

Manuale d'officina

Workshop manual

ST4s

Model Year 2001

DUCATI SPORT TOURING 

PREMESSA

- La presente pubblicazione è stata redatta al fine di fornire ai tecnici delle **Stazioni di Servizio Ducati**, le informazioni fondamentali per operare in perfetta armonia con i moderni concetti di **"buona tecnica"** e **"sicurezza sul lavoro"**, per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e sostituzione di parti originali, sia per la parte ciclistica che motoristica, del motoveicolo in oggetto.
- Gli interventi descritti nel presente manuale, richiedono esperienza e competenza da parte dei tecnici preposti, che sono invitati al pieno rispetto delle caratteristiche tecniche originali, riportate dal Costruttore.
- Alcune informazioni sono state appositamente omesse, poiché, a nostro avviso, facenti parte dell'indispensabile cultura tecnica di base che un tecnico specializzato deve possedere.
- Altre eventuali informazioni possono essere dedotte dal catalogo ricambi.



Importante

La presente pubblicazione contempla inoltre gli indispensabili controlli da effettuarsi in fase di **PRECONSEGNA** del motoveicolo (pagina 31).

- La Ducati Motor Holding S.p.A. declina ogni responsabilità per errori ed omissioni di carattere tecnico, prodotti nella redazione del presente manuale e si riserva il diritto di apportare qualsiasi modifica richiesta dall'evoluzione tecnologica dei suoi motocicli, senza l'obbligo di divulgazione tempestiva.
- Tutte le informazioni riportate, sono aggiornate alla data di stampa.
- Riproduzioni o divulgazioni anche parziali degli argomenti trattati nella presente pubblicazione, sono assolutamente vietate. Ogni diritto è riservato alla Ducati Motor Holding S.p.A., alla quale si dovrà richiedere autorizzazione (scritta) specificandone la motivazione.

Ducati Motor Holding S.p.A.

FOREWORD

- This manual has been prepared for **Ducati Authorized Service Centers** and workshop personnel involved in the maintenance and repair of Ducati motorcycles. It gives fundamental information on how to work in perfect harmony with the concepts of **"good technique"** and **"safety on work sites"** for servicing or replacing of original spare parts both for frame and engine parts concerning this motorcycle.
- All operations described in this manual must be carried out by senior skilled technicians, who are requested to strictly follow the Manufacturer's instructions.
- Some information has been intentionally omitted, as, at our advice, a specialized technician must have this technical background.
- Other information can be taken from the spare parts catalogue.



Caution

This manual also describes **PRE-DELIVERY** checks (page 31).

- Ducati Motor Holding S.p.A. declines all responsibility for any technical errors or omissions in this manual and reserves the right to make changes without prior notice.
- The information given in this manual was correct at the time of going to print.

Sommario
Contents

Indicazioni generali 7

- Simbologia di redazione 8
- Consigli utili 9
- Norme generali sugli interventi riparativi 10
- Dati per l'identificazione 11

Generalità 13

- Motore 14
- Distribuzione 14
- Alimentazione - Accensione 15
- Candele 16
- Sistema di iniezione 17
- Alimentazione carburante 18
- Lubrificazione 19
- Raffreddamento 19
- Trasmissione 20
- Freni 21
- Telaio 21
- Sospensioni 22
- Ruote 22
- Codici colori disponibili per modello 22
- Pneumatici 23
- Impianto elettrico 24
- Prestazioni 24
- Pesi 24
- Ingombri 25
- Rifornimenti 26
- Caratteristiche prodotti 27

Manutenzione 29

- Manutenzione periodica 30
- Controllo livello olio motore 33
- Controllo pressione olio motore 33
- Sostituzione olio motore e cartuccia filtro 34
- Sostituzione filtro aria 35
- Controllo compressione cilindri motore 36
- Controllo livello liquido refrigerante 37
- Sostituzione liquido refrigerante 38
- Sostituzione filtro benzina 40
- Controllo usura e sostituzione pastiglie freno 41
- Sostituzione liquido impianto frenante 43
- Sostituzione liquido impianto frizione 44

Registrazioni e regolazioni 45

- Controllo gioco valvole 46
- Registrazione gioco valvole 47
- Registrazione tensione cinghie distribuzione 49
- Registrazione corpo farfallato 50
- Regolazione CO 52
- Regolazione cavi di comando acceleratore e starter 54
- Regolazione tensione catena 55
- Registrazione posizione pedale comando cambio e freno posteriore 56
- Registrazione gioco cuscinetti dello sterzo 57
- Regolazione forcella anteriore 58
- Regolazione ammortizzatore posteriore 59

Mototelaio 61

- Schema sequenza di smontaggio componenti motociclo 64

Description 7

- Graphic symbols 8
- A word of advice 9
- General advices on repair work 10
- Identification data 11

Description 13

- Engine 14
- Timing system 14
- Fuel injection-ignition system 15
- Spark plugs 16
- Injection system 17
- Fuel system 18
- Lubrication 19
- Cooling system 19
- Transmission 20
- Brakes 21
- Frame 21
- Suspensions 22
- Wheels 22
- Available colors 22
- Tyres 23
- Electrical system 24
- Performance 24
- Weight 24
- Overall dimensions 25
- Fuel and lubricants 26
- Product specifications 28

Maintenance 29

- Routine maintenance 30
- Checking the engine oil level 33
- Checking the engine oil pressure 33
- Changing the engine oil and filter cartridge 34
- Changing the air filter 35
- Checking the cylinder compression 36
- Checking the coolant level 37
- Changing the coolant 38
- Changing the fuel filter 40
- Checking brake pad wear. Changing brake pads 41
- Changing the brake fluid 43
- Changing the clutch fluid 44

Settings and adjustments 45

- Checking valve clearances 46
- Adjusting valve clearances 47
- Adjusting timing belt tension 49
- Throttle body adjustments 50
- CO setting 52
- Adjusting the throttle and choke cables 54
- Adjusting chain tension 55
- Adjusting the position of the gear change and rear brake pedals 56
- Adjusting steering head bearing play 57
- Adjusting the front fork 58
- Adjusting the rear shock absorber 59

Frame 61

- Motorcycle component disassembly sequence 65
- Removing the instrument panel side covers 66
- Removing the headlight fairing 67
- Removing the lower fairings 68
- Removing the full fairings 68
- Removing the front air scoop 70

Smontaggio coperture laterali cruscotto 66
Smontaggio cupolino 67
Smontaggio semicarenature inferiori complete 68
Smontaggio convogliatore frontale 70
Sollevamento serbatoio carburante 70
Smontaggio serbatoio carburante 71
Smontaggio componenti serbatoio 72
Smontaggio batteria 74
Smontaggio supporto batteria 74
Smontaggio sistema di scarico 75
Smontaggio leva comando cambio, coperchio pignone e rinvio frizione 76
Smontaggio impianto di raffreddamento 76
Smontaggio clacson e collegamenti elettrici lato sinistro 77
Smontaggio collegamenti elettrici lato destro 78
Smontaggio tubo sfiato vapori basamento 79
Smontaggio supporto pompa - pedale freno posteriore 79
Smontaggio scatola filtro aria 80
Smontaggio corpo farfallato 81
Smontaggio collettore aspirazione 82
Smontaggio pignone catena 82
Smontaggio cavalletto laterale e centrale 83
Smontaggio motore 84
Smontaggio ruota anteriore 85
Rimontaggio ruota anteriore 86
Smontaggio ruota posteriore 87
Sostituzione della corona 88
Lavaggio della catena 89
Lubrificazione della catena 89
Dischi freno 90
Rimontaggio ruota posteriore 91
Revisione ruota 92
Smontaggio forcella anteriore 94
Revisione forcella 95
Sospensione posteriore 102
Smontaggio e revisione forcellone oscillante 103
Smontaggio ammortizzatore posteriore 105
Sostituzione molla e ispezione ammortizzatore 105
Smontaggio biella e bilanciere sospensione posteriore 106
Revisione bilanciere sospensione posteriore 107
Revisione tirante ammortizzatore posteriore 108
Rimontaggio sospensione posteriore 109
Pinze e pompe freno 110
Posizionamento tubazioni freno 111
Pompa e impianto frizione 113
Ispezione impianto di raffreddamento motore 114
Controllo del telaio 115
Sostituzione cuscinetti di sterzo 116
Disposizione dei tubi e delle trasmissioni flessibili sul telaio 118
Coppie di serraggio mototelaio 126

Motore 135
Schema sequenza di smontaggio motore 139
Smontaggio componenti motore 141

Raising the fuel tank 70
Removing the fuel tank 71
Disassembling the fuel tank components 72
Removing the battery 74
Removing the battery mount 74
Removing the exhaust system 75
Removing the gear change lever, the sprocket cover and the clutch transmission 76
Disconnecting the cooling system 76
Removing the horn and disconnecting the LH electrical connections 77
Disconnecting the RH electrical connections 78
Disconnecting the breather pipe 79
Removing the rear brake pedal and the cylinder support 79
Removing the air box 80
Removing the throttle body 81
Removing the intake manifold 82
Removing the chain sprocket 82
Removing the side and the center stand 83
Removing the engine 84
Removing the front wheel 85
Refitting the front wheel 86
Removing the rear wheel 87
Changing the rear sprocket 88
Washing the chain 89
Chain lubrication 89
Brake discs 90
Refitting the rear wheel 91
Wheel overhaul 92
Removing the front fork 94
Front fork overhaul 95
Rear suspension 102
Removing and overhauling the swingarm 103
Removing the rear shock absorber 105
Changing the monoshock spring and checking the monoshock 105
Removing the rear suspension connecting rod and rocker arm 106
Rear suspension rocker arm overhaul 107
Monoshock linkage overhaul 108
Refitting the rear suspension 109
Brake calipers and master cylinders 110
Brake hose routing 111
Clutch master cylinder and hose routing 113
Cooling system inspection 114
Checking the frame 115
Changing the steering head bearings 116
Hose and flexible control routing 118
Frame part torque settings 131

Engine 135
Engine disassembly sequence 140
Engine disassembly 141
General notes on engine overhaul 162
Engine overhaul 163
Engine lubrication circuit 181
Lubrication diagram 183
Oil pump 184

Note generali sulla revisione dei componenti del motore 162
Revisione motore 163
Circuito di lubrificazione motore 181
Schema di lubrificazione 183
Pompa olio 184
Pompa acqua 185
Gruppo frizione 188
Cambio di velocità 192
Ricompilazione motore 197
Controllo traferro sensori 217
Verifica fasatura motore 218
Coppie di serraggio motore 220

Impianto iniezione-accensione elettronica 227

Informazioni generali sul sistema iniezione - accensione 228
Centralina elettronica 230
Circuito carburante 231
Pompa elettrica carburante 231
Elettroiniettore 232
Regolatore di pressione 233
Circuito aria aspirata 233
Sensore temperatura/pressione aria 233
Sensore temperatura acqua 234
Bobina e modulo di potenza 234
Relè accensione e iniezione 234
Potenziometro posizione farfalla 235
Pick-up 235
Fasi di funzionamento 236
Legenda schema impianto accensione - iniezione 237

Impianto elettrico 239

Legenda schema impianto elettrico 241
Batteria 243
Controllo impianto di ricarica 245
Immobilizer a transponder 246
Generatore 249
Regolatore raddrizzatore 249
Fusibili 250
Motorino di avviamento 251
Candela di accensione 252
Controllo componenti impianti segnalazione 253
Verifica lampade spie del cruscotto 256
Sostituzione lampadine luci 257
Orientamento del proiettore 260
Disposizione dei cablaggi sul telaio 261

Coolant pump 185
Clutch unit 188
Gearbox 192
Engine reassembly 197
Checking the air gap of sensors 217
Checking the engine timing 218
Engine torque settings 223

Electronic fuel injection-ignition system 227

Description of fuel injection-ignition system 228
Electronic control unit 230
Fuel circuit 231
Electric fuel pump 231
Electric injector 232
Pressure regulator 233
Intake air circuit 233
Air temperature pressure sensor 233
Coolant temperature sensor 234
Coil and power module 234
Ignition and injection relays 234
Throttle position sensor 235
Pick-up 235
Operation 236
Ignition - injection system diagram legend 237

Electrical system 239

Electrical system diagram legend 242
Battery 243
Testing the recharging system 245
Immobilizer and transponder 246
Generator 249
Rectifier-regulator 249
Fuses 250
Starter motor 251
Spark plugs 252
Checking the components of the indicator and lighting systems 253
Checking instrument panel warning lights 256
Changing light bulbs 257
Adjusting the headlight beam 260
Arrangement of wiring on the frame 261

Indicazioni generali
Description

SIMBOLOGIA DI REDAZIONE

- Per una lettura rapida e razionale sono stati impiegati simboli che evidenziano situazioni di massima attenzione, consigli pratici o semplici informazioni.



Note

Prestare attenzione al significato dei simboli, in quanto la loro funzione è quella di non dovere ripetere concetti tecnici o avvertenze di sicurezza. Sono da considerare, quindi, dei veri e propri "promemoria". Consultare questa pagina ogni volta che sorgessero dubbi sul loro significato.

○ Questo simbolo, posto all'inizio del testo, identifica una operazione o un intervento che costituisce parte integrante di una procedura di smontaggio.

● Questo simbolo, posto all'inizio del testo, identifica un dato o un riferimento particolarmente importante per l'operazione in corso.

▲ Questo simbolo, posto all'inizio del testo, identifica una operazione di rimontaggio.

Tutte le indicazioni **destra** o **sinistra** si riferiscono al senso di marcia del motociclo.



Attenzione

La non osservanza delle istruzioni riportate può creare una situazione di pericolo e causare gravi lesioni personali e anche la morte.



Importante

Indica la possibilità di arrecare danno al veicolo e/o ai suoi componenti se le istruzioni riportate non vengono eseguite.



Note

Fornisce utili informazioni sull'operazione in corso.

GRAPHIC SYMBOLS

- For easy and rational reading, this manual uses graphic symbols for highlighting situations in which maximum care is required, practical advice or simple information.



Note

Please pay maximum attention to these symbols as they are meant for not repeating technical concepts or safety rules. They must be considered real "notes". Read this page in case of doubts on their meaning.

○ This symbol at the start of an item of text indicates an operation which is part of a disassembly procedure.

● This symbol at the start of an item of text indicates a piece of information or a reference item which is particularly important for the current operation.

▲ This symbol at the start of an item of text indicates a reassembly operation.

Left-hand and right-hand

indications refer to the motorcycle direction of travel.



Warning

Failure to follow these instructions can lead to serious personal injury or death.



Caution

Failure to follow these instructions can lead to serious damage to the motorcycle and/or its components.



Note

This symbol indicates additional useful information for the current operation.

CONSIGLI UTILI

La Ducati consiglia, onde prevenire inconvenienti e per il raggiungimento di un ottimo risultato finale, di attenersi genericamente alle seguenti norme:

- in caso di una probabile riparazione valutare le impressioni del Cliente, evidenziando anomalie di funzionamento del motociclo, e formulare le opportune domande di chiarimento sui sintomi dell'inconveniente;
- diagnosticare in modo chiaro le cause dell'anomalia. Dal presente manuale si potranno assimilare le basi teoriche fondamentali, che peraltro dovranno essere integrate dall'esperienza personale e dalla partecipazione ai corsi di addestramento organizzati periodicamente dalla Ducati;
- pianificare razionalmente la riparazione onde evitare tempi morti come ad esempio il prelievo di parti di ricambio, la preparazione degli attrezzi, ecc.;
- raggiungere il particolare da riparare limitandosi alle operazioni essenziali;
- a tale proposito sarà di valido aiuto la consultazione della sequenza di smontaggio esposta nel presente manuale.

A WORD OF ADVICE

Ducati would like to suggest that you follow the instructions below so to ensure an efficient, fault-free motorcycle operation.

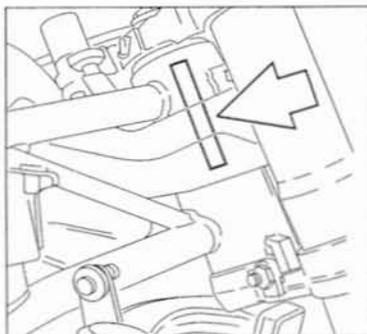
- When diagnosing breakdowns, primary consideration should always be given to what the customer reports. Your questions to the customer should aim at clarifying the problem.
- Diagnose the problem systematically and accurately before proceeding further. This manual provides the theoretical background for troubleshooting that should be combined with personal experience and attendance at Ducati training courses.
- Repair work should be planned carefully in advance to prevent any unnecessary down-time, for example picking-up of required spare parts or arrangement of required tools, etc.
- Time and money can be saved by limiting the number of operations needed to reach the part to be repaired.
- The disassembly procedure in this manual describes the most efficient way to reach a part to be repaired.

NORME GENERALI SUGLI INTERVENTI RIPARATIVI

- Utilizzare sempre attrezzature di ottima qualità.
- Utilizzare, per il sollevamento del motoveicolo, attrezzatura espressamente realizzata e conforme alle direttive Europee.
- Mantenere, durante le operazioni, gli attrezzi a portata di mano, possibilmente secondo una sequenza predeterminata e comunque mai sul veicolo o in posizioni nascoste o poco accessibili.
- Mantenere ordinata e pulita la postazione di lavoro.
- Sostituire sempre le guarnizioni, gli anelli di tenuta e le copiglie con particolari nuovi.
- Allentando o serrando dadi o viti, iniziare sempre da quelle con dimensioni maggiori oppure dal centro; bloccare alla coppia di serraggio prescritta seguendo un percorso incrociato.
- Contrassegnare sempre particolari o posizioni che potrebbero essere scambiati fra di loro all'atto del rimontaggio.
- Usare parti di ricambio originali Ducati ed i lubrificanti delle marche raccomandate.
- Usare attrezzi speciali dove specificato.
- Consultare le Circolari Tecniche in quanto potrebbero riportare dati di regolazione e metodologie di intervento maggiormente aggiornate rispetto al presente manuale.

GENERAL ADVICE ON REPAIR WORK

- Always use top quality tools.
- Lift the motorcycle only with devices in full compliance with relevant European directives.
- During repair work always keep the tools within reach, possibly in the right order. Never put them on the vehicle or in hardly reachable places or somehow hidden.
- Work place must be neat and clean.
- During repair work always change gaskets, seals and split pins.
- When loosening or tightening nuts and bolts, always start with the largest and always start from the center. Tighten nuts and bolts working crossways; tighten to the specified torque.
- At disassembly, mark any parts and positions which might easily be confused at reassembly.
- Use Ducati original spare parts only. Use the recommended lubricants only.
- Use special service tools where specified.
- Ducati Technical Bulletins often contain updated versions of the service procedures described in this manual. Check the latest Bulletins for details.

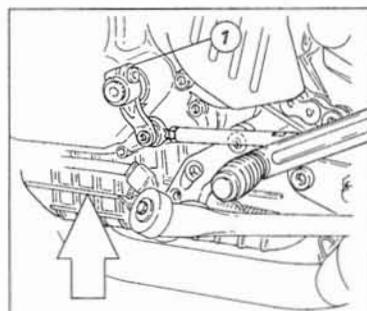


Punzonatura del telaio
Data punched on frame

1 2 3 4 5 6 7
ZDM S2 00 AA 1B 000000

Punzonatura del telaio
Versione Stati Uniti
Data punched on frame
USA version

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
ZDM 1 T B 8 S # 1 B 000000



Punzonatura del motore
Data punched on engine

ZDM 996 W 4B 000000
1 2 3 4 5

DATI PER L'IDENTIFICAZIONE

Ogni motociclo Ducati è contraddistinto da due numeri di identificazione, rispettivamente per il telaio e per il motore.

Note
Questi numeri identificano il modello del motociclo e sono da citare per la richiesta di parti di ricambio.

- Punzonatura del telaio**
- 1) Ducati Motor Holding costruttore
 - 2) Denominazione tecnica modello
 - 3) Variante
 - 4) Versione
 - 5) Anno
 - 6) Sede costruttore
 - 7) N° progressivo di produzione

Punzonatura del telaio
Versione Stati Uniti

- 1) Costruttore
- 2) Tipo di motociclo
- 3) Linea
- 4) Tipo di motore
- 5) Cilindrata
- 6) Potenza netta
- 7) Check digit
- 8) Model year
- 9) Sede costruttore
- 10) Matricole telaio

- Punzonatura del motore**
- 1) Ducati Motor Holding costruttore
 - 2) Cilindrata motore
 - 3) Tipo di raffreddamento
 - 4) N° di valvole per cilindro
 - 5) N° progressivo di produzione

IDENTIFICATION DATA

Each Ducati motorcycle has two identification numbers: the frame number and the engine number.

Note
The frame and engine numbers identify the motorcycle model; please state these numbers when ordering spare parts.

- Data punched on frame**
- 1) Manufacturer's name: Ducati Motor Holding
 - 2) Model technical name
 - 3) Variant
 - 4) Version
 - 5) Year of manufacture
 - 6) Letter identifying manufacturing facility
 - 7) Progressive production No.

Data punched on frame USA version

- 1) Manufacturer's name
- 2) Type of motorcycle
- 3) Line
- 4) Engine type
- 5) Displacement
- 6) Net power
- 7) Check digit
- 8) Model year
- 9) Letter identifying manufacturing facility
- 10) Frame serial number

- Data punched on engine**
- 1) Manufacturer's name: Ducati Motor Holding
 - 2) Engine capacity
 - 3) Cooling system type
 - 4) No. of valves per cylinder
 - 5) Progressive production No.

**Generalità
Description**

MOTORE

Bicilindrico a 4 tempi a "L" longitudinale di 90° - ciclo otto 4 tempi

Alesaggio:

98 mm

Corsa:

66 mm

Cilindrata totale:

996 cm³

Rapporto di compressione:

11±0,5 : 1

Potenza max. all'albero (95/1/CE):

88 kW (117 CV)

al regime di:

9.500 min⁻¹

Coppia max. all'albero (95/1/CE)

98 Nm a 7.000 min⁻¹

Regime max.:

10.000 min⁻¹

ENGINE

4-stroke otto cycle 90° "L" twin-cylinder.

Bore:

98 mm

Stroke:

66 mm

Capacity:

996 cu. cm

Compression ratio:

11±0.5:1

Max. power at crankshaft (95/1/EC):

88 kW (117 HP)

at:

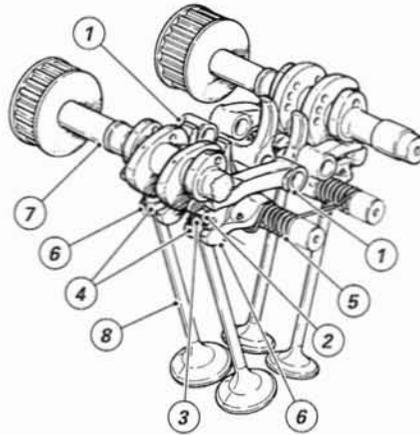
9,500 rpm

Max. crankshaft torque (95/1/EC)

98 Nm at 7,000 rpm

Max. engine speed:

10,000 rpm



DISTRIBUZIONE

Desmodromica a quattro valvole per cilindro comandate da otto bilancieri (quattro di apertura e quattro di chiusura) e da due alberi distribuzione in testa.

È comandata dall'albero motore mediante ingranaggi cilindrici, pulegge e cinghie dentate.

Schema distribuzione desmodromica

- 1) Bilanciere di apertura (o superiore)
- 2) Registro bilanciere superiore;
- 3) Semianelli
- 4) Registro bilanciere di chiusura (o inferiore)
- 5) Molla richiamo bilanciere inferiore
- 6) Bilanciere di chiusura (o inferiore)
- 7) Albero distribuzione
- 8) Valvola

Valvole

Diametro valvole aspirazione:

36 mm

Diametro valvole di scarico:

30 mm

TIMING SYSTEM

Desmodromic valve timing system. Four valves per cylinder controlled by eight rocker arms (four closing and four opening). Two overhead camshafts.

Timing system, crankshaft-driven over spur gears, belt rollers and toothed belts.

Desmodromic valve timing

- 1) Opening (or upper) rocker arm
- 2) Opening (or upper) rocker arm adjuster
- 3) Split rings
- 4) Closing (or lower) rocker arm adjuster
- 5) Lower rocker arm return spring
- 6) Closing (or lower) rocker arm
- 7) Camshaft
- 8) Valve

Valves

Intake valve diameter:

36 mm

Exhaust valve diameter:

30 mm

Diagramma distribuzione

Dati di rilevamento con gioco **1 mm**.

Apertura valvola aspirazione:

11° P.P.M.S.

Chiusura valvola aspirazione:

61° D.P.M.I.

Apertura valvola scarico:

62° P.P.M.I.

Chiusura valvola scarico:

18° D.P.M.S.

Alzata valvole

Dati di rilevamento con gioco **0 mm**.

Aspirazione:

9,7 mm

Scarico:

8,74 mm

Gioco di funzionamento delle punterie

Rilevamento dati con motore freddo.

