hose for cracks before fitting it.

- Turn the engine 90° on its stand.
- Fit the carburetor hose ❶ with the arrow ❷ pointing to the cylinder head.
- Turn the clamp and tighten it up.

Torque wrench setting ☞ **3 Nm**

Starter motor - install

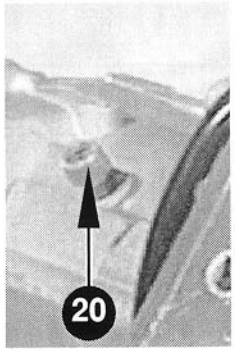
- Fit the O-ring ❶ and apply MOLYKOTE G-N to the starter motor seat and gear teeth.
- Fit the starter motor ❷ into its holder and secure it to the crankcase with 2 M6x12 Allen screws ❸.

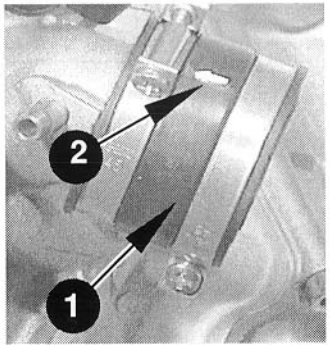
Torque wrench setting ☞ **10 Nm**

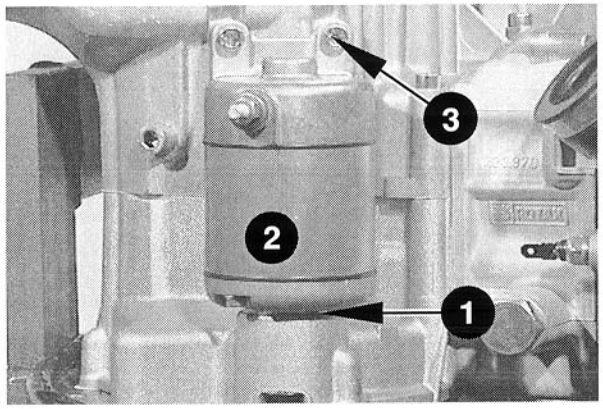
Variator cover - refit

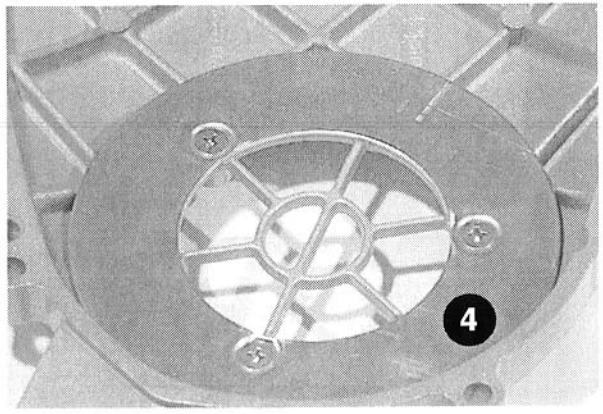
Leonardo only:

- Screw on the air duct ❹ with 3 M5x12 hex bolts, applying LOCTITE 243.









Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**

- Avvitare il tappo livello olio con anello OR ⑲.
- Rimuovere la vite di bloccaggio albero motore ⑳ e montare la vite M8x16 con anello di guarnizione.

Coppia di serraggio ☞ **15 Nm**

Manicotto carburatore — montaggio

- Prima di montare il manicotto carburatore, controllare la presenza di fessure.
- Ruotare il motore sul supporto di 90°.
- Fissare il manicotto carburatore ❶ con la freccia ❷ rivolta verso la testata.
- Ruotare la fascetta e serrarla.

Coppia di serraggio ☞ **3 Nm**

Motorino d'avviamento — installazione

- Montare l'anello OR ❶ ed applicare MOLYKOTE G-N sulla sede del motorino e sui denti dell'ingranaggio del motorino.
- Inserire il motorino d'avviamento ❷ nel suo supporto e fissarlo con 2 viti a brugola M6x12 ❸ sul carter.

Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**

Coperchio variatore — montaggio

Solo Leonardo:

- Avvitare il convogliatore d'aria ❹ con 3 viti esag. M5x12 sul coperchio variatore, usando LOCTITE 243.