Valori per il montaggio:

Bilanciere di apertura

Aspirazione:

0,16 ÷ 0,18 mm

Scarico:

0,16 ÷ 0,18 mm

Bilanciere di chiusura

Aspirazione:

0,21 ÷ 0,23 mm

Scarico:

0,11 ÷ 0,13 mm

ALIMENTAZIONE - ACCENSIONE

Alimentazione ad iniezione elettronica indiretta con un iniettore per cilindro.

Marca:

MARELLI

Tipo:

I.A.W. 5.9 MARELLI

Motorino d'avviamento:

Nippondenso 12V - 700W

La **centralina** è in grado di modulare la quantità di carburante erogato variando i tempi di apertura degli iniettori.

Il controllo dell'accensione è realizzato agendo su un sistema di accensione a scarica induttiva composto da due **bobine** (una per cilindro) e dai **moduli di potenza** incorporati nella centralina.

Il sistema di controllo "vede" il motore attraverso un certo numero di ingressi collegati ai corrispondenti sensori, ogni sensore svolge una specifica funzione per fornire alla centralina I.A.W. un quadro completo sul funzionamento del motore stesso:

Il **sensore motore** (15) fornisce un segnale funzione, del numero di giri e della fasatura, rispetto al P.M.S.

Il **potenziometro farfalla** (9) fornisce un segnale funzione dell'angolo di apertura delle valvole a farfalla;

Il **sensore di pressione assoluta** (6)

Timing

Data measured with **1 mm** clearance.

Intake valve opens at:

11° before TDC.

Intake valve closes at:

61° after BDC.

Exhaust valve opens at:

62° before BDC.

Exhaust valve closes at:

18° after TDC.

Valve lift

Data measured with **0 mm** clearance.

Intake:

9.7 mm

Exhaust:

8.74 mm

Tappet clearances

(with engine cold):

Mounting values:

Opening rocker arm

Intake:

0.16 - 0.18 mm

Exhaust:

0.16 - 0.18 mm

Closing rocker arm

Intake:

0.21 - 0.23 mm

Exhaust:

0.11 - 0.13 mm

FUEL INJECTION - IGNITION SYSTEM

Electronic indirect fuel injection with one injector per cylinder.

Make:

MARELLI

Type:

I.A.W. 5.9 MARELLI

Starter motor:

Nippondenso 12V - 700W

The **control unit** meters out the amount of fuel for the injectors and controls the injector opening times. Ignition is controlled by an inductive discharge system consisting of two **coils** (one per cylinder) and **power modules** incorporated into the control unit.

The control system reads the engine status from a series of inputs connected to sensors. Each sensor supplies the I.A.W. control unit with a specific item of information necessary to build up a complete picture of the current engine operating status.

The **engine sensor** (15) signal is a function of rpm and timing with respect to TDC.

The **throttle position sensor** (9) signal indicates the throttle opening angle.

The **absolute pressure sensor** (6) provides a signal indicating the ambient barometric pressure.

The **water temperature sensor** (11) signal indicates the current engine operating temperature.

fornisce un segnale funzione della pressione barometrica ambientale; Il **sensore di temperatura acqua** (11) fornisce un segnale funzione della temperatura di esercizio del motore;

Il **sensore di temperatura aria** (6) fornisce un segnale funzione della temperatura dell'aria.

Per l'ottimizzazione di questo sistema è stata adottata una strategia di controllo chiamata "**Alfa/N**".

Gli ingressi principali a cui il sistema fa riferimento per controllare l'iniezione e l'accensione sono l'angolo di apertura della farfalla (**Alfa**) ed il regime di rotazione del motore (**N**). Nella memoria della centralina sono presenti delle tabelle che ad un certo regime di rotazione ed ad un certo angolo di apertura farfalla, fanno corrispondere una durata dell'impulso di iniezione, un angolo di fase dell'iniezione e un angolo di anticipo dell'accensione.

Gli altri ingressi del sistema (temperatura acqua, temperatura aria, pressione, tensione batteria) intervengono nel controllo modificando coefficienti di correzione applicati ai valori forniti dalle tabelle "**Alfa/N**". Il sistema introduce poi ulteriori correzioni nelle condizioni di funzionamento che richiedono particolari modalità di accensione e di alimentazione (fase di avviamento, repentine aperture o improvvise chiusure del comando gas).

The **air temperature sensor** (6) signal indicates air temperature.

The control system uses the "**Alfa/N**" control strategy to optimize engine operation; it uses the inputs for the throttle angle (**Alfa**) and engine speed (**N**) to control fuel injection and ignition. The control unit memory contains software tables which, at a certain engine rpm value and throttle position, give an injection pulse duration, an injection timing angle and an ignition advance angle.

The other system inputs (water temperature, air temperature, pressure and battery voltage) modify the correction factors applied to the values in the "**Alfa/N**" tables. The system applies other correction factors under those conditions (such as starting, sudden opening and closing of the throttle) where special ignition or injection methods are required .

CANDELE

Marca:

CHAMPION

Tipo:

RA 59 GC

Distanza fra gli elettrodi:

0,6 ÷ 0,7mm

SPARK PLUGS

Make:

CHAMPION

Type:

RA 59 GC

Electrode gap:

0.6 – 0.7 mm

SISTEMA DI INIEZIONE

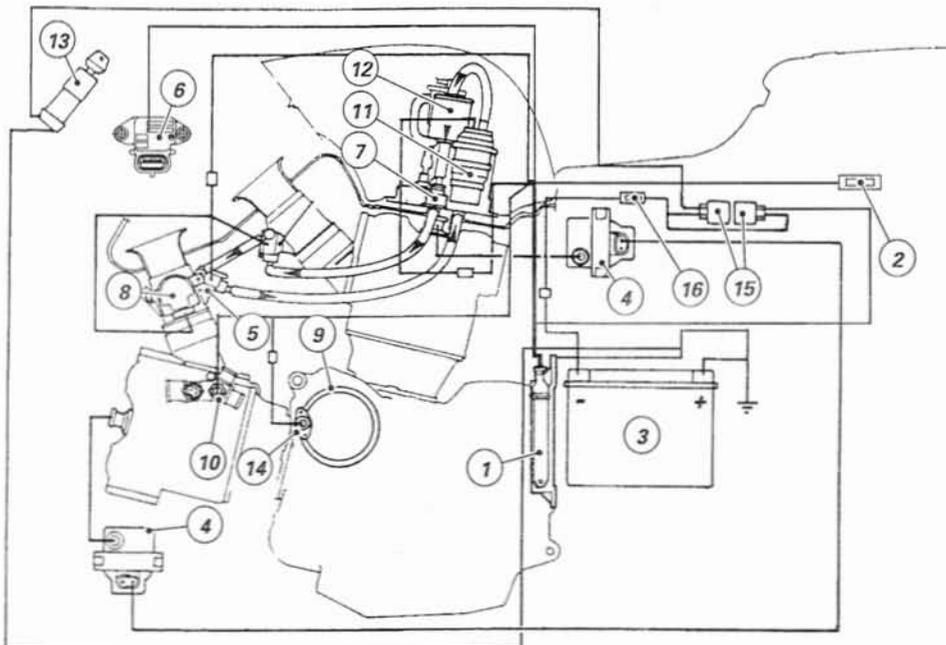
Il sistema di iniezione è composto dai seguenti elementi:

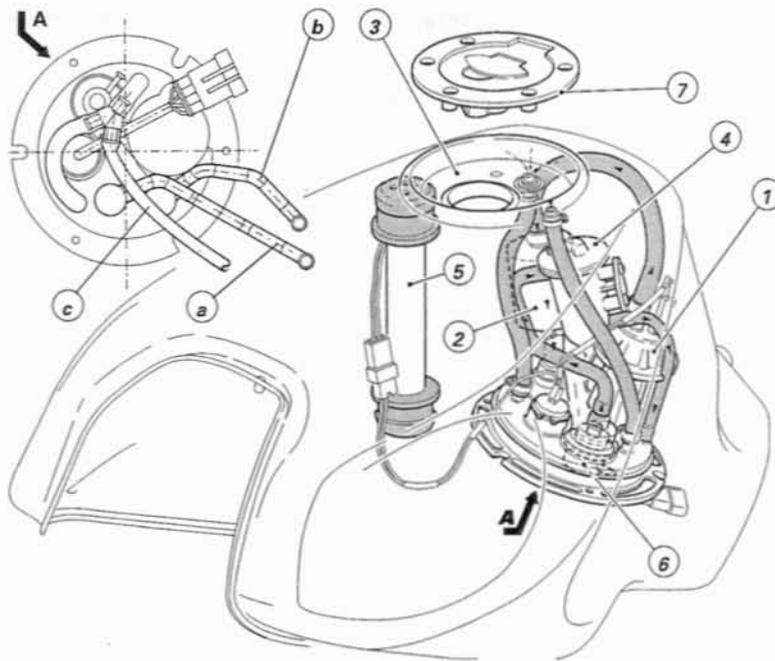
- 1) Centralina elettronica
- 2) Fusibile da 20A
- 3) Batteria
- 4) Bobina (una per cilindro)
- 5) Elettroiniettore (uno per cilindro)
- 6) Sensore temperatura/pressione assoluta aria
- 7) Regolatore di pressione
- 8) Potenzimetro farfalla
- 9) Ingranaggio condotto distribuzione
- 10) Sensore temperatura acqua
- 11) Pompa benzina
- 12) Filtro benzina
- 13) Commutatore a chiave
- 14) Sensore motore
- 15) Relè a tenuta stagna
- 16) Portafusibile da 5A

INJECTION SYSTEM

The injection system consists of the following:

- 1) Electronic control unit
- 2) 20 A Fuse
- 3) Battery
- 4) Coil (one each cylinder)
- 5) Electric injector (one each cylinder)
- 6) Air temperature/absolute pressure sensor
- 7) Pressure regulator
- 8) Throttle position sensor
- 9) Timing driven gear
- 10) Water temperature sensor
- 11) Fuel pump
- 12) Fuel filter
- 13) Key-operated switch
- 14) Engine sensor
- 15) Waterproof relay
- 16) 5A fuse holder





ALIMENTAZIONE CARBURANTE

I componenti dell'impianto di alimentazione carburante sono installati su una flangia fissata sotto al serbatoio.

L'impianto è composto da:

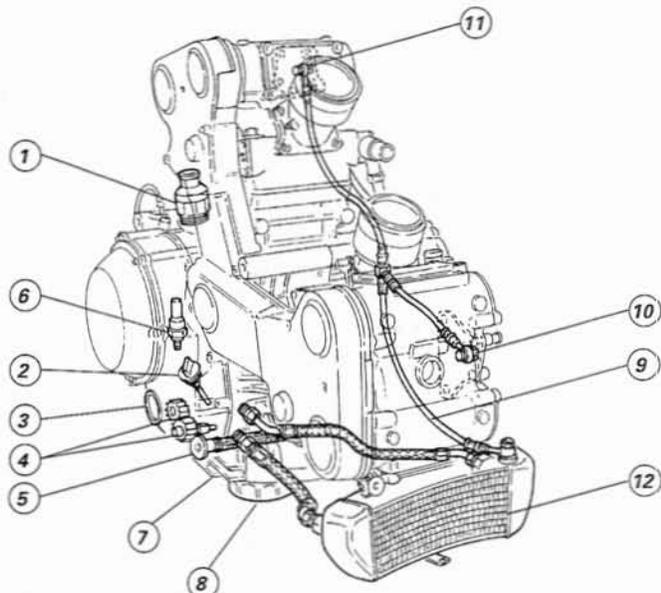
- 1) Pompa elettrica
- 2) Filtro carburante
- 3) Pozzetto per tappo serbatoio
- 4) Degasatore
- 5) Indicatore livello benzina
- 6) Regolatore di pressione
- 7) Tappo serbatoio
- a) Mandata
- b) Ritorno
- c) Sfiato + drenaggio.

FUEL SYSTEM

Fuel system components are fitted onto a flange under the fuel tank.

The fuel system consists of the following:

- 1) Electric pump
- 2) Fuel filter
- 3) Filler cap recess
- 4) Air separator
- 5) Fuel sensor
- 6) Pressure regulator
- 7) Filler cap
- a) Delivery line
- b) Return line
- c) Breather and drain pipe.



LUBRIFICAZIONE

Forzata a mezzo pompa ad ingranaggi, con valvola by-pass di sovrappressione, incorporata, rete di filtraggio in aspirazione cartuccia intercambiabile in mandata con valvola di sicurezza per intasamento della stessa, indicatore bassa pressione sul cruscotto.

L'impianto è composto da:

- 1) Raccordo tubo sfiato vapori coppa olio
- 2) Tappo immissione olio
- 3) Indicatore di livello
- 4) Ingranaggi pompa olio
- 5) Filtro a rete in aspirazione
- 6) Pressostato
- 7) Coppa olio
- 8) Cartuccia filtro in mandata
- 9) Tubazione mandata olio alle teste
- 10) Raccordo testa orizzontale
- 11) Raccordo testa verticale
- 12) Radiatore

RAFFREDDAMENTO

A liquido a circuito pressurizzato con radiatore e termostato a miscelazione. Una pompa centrifuga, comandata dall'albero di distribuzione, mette in circolazione il liquido e un serbatoio di espansione recupera le dilatazioni termiche del refrigerante.

Capacità circuito: **3,5 litri**

Valore di pressione massima raggiungibile prima dell'apertura del tappo: **1,1**

Portata pompa:

35 l/min a 6.000 min⁻¹

LUBRICATION

Forced lubrication by gear pump. Mesh intake filter. Built-in pressure relief by-pass valve. Disposable filter cartridge on intake with clogged cartridge safety valve. Low oil pressure indicator on instrument panel.

The lubrication system consists of the following:

- 1) Oil sump fume/breather pipe
- 2) Oil filler cap
- 3) Oil level indicator
- 4) Oil pump gears
- 5) Mesh intake filter
- 6) Pressure switch
- 7) Oil sump
- 8) Oil delivery filter cartridge
- 9) Oil delivery tube to heads
- 10) Horizontal head fitting
- 11) Vertical head fitting
- 12) Oil cooler

COOLING SYSTEM

Fluid cooling through pressurized circuit with cooler and mixing thermostat. Coolant is pumped by a centrifugal pump driven by the camshaft. The circuit has an expansion tank to take up coolant when it expands from heat.

Circuit capacity: **3.5 l**

Max. pressure value reachable before plug opening: **1.1**

Pump flow rate:

35 l/min at 6,000 rpm

Termostato

Inizio apertura: **65 °C±2 °C**
 Pressione massima del circuito di raffreddamento: **Atm 1,1**
 Inserzione elettroventola: **103 °C**
 Diserzione elettroventola: **102 °C**
 Controllo con centralina:
MARELLI 5.9

Thermostat

Opening start: **65 °C±2 °C**
 Cooling system max. pressure:
1.1 Atm
 Electric fan connection: **103 °C**
 Electric fan disconnection: **102 °C**
 Controlled by **MARELLI 5.9** control unit.

TRASMISSIONE**Primaria ad ingranaggi dritti.**

Rapporto di trasmissione: **1,84**
 Frizione a secco a dischi multipli: **8** condotti (7 piani + 1 bombato) + **7** conduttori con **14** superfici di attrito; **6** molle elicoidali di pressione.
 Comandata da un circuito idraulico azionato da una leva sul lato sinistro del manubrio. Trasmissione fra motore e albero primario del cambio ad ingranaggi a denti dritti.
 Meccanismo di selezione delle marce con tamburo e forcelle. Una leva articolata comanda la rotazione del tamburo.
 Cambio a **6** rapporti.

Secondaria

Pignone uscita cambio **n° 15 denti**.
 Corona posteriore **n° 43 denti**.

Rapporti totali

1 ^a	37/15	12,70
2 ^a	30/17	9,09
3 ^a	27/20	6,95
4 ^a	24/22	5,62
5 ^a	23/24	4,93
6 ^a	24/28	4,41

Trasmissione finale mediante catena:

DID

Tipo:

525 HV

Dimensioni (passo x larghezza interna tra le piastrine)
5/8" (15,875 mm) x 5/16" (7,93 mm)

Diametro dei perni:

10,16 mm

N° maglie:

102

TRANSMISSION**Primary drive through spur gears.**

Drive ratio: **1.84**
 Dry multi-plate clutch: **8** driven plates (7 flat + 1 convex) + **7** drive plates with **14** friction surfaces. **6** pressure coil springs.
 Clutch is hydraulically controlled by a lever on the LH handlebar. Primary drive between gearbox mainshaft and engine by spur gears. Selector drum and fork gear selector system. A lever linkage controls selector drum rotation.
6-speed gearbox.

Secondary drive

15-tooth gearbox output sprocket
43-tooth rear sprocket

Gearbox ratios

1 st	37/15	12.70
2 nd	30/17	9.09
3 rd	27/20	6.95
4 th	24/22	5.62
5 th	23/24	4.93
6 th	24/28	4.41

Final drive from gearbox to rear wheel by chain:

DID

Type:

525 HV

Dimensions (pitch x inside width between side plates)

5/8" (15.875 mm) x 5/16" (7.93 mm)

Pin diameter:

10.16 mm

No. of links:

102

FRENI

Anteriore

A doppio disco forato in acciaio.

Diametro disco:

320 mm

Comando idraulico mediante leva sul lato destro del manubrio.

Superficie frenante:

88 cm²

Pinze freno a pistoni differenziati.

Marca:

BREMBO

Tipo:

30/34-4 pistoni

Tipo pompa:

PS 16

Materiale attrito:

Toshiba TT 2802

Posteriore

A disco fisso forato, in acciaio.

Diametro disco:

245 mm

Comando idraulico mediante pedale sul lato destro.

Superficie frenante:

25 cm²

Pinza freno:

Marca:

BREMBO

Tipo:

P 34

Tipo pompa:

PS 11

Materiale attrito:

FERIT I/D 450 FF

TELAIO

Il telaio è di tipo tubolare in acciaio ad alta resistenza.

Inclinazione canotto (a moto scarica):

24°

Angolo di sterzata (per parte):

30°

Avancorsa:

102 mm

BRAKES

Front brake

Drilled steel twin disc

Disc diameter:

320 mm

Front brake hydraulically controlled by a lever on RH handlebar.

Braking area:

88 sq cm

Brake caliper with differential pistons.

Make:

BREMBO

Type:

30/34-4 pistons

Master cylinder:

PS 16

Pad friction material:

Toshiba TT 2802

Rear brake

Fixed drilled steel disc

Disc diameter:

245 mm

Hydraulically controlled by a brake pedal on RH side.

Braking area:

25 sq cm

Brake caliper:

Make:

BREMBO

Type:

P 34

Master cylinder:

PS 11

Pad friction material:

FERIT I/D 450 FF

FRAME

High-strength steel tube trellis frame.

Steering head angle (unladen):

24°

Steering angle (each side):

30°

Rake:

102 mm

SOSPENSIONI

Anteriore

A forcella oleodinamica a steli rovesciati dotata di sistema di regolazione esterna del freno idraulico in estensione e compressione e del precarico delle molle interne agli steli.

Diametro tubi portanti:

43 mm

Corsa sull'asse steli:

130 mm

Posteriore

Ad azionamento progressivo ottenuto con l'interposizione di un bilanciante tra telaio e fulcro superiore dell'ammortizzatore.

L'ammortizzatore a serbatoio separato, regolabile in estensione, in compressione e nel precarico della molla, è infulcrato nella parte inferiore ad un forcellone oscillante in acciaio. Il forcellone ruota intorno al perno fulcro passante per il motore. Questo sistema conferisce al mezzo eccezionali doti di stabilità.

Corsa:

65 mm

Escursione ruota posteriore:

148 mm

RUOTE

Cerchi in lega leggera a cinque razze.

Anteriore

Marca

BREMBO

Dimensioni

3,50 x 17"

Posteriore

Marca

BREMBO

Dimensioni :

5,50 x 17"

Le ruote sono a perno estraibile.

Diametro perni ruota:

25 mm

La ruota posteriore è provvista di uno speciale parastrappi.

CODICI COLORI DISPONIBILI PER MODELLO

- Rosso Anniversary Ducati
cod. 473. 101;
- Giallo Ducati
cod. 473. 201;
- Grigio ferro Ducati
cod. 291. 600.

SUSPENSIONS

Front suspension

Hydraulic upside-down fork, equipped with outer adjusters for rebound and compression damping and fork legs inner springs pre-load adjustment.

Stanchion diameter:

43 mm

Travel along leg axis:

130 mm

Rear suspension

Progressive suspension with rocker connecting frame and top pivot point of rear shock absorber. The shock absorber is equipped with a separated reservoir and features compression, rebound and spring preload adjustment and is hinged on steel swinging arm at the bottom end. The swinging arm rotates on a pivot pin passing through the engine. This system ensures excellent stability.

Stroke:

65 mm

Rear wheel travel:

148 mm

WHEELS

Light-alloy 5-spoke wheel rims.

Front

Make:

BREMBO

Size

3.50 x 17"

Rear

Make:

BREMBO

Size:

5.50 x 17"

Wheel spindles can be removed.

Wheel spindle diameter:

25 mm

Rear wheel is fitted with a special rubber cush drive damper.

AVAILABLE COLORS

- Ducati Anniversary Red
code 473. 101
- Ducati Yellow
code 473. 201
- Ducati Iron Grey
code 291.600.

PNEUMATICI

Anteriore

Struttura:
radiale tipo "tubeless"
Dimensione:
120/70-ZR17
120/65-ZR17

Posteriore

Struttura:
radiale tipo "tubeless"
Dimensione:
180/55-ZR17
190/50-ZR17

Pressione pneumatici (a freddo)	Bar	Kg/cm ²
--	-----	--------------------

Con pilota + bagaglio

Anteriore:	2,1	2,3
------------	------------	------------

Posteriore:	2,2	2,4
-------------	------------	------------

Con pilota + passeggero + bagaglio

Anteriore:	2,4	2,5
------------	------------	------------

Posteriore:	2,8	2,9
-------------	------------	------------

Importante

In caso di sostituzione del pneumatico si consiglia di utilizzare marca e tipo di primo equipaggiamento. Misurare la pressione dei pneumatici quando essi sono freddi. Al fine di salvaguardare la rotondità del cerchio anteriore percorrendo strade molto sconnesse aumentare la pressione di gonfiaggio del pneumatico di **0,2÷0,3 bar**.

TYRES

Front

Type:
radial, tubeless
Size:
120/70-ZR17
120/65-ZR17

Rear

Type:
radial, tubeless
Size:
180/55 - ZR17
190/50-ZR17

Tyre pressure (cold)	Bar	Kg/sq. cm
-----------------------------	-----	-----------

With rider + luggage

Front:	2.1	2.3
--------	------------	------------

Rear:	2.2	2.4
-------	------------	------------

With rider + pillion rider + luggage

Front:	2.4	2.5
--------	------------	------------

Rear:	2.8	2.9
-------	------------	------------

Caution

When changing tyres always fit the original make and type tyres. Measure tyre pressure when the tyres are cold. To prevent front wheel rim damage when riding on rough roads, increase front tyre pressure by **0.2 - 0.3 bar**.

IMPIANTO ELETTRICO

Formato dai seguenti particolari principali:

Proiettore anteriore

composto da:
unità anabbagliante poliellissoidale a condensatore **12-55W**;
unità abbagliante **12-55W**;
luce di posizione con lampada **12-5W**.

Cruscotto, lampade spia **12-1,2W** e lampade illuminazione strumento **12-2 e 3W**.

Comandi elettrici sul manubrio.
Indicatori direzione, lampade **12-10W**.

Avvisatore acustico.

Interruttori luci arresto.

Batteria, **12-10 Ah**.

Alternatore 12-520W.

Regolatore elettronico, protetto con fusibile da **40 A**.

Motorino avviamento, **12V-0,7 kW**.

Fanale posteriore, lampada doppio filamento **12-5/21W** per segnalazione arresto e luce posizione; lampada **12-5W** per illuminazione targa.

PRESTAZIONI

Velocità max. (solo conduttore):
255 Km/h

PESI

In ordine di marcia (senza benzina):
215 Kg
anteriore:
104 Kg
posteriore:
108 Kg
A pieno carico:
420 Kg

ELECTRICAL SYSTEM

Main components:

Front headlight

consisting of:
12-55W poly-ellipsoidal low beam lamp, with capacitor;
12-55W high beam lamp;
parking light with **12-5W** bulb.
Instrument panel, **12-1.2W** warning lights; **12-2** and **3W** instrument lights.

Electric controls on handlebar.

Turn indicator lamps: **12-10W**.

Horn.

Stop light switches.

Battery 12-10 Ah.

Generator 12-520W.

Electronic rectifier, protected by a **40 A** fuse.

Starter motor, **12V-0.7 kW**.

Tail light, **12-5/21W** double-filament bulb for stop and parking lights; **12-5W** bulb for number plate light.

PERFORMANCE

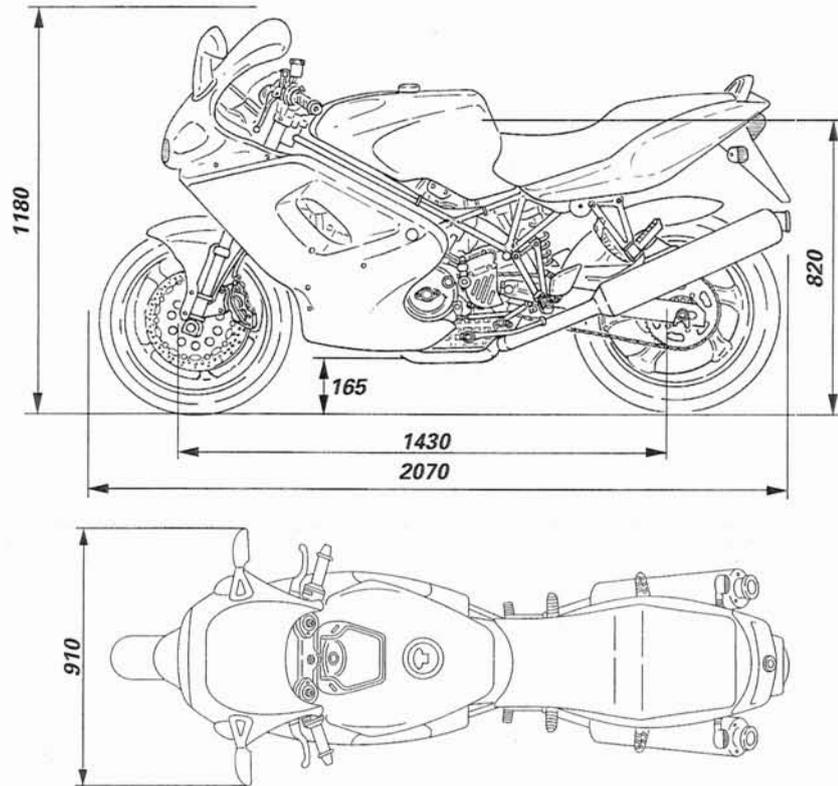
Max. speed (rider only):
255 Kph

WEIGHT

In travel direction (without fuel):
215 Kg
Front:
104 Kg
Rear:
108 Kg
Full load:
420 Kg

INGOMBRI (mm)

OVERALL DIMENSIONS (mm)



RIFORMIMENTI	Tipo	dm³ (litri)
Protettivo per contatti elettrici	Spray per trattamento impianti elettrici SHELL-Advance Contact Cleaner	—
Serbatoio combustibile, compresa una riserva di 6 dm³ (litri)	Benzina 95-98 RON	21
Coppa motore e filtro	SHELL-Advance Ultra 4 (per caratteristiche vedi tabella)	3,8
Forcella anteriore	SHELL-Advance Fork 7,5 o Donax TA	0,492 (per stelo)
Circuito di raffreddamento	Liquido antigelo SHELL-Advance Coolanto Glicoshell 35+ 40% + acqua	3,5
Circuito freni ant./post. e frizione	Liquido speciale per sistemi idraulici SHELL-Advance Brake DOT 4	—



Importante

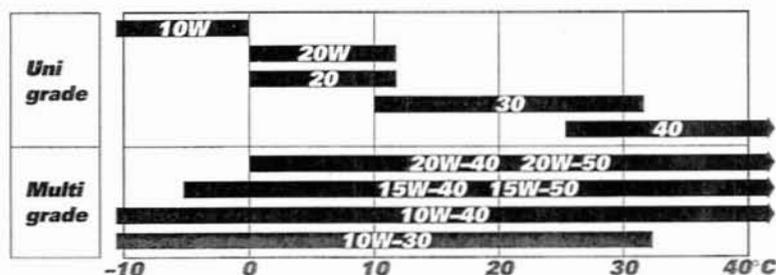
Non è ammesso l'uso di additivi nel carburante o nei lubrificanti.

FUEL AND LUBRICANTS	Type	cu dm (litres)
Protection for electrical contacts.	Spray for treating electrical systems SHELL-Advance Contact Cleaner	—
Fuel tank, including reserve of 6 cu dm (liters)	Petrol 95-98 RON	21
Engine sump and oil filter	SHELL-Advance Ultra 4 (see table below for specifications)	3.8
Front fork	SHELL-Advance Fork 7.5 or Donax TA	0.492 (per leg)
Cooling circuit	Anti-freeze SHELL-Advance Coolant Glicoshell 35-40% + water	3.5
Clutch and front/rear brake circuits	Special hydraulic brake fluid SHELL-Advance Brake DOT 4	—



Caution

Do not use fuel or lubricant additives.



Olio motore

Un buon olio motore ha delle particolari qualità. Fate uso solamente di olio motore altamente detergente, certificato sul contenitore come corrispondente, o superiore, alle necessità di servizio SE, SF o SG.

Viscosità

SAE 10W-40

Le altre viscosità indicate in tabella possono essere usate se la temperatura media della zona di uso della motocicletta si trova nei limiti della gamma indicata.

Engine oil

Use a good engine oil as specified. Use a highly detergent engine oil only, as certified on the container, with SE, SF or SG service ratings.

Oil viscosity

SAE 10W-40

Other viscosity grades can be used where the average ambient temperatures are within the limits shown.

CARATTERISTICHE PRODOTTI

I prodotti usati per il serraggio, la sigillatura e la lubrificazione degli elementi verranno rappresentati all'interno della figura con un simbolo. La tabella riporta i simboli utilizzati e le caratteristiche relative ai vari prodotti.

Simbolo	Caratteristiche	Prodotto consigliato
	Olio motore (per caratteristiche vedi a pag. 26).	SHELL Advance Ultra 4
	Liquido speciale per sistemi idraulici DOT 4.	SHELL Advance Brake DOT 4
	Olio per ingranaggi SAE 80-90 o prodotti specifici per catene con anelli OR.	SHELL Advance Chain o Advance Teflon Chain
	Liquido antigelo (totalmente assente da nitriti, ammine e fosfati) 35+40% + acqua.	SHELL Advance coolant o Glycoshell
	GREASE A Grasso a base di litio, a fibra media, di tipo "multipurpose".	SHELL Alvania R3
	GREASE B Grasso al bisolfuro di Molibdeno resistente ad estreme sollecitazioni meccaniche e termiche.	SHELL Retinax HDX2
	GREASE C Grasso per cuscinetti e articolazioni sottoposti a prolungate sollecitazioni meccaniche. Temperatura di utilizzo da -10 a 110 °C.	SHELL Retinax LX2
	GREASE D Grasso con proprietà protettive, anticorrosive e di idrorepellenza.	SHELL Retinax HD2
	GREASE E Grasso PANKL - PLB 05.	
	GREASE F Grasso OPTIMOL - PASTE WHITE T.	
	LOCK 1 Frenafilietti a debole resistenza meccanica.	
	LOCK 2 Frenafilietti a media resistenza meccanica.	
	LOCK 3 Frenafilietti ad alta resistenza meccanica per sigillatura di parti filettate.	
	LOCK 4 Sigillante per piani ad alta resistenza meccanica e ai solventi. Resiste ad alte temperature (fino a 200 °C), sigilla pressioni fino a 350 Atm e colma giochi fino a 0,4 mm.	
	LOCK 5 Adesivo strutturale permanente per accoppiamenti cilindri a scorrimento libero o filettati su parti meccaniche. Alta resistenza meccanica ed ai solventi. Temperatura di utilizzo da -55 a 175 °C.	
	LOCK 6 Sigillante di tubazioni e raccorderie medio-grandi, per acqua e ogni tipo di gas (ad eccezione dell'ossigeno). Massima capacità di riempimento: 0,40 mm (gioco diametrale).	
	LOCK 7 Adesivo istantaneo gomma - plastica, con base etilica caricato ad elastomeri.	
	LOCK 8 Bloccante permanente di parti filettate, cuscinetti, bussole, scanalati e chiavette. Temperatura di esercizio da -55 a 150 °C.	
	Guarnizione liquida DUCATI Cod. 942470014.	
	Pasta sigillante per tubi di scarico. Autosigillante si indurisce al calore e resiste a temperature superiori a 1000 °C.	
	Spray impiegato nel trattamento degli impianti elettrici. Rimuove umidità e condensa e offre alta resistenza alla corrosione. Idrorepellente.	SHELL Advance Contact Cleaner

PRODUCT SPECIFICATIONS

Symbols inside the diagram show the type of threadlocker, sealant or lubricants to be used at the points indicated. The table below shows the symbols together with the specifications for the threadlockers, sealants and lubricants to be used.

Symbol	Specifications	Advised product
	Engine oil (for specifications, see page 26).	SHELL Advance Ultra 4
	DOT 4 special hydraulic brake fluid.	SHELL Advance Brake DOT 4
	SAE 80-90 gear oil or special products for chains with O-rings.	SHELL Advance Chain or Advance Teflon Chain
	Anti-freeze (nitride, amine and phosphate free) 35-40% water solution.	SHELL Advance Coolant or Glycoshell
	GREASE A Multipurpose, medium fibre, lithium grease.	SHELL Alvania R3
	GREASE B Molybdenum disulphide grease, high mechanical stress and high temperature resistant.	SHELL Retinax HDX2
	GREASE C Bearing/joint grease for parts subject to prolonged mechanical stress. Temperature range: -10 to 110°C	SHELL Retinax LX2
	GREASE D Protective grease. Corrosion proofing, waterproof.	SHELL Retinax HD2
	GREASE E PANKL grease PLB 05.	
	GREASE F OPTIMOL grease PASTE WHITE T.	
	LOCK 1 Low-strength threadlocker.	
	LOCK 2 Medium-strength threadlocker.	
	LOCK 3 High-strength thread sealant for threaded parts.	
	LOCK 4 Flange sealant. Resistant to high mechanical stress, solvents and high temperatures (up to 200°C). For pressures up to 350 Atm. Fills gaps up to 0.4 mm.	
	LOCK 5 Permanent adhesive for smooth or threaded cylindrical fasteners on mechanical parts. High resistance to mechanical stresses and solvents. Temperature range: -55 to 175°C.	
	LOCK 6 Pipe sealant for pipes and medium to large fittings. For water and gases (except oxygen). Maximum filling capacity: diameter gaps up to 0.40 mm.	
	LOCK 7 Speed bonder for rubber and plastics. Elastomer loaded ethylic base.	
	LOCK 8 High-strength retaining compound for threaded parts, bearings, bushes, splines and keys. Temperature range: -55 to 150°C.	
	DUCATI liquid gasket part no. 9424700174.	
	Exhaust pipe paste. Self-curing sealant, hardens when heated. For temperatures over 1000°C.	
	Spray used in treating electrical systems to eliminate moisture and condensation. Provides high resistance to corrosion. Waterproof.	SHELL Advance Contact Cleaner.

Manutenzione
Maintenance

MANUTENZIONE PERIODICA

La longevità del motoveicolo, l'ottimo stato di conservazione generale, comprese le prestazioni, sono in larga parte in funzione della corretta manutenzione ordinaria e del rispetto della periodicità programmata, degli interventi previsti.

È consigliabile pertanto, in occasione della consegna del motoveicolo nuovo, ricordare all'acquirente di attenersi scrupolosamente a quanto previsto ed indicato sul manuale d'uso e manutenzione, allegato al motociclo. Informarsi inoltre, dall'acquirente, sulle sue previsioni di utilizzo della moto: tipologia di guida preferenziale, lunghi percorsi autostradali ad elevata velocità, utilizzo prevalente in città, strade polverose, strade di montagna o in particolari condizioni climatiche: temperatura troppo bassa o troppo elevata, ecc...; formulare quindi, se ritenuto necessario, un prontuario personalizzato per il cliente sulla base della tabella di manutenzione programmata, riportata alla pagina seguente.

Lettere identificazione operazione

- C)** Controllo e regolazione
- L)** Lubrificazione e/o ingrassaggio
- P)** Pulizia
- S)** Sostituzione
- V)** Verifica a motore avviato

ROUTINE MAINTENANCE

Routine, thorough maintenance will ensure a long, trouble-free vehicle life and will guarantee that the motorcycle continues to give top performance.

Therefore, when delivering a new motorcycle, please recommend the Owner to strictly follow the indications given in the Owner's manual. Also ask the Owner what are the expected riding conditions: riding style, long, high-speed motorway journeys, continuous city use, very dusty roads, long mountain trips or extreme climates, too high or too low a temperature, etc... Then, prepare a customized schedule, if necessary, based on the maintenance schedule table on the next page.

Legend to maintenance operations

- C)** Check and adjust
- L)** Oil or grease
- P)** Clean
- S)** Change
- V)** Check with engine running

Operazioni	Pre consegna	Dopo i primi 1000 km	Ogni 1000 km	Ogni 10000 km	Ogni 20000 km	Ogni 30000 km
Livello olio motore	C		C			
Olio motore		S		S		
Filtro olio motore		S		S		
Filtro aspirazione olio motore						C/P
Gioco valvole motore				C		
Cinghie distribuzione (1)		C		C	S	
Candele				S		
Livello liquido raffreddamento			C			
Sostituzione liquido raffreddamento					S	
Filtro carburante					S	
Corpo farfallato: sincronizzazione e minimo					C	
Filtro aria				S		
Pressione olio motore					C	
Compressione cilindri motore					C	
Olio comando freni e frizione			C			S
Comandi idraulici freni e frizione	C			C		
Pneumatici: usura e pressione	C		C			
Gioco cuscinetti sterzo					C	
Catena: tensionamento e lubrificazione			C/L			
Usura pastiglie freno			C			
Serbatoio benzina					P	
Sostituzione olio forcella ant. (1)						S
Lubrificazione e ingrassaggio generale					L	
Controllo impianto ricarica batteria		C	C			
Controllo serraggio punti critici per la sicurezza dinamica del veicolo (2)				C		
Collaudo generale del veicolo (3)				C		
Pulizia generale	P					

Note

(1) Sostituire comunque ogni 2 anni.

(2) Controllare il serraggio dei seguenti componenti di sicurezza; in presenza di componenti non correttamente serrati, fare riferimento alle tabelle delle coppie di serraggio riportate sopra ai manuali officina.

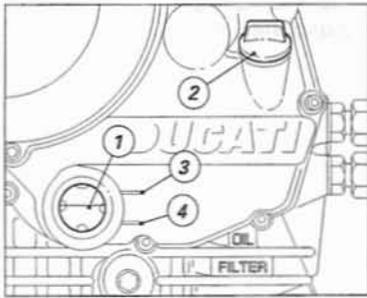
(3) Il collaudo prevede la verifica dei seguenti componenti:

- Cuscinetti mozzi ruota
- Giunto elastico ruota posteriore
- Piastrino ferma pignone
- Cavalletto centrale e laterale
- Dispositivi di illuminazione e segnalazione

Operations	Pre-delivery	After first 1,000 km	Every 1,000 km	Every 10,000 km	Every 20,000 km	Every 30,000 km
Engine oil level	C		C			
Engine oil		S		S		
Engine oil filter		S		S		
Engine oil intake filter						C/P
Valve clearance				C		
Timing belts (1)		C		C	S	
Spark plugs				S		
Coolant level			C			
Change coolant					S	
Fuel filter					S	
Throttle body: timing and idling					C	
Air filter				S		
Engine oil pressure					C	
Engine cylinder compression					C	
Clutch and brake fluid level			C			S
Clutch and brake hydraulic controls	C			C		
Tyres: wear and pressure	C		C			
Steering bearing play					C	
Chain tension and lubrication			C/L			
Brake pad wear			C			
Fuel tank					P	
Change front fork oil (1)						S
General lubrication					L	
Check battery charging system		C	C			
Check tightening of weak points for vehicle dynamic safety (2)				C		
General testing (3)				C		
General cleaning	P					

Note

- 1) Replace every two years, in any case
- 2) Check for proper tightening of the following safety parts; if improperly tightened, please refer to tightening torque tables in workshop manuals.
- 3) Test the following parts:
 - Wheel hub bearings
 - Rear wheel spring joint
 - Piston retaining plate
 - Middle and side stand
 - Indication and lighting devices



CONTROLLO LIVELLO OLIO MOTORE

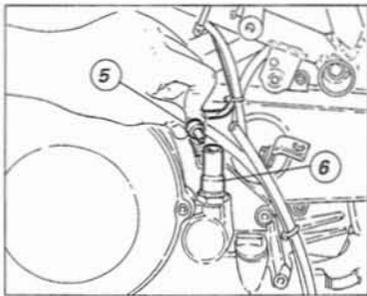
Il livello dell'olio nel motore è visibile attraverso l'oblò (1) di ispezione posto sul lato destro della coppa olio.

- Attendere qualche minuto dopo lo spegnimento affinché il livello si stabilizzi.
- Controllare il livello con il veicolo in posizione perfettamente verticale sul cavalletto centrale e con motore caldo (ma spento).
- Il livello deve mantenersi tra le tacche **3 e 4** in corrispondenza dell'oblò stesso, indicanti rispettivamente il livello massimo e minimo dell'olio.
- Se il livello risulta scarso è necessario procedere al rabbocco dopo aver rimosso la semicarenatura inferiore destra (vedi paragrafo "Smontaggio semicarenature inferiori" al capitolo "Mototelaio").
- Rimuovere il tappo di carico (2) e aggiungere olio prescritto fino a raggiungere il livello stabilito.
- Richiudere il serbatoio e rimontare le strutture rimosse.

CHECKING THE ENGINE OIL LEVEL

Check the engine oil level on the sight glass (1) on the RH side of the oil sump.

- After switching off, allow the oil to settle for several minutes before checking the level.
- Check the level with the motorcycle raised on its center stand, perfectly vertical and with the engine hot (but off).
- The oil must be between the **3 and 4** notches marked alongside the sight glass, indicating max. and min. level.
- To top up (in case of low oil level), remove the lower RH fairing (see "Removing the lower fairings", under section "Frame").
- Remove the filler plug (2) and top up with the recommended oil.
- Close the tank and fit all parts previously removed.



CONTROLLO PRESSIONE OLIO MOTORE

Per controllare la pressione dell'olio motore è necessario scollegare la connessione (5) sul pressostato (6). Svitare e rimuovere il pressostato (6) ed avvitare nel foro filettato, sede del pressostato (M10 x 1), il raccordo (7) collegato al manometro (8). Effettuando il controllo a motore freddo, si rileverà il valore di pressione più elevato, in quanto la densità dell'olio è più alta. La pressione non dovrà mai risultare superiore a 6 bar.

Valori di controllo pressione olio:

- **Motore freddo:**
1100-1300 min⁻¹
maggiore di 2,5 bar
3500-4000 min⁻¹
compreso tra 4 e 6 bar
- **Motore caldo (140°C):**
1100-1300 min⁻¹
maggiore di 1,1 bar
3500-4000 min⁻¹
compreso tra 4 e 6 bar

Una pressione troppo elevata può significare un inceppamento della valvola limitatrice. Al contrario, un valore troppo basso può essere causato dalla valvola limitatrice bloccata nella posizione di apertura, da una molla troppo tenera o da una pompa difettosa. Altre cause possono essere una usura eccessiva delle guarnizioni di tenuta o del motore stesso. Rimuovere l'attrezzatura e rimontare il pressostato, bloccandolo alla coppia di serraggio prescritta (vedi capitolo "Coppie di serraggio" sezione "Motore").

CHECKING THE ENGINE OIL PRESSURE

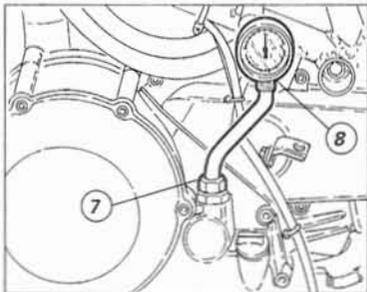
To check the engine oil pressure, disconnect (5) the pressure switch (6). Remove the pressure switch (6) and then fit the connector (7) connected with the pressure gauge (8) to the threaded hole (M10x1), the pressure switch seat. When the engine is cold the oil will be thicker and the pressure reading obtained will therefore be higher.

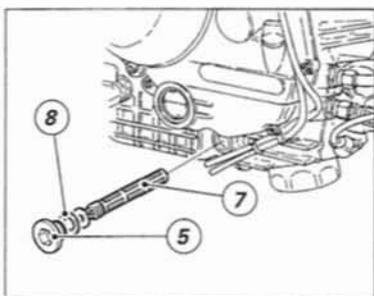
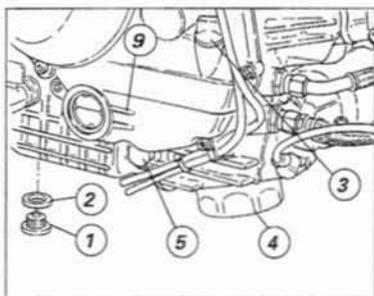
The maximum pressure must not exceed 6 bar.

Oil pressure test values:

- **Cold engine:**
at 1,100-1,300 rpm
above 2.5 bar;
at 3,500-4,000 rpm
between 4 and 6 bar.
- **Hot engine (140°C):**
at 1,100-1,300 rpm
above 1.1 bar;
at 3,500-4,000 rpm
between 4 and 6 bar.

A pressure which is too high indicates that the pressure reducing valve is jamming. A pressure which is too low indicates that the pressure reducing valve is jammed in the open position, that the spring is too weak, or that the oil pump is faulty. Other causes of faulty pressure readings include: badly worn seals and gaskets; badly worn engine. Remove the test equipment. Refit and tighten pressure switch to specified torque (see paragraph "Torque figures" under section "Engine").





SOSTITUZIONE OLIO MOTORE E CARTUCCIA FILTRO

Note Questa operazione deve essere eseguita a motore caldo in quanto l'olio in queste condizioni risulta più fluido e la sua evacuazione è più rapida e completa.

- Rimuovere la semicarenatura inferiore destra.
- Rimuovere il tappo di scarico (1) e la relativa guarnizione (2) dalla coppa motore.
- Una volta rimosso il tappo (1) lasciare defluire l'olio esausto all'interno di un apposito contenitore di raccolta.

Attenzione Non disperdere l'olio esausto e/o le cartucce filtro nell'ambiente.

- ▲ Eliminare le eventuali particelle metalliche attratte dall'estremità magnetica del tappo di scarico (1) e riavvitarlo nella coppa con la relativa guarnizione (2).
- ▲ Serrare alla coppia prescritta.
- Rimuovere la cartuccia (4) filtro olio dalla coppa.

Importante Il filtro rimosso non può essere riutilizzato.

- ▲ Montare una cartuccia nuova, avendo cura di lubrificare con olio motore la guarnizione.
- ▲ Avvitarla nella relativa sede e bloccarla alla coppia prescritta. Ad ogni 2 cambi d'olio è consigliabile pulire il filtro aspirazione olio a rete.
- Svitare il tappo esterno (5) e l'elemento filtrante.
- Procedere alla sua pulizia con aria compressa e benzina facendo attenzione a non lacerare la reticella.
- ▲ Rimontare il filtro a rete (7) e relativa guarnizione (8) sul tappo (5).
- Rimuovere il tappo di carico (3) ed effettuare il rifornimento con olio del tipo prescritto (ved. tabella "Rifornimenti" al capitolo "Generalità") fino a raggiungere il livello massimo (9) indicato nell'oblò.
- ▲ Chiudere il tappo di carico (3) ed avviare il motore lasciando al minimo per qualche minuto.
- ▲ Verificare che non ci siano perdite di olio e che la lampada spia sul cruscotto si spenga dopo qualche secondo dall'accensione del motore. In caso contrario fermare il motore ed eseguire le opportune verifiche.
- ▲ Spegner il motore e dopo qualche minuto controllare che il livello dell'olio corrisponda a quello prescritto; se necessario ripristinare il livello.
- ▲ Rimontare le strutture rimosse.

CHANGING THE ENGINE OIL AND FILTER CARTRIDGE

Note Change the oil when the engine is hot. In these conditions the oil is more fluid and will drain more rapidly and completely.

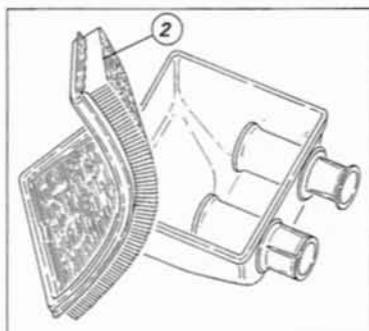
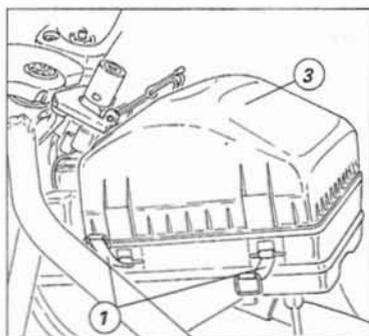
- Remove the lower RH fairing
- Remove the drain plug (1) and the seal (2) on the oil sump.
- After removing the plug (1) allow the oil to drain off. Collect the oil into a proper container.

Warning Dispose of oil and/or filter cartridges in compliance with environmental protection regulations.

- ▲ Remove any metallic deposits from the end of the magnetic drain plug (1). Refit the drain plug complete with seal (2) to the sump.
- ▲ Tighten to the specified torque.
- Remove the filter cartridge (4) from the oil sump.

Caution Dispose of used cartridge. Do not reuse cartridges.