Torque wrench setting ☞ **4 Nm**

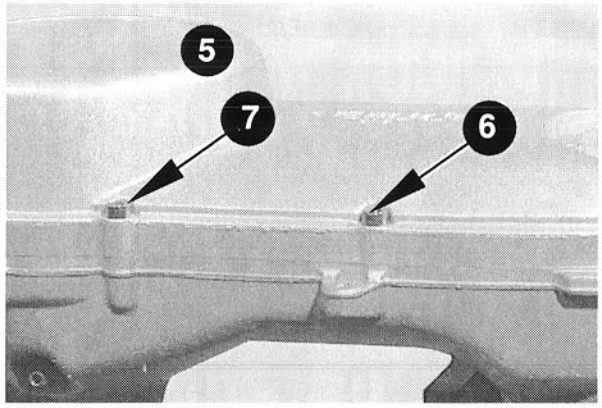
- Screw on the variator cover ❺ with the Allen screws ❻ and tighten them up in diagonal order, starting from the inside.

Leonardo: 8 x M6x30 Allen screws ❻
2 x M6x40 Allen screws ❼ for fitting the Aprilia cover

Scarabeo: 14 x M6x30 Allen screws (❻/❼)

Torque wrench setting ☞ **10 Nm**

■ **Caution**: After fitting the engine, observe the instructions given by the vehicle manufacturer.



Coppia di serraggio ☞ **4 Nm**

- Avvitare il coperchio variatore ❺ con viti a brugola ❻ e serrarle diagonalmente serrando prima quelle centrali.

Leonardo: 8 x viti a brugola M6x30 ❻
2 x viti a brugola M6x40 ❼ per montaggio del coperchio Aprilia

Scarabeo: 14 x viti a brugola M6x30 (❻/❼)

Coppia di serraggio ☞ **10 Nm**

■ **Attenzione:** Dopo aver terminato il montaggio del motore, rispettare le istruzioni del costruttore del mezzo.

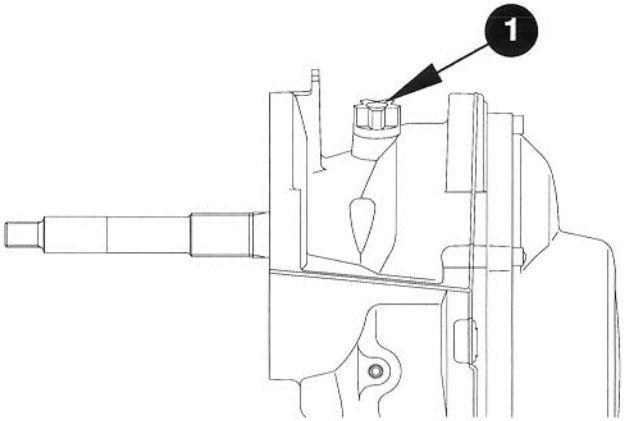
Refitting engine onto frame

▲ **Warning**: It is absolutely essential to follow the installation and assembly instructions given by the vehicle manufacturer.

■ **Caution**: When handling the engine, be careful about its weight (approx. 27 kg/Leonardo risp. 29 kg/Scarabeo) and balancing point. Support the engine on suitable stands. Beware of points where there are scraping and crushing hazards.

Filling

- After assembly, check the gearbox oil and top off if necessary, through the hole with the plastic screw cap ❶.



Rimontaggio del motore nel telaio

▲ **Avvertenza:** Rispettare assolutamente le indicazioni di installazione e di montaggio del costruttore del mezzo.

■ **Attenzione:** Far attenzione al peso del motore (ca. 27 kg/Leonardo risp. 29 kg/Scarabeo) e al punto di bilanciamento. Sopportare il motore con appositi sostegni. Far attenzione ad eventuali punti di sfregamento e schiacciamento.

Riempimento liquidi

- Dopo l'assemblaggio immettere **l'olio trasmissione** (se non immerso prima durante il montaggio) attraverso il foro con la vite tappo in plastica ❶.

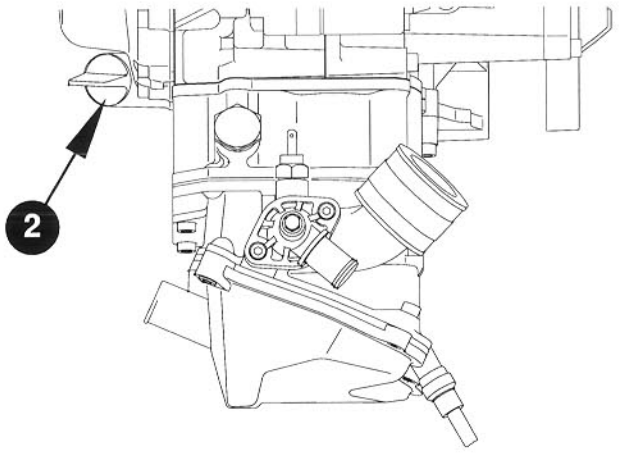
Gearbox oil: To API GL4 or
API GL5
HD 75 W 90 specifications

Capacity: **Leonardo**: 0.095 l (95 cm³)
Scarabeo: 0.11 l (110 cm³)

■ **Caution**: Remember the following points:

Never put additives into the gearbox oil.