- ▲ Grease the filter seal with engine oil and then fit the new cartridge.
- ▲ Screw the cartridge into position and then tighten to the specified torque.
- Every two oil changes, clean the oil intake mesh filter.
- Remove the outer cap (5) and the mesh filter.
- Clean the mesh filter with petrol and compressed air. Care must be taken not to break the filter mesh.
- ▲ Refit the mesh filter (7) and its seal (8) on the plug (5).
- Remove the filler plug (3) and fill with the recommended oil (see "Fuel and Lubricants" under section "Description"). Fill until the oil reaches the max. mark (9) on the sight glass.
- ▲ Refit the filler plug (3). Run the engine at idling speed for several minutes.
- ▲ Check for oil leaks. Check that the oil pressure light on the instrument panel switches off after several seconds when the engine is started. If this is not the case, switch off and trace the fault.
- ▲ Switch off the engine and allow the oil to settle for several minutes. Check the oil level and top up, if necessary.
- ▲ Refit all components previously removed.



SOSTITUZIONE FILTRO ARIA

Il filtro aria deve essere sostituito agli intervalli prescritti nella tabella manutenzione periodica. Per accedere alla scatola filtro è necessario sollevare il serbatoio carburante nel modo descritto al paragrafo "Sollevamento serbatoio carburante" del capitolo "Mototelaio".

Per rimuovere il filtro operare come segue:

- Sganciare le linguette (1) di fissaggio del coperchio (3).
- Rimuovere il coperchio.
- Rimuovere l'elemento filtrante (2) e sostituirla.

Importante

Un filtro intasato, riduce l'entrata dell'aria, riducendo la potenza del motore e provocando incrostazioni nelle candele. Non usare il motociclo senza filtro. Le impurità presenti nell'aria potrebbero entrare nel motore danneggiandolo.

- ▲ Reinstallare correttamente l'elemento filtrante (2) nella sede della scatola filtro e rimontare tutti gli elementi e le strutture rimosse.

Importante

In caso di impiego su strade particolarmente polverose o umide provvedere alla sostituzione più frequentemente di quanto prescritto.

CHANGING THE AIR FILTER

The air filter must be changed at the intervals indicated in the routine maintenance schedule. To reach the air box, raise the fuel tank as described in "Raising the fuel tank" under section "Frame".

To remove the filter, proceed as follows:

- Release the clips (1) retaining the cover (3).
- Remove the cover.
- Remove the filter cartridge (2) and replace it.

Caution

A clogged air filter will reduce air intake and engine power and cause a build up of deposits on the spark plugs. Do not run the engine without the air filter. Running the engine without a filter will draw impurities into the engine and may damage the engine.

- ▲ Fit the filter cartridge (2) into the filter box and refit all components previously removed.

Caution

If the vehicle is used in very damp or dusty conditions, the air filter cartridge must be changed more frequently.

CONTROLLO COMPRESSIONE CILINDRI MOTORE

Il rendimento del motore è direttamente correlato con il valore di pressione che si può misurare nelle camere di combustione dei due gruppi termici. Una pressione eccessiva od insufficiente, così come una eccessiva differenza tra i due cilindri, produce sicuramente un calo prestazionale del motore e può essere causa di rotture.

Per effettuare questo controllo è necessario disporre di uno strumento di misura adatto (MATHESIS o analoghi), munito di adattatore per l'installazione nella sede candela.

- Verificare che la batteria risulti carica (almeno **12,5 V** rilevati direttamente sui terminali, senza carico).
- Riscaldare il motore lasciandolo in funzione fino all'inserimento, almeno una volta, dell'elettroventola.
- Spegnerne il motore.
- Rimuovere le candele, utilizzando guanti contro le scottature.

Attenzione

Mettere il commutatore destro in posizione "OFF" per togliere tensione alla candela.

- Avvitare nella sede del cilindro da controllare l'adattatore e collegare lo strumento di misura.
- Aprire completamente le farfalle.
- Far girare il motore con il motorino avviamento fino al punto in cui la pressione non aumenta più.
- Controllare la pressione in ogni cilindro:
 - valore standard: **9-11 bar**;
 - valore minimo: **8 bar**;
 - differenza massima accettabile tra i cilindri: **2 bar**.

Un valore di pressione eccessivo può essere causato da:

- incrostazioni presenti nella camera di combustione.

Un valore di pressione troppo basso può essere causato da:

- perdite di gas tra testa e cilindro;
- sedi valvola usurate;
- guida valvole usurate;
- steli valvola distorti;
- gioco valvole scorretto;
- cilindro o segmenti usurati.

CHECKING THE CYLINDER COMPRESSION

The performance and efficiency of an engine are directly linked to the compression inside the combustion chambers of the two cylinders.

Compression which is too high/ low or a large compression difference between the two cylinders will cause a drop in engine performance and can cause engine breakdowns. To check the compression you will require a suitable tester (e.g. MATHESIS or similar) and an adapter for fitting the tester to the spark plug hole.

- Check that the battery is charged. Under no-load conditions, there must be a charge of at least **12.5 V** measured at the terminals.
- Start the engine and allow it to warm up. Wait until the electric fan switches on at least once.
- Stop the engine.
- Remove the spark plugs. Wear safety gloves.

Warning

Turn the RH switch to OFF to clear the spark plug.

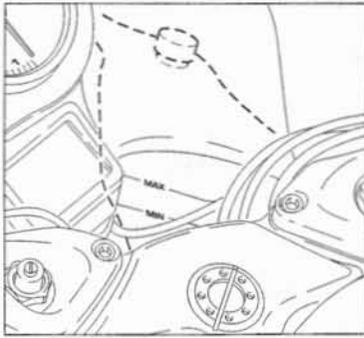
- Screw the adapter into the spark plug hole of the cylinder to be tested and connect the tester.
- Open the throttles fully.
- Turn the engine over using the starter motor until the pressure reading stops rising.
- Check the compression of both cylinders.
 - Standard compression: **9-11 bar**
 - Minimum compression: **8 bar**
 - Maximum allowed compression difference between cylinders: **2 bar**

Excessively high compression readings indicate the following:

- deposits in the combustion chamber.

Low compression readings indicate:

- gas leakage between head and cylinder;
- worn valve seats;
- worn valve guides;
- bent valve stems;
- incorrect valve clearances;
- worn cylinders or piston rings.



CONTROLLO LIVELLO LIQUIDO REFRIGERANTE

Agli intervalli prescritti nella tabella "Manutenzione periodica" controllare il livello del liquido refrigerante contenuto nel serbatoio di espansione, sul lato destro del veicolo. Esso è visibile anche dal posto di guida.

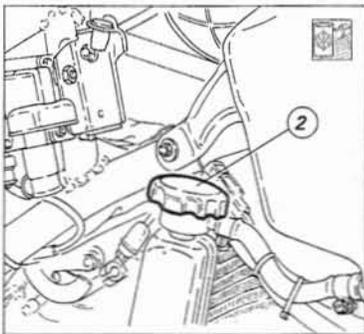
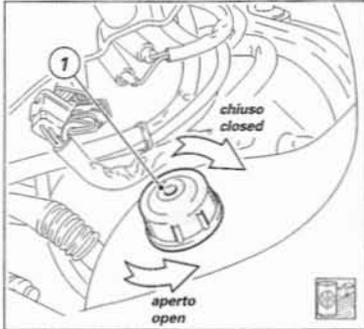
● Il livello corretto deve risultare compreso tra i riferimenti **MIN** e **MAX**.

Se il livello risulta basso è necessario provvedere al rabbocco aggiungendo liquido prescritto.

○ Rimuovere la copertura laterale destra del cruscotto come descritto al paragrafo "Smontaggio coperture laterali cruscotto" del capitolo "Mototelaio".

○ Svitare il tappo di carico (1) e aggiungere liquido nuovo fino a raggiungere il livello prescritto.

▲ Riavvitare il tappo e rimontare la copertura rimossa.



⚠ **Attenzione**

Per nessun motivo aprire il tappo di sovrappressione (1,1 bar di pressione) (2) del radiatore quando il motore è ancora caldo.

Per ottenere le migliori condizioni di esercizio (corrispondente all'inizio congelamento miscela a -20°C) il liquido di raffreddamento prescritto deve essere miscelato con acqua nelle seguenti percentuali:

- ANTIGELO: 35-40 % del volume;
- ACQUA: 65-60 % del volume.

⚠ **Importante**

Un'acqua particolarmente dura con alta percentuale di sali minerali può danneggiare il motore. In presenza di climi particolarmente rigidi si può aumentare la percentuale di anticongelante fino al 55% del volume.

⚠ **Importante**

Una soluzione con percentuale di anticongelante inferiore al 30% non fornisce una adeguata protezione contro la corrosione.

⚠ **Attenzione**

Questa operazione deve essere eseguita con il motore a freddo e con il motociclo perfettamente in piano.

CHECKING THE COOLANT LEVEL

Check the coolant level in the expansion tank – on the RH side of the motorcycle – at the intervals indicated in the "Routine maintenance" chart. The tank is also visible when seated in the riding position.

● The coolant level must be between the **MIN** and **MAX** marks. In case of low level, top up with the recommended coolant.

○ Remove the RH side cover of the instrument panel, as described in "Removing the instrument panel side covers" under "Frame" section.

○ Remove the filler cap (1) and top up to the specified level.

▲ Refit the cap and the side cover previously removed.

⚠ **Warning**

Risk of burns. Do not top up the coolant through the cooler filler cap (2) (1.1 bar) when the engine is still hot.

For optimal operating conditions (down to -20°C , that is mixture freezing point), use the following coolant / water concentration:

- COOLANT: 35-40% of volume;
- WATER: 65-60% of volume.

⚠ **Caution**

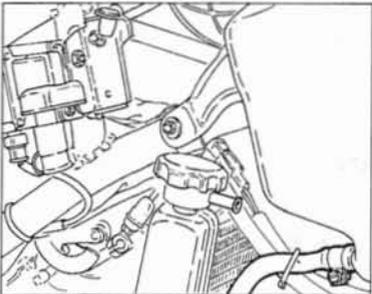
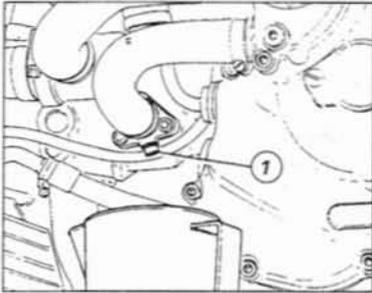
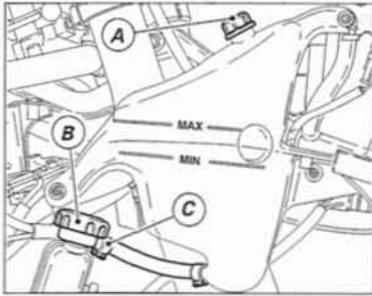
Very hard water rich in mineral salts can damage the engine. Increase the amount of coolant to 55% in case of very cold climates.

⚠ **Caution**

Solutions with less than 30% of coolant will not provide sufficient protection against corrosion.

⚠ **Warning**

Perform this operation when the engine is cold and place the motorcycle on a perfectly flat surface.



SOSTITUZIONE LIQUIDO REFRIGERANTE

⚠ Attenzione
Questa operazione va effettuata a motore freddo. Questa operazione, eseguita a motore caldo, può causare fuoriuscite di refrigerante o di vapori bollenti che possono procurare gravi ustioni.

- Rimuovere la copertura laterale destra del cruscotto e le semicarenature secondo quanto riportato al capitolo "Mototelaio".
- Svitare il tappo di carico (A) del serbatoio di espansione e allentare la fascetta (C) sulla tubazione di collegamento serbatoio di espansione-radiatore.
 - Sfilare detta tubazione dal radiatore e scaricare il liquido contenuto nel serbatoio di espansione.
 - Sistemare un recipiente sotto al motore e porre il veicolo in appoggio sul cavalletto laterale.
 - Svitare la vite (1) posta sotto al raccordo della tubazione di ritorno del cilindro orizzontale.
 - Svitare lentamente il tappo (B) dal radiatore.
 - Lasciare defluire completamente tutto il liquido.
 - ▲ Riavvitare la vite (1) con nuova guarnizione e reinstallare la tubazione rimossa sul radiatore serrando la fascetta (C).
 - ▲ Procedere al caricamento del circuito versando liquido prescritto nuovo nel radiatore fino a riempirlo completamente.
 - ▲ Attendere qualche minuto per consentire al liquido di riempire tutte le canalizzazioni interne, quindi avviare il motore.
 - Portare il liquido di raffreddamento alla temperatura di esercizio (103 ° C) e fare avviare la ventola almeno una volta.
 - ▲ Lasciare raffreddare il motore per permettere la fuoriuscita dell'aria presente nel circuito.

⚠ Attenzione
Non avvicinare mani, attrezzi e indumenti alla ventola in quanto questa entra in funzione senza preavviso automaticamente e può procurare seri danni.

● Importante
Verificare che non vi siano perdite nel circuito.

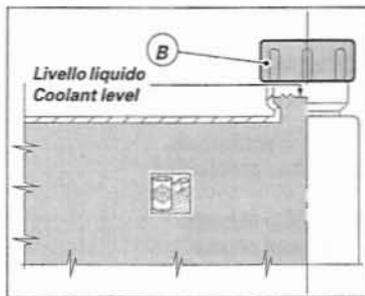
CHANGING THE COOLANT

⚠ Warning
Change the coolant with cold engine. Attempting to change coolant with the hot engine involves a risk of burns from hot coolant or steam coming out.

- Remove the RH side cover of the instrument panel and the fairings, as specified in the "Frame" section.
- Undo the expansion tank filler cap (A) and loosen the tie (C) on the expansion tank - cooler hose.
 - Disconnect the hose from the cooler and allow the expansion tank to drain off.
 - Place a container under the engine and place the motorcycle on its side stand.
 - Remove the screw (1) under the connector of the horizontal cylinder return line.
 - Slowly unscrew the cooler plug (B).
 - Allow the coolant to drain off completely.
 - ▲ Refit the screw (1) complete with the new washer. Refit the hose to the cooler and tighten the tie (C).
 - ▲ Fill the circuit with the recommended fresh coolant until the cooler is completely full.
 - ▲ Allow several minutes for the coolant to fill all internal ducts and then start the engine.
 - Start the fan at least once when the coolant has reached its operating temperature (103 °C).
 - ▲ Stop the engine and allow it to cool down so that all the air comes off the cooling circuit.

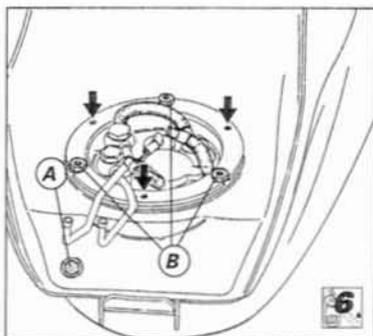
⚠ Warning
Never move your hands or clothing close to the fan, as it operates automatically and can start up at any time thus leading to severe injuries.

● Caution
Check the cooling circuit for possible leakages.



▲ Controllare che il radiatore risulti completamente pieno; eventualmente rabboccare.
 ▲ Serrare il tappo (B) del radiatore.
 ● Completare il caricamento dal bocchettone del serbatoio di espansione, portando il livello del liquido **10 mm** sopra alla tacca inferiore **MIN**.
 ▲ Chiudere il tappo (A) del serbatoio di espansione e rimontare tutte le strutture rimosse.

▲ Make sure the cooler is full. Top up if necessary.
 ▲ Tighten the cooler cap (B).
 ● Fill the circuit through the expansion tank filler until the coolant level is **10 mm** above the **MIN** mark.
 ▲ Refit and tighten the expansion tank filler cap (A) and refit all parts previously removed.



SOSTITUZIONE FILTRO BENZINA

Le operazioni di seguito descritte, vanno eseguite lontano da eventuali fiamme libere o scintille. Evitare di fumare ed utilizzare utensili elettrici. Per la sostituzione del filtro benzina operare come segue:

○ Svuotare il serbatoio dalla benzina contenuta rimuovendo il tappo (A) con guarnizione.

○ Rimuovere il serbatoio come descritto al capitolo "Mototelaio".

▲ Prima di rimontare il tappo (A) applicare sigillante sul filetto ed inserire una guarnizione nuova.

○ Svitare i tre dadi (B) di fissaggio flangia al serbatoio.

○ Avvitare tre viti M6 nei fori filettati della flangia per sollevarla dal serbatoio.

○ Allentare le fascette (C) in corrispondenza delle tubazioni di sfiato e di drenaggio serbatoio.

○ Sfilare la flangia dalle tubazioni di sfiato e di drenaggio.

○ Staccare la connessione dell'indicatore livello benzina.

○ Rimuovere la flangia completa dal serbatoio.

○ Allentare le fascette (D) in corrispondenza del filtro benzina.

○ Sfilare il filtro dalle tubazioni di collegamento e sostituirlo.

▲ Prima del rimontaggio pulire accuratamente tutti gli elementi da eventuali depositi o incrostazioni e soffiare con molta cautela aria compressa sulla reticella di aspirazione della pompa.

Importante

La reticella di aspirazione della pompa è di spessore molto sottile e può essere danneggiata facilmente con un getto di aria troppo violento.

▲ Quando si installa il filtro nuovo disporlo con la freccia, stampigliata sul contenitore esterno, rivolta verso la flangia.

▲ Ingrassare opportunamente l'OR di tenuta (E) nuovo sulla flangia e procedere nel rimontaggio eseguendo le stesse operazioni con ordine inverso.

Note

Fare attenzione all'orientamento della flangia: deve presentare le frecce e la scritta **FRONT** rivolta verso il senso di marcia del veicolo.

CHANGING THE FUEL FILTER

Change the fuel filter far away from working places producing free flames or sparks.

Do not smoke or use electric tools.

To change the fuel filter, proceed as follows:

○ Remove the tank plug (A) with gasket and drain the fuel off the tank;

○ Remove the tank as described under section "Frame".

▲ When refitting the plug (A), use sealant on the thread and use a new gasket.

○ Undo the three nuts (B) fixing the flange to the tank;

○ Screw three screws M6 into the flange threaded holes to lift the flange from the tank.

○ Loosen the ties (C) at the tank drain and breather hoses.

○ Slide out the flange from the drain and breather hoses.

○ Disconnect the fuel sensor.

○ Remove the complete flange from the tank.

○ Loosen the ties (D) at the fuel filter.

○ Disconnect the filter from the connection hoses and replace it.

▲ Before reassembling, carefully clean all parts. Carefully clean the pump intake mesh filter with a gentle jet of compressed air.

Caution

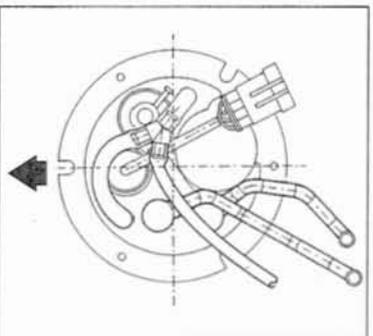
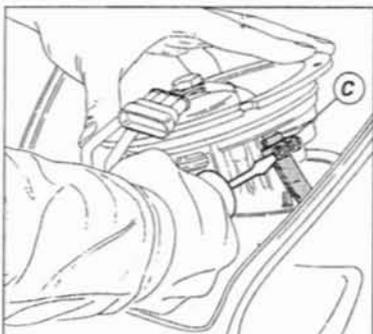
The pump intake mesh is very thin. It might be easily damaged by a strong jet of compressed air.

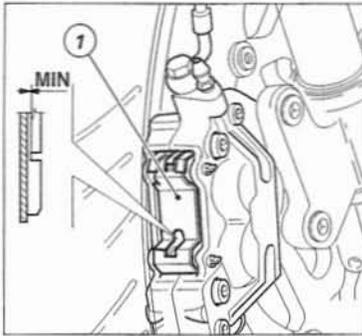
▲ Fit the new filter. The arrow on the outer container must be pointing to the flange.

▲ Grease the new O-ring (E) on the flange. Reassemble following the reverse order.

Note

Check for proper flange position: **FRONT** must be pointing to the direction of travel of the vehicle.





CONTROLLO USURA E SOSTITUZIONE PASTIGLIE FRENO

Freno anteriore

○ Controllare attraverso la fessura ricavata sulla molla (1) della pinza che risulti visibile il solco ricavato sulla superficie di attrito delle pastiglie.

Note

● Sostituire le pastiglie che presentano un aspetto lucido o "vetroso".

Importante

● Se anche una sola delle pastiglie risulta usurata è necessario sostituirle entrambe.

Procedere alla sostituzione delle pastiglie in questo modo:

Attenzione

▲ Il liquido dell'impianto frenante è corrosivo, a contatto degli occhi o della pelle; nel caso in cui si venisse a contatto con il liquido stesso lavare abbondantemente con acqua ed eventualmente consultare un medico.

○ Rimuovere la copiglia di sicurezza (2) dai perni tenuta pastiglie.

○ Spingere i pistoncini della pinza completamente dentro ai propri alloggiamenti, divaricando le pastiglie usurate.

○ Sfilare i perni (3) di tenuta pastiglie verso l'esterno.

○ Rimuovere la molla (1) di tenuta pastiglie posta tra le semipinze.

○ Sfilare le pastiglie usurate.

▲ Inserire le pastiglie nuove e la relativa molla (1).

▲ Infilare i perni di centraggio (3) e bloccarli con le copiglie di sicurezza (2).

▲ Azionare ripetutamente la leva del freno per permettere l'assestamento delle pastiglie sotto l'azione di spinta del liquido freni.

● Verificare che il livello nel serbatoio della pompa non sia al di sotto della tacca di **MIN**.

In caso contrario provvedere al rabbocco procedendo come segue:

○ Ruotare il semimanubrio per livellare il serbatoio.

○ Rimuovere il coperchio del serbatoio svitando le due viti a croce (4).

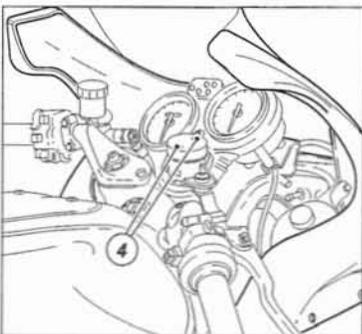
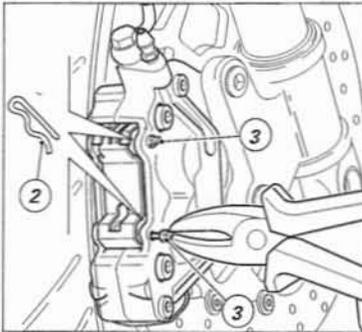
○ Rimuovere la membrana dal serbatoio.

○ Rabboccare con liquido prescritto fino al livello massimo.

▲ Rimontare i componenti rimossi.

Importante

● Alla consegna del motoveicolo, dopo la sostituzione delle pastiglie, informare il cliente che per almeno **100 Km** dovrà utilizzare il freno



CHECKING BRAKE PAD WEAR. CHANGING BRAKE PADS

Front brake

○ Check pad wear through the slot on the caliper spring (1). The groove between the two pads of friction material must be visible.

Note

● Change pads which are shiny or vitrified.

Caution

● If one of the pads is worn, then change both pads.

To change the pads, proceed as follows:

Warning

▲ Brake fluid is corrosive. If it gets in contact with operator's skin and eyes, wash with abundant running water and call a doctor, if necessary.

○ Remove the spring clip (2) from the pad retaining pins.

○ Force the caliper pistons back into their seats by forcing the brake pads apart.

○ Pull the pad retaining pins (3) outwards and remove.

○ Remove the pad retaining spring (1) from between the two caliper halves.

○ Remove the worn pads.

▲ Insert the new pads and the spring (1).

▲ Insert the centering pins (3) and fix them with the spring clips (2).

▲ Operate the brake lever repeatedly so that the pads bed in under the action of the brake pistons.

● Check that the brake fluid level in the master cylinder reservoir is above the **MIN** mark.

If necessary, top up as follows:

○ Turn the handlebar so that the reservoir is level.

○ Unscrew the two cross-headed screws (4) and remove the reservoir cover.

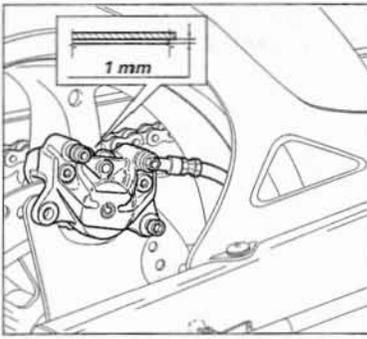
○ Remove the inner membrane from the reservoir.

○ Top up to the max level using the brake fluid specified.

▲ Reassemble.

Caution

● Running in new pads. Please inform the Customer that new pads must be run-in carefully for the **first hundred kilometers** to allow the friction material to bed in completely.



anteriore con cautela, al fine di consentire un corretto e completo assestamento dei materiali d'attrito.

Freno posteriore

○ Controllare attraverso la fessura ricavata tra le due semipinze che risulti visibile almeno **1 mm** di materiale di attrito sulle pastiglie.

Note

● Sostituire le pastiglie che presentano un aspetto lucido o "vetroso".

Importante

● Se anche una sola delle pastiglie risulta consumata sarà necessario sostituirlle entrambe.