Make sure that no dirt or other foreign matter gets into the gearbox.

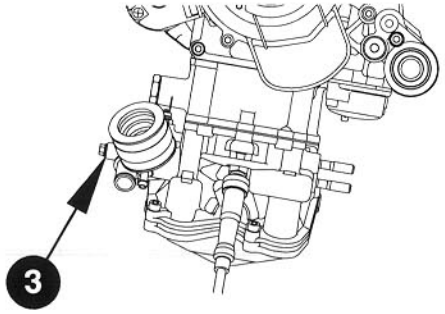


- After fitting the engine to the frame, put the vehicle on its central stand.
- Fill with approx. 1 liter **engine oil**.

Engine oil: To API: SF or SG SAE 0 W 30 SAE 5 W 40 or SAE 15 W 40 specifications

■ **Caution**: If possible, always use the same type of engine oil. Mixing different types of oil may cause chemical reactions and interfere with the proper operation of the engine. If you must change engine oil, thoroughly warm the motor up, drain the oil completely, and then top off with the new oil.

- Start the engine, run it for about 30 seconds, then turn it off.
- Pull out the oil dipstick, clean it and replace it (do not screw it in).
- Top up with oil to the maximum level on the dipstick.
- Screw in the dipstick.
- Refer to the vehicle manufacturer's instructions for filling the cooling- circuit.



Olio trasmissione: Secondo specificazione API GL4 o
API GL5
HD 75 W 90

Quantità: **Leonardo:** 0,095 l (95 cm³)
Scarabeo: 0,11 l (110 cm³)

■ **Attenzione:** Far attenzione ai punti seguenti:

Non aggiungere mai additivi all'olio trasmissione.

Fare attenzione che non entrino corpi estranei.

- Dopo il montaggio del motore, mettere il veicolo sul cavalletto centrale.
- Immettere ca. 1 litro **olio motore**.

Olio motore: Secondo specificazione API: SF o SG SAE 0 W 30 oppure SAE 5 W 40 oppure SAE 15 W 40

■ **Attenzione:** Se possibile sempre utilizzare lo stesso tipo olio motore. Mescolare oli diversi può causare reazioni chimiche ed una minor resa del motore.

- Avviare il motore, farlo funzionare per ca. 30 secondi, e spegnerlo.
- Ritirare l'astina controllo olio, pulirla e inserirla (non avvitarla).
- Rabboccare olio fino al livello massimo indicato sull'astina.
- Avvitare l'astina controllo olio.
- Per il riempimento del circuito di **raffreddamento**— vedi le indicazioni del costruttore del mezzo.

■ **Caution**: Refer to the vehicle manufacturer's instructions for information on the quantity and specifications of the coolant.

- To bleed the coolant circuit, remove the 5.5x13 screw on top of the thermostat cover, together with its sealing washer ❸. Fill with coolant until the fluid flows out continuously from the hole, then replace the screw with its washer and tighten it up.

Torque wrench setting ☞ 4 Nm

Engine test

- Start the engine and run it at low speed until the oil pressure warning light on the dashboard switches off.

◆ **Note**: The oil circuit is bled automatically as the engine warms up.

■ **Caution**: After the engine test, make the following checks:

- oil and coolant levels, topping up if necessary,
- check for any fluid leaks.

■ **Attenzione:** Relativamente alla specifica del liquido refrigerante ed alla quantità rispettare le indicazioni del costruttore del mezzo.

- Per sfiatare il circuito di raffreddamento bisogna togliere la vite 5,5x13 sopra il coperchio termostato assieme alla rondella guarnizione ❸. Riempire di liquido refrigerante fino al momento in cui esce liquido con continuità dal foro, quindi rimontare la vite con guarnizione e serrarla.

Coppia di serraggio ☞ 4 Nm

Prova motore

- Avviare il motore e tenere un regime di giri basso fino a che la spia di controllo pressione olio sul cruscotto si spegne.

◆ **Nota:** Il circuito dell'olio si sfiata automaticamente durante la fase di riscaldamento del motore.

■ **Attenzione:** Dopo la prova motore controllare i punti seguenti:

- livello dell'olio e del liquido refrigerante, riempire se necessario,
- controllare eventuali perdite di liquidi.

NOTES

NOTE

NOTES

NOTE

NOTES

NOTE