Procedere alla sostituzione delle pastiglie in questo modo:

Attenzione

⚠ Il liquido dell'impianto frenante è corrosivo, a contatto degli occhi o della pelle; nel caso in cui si venisse a contatto con il liquido stesso lavare abbondantemente con acqua ed eventualmente consultare un medico.

- Rimuovere la copiglia di sicurezza (2) (sul lato interno della pinza) dal perno tenuta pastiglie.
- Spingere i pistoncini della pinza completamente dentro ai propri alloggiamenti, divaricando le pastiglie usate.
- Sfilare il perno (1) di tenuta pastiglie verso l'esterno.
- Rimuovere la molla (3) di tenuta pastiglie posta tra le semipinze.
- Sfilare le pastiglie usurate.
- ▲ Inserire le pastiglie nuove e la relativa molla (3).
- ▲ Infilare il perno di centraggio (1) e bloccarlo con la copiglia di sicurezza (2) orientando il bordino (A) verso la ruota.
- ▲ Azionare ripetutamente il pedale del freno per permettere l'assestamento delle pastiglie sotto l'azione di spinta del liquido freni.
- Verificare che il livello del serbatoio risulti compreso tra le tacche di **MIN** e di **MAX**. In caso contrario provvedere al rabbocco dopo aver svitato il tappo (4) del serbatoio.

Importante

● Alla consegna del motoveicolo, dopo la sostituzione delle pastiglie, informare il cliente che per almeno **100 Km** dovrà utilizzare il freno anteriore con cautela, al fine di consentire un corretto e completo assestamento dei materiali d'attrito.

Rear brake

○ Check through the slot between the two caliper halves that there is at least **1 mm** of friction material on the pads.

Note

● Change pads which are shiny or vitrified.

Caution

● If one of the pads is worn, then change both pads.

To change the pads, proceed as follows:

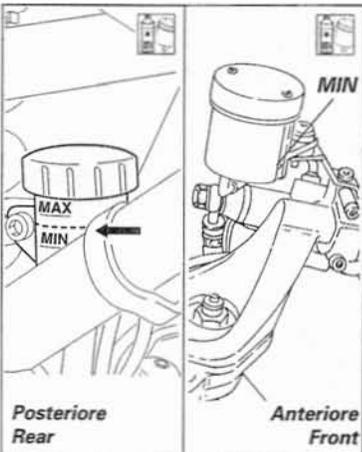
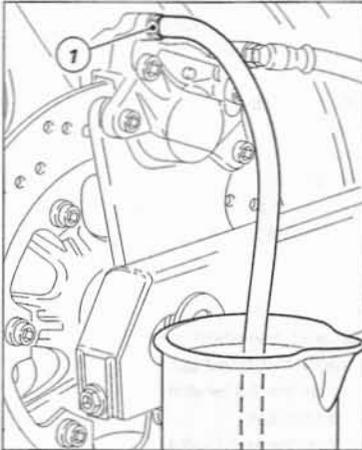
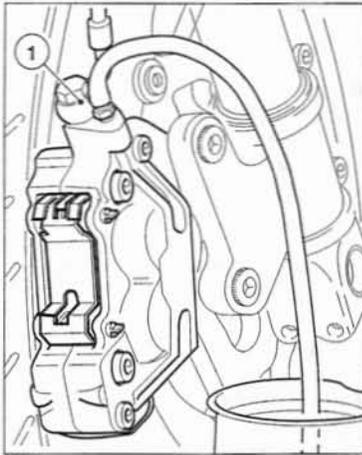
Warning

⚠ Brake fluid is corrosive. If it gets in contact with operator's skin and eyes, wash with abundant running water and call a doctor, if necessary.

- Working from the inner side of the caliper, remove the spring clip (2) from the pad retaining pin.
- Force the brake pads apart to force the caliper pistons into their housings.
- Pull the pad retaining pin (1) outwards and remove.
- Remove the pad retaining spring (3) from between the two caliper halves.
- Remove the worn pads.
- ▲ Insert the new pads and the spring (3).
- ▲ Insert the centering pin (1) and fix it in place with the spring clip (2); the safety tab (A) must be pointing towards the wheel.
- ▲ Operate the brake pedal repeatedly so that the pads bed in under the action of the brake fluid.
- Check that the brake fluid level in the master cylinder reservoir is between the **MIN** and **MAX** marks. If this is not the case, unscrew the reservoir cap (4) and top up with brake fluid.

Caution

● Running in new pads. Please inform the Customer that new pads must be run-in carefully for the **first hundred kilometers** to allow the friction material to bed in completely.



SOSTITUZIONE LIQUIDO IMPIANTO FRENANTE

⚠ Attenzione

Il liquido dell'impianto frenante è corrosivo, a contatto degli occhi o della pelle; nel caso in cui si venisse a contatto con il liquido stesso lavare abbondantemente con acqua ed eventualmente consultare un medico.

- Collegare alla valvola di spurgo (1), posta su ogni pinza, un tubicino in plastica trasparente e immergerne l'estremità in un contenitore idoneo. L'olio esausto deve essere consegnato in appositi contenitori sigillati ad una ditta specializzata ed autorizzata in smaltimenti industriali.
- Svitare (1 o 2 giri) la valvola di spurgo.
- Togliere il coperchio con membrana dal serbatoio liquido freni ed azionare la leva o il pedale comando freno fino alla totale fuoriuscita del liquido.
- Ripetere l'operazione per ogni pinza freno.
- Serrare la valvola di spurgo (coppia 4 Nm).

⚠ Riempimento circuito

▲ Riempire il serbatoio con olio prescritto prelevato da un contenitore intatto.

⚠ Importante

Mantenere sempre a livello l'olio dell'impianto durante tutta l'operazione e lasciare l'estremità del tubo trasparente sempre immersa nel liquido scaricato.

▲ Azionare la leva o il pedale del freno, aprire la valvola di spurgo di 1/2÷1 giro e quindi richiudere la valvola.

⚠ Importante

Non rilasciare la leva o il pedale del freno se la valvola non è ben serrata.

- ▲ Rilasciare lentamente la leva o il pedale del freno e attendere diversi secondi dopo aver raggiunto la fine della corsa della leva o del pedale.
- ▲ Ripetere l'operazione finché dal tubicino in plastica uscirà liquido privo di bollicine d'aria.
- ▲ Compiere l'operazione di spurgo agendo su una valvola per volta.
- ▲ Bloccare alla coppia prescritta la valvola di spurgo e installare il cappuccio di protezione.
- ▲ Livellare il liquido nel serbatoio e rimontare gli elementi rimossi.

CHANGING THE BRAKE FLUID

⚠ Warning

Brake fluid is corrosive. If it gets in contact with operator's skin and eyes, wash with abundant running water and call a doctor, if necessary.

- Connect a piece of transparent plastic tubing to the bleed valve (1) on each caliper. Place the other end in a suitable container. Used oil must be given in sealed containers to an authorized company specialized in industrial waste disposal.
- Unscrew the bleed valve (1 or 2 turns).
- Remove the cover with the membrane from the brake fluid reservoir and operate the brake lever (or pedal) until all the fluid has fully drained off the circuit.
- Repeat this operation for each brake caliper.
- Tighten the bleed valve (4 Nm).

▲ Filling the circuit

▲ Fill the reservoir with specified brake fluid from a sealed container.

⚠ Caution

During the next operation, the fluid level must remain topped up at all times. The end of the transparent plastic tubing must remain immersed in the discharged brake fluid at all times.

▲ Operate the brake lever (or pedal) several times, open the bleed valve (1/2-1 turn) and then close it.

⚠ Caution

Do not release the brake lever (or pedal) until the bleed valve has been fully tightened.

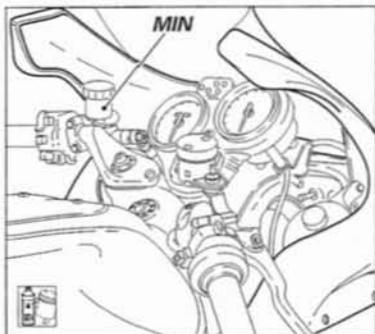
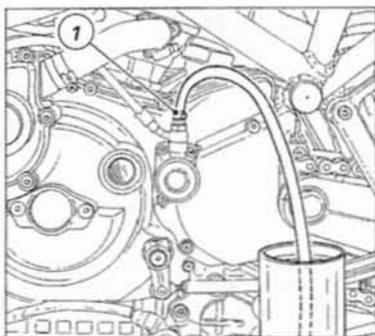
▲ Release the lever (or pedal) gradually and allow several seconds after the lever (or pedal) has reached the end of its travel.

▲ Repeat the bleeding operation until air bubbles no longer come out of the plastic tube.

▲ Bleed the bleed valves one at a time.

▲ Tighten the bleed valves to the specified torque. Fit the protection cap.

▲ Top up the brake fluid in the reservoir. Refit all the parts previously removed.



SOSTITUZIONE LIQUIDO IMPIANTO FRIZIONE

⚠ Attenzione
Il liquido dell'impianto frizione è corrosivo, a contatto degli occhi o della pelle; nel caso in cui si venisse a contatto con il liquido stesso lavare abbondantemente con acqua ed eventualmente consultare un medico.

- Collegare alla valvola di spurgo (1), posta sul gruppo di rinvio, un tubicino in plastica trasparente e immergerne l'estremità in un contenitore appoggiato sul pavimento e contenente liquido frizione usurato.
- Svitare (1 o 2 giri) la valvola di spurgo.
- Togliere il coperchio con membrana dal serbatoio liquido ed azionare la leva comando frizione fino alla totale fuoriuscita del liquido.
- Serrare la valvola di spurgo alla coppia prescritta.

Riempimento circuito

▲ Riempire il serbatoio con olio prescritto prelevato da un contenitore intatto.

● Importante
Mantenere sempre a livello l'olio dell'impianto durante tutta l'operazione e lasciare l'estremità del tubo trasparente sempre immersa nel liquido scaricato.

▲ Azionare la leva della frizione, aprire la valvola di spurgo di 1/2-1 giro e quindi richiudere la valvola.

● Importante
Non rilasciare la leva della frizione se la valvola non è ben serrata.

▲ Rilasciare lentamente la leva della frizione e attendere diversi secondi dopo aver raggiunto la fine della corsa della leva.

▲ Ripetere l'operazione finché dal tubicino in plastica uscirà liquido privo di bollicine d'aria.

▲ Serrare alla coppia prescritta la valvola di spurgo (1) e installare il cappuccio di protezione.

▲ Portare il liquido a circa 3 mm sopra il riferimento di livello (MIN) del serbatoio.

CHANGING THE CLUTCH FLUID

⚠ Warning
Clutch fluid is corrosive. If it gets in contact with operator's skin and eyes, wash with abundant running water and call a doctor, if necessary.

- Connect a piece of transparent plastic tubing to the bleed valve (1) on the transmission unit. Place the other end in a container on the floor holding used clutch fluid.
- Unscrew the bleed valve (1 or 2 turns).
- Remove the cover with the membrane from the fluid reservoir and operate the clutch lever until all the fluid has been bled out of the circuit.
- Tighten the bleed valve to the specified torque.

Filling the circuit

▲ Fill the reservoir with specified clutch fluid taken from a sealed container.

● Caution
During the next operation, the fluid level must remain topped up at all times. The end of the transparent plastic tubing must remain immersed in the discharged fluid at all times.

▲ Operate the clutch lever, open the bleed valve (1/2-1 turn) and then close it.

● Caution
Do not release the clutch lever until the bleed valve has been fully tightened.

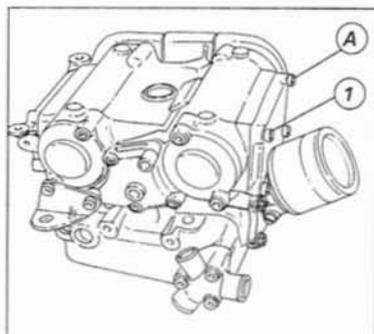
▲ Release the lever gradually and allow several seconds after the lever has reached the end of its travel.

▲ Repeat the bleeding operation until air bubbles no longer come out of the plastic tube.

▲ Tighten the bleed valve (1) to the specified torque. Fit the protection cap.

▲ Top up the clutch fluid up to 3 mm over the reservoir MIN mark.

Registrazioni e regolazioni
Settings and adjustments

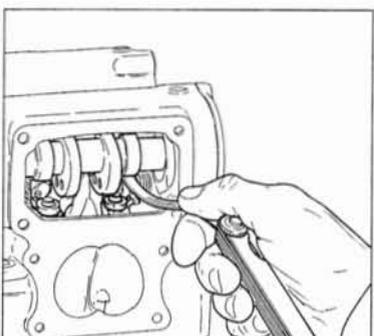
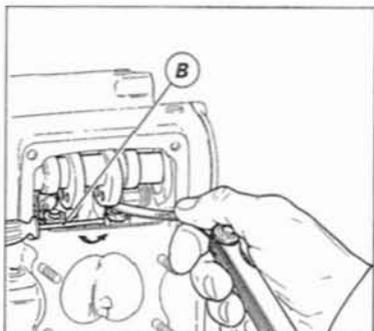


CONTROLLO GIOCO VALVOLE

Per poter eseguire le operazioni di controllo e registrazione del gioco valvole è necessario smontare tutti quei componenti del motociclo che possono ostacolare o impedire l'operazione in corso.



Note Per una miglior comprensione le figure mostrano una testa rimossa dal motore.



Per poter operare sulle valvole è necessario rimuovere il serbatoio, la scatola filtro e il corpo farfallato. Per rimuovere i coperchi delle cinghie della distribuzione è necessario staccare la batteria e la porta batteria lasciando tutti gli utilizzatori collegati. Tutte queste operazioni sono descritte al capitolo "Operazioni generali". Le operazioni raffigurate e le relative descrizioni di questo paragrafo si riferiscono alla testa verticale; il medesimo procedimento dovrà essere eseguito anche per la testa orizzontale. Dopo aver rimosso il coperchio di ispezione (1) agendo sulle quattro viti (A), con uno spessore verificare il gioco esistente. Con valvola in posizione di riposo infilare la lama dello spessore tra bilanciere di apertura e registro; contemporaneamente fare leva con un giravite (B) sotto alla forchetta del bilanciere di chiusura. Il gioco deve rientrare nei valori prescritti:

Bilanciere di apertura:

Aspirazione: mm	0,16 ÷ 0,18
Limite	0,05

Scarico: mm	0,16 ÷ 0,18
Limite	0,05

Bilanciere di chiusura:

Aspirazione: mm	0,21 ÷ 0,23
Limite	0,25

Scarico: mm	0,11 ÷ 0,13
Limite	0,20

Se i valori riscontrati risultano fuori dai limiti prescritti procedere alla registrazione come descritto al paragrafo successivo.

CHECKING VALVE CLEARANCES

To check and adjust valve clearances it will first be necessary to remove all those components which obstruct access to valve components.



Note For reasons of clarity, the figures show the cylinder head removed from the engine.

To reach the valves, remove the fuel tank, the air box and the throttle body first. To remove the timing belt covers, disconnect the battery and the battery holder leaving all items connected. All these operations are described under section "GENERAL OPERATIONS". Procedures and figures contained in this paragraph relate to the vertical head; repeat the same procedures on the horizontal head as well.

Undo the four screws (A) to remove the inspection cover (1). Check clearance using a feeler gauge. With the valve in rest position, fit the feeler gauge between opening rocker arm and opening shim. At the same time, lever with a screwdriver (B) placed under the closing rocker fork. Values must be as follows:

Opening rocker arm:

Intake: mm	0.16 - 0.18
Limit	0.05

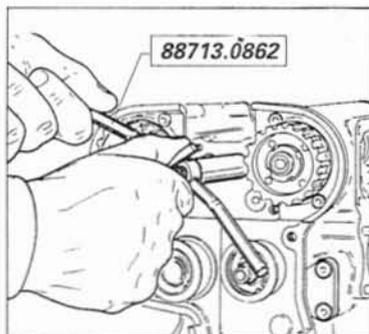
Exhaust: mm	0.16 - 0.18
Limit	0.05

Closing rocker arm:

Intake: mm	0.21 - 0.23
Limit	0.25

Exhaust: mm	0.11 - 0.13
Limit	0.20

If the clearances measured are not within the specified limits, adjust following the instructions in the next paragraph.



REGISTRAZIONE GIOCO VALVOLE

Note

Tutte le operazioni di smontaggio e rimontaggio dei componenti delle teste, sono descritte dettagliatamente alla sezione "Motore".

○ Rimuovere il coperchio esterno della distribuzione.

Gioco di apertura

○ Rimuovere il coperchio centrale di tenuta dei perni bilancieri.

○ Utilizzando l'attrezzo cod.

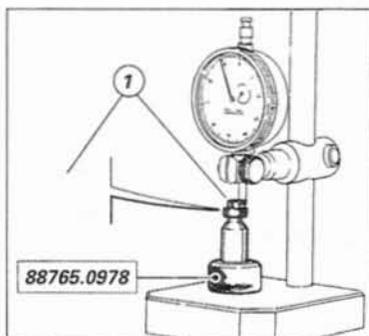
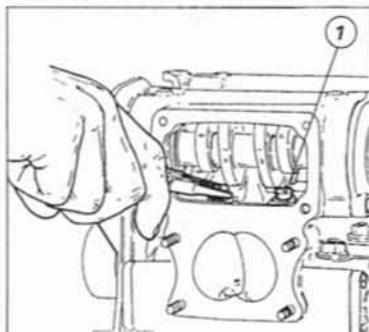
88713.0862 sfilare parzialmente il perno del bilanciere superiore in modo da poter spostare lateralmente il bilanciere stesso dall'interno della testa.

○ Sfilare dalla sommità della valvola il registro (1).

○ Per sostituirlo con un altro di spessore appropriato (scala da **1,8 a 3,45 mm**) è necessario misurarne lo spessore utilizzando l'apposito calibro cod. **88765.0978** e un comparatore inserito su un supporto a colonna.

○ Azzerare lo strumento ed inserire il registro sulla sommità del calibro per misurarne lo spessore.

▲ Reinstallare il registro di spessore adatto sulla valvola.



ADJUSTING VALVE CLEARANCES

Note

All disassembly and reassembly procedures relevant to head components are outlined under section "Engine".

○ Take off the outer timing cover.

Opening clearance

○ Remove the central cover that holds the rocker arm shafts.

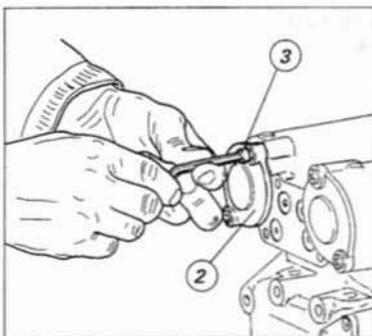
○ Fit tool part no. **88713.0862** and partly slide out the shaft of upper rocker arm. That way, the rocker arm can be shifted to the side inside the head.

○ Remove the shim (1) from the valve top.

○ To select a replacement shim with adequate thickness (**1.8 to 3.45 mm** range), measure the old shim with the gauge part no. **88765.0978** and a dial gauge fitted on a stand support.

○ Set dial gauge to zero and place a shim on top of the gauge to measure its thickness.

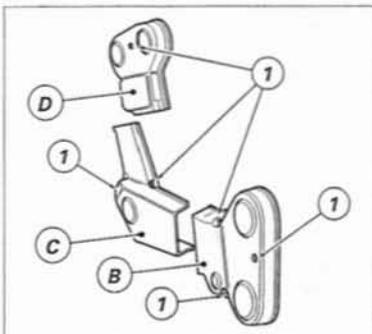
▲ Fit an adequate shim on the valve.



Gioco di chiusura

Se il gioco tra bilanciere inferiore e scodellino risulta scarso o abbondante è necessario, per poter sostituire lo scodellino (scala da 2,7 a 3,7 mm), rimuovere l'albero a camme procedendo in questo modo:

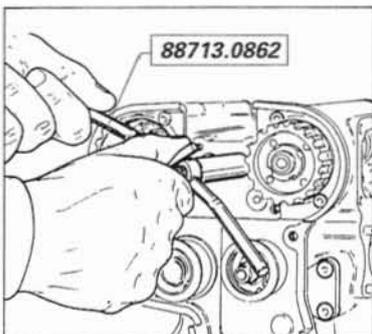
- Rimuovere il coperchietto (2) agendo sulle viti (3).
- Rimuovere i coperchi (B, C e D) della distribuzione agendo sulle relative viti (1).



○ Sfilare completamente i perni dei bilancieri superiori utilizzando l'attrezzo cod. **88713.0862**.

○ Svitare le due viti di fissaggio (4) e sfilare il supporto completo di puleggia e albero a camme dal lato destro. Sfilare i bilancieri superiori dall'interno della testa.

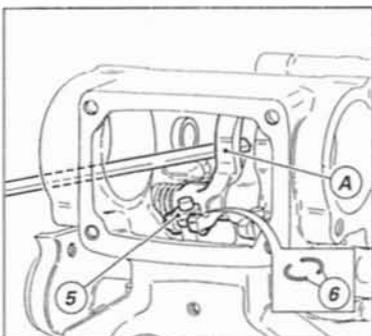
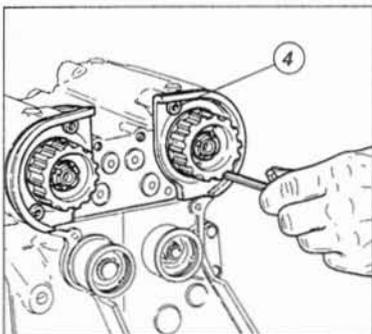
○ Portare il pistone al P.M.S. per evitare che la valvola priva di ritegno cada all'interno del cilindro. Con dovuta cautela, inserire un perno di alluminio dall'apertura del supporto albero a camme facendolo passare dietro al pattino (A); spingere quest'ultimo verso l'esterno e, mantenendolo in questa posizione, sfilare lo scodellino di ritorno (5) e i due semianelli (6) dal gambo della valvola.



Importante

È opportuno inserire uno straccio sotto alle leve dei bilancieri per evitare ai semianelli (6) di cadere all'interno dei condotti di scolo olio.

- Controllare lo spessore dello scodellino utilizzando l'apposito calibro cod. **88765.0978** e un comparatore inserito su un supporto a colonna (come mostra la figura).
- Misurare l'altezza della spalla dello scodellino.



Closing clearance

If clearance between lower rocker arm and closing shim is too small or too large, remove the camshaft to replace the closing shim (2.7 to 3.7 mm range). Proceed as follows:

- Undo the screws (3) and remove the cover (2).
- Undo the screws (1) and remove the timing covers (B, C and D).
- Remove the upper rocker arm shafts using the tool part no. **88713.0862**.

○ Undo the two fastening screws (4) and remove the support complete with timing belt roller and camshaft from the right side. Remove the upper rocker arms from inside the head.

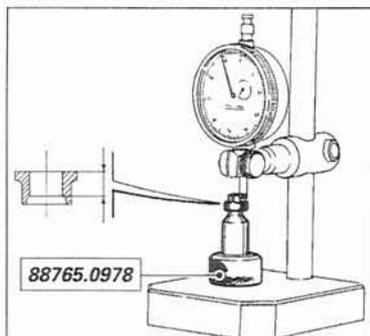
○ Move the piston to the T.D.C. (otherwise the loose valve would fall into the cylinder).

Gently fit an aluminum drift into the opening of the camshaft support and slide behind sliding shoe (A). Push sliding shoe outwards and keep it in this position. Remove the return spring cap (5) and both split rings (6) from valve stem.

Caution

Put a cloth under the rockers to prevent the split rings (6) from falling into the oil scavange holes.

- Check the shim thickness with the gauge part no. **88765.0978** and a dial gauge fitted on a stand support (as shown in the figure).
- Measure the shim shoulder thickness.



▲ Scegliere lo scodellino appropriato (vengono forniti con spessore della spalla da **2,7÷3,7 mm**) per ottenere il gioco prescritto e rimontarlo rifacendo in modo inverso le operazioni precedentemente descritte.

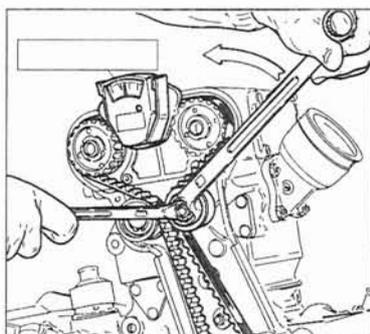
○ Verificare nuovamente il gioco.

▲ Rimontare i componenti e le strutture rimosse per l'operazione.

▲ Select the right shim (shoulder thickness available: **2.7 to 3.7 mm**) so to obtain the required clearance and reverse the above procedure to fit it.

○ Check clearance again.

▲ Refit any components and parts you have removed.



REGISTRAZIONE TENSIONE CINGHIE DISTRIBUZIONE

L'operazione di registrazione tensione cinghie distribuzione è possibile anche con motore installato sul telaio, dopo aver rimosso la semicarenatura destra, la batteria, il porta batteria e tutti i componenti che possono interferire con lo strumento di misura, lasciando tutti gli utilizzatori collegati (vedi sezione "Mototelaio").

○ Rimuovere i coperchi esterni delle cinghie distribuzione svitando le viti di fissaggio.

Note

Per una migliore comprensione, la figura mostra un blocco motore rimosso dal telaio.

Per registrare la tensione agire nel modo seguente:

○ posizionare il cilindro relativo al controllo in fase di scoppio (valvole chiuse);

○ allentare completamente la cinghia agendo sull'eccentrico, dopo aver allentato il dado di serraggio;

○ applicare lo strumento di misura (cod. **051.2.001.1A**), opportunamente configurato per motori 4 valvole, nel braccio di cinghia compreso tra le due pulegge di comando alberi distribuzione;

○ ruotare l'eccentrico in senso antiorario raggiungendo il valore max. sulla scala dello strumento; invertendo il senso di rotazione, fissare il tenditore al valore di **2,5**.

Importante

Il valore della tensione deve essere raggiunto durante la fase passiva, quella del rilascio (valori decrescenti sulla scala dello strumento).

▲ Bloccare il dado di serraggio alla coppia prescritta, controllando che lo strumento mantenga il valore impostato.

▲ Rimontare le strutture rimosse per l'operazione.

ADJUSTING TIMING BELT TENSION

Timing belts can be tensioned up with the engine in the frame. To access the belts, remove the RH fairing, the battery, the battery mount and all components that could interfere with the measuring instrument and leave all items connected (see section "Frame").

○ Unscrew the retaining screws on the timing belt covers and remove the covers.



Note

For reasons of clarity, the figure shows the engine block removed from the frame.

Set timing belt tension as follows:

○ take cylinder to be tested to combustion phase (valves closed);

○ loosen the lock nut, turn the eccentric and fully slacken the belt;

○ fit the gauge part no.

051.2.001.1A, properly adjusted for 4-valve engines, to the portion of belt between the two belt rollers that drive the camshafts;

○ turn the eccentric counterclockwise until the instrument pointer reads the max. value; reverse direction of rotation and fix tensioner at **2.5**.

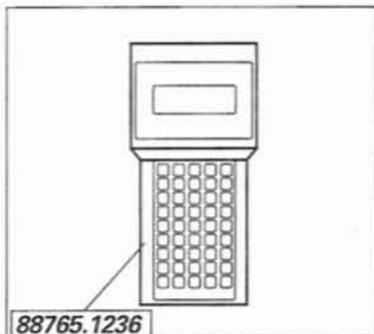
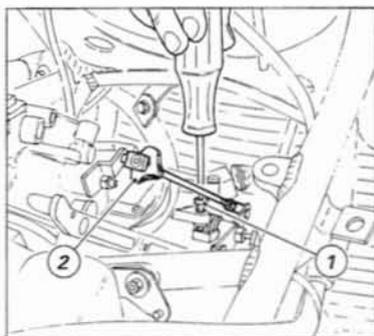


Caution

The tension value must be read off on the gauge when the tension is released (instrument reading decreases).

▲ Tighten the lock nut to the specified torque. Check that the instrument reading is kept unchanged.

▲ Refit any parts and components you have removed.



REGISTRAZIONE CORPO FARFALLATO

Il corpo farfallato costituisce un elemento molto importante per la gestione della potenza del motore, sia in termini di resa prestazionale che nel controllo dell'emissione dei gas di scarico.

Esso è composto da varie parti che vengono assemblate e tarate tenendo conto, in fase di produzione, dei risultati acquisiti dalle molteplici prove sostenute da tecnici e collaudatori. Ogni elemento del corpo farfallato costituisce parte integrante e inscindibile del sistema di iniezione-accensione e deve funzionare in perfetta sintonia con tutti gli altri elementi.

Per rispondere a questa esigenza di equilibrio consigliamo di intervenire in maniera parziale sul corpo farfallato ed illustriamo la procedura da seguire per la messa a punto completa di questo elemento.

Illustreremo le seguenti operazioni:

- posizione del potenziometro;
- bilanciamento delle portate d'aria;
- registrazione titolo miscela al regime di minimo.

La registrazione del titolo della miscela al minimo è uno dei parametri di funzionamento del motore controllati da quasi tutte le normative antinquinamento internazionali. Il rispetto di questa normativa porterà ad avere un titolo della miscela "magro" (intorno al valore 1,5% di CO) per contro, l'esigenza di una migliore guidabilità porterà invece ad un titolo di "massimo carico" equivalente ad una percentuale di CO compresa tra 3 e 6%. Considerando l'utilizzo in molti casi agonistico del mezzo teniamo conto di quest'ultimo criterio.

Per l'esecuzione pratica di queste operazioni è necessario disporre di:

- strumento di diagnosi "MATHESES" cod. **88765.1236**;
- vacuometro a colonne di mercurio;
- CO tester.

Agire nel modo seguente dopo aver portato a regime termico il motore:

- staccare il serbatoio dal telaio e rimuovere l'air-box nel modo descritto al capitolo "Operazioni generali".
- Allentare completamente o staccare il cavo di comando acceleratore e dello starter dal corpo farfallato.
- Svitare la vite di registro (1) della farfalla cilindro orizzontale in modo che non appoggi sul relativo fincorsa.
- Agire sul pomello (2) del tirante di collegamento delle farfalle per accertarsi che la farfalla MASTER (quella del lato potenziometro) risulti completamente chiusa.

THROTTLE BODY ADJUSTMENTS

The throttle body is critical component in engine power management and is responsible for performance and exhaust emission control.

During production the throttle body assembly is adjusted and set using data from extensive testing. Each part of the throttle body assembly is an integral part of the injection-ignition system and must work in complete harmony with all the other parts of the system.

The throttle body should therefore be seen as a whole and we strongly advise you to treat it as such. This section describes the procedure for adjusting the throttle body as a system.

This section describes the following operations:

- Positioning the throttle position sensor
- Balancing the air flow
- Adjusting the idling mixture

The idling mixture strength is an engine operating parameter subject to strict international environmental protection legislation. This legislation tends towards a lean mixture (with CO at 1.5%) while optimum vehicle performance tends towards full-load mixtures with CO values between 3% and 6%.

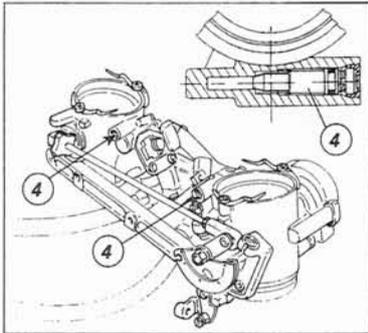
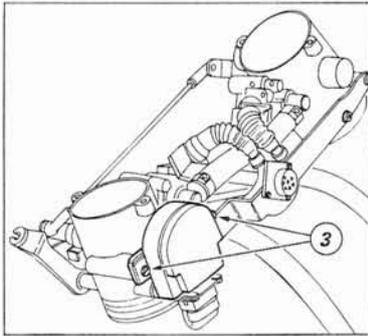
As in many cases this motorcycle is used for racing, the last value will be considered.

For this operation you will require the following instruments:

- "MATHESES" tester, part no. **88765.1236**;
- Mercury column vacuumeter.
- CO tester.

Warm up the engine and then proceed as follows:

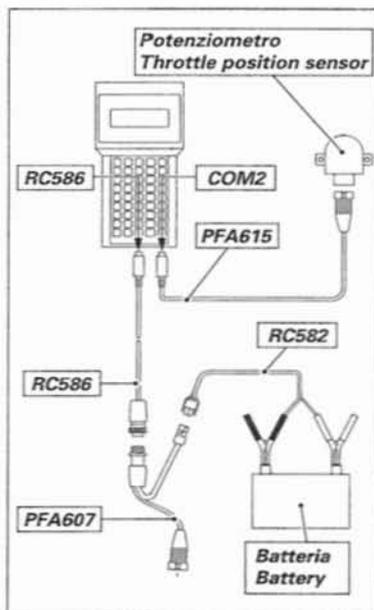
- Remove the fuel tank and the air box as specified under "General operations" section.
- Fully loosen or disconnect the throttle and choke control cables from the throttle body.
- Unscrew the horizontal cylinder throttle adjuster screw (1) so that it is not resting on its end stop.
- Turn the knob (2) on the throttle linkage so that the MASTER throttle (on the sensor side) is fully closed.
- Connect the "MATHESES" tester power supply cable (RC 582) to the bike battery and to the 3-way connector of the PAKARD self-diagnosis adapter cable (PF A 607).
- Connect the PAKARD self-diagnosis adapter cable to the CDS self-diagnosis adapter cable (RC 586). Connect the CDS adapter cable to the middle port on the tester.
- Connect the sensor adapter cable (PF A 615) to the COM 2 port on the



- Collegare il cavo di alimentazione del "MATHESIS" (RC 582) alla batteria della moto e al connettore a 3 vie del cavo adattatore autodiagnosi PAKARD (PF A 607).
- Connettere il cavo adattatore autodiagnosi PAKARD al cavo adattatore autodiagnosi CDS (RC 586) e collegare quest'ultimo alla porta centrale dello strumento.
- Collegare il cavo adattatore per potenziometro (PF A 615) alla porta COM 2 dello strumento e al potenziometro del corpo farfallato.
- Introdurre la "Memory card", entrare nella funzione potenziometro (F4) e verificare sullo strumento il valore di **150 mV±15**.
- In caso di valori differenti, allentare le 2 viti (3) di fissaggio potenziometro e, mantenendo in posizione di chiusura la farfalla MASTER, ruotare il potenziometro fino a leggere sullo strumento il valore prescritto.
- Serrare le viti (3) del potenziometro quindi staccare la connessione del "MATHESIS" dal potenziometro e riconnettere il cablaggio della moto.
- Se è stato staccato, inserire il terminale del cavo di comando acceleratore nella carrucola per attivare il comando e registrare la corsa seguendo le indicazioni riportate al paragrafo "Regolazione cavi di comando acceleratore e starter".
- Collegare il vacuometro ai collettori aspirazione dopo aver rimosso la vite che chiude il foro di applicazione del raccordo dello strumento.
- Chiudere completamente le viti (4) di by-pass.
- Avviare la moto e mantenerla leggermente accelerata.
- Bilanciare la depressione nei condotti di aspirazione agendo sul pomello (2) del tirante di collegamento delle due farfalle.
- Collegare lo strumento "MATHESIS" alla presa di diagnosi. Entrare nel menu autodiagnosi (F1) e scegliere la funzione lettura parametri (F1) poi, con le frecce (←→) selezionare la finestra mV - gradi.
- Agire sulla vite di registro (1) MASTER, fino a leggere sullo strumento un valore di:
U.S.A = 2,3 ° mV 403
EU = 1,8 ° mV 345
CH = 2,3 ° mV 403
- Rimontare tutte le strutture rimosse.
- Allentare poi le viti (4) di by-pass di ogni cilindro, fino ad ottenere un regime minimo di **1000-1100 min⁻¹**, con portate d'aria bilanciate.

tester and to the sensor on the throttle body.

- Insert the memory card in the tester and access the throttle position sensor (F4) function. You should get a reading of **150 mV±15**.
- In case a different value is read, loosen the 2 screws (3) retaining the throttle position sensor, keep the MASTER throttle closed and turn the throttle position sensor until you obtain the required reading.
- Tighten the throttle position sensor screws (3). Disconnect the "MATHESIS" tester from the sensor and reconnect bike wiring.
- If you disconnected the throttle control cable previously, now reconnect the cable end to the cam pulley and adjust the cable travel as indicated in the paragraph "Adjusting the throttle and choke cables".
- Remove the screw on the vacuum connector hole and connect the vacuumeter to the intake manifolds.
- Fully tighten and close the by-pass screws (4).
- Start the engine and run it slightly fast.
- Balance the vacuum in the intake ducts by turning the knob (2) on the throttle linkage.
- Connect the "MATHESIS" tester to the self-diagnosis outlet. Access the self-diagnosis menu (F1) and select the parameter reading function (F1). Press the arrow keys (←→) to select the window mV-degrees.
- Turn the MASTER adjuster (1) until reading a value of:
U.S.A = 2.3 ° mV 403
EU = 1.8 ° mV 345
CH = 2.3 ° mV 403
- Refit all parts previously removed.
- Loosen the by-pass screws (4) for each cylinder until you obtain an idling speed of **1.000-1.100 rpm** with balanced air flow.



REGOLAZIONE CO

○ Collegare un CO tester alle prese sui tubi di scarico mediante i raccordi cod. **88713.1010** e registrare il tenore di CO in ogni cilindro agendo sulle viti di by-pass (6). Se la percentuale riscontrata non rientra nei valori stabiliti è necessario agire sul trimmer della centralina. Questa operazione è possibile solo utilizzando il "Mathesis": agire nel modo seguente.

○ Collegare alla presa diagnosi (A) il connettore dell'adattatore autodiagnosi (PFA 607) e scegliere dal sottomenu di AUTODIAGNOSI la funzione DIAGNOSI ATTIVA - F2.

○ Verificare sullo strumento che il sensore temperatura motore abbia superato i 80 °C.

○ Selezionare la funzione **REGOLAZIONE CO** e seguire le indicazioni dello strumento per procedere.

○ Digitare il tasto YES per attivare la regolazione del tenore di CO.

○ Verificare il dato che compare sul display dello strumento: il valore "0" corrisponde alla posizione di centro banda. Il campo di registrazione può variare da +127 a -128.

○ Agire sui tasti freccia per aumentare o diminuire il valore numerico sul display a cui corrisponderà una variazione del tenore di CO rilevabile sul tester.

○ Per memorizzare la posizione del trimmer digitare il tasto YES.

Importante

Per memorizzare il valore impostato, lo strumento richiede lo spegnimento e il successivo avviamento della moto.

Importante

L'esecuzione in successione di queste operazioni può alterare il risultato di quelle precedenti; è pertanto necessario raggiungere il compromesso migliore che in questo caso corrisponde a:
portate d'aria bilanciate;
percentuale di CO compreso tra 1,5 e 6%;
regime minimo corrispondente a 1.000-1.100 min⁻¹.

CO SETTING

○ Connect a CO tester to the exhaust pipes using connectors part no. **88713.1010** and adjust the CO level for each cylinder by turning the by-pass screws (6). If the CO rate is not within specified values, the control unit trimmer shall be adjusted. Perform this operation using the MATHESIS and act as follows:

○ Connect the self-diagnosis adaptor connector (PFA 607) to the diagnosis socket (A) and enter ACTIVE DIAGNOSIS - F2 from the SELF-DIAGNOSIS submenu.

○ Make sure that the engine temperature displayed on the tester is above 80 °C.

○ Enter CO SETTING and follow the instructions.

○ Press YES to enable CO adjustment.

○ Check the tester reading: "0" is in the middle of the available range (+127 to -128).

○ Press the arrow keys to increase or decrease the value and change CO level.

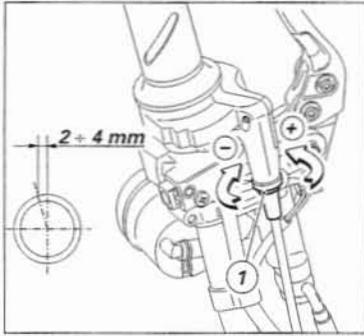
○ Press YES to save the selected trimmer position.

Caution

Stop and re-start the engine to save the set value.

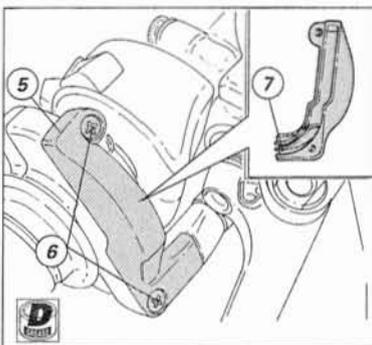
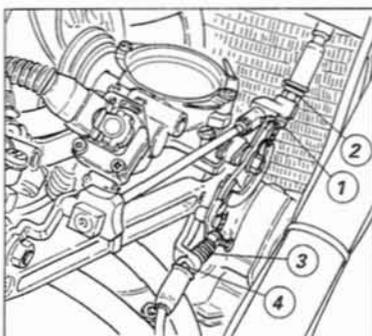
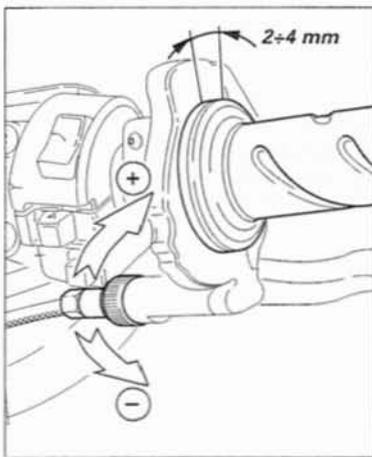
Caution

Each adjustment in this procedure may change the results of the other adjustments made previously. Here it is a question of striking the right compromise so to obtain the following result:
balanced air flow;
CO level between 1,5 and 6%;
idling speed at 1,000-1,100 rpm.



Considerando che il trimmer agisce analogamente per tutti gli iniettori può accadere che uno dei cilindri risulti più ricco dell'altro. Se questa differenza è contenuta ($\pm 0,5\%$) ciò non costituisce un problema. Se la differenza è considerevole (esempio 1%) conviene sacrificare un po' il perfetto bilanciamento delle portate d'aria a favore di una migliore uniformità di titolo che si otterrà chiudendo la vite di by-pass del cilindro più "magro" o aprendo leggermente quella del cilindro più "ricco".

The trimmer adjusts all the injectors in the same way and as a result it may occur that one cylinder runs richer than the other. This is not a problem if the difference is small (e.g. $\pm 0.5\%$). If the difference is bigger (e.g. 1%), sacrifice perfect air flow balancing in favor of a smoother mixture. Do this by tightening the by-pass screw of the cylinder which is running leaner and slightly loosening the by-pass screw of the cylinder which is running richer.



REGOLAZIONE CAVI DI COMANDO ACCELERATORE E STARTER

Importante

Operando sui cavi di comando acceleratore e/o starter si può compromettere la registrazione del corpo farfallato. Consultare il paragrafo precedente prima di intervenire sui registri dei cavi sopracitati.

La manopola di comando dell'acceleratore in tutte le posizioni di sterzata deve avere una corsa a vuoto, misurata sulla periferia del bordino della manopola, di **2-4 mm**.

Se è necessario regolarla, agire sull'apposito registro situato in corrispondenza del comando stesso. Regolazioni più consistenti sul cavo del gas si possono effettuare agendo sul registro (1) posto sul lato destro del corpo farfallato.

○ Dopo aver sfilato il cappuccio, allentare il controdamo (2) e operare sul registro (1) per stabilire il gioco prescritto.

▲ Serrare il controdamo e calzare il cappuccio di protezione.

Per regolare il cavo dello starter è necessario agire sull'unico registro posto sul corpo farfallato.

○ Agire analogamente a quanto descritto per il cavo dell'acceleratore operando sul registro (3) dopo aver allentato il controdamo (4).

A registrazione ultimata del cavo starter e dello stesso completamente inserito il motore deve avere un regime di rotazione di **1500/3000 min⁻¹**. Periodicamente è necessario controllare la condizione delle guaine del cavo di comando acceleratore e del cavo comando starter.

Non devono presentare schiacciamenti o screpolature.

Per evitare questi inconvenienti lubrificare periodicamente le estremità dei cavi di ogni

trasmissione flessibile con grasso prescritto. Verificare, agendo sul comando, il funzionamento scorrevole del cavo interno: se si manifestano attriti o impuntamenti

sostituirlo. Nel caso della trasmissione acceleratore è necessario rimuovere il coperchietto del comando (5) quindi:

○ svitare le 2 viti di fissaggio (6);

○ ingrassare l'estremità del cavo e la carrucola.

Importante

Richiudere con molta attenzione il comando inserendo il cavo nella slitta (7) del coperchietto (5).

▲ Bloccate il coperchio con le due viti (A) di fissaggio.

ADJUSTING THE THROTTLE AND CHOKE CABLES

Caution

Adjustment of the throttle and/or choke cables may affect the throttle body adjustments. Before you adjust these cables, read the above paragraph.

The throttle twistgrip must have a free travel of **2 to 4 mm** (measured on the twistgrip rim) in all steering positions. Fine adjustment can be made by turning the adjuster on the twistgrip.

For larger adjustments, use the adjuster (1) located on the RH side of the throttle body.

○ Remove the cap, loosen the lock nut (2) and turn the adjuster (1) to obtain the required play.

▲ Tighten the lock nut and refit the cap.

Turn the adjuster on the throttle body to adjust the choke cable.

○ Loosen the lock nut (4) and turn the adjuster (3), as described above for the throttle cable.

When choke cable has been adjusted and choke is pulled fully, engine should be running at **1500/3000 rpm**.

Check for proper conditions of outer sheath of the throttle and choke cables at regular intervals. Cables should not be damaged or cracked. To avoid damage, grease the cable ends with the recommended grease at regular intervals.

Work the throttle or the choke to make sure core cable is sliding smoothly. If not so, change the cable.

To grease the throttle cable the cable cover (5) must be removed.

Proceed as follows:

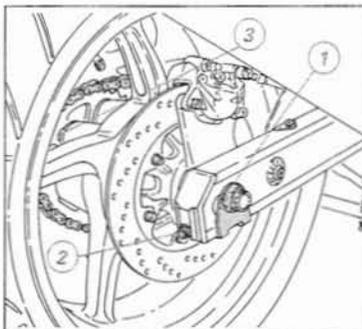
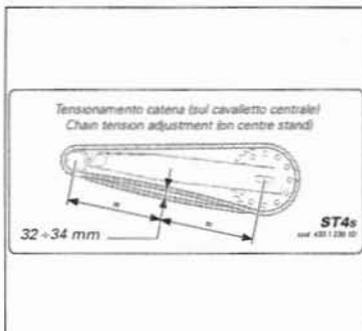
○ undo the two screws (6);

○ grease the cable end and the inner pulley.

Caution

Refit the cover with extreme care. Insert the cable in the slider (7) of the cover (5).

▲ Tighten the two screws (A) to secure the cover.



REGOLAZIONE TENSIONE CATENA

- Posizionare il motociclo sul cavalletto centrale.
- Girare lentamente la ruota posteriore per trovare la posizione in cui la catena risulta più tesa.
- Spingere la catena con un dito verso l'alto in corrispondenza della mezziera del forcellone (vedi targhetta adesiva).
- Il ramo inferiore della catena deve poter compiere una escursione di circa **32÷34 mm**.

Per registrare la tensione procedere come segue:

- Allentare il dado (1) del perno ruota.
- Avvitare della stessa entità, in senso orario, la vite (2) su entrambi i lati del forcellone per aumentare la tensione o svitare per diminuirla. In quest'ultimo caso è necessario spingere in avanti la ruota.

● **Importante**

Una catena non correttamente tesa è causa di una veloce usura degli organi di trasmissione.

- Verificare la corrispondenza, su entrambi i lati del forcellone, delle tacche di posizionamento; in questo modo sarà garantito il perfetto allineamento della ruota.

▲ Bloccare il dado (1) del perno ruota alla coppia prescritta.

▲ Bloccare le viti (2) di registro tensione alla coppia prescritta.

Verificare inoltre il serraggio dei dadi di fissaggio (3) della corona alla flangia. Questa operazione è possibile anche con ruota montata, introducendo dal lato opposto una chiave a brugola snodata di **8 mm** per mantenere fermi i perni in corrispondenza dei dadi sopraccitati.

ADJUSTING CHAIN TENSION

- Place the motorcycle on the center stand.
- Move the motorcycle rear wheel slowly until finding the position where chain is tightest.
- At mid-length of the swingarm (see adhesive label on swingarm), press the chain upwards with one finger and measure the amount of slack.
- The lower section of chain must give by about **32 - 34 mm** when pressed at the point indicated.

To tension the chain:

- Loosen the nut (1) on the wheel shaft.
- To tighten chain tension, tighten the adjuster screw (2) on both sides of the swingarm by equal amounts. To loosen the chain tension, unscrew the adjuster screw. Push the wheel forward when slackening the chain.

● **Caution**

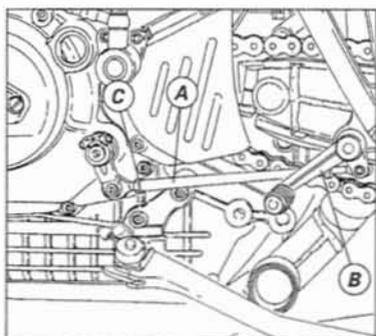
Incorrect chain tension can cause rapid wear of transmission components.

- Check that the wheel is properly aligned by checking that the notches of both sides of the swingarm are properly positioned.

▲ Tighten the nut (1) on the wheel shaft to the specified torque.

▲ Tighten the adjusters (2) to the specified torque.

Check for proper tightening of the nuts (3) fixing the rear sprocket to the wheel flange. To do this with the wheel mounted on the bike, lock the bolts on the other side in position with an **8 mm** jointed socket spanner while you tighten the nuts.



REGISTRAZIONE POSIZIONE PEDALE COMANDO CAMBIO E FRENO POSTERIORE

Per assecondare le esigenze di guida di ogni pilota è possibile modificare la posizione delle leve comando cambio e freno posteriore rispetto al poggiatesta.

Per modificare la posizione della leva comando cambio agire nel modo seguente:

- Bloccare l'asta (A) e allentare i controdadi (B) e (C).

Note

Il dado (B) ha un filetto sinistrorso.

- Ruotare l'asta (A) facendo assumere al pedale cambio la posizione desiderata.

▲ Serrare contro l'asta entrambi i controdadi.

Per modificare la posizione della leva comando freno posteriore agire nel modo seguente:

- Allentare il controdado (D).

○ Ruotare la vite (E) di registro corsa pedale fino a stabilire la posizione desiderata.

▲ Serrare il controdado (D).

● Verificare, agendo a mano sul pedale, che questo presenti un gioco di circa **1,5-2 mm** prima di iniziare l'azione frenante.

Se così non risulta occorre modificare la lunghezza dell'astina di comando della pompa nel modo seguente:

- Allentare il controdado (F) sull'astina della pompa.

▲ Avvitare l'astina sulla forcella (G) per aumentare il gioco o svitarla per diminuirlo.

▲ Serrare il controdado (F) e verificare nuovamente il gioco.

ADJUSTING THE POSITION OF THE GEAR CHANGE AND REAR BRAKE PEDALS

The position of the gear change and rear brake pedals in relation to the footpegs can be adjusted to suit rider preferred riding position.

To adjust the position of the gear change pedal, proceed as follows:

- Clamp the rod (A) and loosen the lock nuts (B) and (C).

Note

Lock nut (B) has a left-hand thread.

- Turn the rod (A) until the gear change pedal is in the position required.

▲ Tighten the two lock nuts onto the rod.

To adjust the position of the rear brake pedal, proceed as follows:

- Loosen the lock nut (D).

○ Turn the pedal travel adjuster screw (E) until the pedal is in the position required.

▲ Tighten the lock nut (D).

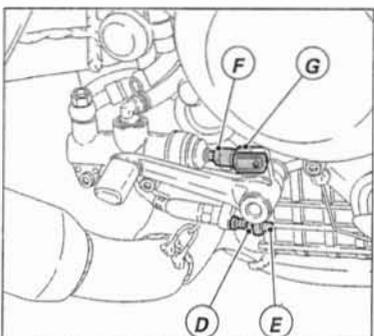
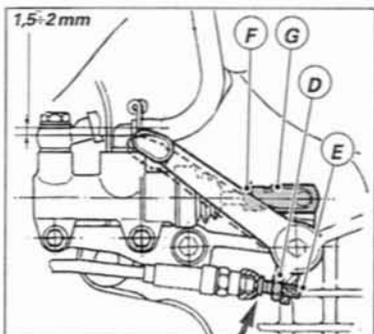
● Operate the pedal by hand and check that there is **1.5 to 2 mm** of free pedal travel before the brake begins to operate.

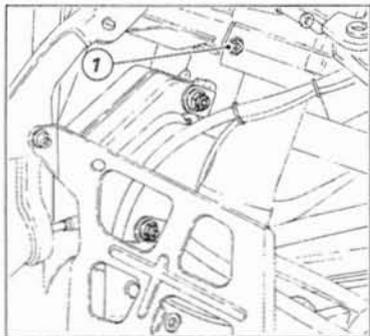
If this is not the case, adjust the length of the brake cylinder control rod as follows:

- Loosen the lock nut (F) on the brake cylinder control rod.

▲ To increase the amount of pedal free travel, screw the rod further into the fork (G). Unscrew the rod to decrease.

▲ Tighten the lock nut (F) and check the amount of pedal free travel.



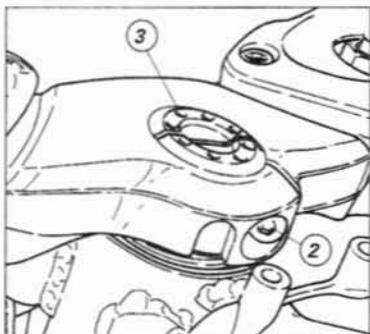


REGISTRAZIONE GIOCO CUSCINETTI DELLO STERZO

Riscontrando eccessiva libertà di movimento del manubrio o scuotimento della forcella rispetto all'asse di sterzo è necessario procedere alla regolazione nel modo seguente:

- Allentare le viti (1) sulla testa di sterzo in corrispondenza dei morsetti di tenuta steli forcella.
- Allentare la vite (2) del morsetto di tenuta canotto sulla testa di sterzo.
- Ruotare con l'apposito attrezzo cod. **88713.1058** la ghiera (3) di registrazione fino alla coppia prescritta.

▲ Serrare tutte le viti allentate in precedenza alla coppia di serraggio prescritta.

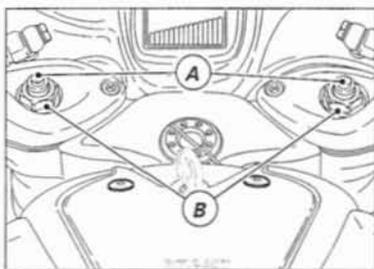


ADJUSTING STEERING HEAD BEARING PLAY

Excessive handlebar play or shaking forks in the headstock indicate that the play in the steering head bearings requires adjustment. Proceed as follows:

- Loosen the top screws (1) on the steering head at the fork leg clamps.
- Loosen the clamping bolt (2) that holds steer tube to head yoke.
- Tighten the ring nut (3) to the specified torque using the tool part no. **88713.1058**.

▲ Tighten all the previously loosened screws to the specified torque.



REGOLAZIONE FORCELLA ANTERIORE

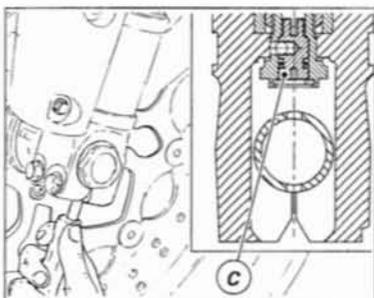
La forcella è regolabile sia nella fase di estensione sia nella compressione degli steli.

La regolazione avviene per mezzo dei registri esterni a vite:

A) per modificare il freno idraulico in estensione;

B) per modificare il precarico delle molle interne;

C) per modificare il freno idraulico in compressione.



○ Ruotare con un piccolo cacciavite a taglio il registro (A), posto sulla sommità di ogni stelo forcella, per intervenire sul freno idraulico in estensione.

○ Per agire sul registro (C) introdurre un cacciavite attraverso il foro passante sul perno ruota in corrispondenza dell'asse stelo forcella.

Ruotando le viti (A e C) di regolazione si avvertiranno degli scatti, ognuno dei quali corrisponde ad una posizione di smorzamento. Avvitando completamente la vite fino a bloccarla si ottiene la posizione "0", che corrisponde alla massima frenata.

A partire da questa posizione, ruotando in senso antiorario, si possono contare i vari scatti che corrisponderanno successivamente alle posizioni 1, 2, ecc.

Le posizioni standard sono le seguenti:

● compressione:

12 scatti;

● estensione:

11 scatti.

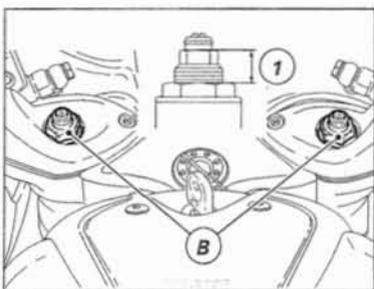
Il valore massimo è di **14 scatti** (per l'estensione e la compressione) a cui corrisponde la posizione di minima frenata.

○ Per modificare il precarico della molla interna ad ogni stelo ruotare il registro ad estremità esagonale (B) con una chiave esagonale di **22 mm**. Il valore del precarico (1) può variare tra **25 e 10 mm**.

● La taratura originale corrisponde a **16 mm**.

Importante

Regolate i registri di entrambi gli steli sulle medesime posizioni.



ADJUSTING THE FRONT FORK

Front fork features both compression and rebound damping adjustment.

The fork has three external adjusters for:

A) rebound damping;

B) inner spring preload;

C) compression damping.

○ To set rebound damping, turn the top adjuster (A) on each fork leg with a small flat screwdriver.

○ Insert a screwdriver through the wheel shaft hole at the fork leg axis and turn the adjuster (C).

Adjusters (A) and (C) have click settings corresponding to different damping positions.

Hardest damping is obtained with the adjuster fully tightened to the "0" position corresponding to the max. damping.

Start with this position and turn counterclockwise. You can count all screw clicks which correspond to position 1, 2 and so on.

Standard settings:

● compression

12 clicks

● rebound

11 clicks

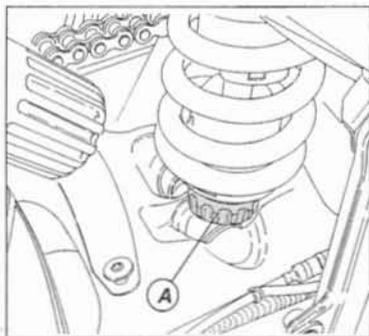
Rebound and compression adjusters have a total of **14 clicks** each; this setting corresponds to softest damping.

○ To change the spring pre-load for each fork leg, turn the hex. adjuster (B) with a **22 mm** spanner. Spring pre-loading (1) varies between **25 and 10 mm**.

● Factory preload setting is **16 mm**.

Caution

Fork leg adjusters must be set to the same position.

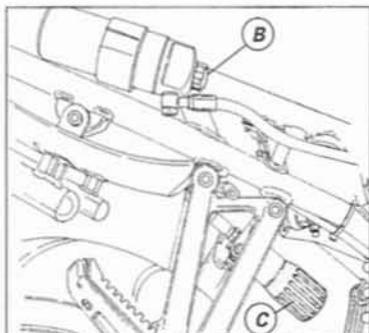


REGOLAZIONE AMMORTIZZATORE POSTERIORE

L'ammortizzatore posteriore è dotato di registri esterni che permettono di adeguare l'assetto della moto alle condizioni di carico.

Il registro (A), posto sul lato posteriore destro in corrispondenza della centralina, regola il freno idraulico nella fase di estensione (ritorno);

Il registro (B), sul serbatoio d'espansione dell'ammortizzatore, regola il freno idraulico nella fase di compressione.



Note

Per accedere a questo dispositivo è necessario rimuovere la sella e il fianchetto sinistro.

Ruotando in senso orario i registri (A e B) si aumenta il freno, viceversa si diminuisce.

● Taratura Standard:

dalla posizione di tutto chiuso (senso orario):

- svitare il registro (A) di 14 scatti;
- svitare il registro (B) di 14 scatti.

Il pomello (C), posta nella parte superiore dell'ammortizzatore, registra il precarico della molla esterna.

Per modificare il precarico della molla ruotare il pomello (C). Ruotando in senso antiorario o in senso orario il pomello (C) si aumenta o diminuisce il precarico.

Lunghezza **STANDARD** della molla: **149,5** mm.

⚠ Attenzione

L'ammortizzatore contiene gas ad alta pressione e potrebbe causare seri danni se smontato da personale inesperto.

● Importante

Nell'uso con passeggero e bagaglio precaricare al massimo la molla dell'ammortizzatore posteriore per migliorare il comportamento dinamico del veicolo ed evitare possibili interferenze col suolo. Ciò può richiedere l'adeguamento della regolazione del freno idraulico in estensione.

ADJUSTING THE REAR SHOCK ABSORBER

The rear shock absorber has outer adjusters for setting motorcycle so to match load conditions.

The adjuster (A) is on the control unit RH rear side and sets rebound damping.

The adjuster (B) is on the expansion tank of the shock absorber and sets compression damping.

Note

To reach the rear shock absorber, remove the seat first and the left side fairing.

Turn the adjusters (A and B) clockwise to increase damping; turn the adjusters counterclockwise to obtain softer damping.

● Standard setting:

Working from the fully closed position (clockwise):

- unscrew the adjuster (A) by 14 clicks ;
- unscrew the adjuster (B) by 14 clicks.

The knob (C) on the upper part of the shock absorber is for external spring preload.

To change spring preload, turn the knob (C).

Turn the knob (C) counterclockwise or clockwise to increase or decrease preload.

STANDARD length of spring: **149.5** mm.

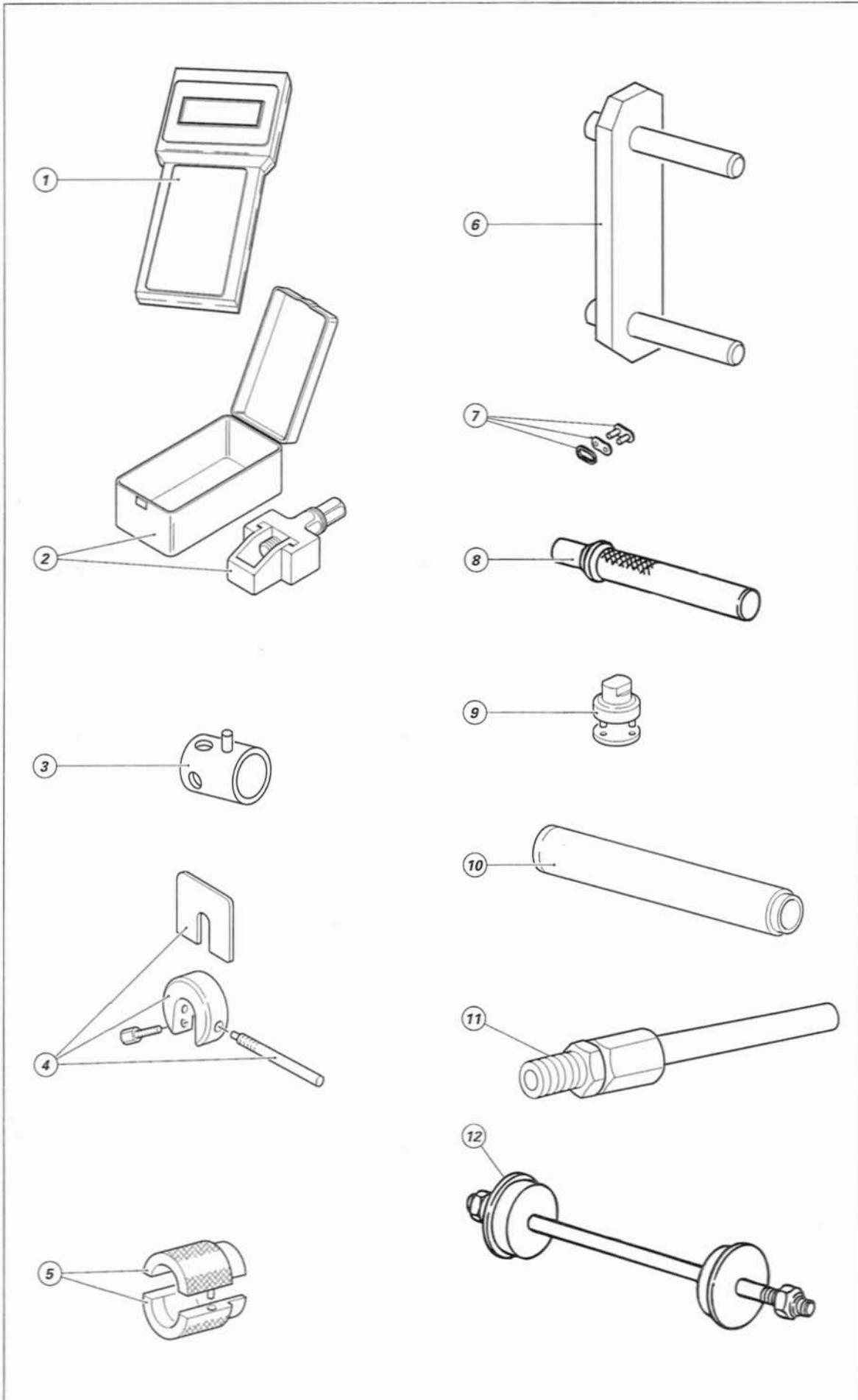
⚠ Warning

The shock absorber is filled with high-pressure gas and might cause injuries if inexpertly dismantled.

● Caution

If the motorcycle is to be driven with a pillion rider and luggage on board, we recommend that you set the rear shock absorber spring preload to the maximum to ensure the best handling and proper ground clearance at all times. It may also be necessary to adjust rebound damping accordingly.

**Mototelaio
Frame**



Attrezzi speciali per interventi sul mototelaio/Special service tools for frame

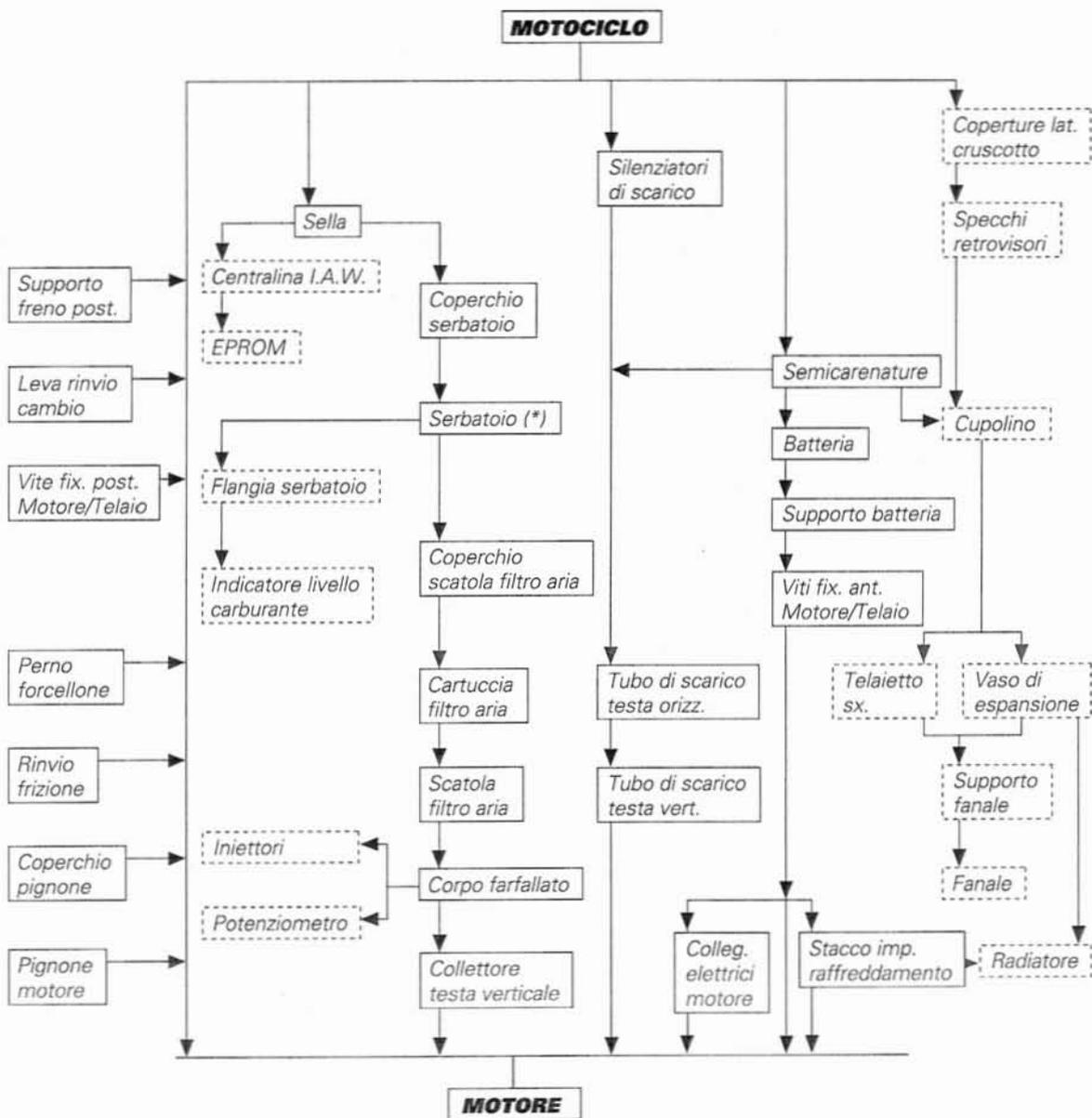
Rif./Ref.	n. codice/part no.	denominazione	description
1	88713.1236	Strumento di diagnosi (J)	Tester (J)
	88713.1237	Strumento di diagnosi (GB)	Tester (GB)
	88713.1239	Strumento di diagnosi (F)	Tester (F)
	88713.1238	Strumento di diagnosi (D)	Tester (D)
	88713.1240	Strumento di diagnosi (E)	Tester (E)
2	88713.1344	Attrezzo montaggio catena	Tool to install chain
3	0000.70139	Chiave perno ruota anteriore	Wrench for front wheel shaft
4	88713.0957	Attrezzo di ritegno distanziale per forcella SHOWA	Tool to hold SHOWA fork spacer
5	88713.0960	Attrezzo per revisione forcelle SHOWA - montaggio anello di tenuta	Tool to overhaul SHOWA forks - install oil seal
6	88713.1515	Supporto telaio/motore	Engine/frame support
7	677.4.003.1A	Giunto	Joint
8	88713.1071	Tampone montaggio cuscinetti a rullini del bilanciere	Drift to install the rocker needle bearings
9	88713.1058	Chiave montaggio tappo canotto di sterzo	Wrench to install the steer tube cap
10	88713.1072	Tampone piantaggio semicuscinetto base di sterzo	Drift to drive half bearing into the bottom yoke
11	88713.1010	Raccordo prelievo gas di scarico	Exhaust gas delivery union
12	88713.1062	Attrezzo montaggio cuscinetti del canotto di sterzo	Tool to install the steer tube bearings

SCHEMA SEQUENZA DI SMONTAGGIO COMPONENTI MOTOCICLO

Questo schema serve di aiuto per lo smontaggio dei componenti del motociclo. È finalizzato alla rimozione completa del motore dal telaio ma visualizza anche procedure parziali. Individuare il componente da smontare e seguire le frecce per conoscere le parti da rimuovere.

(*) È sufficiente sollevarlo.

— Operazioni non necessarie alla rimozione del motore



Note

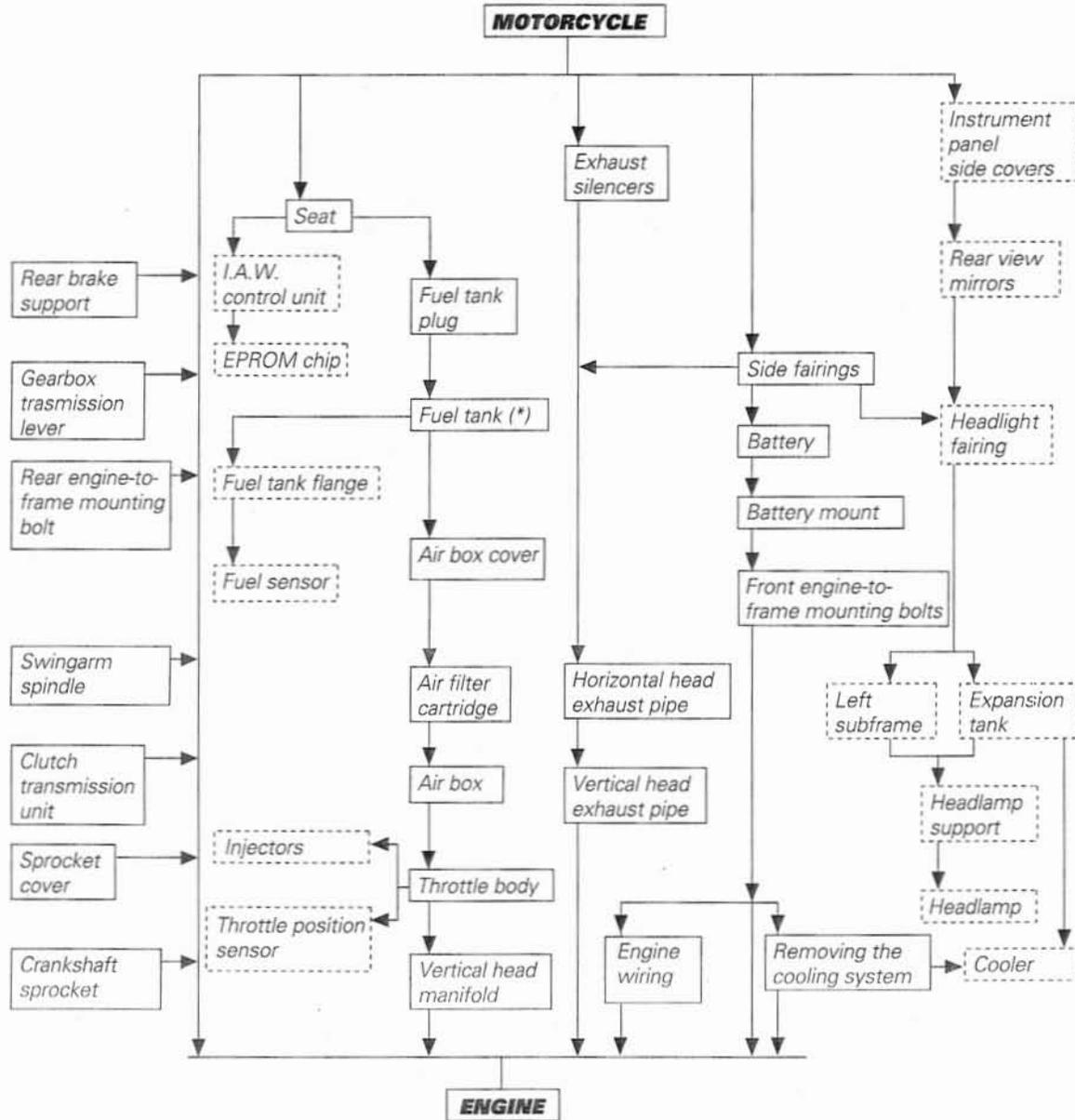
Per il rimontaggio dei componenti del motociclo è necessario eseguire con ordine inverso quanto descritto per lo smontaggio. Annotazioni particolari riguardanti il rimontaggio verranno segnalate all'inizio del testo con un triangolo "▲".

MOTORCYCLE COMPONENT DISASSEMBLY SEQUENCE

This diagram is a guide to the sequence to be followed when dismantling motorcycle components. The diagram is designed to show the sequence to be followed for removing the engine from the frame; it also shows partial sequences for other components. Select the component you wish to remove and then follow the arrows to see which other parts you will have to disassemble.

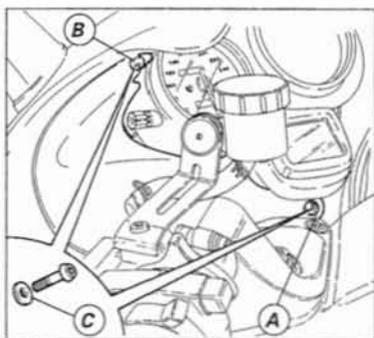
(*) Raise the tank only.

--- Operations not necessary for complete engine removal.



Note

To reassemble the motorcycle components, follow the disassembly sequence in reverse order. Special instructions regarding reassembly are marked with a "▲" triangle.



SMONTAGGIO COPERTURE LATERALI CRUSCOTTO

Questi elementi sono fissati tra loro da una vite centrale (A) e alla copertura interna del cupolino da una seconda vite (B).

● **Importante**

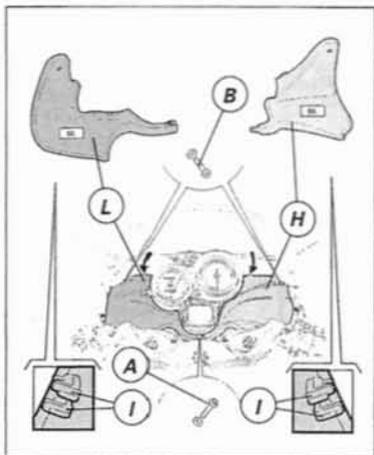
Per non danneggiare le parti verniciate della carrozzeria, in corrispondenza delle viti di fissaggio, utilizzare sempre ad ogni rimontaggio le speciali rosette in nylon (C).

▲ Quando si procede al rimontaggio delle parti installare per prima la copertura laterale destra (H), inserendo la linguetta nell'apposita sede che si trova nella copertura interna del cupolino e posizionando il dente (I) posto sotto la copertura.

▲ Procedere allo stesso modo con la copertura laterale sinistra (L).

▲ Unire le coperture laterali avvitando la vite centrale (A) alla colonnetta della piastra di supporto cruscotto.

▲ Fissare lateralmente le coperture avvitando le viti (B) alla copertura interna del cupolino.



REMOVING THE INSTRUMENT PANEL SIDE COVERS

The side covers are connected together by a central screw (A) and to headlight fairing inside cover by a screw (B).

● **Caution**

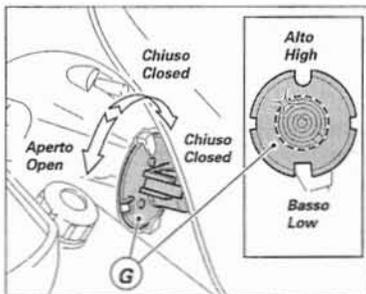
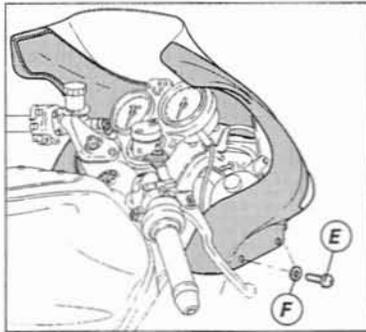
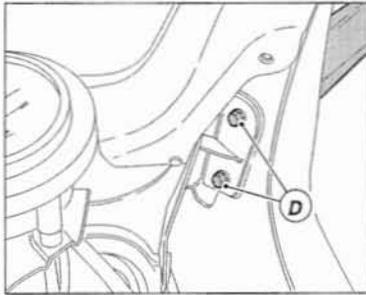
At reassembly, use the nylon washers (C) to prevent damage to painted bodywork parts near the fastening screws.

▲ At reassembly, fit the right side cover (H) first by seating the tongue, which is inside the headlight fairing cover and positioning the tooth (I) under the cover.

▲ Proceed as described above for left side cover (L).

▲ Secure and tighten the middle screw (A) to the instrument panel support plate post to join the side covers.

▲ Secure and tighten the screws (B) to the internal cover of the headlight fairing to fix cover sides.



SMONTAGGIO CUPOLINO

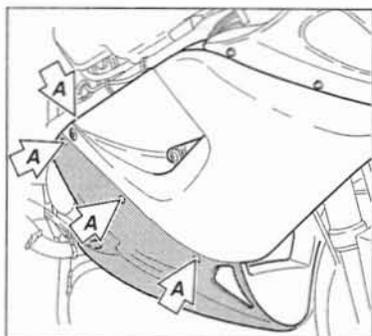
Dopo aver rimosso le coperture laterali come precedentemente descritto, procedere nel modo seguente:

- rimuovere gli specchi retrovisori dal cupolino svitando le viti interne (D);
- svitare le 6 viti di fissaggio del cupolino (E) con rosetta in nylon (F).
- ▲ Quando si procede al fissaggio del cupolino bloccare sempre per prime le viti (E) anteriori.
- Sfilare leggermente il cupolino dal veicolo e, passando con la mano attraverso l'apertura anteriore del proiettore, ruotare in senso antiorario i portalamпада (G) per sbloccarli dal corpo indicatore di direzione.
- Rimuovere il cupolino dal veicolo.
- ▲ Fare attenzione nel rimontaggio, all'orientamento dei portalamпада: devono essere disposti con lo scasso rotondo verso l'alto ed essere ruotati poi in senso orario fino al bloccaggio sul corpo indicatore.
- ▲ Rimontare il cupolino facendolo passare con la mano attraverso l'apertura anteriore del proiettore assicurandosi di non schiacciare i cavi degli indicatori di direzione; fissarlo con le relative viti (E) e rosette (F), senza serrarle.
- ▲ Accoppiare gli specchi retrovisori alle relative guarnizioni di appoggio e fissarli al cupolino serrando le viti (D) alla coppia prescritta.
- ▲ Verificare che il proiettore risulti centrato rispetto al bordo del cupolino, quindi serrare le viti (E) alla coppia prescritta partendo da quelle anteriori.

REMOVING THE HEADLIGHT FAIRING

After removing the side covers as described above, proceed as follows:

- Unscrew the inner bolts (D) and remove the rear view mirrors from the headlight fairing.
- Undo the 6 retaining screws of the front fairing (E) with nylon washer (F).
- ▲ When fixing the headlight fairing, always tighten the front screws (E) first.
- Pull out the headlight fairing slightly and put your hand into the headlamp opening. Turn the lamp holders (G) counterclockwise to release them from the turn indicator body.
- Remove the headlight fairing.
- ▲ At reassembly, make sure that the round recess in the lamp holders is facing upwards and that the lamp holders can be turned clockwise to engage with the indicator body.
- ▲ Insert the headlight fairing through the headlight hole to fit it. Ensure that turn indicator cables are not squeezed. Secure the headlight fairing with the screws (E) and washers (F). Do not tighten.
- ▲ Match rear view mirrors to their bearing seals and secure them to the headlight fairing tightening the screws (D) to the specified torque.
- ▲ Ensure that the headlight is centered with the headlight fairing edge. If so, tighten the screws (E) to the specified torque starting from the front screws.

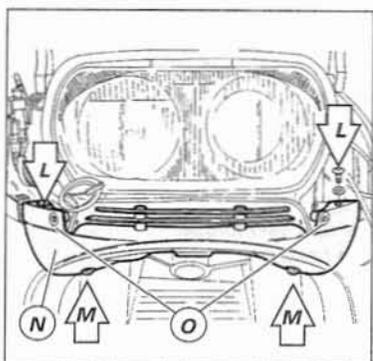


SMONTAGGIO SEMICARENATURE INFERIORI

È possibile rimuovere le semicarenate inferiori senza dover smontare le semicarenate superiori e il cupolino; Procedere nel modo seguente:
 ○ svitare le 4 viti (A) di fissaggio della semicarena inferiore a quella superiore;

REMOVING THE LOWER FAIRINGS

The lower fairings can be removed without removing the upper fairings and the headlight fairing. Proceed as follows:
 ○ unscrew the 4 screws (A) fixing the lower fairing to the upper fairing.

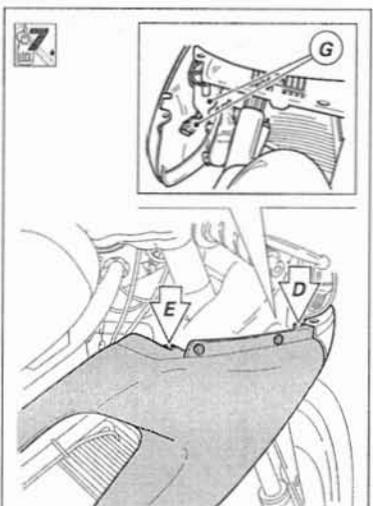


SMONTAGGIO SEMICARENATURE COMPLETE

Procedere allo smontaggio delle coperture laterali del cruscotto e del cupolino come precedentemente descritto; quindi:
 ○ svitare le viti superiori (L), con le relative rosette, e inferiori (M) e rimuovere il convogliatore centrale (N).

REMOVING THE FULL FAIRINGS

Remove the instrument panel side covers and the headlight fairing, then proceed as follows:
 ○ undo the upper screws (L) and their washers and the lower screws (M), then remove the middle conveyor (N).

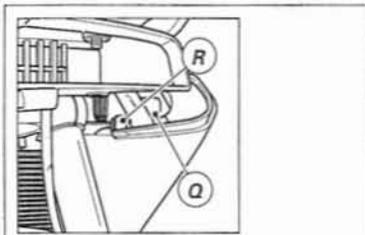


Importante
 Prestare attenzione in corrispondenza degli inserti wellnut (O) sui quali è stato applicato adesivo.

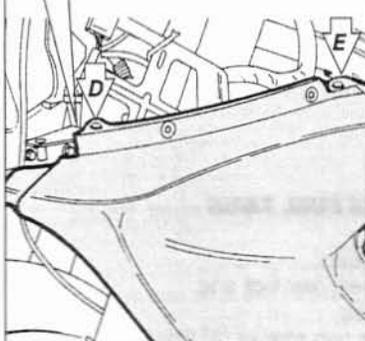
- svitare la vite (D) di fissaggio di ogni semicarenatura al telaio laterale sul lato sinistro e al serbatoio espansione sul lato destro;
- svitare le viti (E) di fissaggio posteriore delle semicarenate alle staffe del telaio;
- svitare la vite (F) di fissaggio posteriore di ogni semicarenata alla colonnetta del telaio;

Caution
 Pay special care to Wellnut inserts (O), to which some bonder has been applied.

- Undo the screw (D) fixing each fairing to the side sub-frame on the left and the expansion tank on the right.
- Undo the rear screws (E) fixing the fairings to the frame brackets.
- Undo the rear screw (F) fixing each fairing to the frame tube.

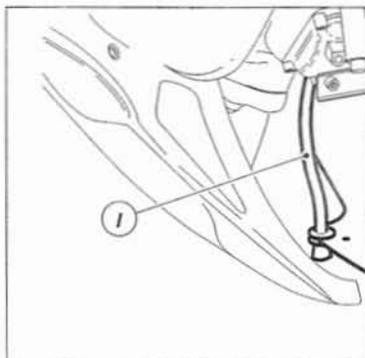
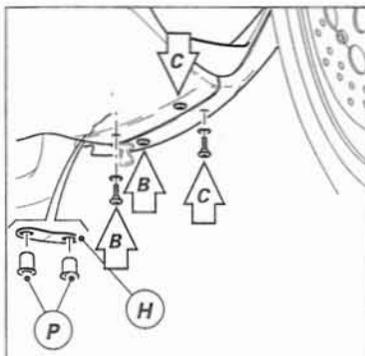
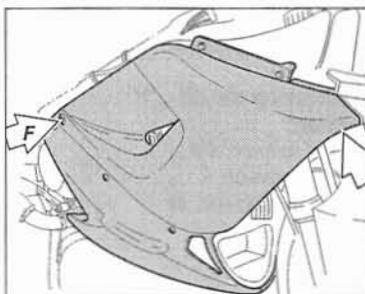


- scollegare i cablaggi (G) sul lato destro del motoveicolo e (Q) sul lato sinistro;
- svitare una delle 2 viti (B) inferiori che fissano le semicarenature tra loro;
- svitare le 2 viti (C) di fissaggio delle semicarenature inferiori al convogliatore frontale.



Importante
Prima di rimuovere completamente le semicarenature scollegare le stesse mantenute unite dal piastrino (H) e rimuovere il tubo di sfiato (I) della relativa sede ricavata nella carenatura inferiore sinistra.

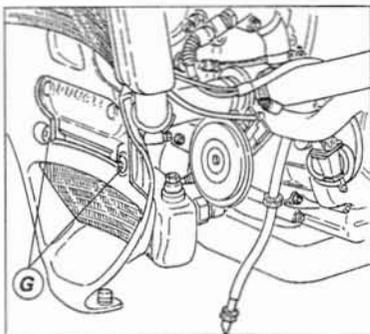
- rimuovere le semicarenature.
- ▲ collocare le semicarenature nella corretta posizione e inserire le viti (C) con le relative rosette, senza serrare, negli inserti della parte inferiore dello scudo frontale;
- ▲ inserire due inserti wellnut (P) nel piastrino (H);
- ▲ unire la parte posteriore delle carenature inserendo all'interno delle stesse, il piastrino (H) completo di inserti, e fissarlo con le viti (B) con le relative rosette;
- ▲ serrare le viti (B) e (C) alla coppia prescritta;
- ▲ inserire il tubo di sfiato serbatoio (I) nell'apposita sede della carenatura inferiore sinistra;
- ▲ inserire i cablaggi (Q) assicurandosi che il gommino (R) non sia schiacciato;
- ▲ inserire i cablaggi (G);
- ▲ fissare le parti superiori delle semicarenature agli appositi supporti del telaio inserendo le viti (D) e (E) con le relative rosette;
- ▲ inserire la vite (F) con il relativo scodellino e serrare alla coppia prescritta;
- ▲ applicare adesivo sugli inserti wellnut (O) e inserirli nel convogliatore centrale (N);
- ▲ montare il convogliatore centrale fissandolo con le viti (L) e (M) e le relative rosette, senza serrare;
- ▲ premere leggermente per assestare il convogliatore nella posizione rispetto alle carene laterali;
- ▲ serrare alla coppia prescritta le viti (M) e successivamente le viti (L);
- ▲ serrare alla coppia prescritta le viti (D) e (E) su entrambe le semicarenature.



- disconnect harnesses (G) on vehicle r.h. and l.h. side (Q);
- unscrew one of the two lower screws (B) fixing the fairings together;
- unscrew the two screws (C) fixing the lower fairings to the air scoop.

Caution
Remove the plate (H) to detach the fairings and remove breather pipe (I) from its seat in left lower fairing, before fully remove fairings.

- Remove the fairings.
- ▲ Properly position the fairings and fit the screws (C) and their washers -without tightening- into the inserts at the bottom of the front shield.
- ▲ Fit two Wellnut inserts (P) into the plate (H).
- ▲ Fit the plate (H) with its inserts into the fairing to join fairing rear side. Fix with the screws (B) and their washers.
- ▲ Tighten the screws (B) and (C) to the specified torque.
- ▲ Fit the fuel breather pipe (I) into its seat in left lower fairing.
- ▲ Connect harnesses (Q). Ensure that the rubber (R) is not squashed;
- ▲ connect harnesses (G).
- ▲ Fit the screws (D) and (E) and their washers to secure fairing upper parts to their frame supports.
- ▲ Fit the screw (F) and its cup and tighten to the specified torque.
- ▲ Apply some bonder to Wellnut inserts (O) and fit them onto middle conveyor (N).
- ▲ Fit the middle conveyor and secure it with the screws (L) and (M) and their washers. Do not tighten.
- ▲ Press gently to set the conveyor to its proper position with respect to side fairings.
- ▲ Tighten the screws (M) and the screws (L) to the specified torque.
- ▲ Tighten the screws (D) and (E) on both fairings to the specified torque.

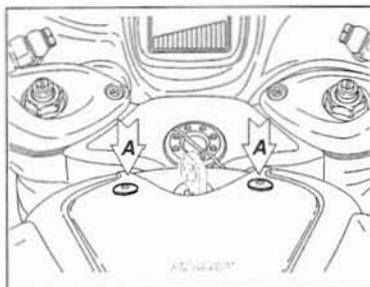


SMONTAGGIO CONVOGLIATORE FRONTALE

○ Svitare le 2 viti (G) con relative rosette e rimuovere il convogliatore frontale dalla testa orizzontale.

REMOVING THE FRONT AIR SCOOP

○ Unscrew the two screws (G) with washers and remove the front air scoop from the horizontal head.



SOLLEVAMENTO SERBATOIO CARBURANTE

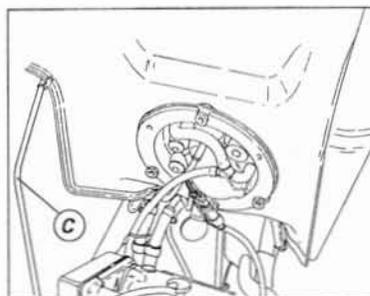
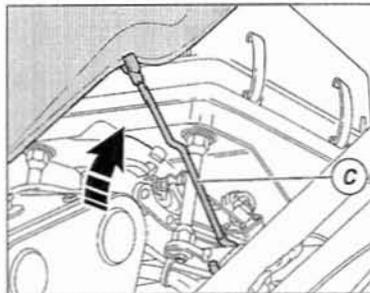
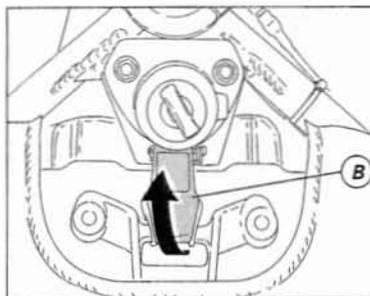
Procedere nel modo seguente:

- rimuovere la sella agendo sulla serratura posteriore;
- svitare le 2 viti (A) che fissano il coperchio anteriore al supporto del serbatoio;
- rimuovere detto coperchio sfilandolo dall'interruttore di accensione;
- sganciare il gancio elastico (B) anteriore dal supporto del serbatoio;
- sollevare il serbatoio e sganciare l'astina di servizio (C) sul telaio;
- appoggiare il serbatoio sull'astina di servizio come indicato in figura.

RAISING THE FUEL TANK

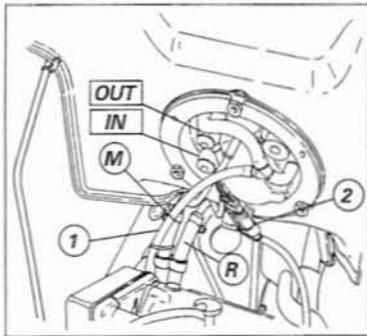
Proceed as follows:

- unlock the seat rear lock and remove the seat;
- unscrew the two screws (A) fixing the front cover to the fuel tank support;
- remove the cover disengaging it from the ignition switch;
- release the front spring clip (B) from the tank support;
- raise the tank and release the prop rod (C) from its retainer;
- rest the tank on the prop rod, as shown in the figure.



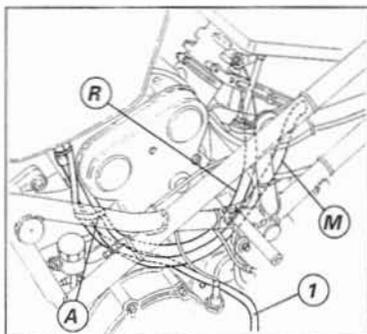
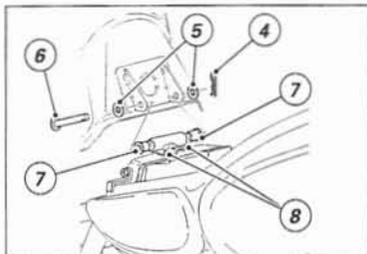
⚠ Attenzione Per evitare fuoriuscite di benzina dallo sfiato nel tappo carburante, assicurarsi che il contenuto di benzina sia minore di **5 lt** (spia riserva sul cruscotto accesa).

⚠ Warning Make sure the fuel inside the tank is under **5 l** (fuel warning light on) to avoid any fuel leakage from the fuel plug breather.



SMONTAGGIO SERBATOIO CARBURANTE

- Sfilare il tubo di sfiato (1) dal connettore a tre vie della flangia serbatoio.
- Scollegare il connettore (3) della sonda livello carburante e della pompa dal cablaggio principale.
- Allentare le fascette sul tubo di mandata (M) del bocchettone **OUT** e sul tubo di ritorno (R) del bocchettone **IN**.
- Sfilare le tubazioni dai bocchettoni e lasciarle collegate al corpo farfallato.



Importante

Quando si esegue questa operazione il serbatoio deve essere vuoto per evitare fuoriuscite di carburante dal raccordo del tubo di ritorno (R).

▲ Quando si reinstalla il tubo di sfiato (1), per evitare che rimanga schiacciato tra serbatoio e testa, è necessario posizionarlo come mostra la figura.

▲ Vincolarlo al tubo di mandata (M) con una fascetta a strappo (A).

○ Rimuovere la copiglia (4) e la rosetta (5) dall'estremità del perno (6).

○ Sfilare il perno recuperando l'altra rosetta (5) e le boccole (7).

○ Rimuovere il serbatoio completo dal veicolo.

▲ Quando si rimonta il serbatoio è necessario centrarlo rispetto al telaio utilizzando, per gli eventuali aggiustamenti, le asole del supporto in corrispondenza delle viti (8) di fissaggio al telaio.

▲ In caso di sostituzione delle tubazioni dell'impianto di alimentazione carburante, quando si procede all'installazione sul veicolo, è necessario posizionarle e fissarle con fascette a strappo (A) ai tubi del telaio seguendo lo schema rappresentato in figura.

Importante

Non serrare eccessivamente detta fascetta per non strozzare i tubi.

REMOVING THE FUEL TANK

- Disconnect the breather pipe (1) from the three-way connector on the fuel tank flange.
- Disconnect the connector (3) of the fuel sensor and the pump from the main wiring.
- Loosen the ties on the delivery pipe (M) of the filler **OUT** and the return pipe (R) of the filler **IN**.
- Disconnect the fuel pipes from the fillers and leave them connected to the throttle body.

Caution

Before removing the fuel tank, it must be emptied, otherwise fuel will come out from the return pipe fitting (R).

▲ At reassembly, fit the breather pipe (1) as shown in the figure so as not to squash it between the fuel tank and the head.

▲ Secure the breather pipe to the delivery pipe (M) with a cable tear tie (A).

○ Remove the spring clip (4) and the washer (5) from the pin end (6).

○ Slide out the pin and keep the other washer (5) and the bushes (7).

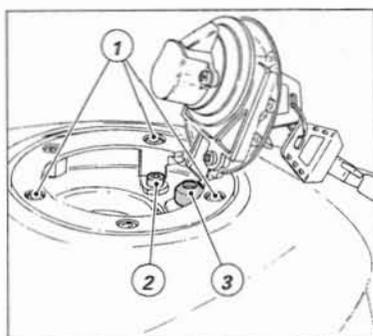
○ Remove the complete tank unit.

▲ At reassembly, the tank must be centered on the frame. Adjust it using the slots of the support for the frame fastening screws (8).

▲ When changing the fuel hoses, secure the new hoses to the frame tubes with cable tear ties (A), as shown in the figure.

Caution

Do not overtighten cable ties so to avoid squeezing hoses.



SMONTAGGIO COMPONENTI SERBATOIO

Sostituzione gruppo tappo carburante

Per rimuovere il gruppo tappo dal serbatoio procedere nel modo seguente:

- aprire il tappo di carico;
- svitare le 3 viti (1) esterne che fissano la ghiera al pozzetto del serbatoio;
- svitare la vite (2) antifurto interna;
- rimuovere il tappo completo.

All'interno del pozzetto del tappo si trova il gommino (3) di sfianto.

▲ In caso di sostituzione, applicare uniformemente su tutto il perimetro della gola del gommino (3) un adesivo istantaneo.

▲ Installare il gommino facendolo aderire perfettamente nella sede del pozzetto.

DISASSEMBLING THE FUEL TANK COMPONENTS

Changing the fuel filler cap unit

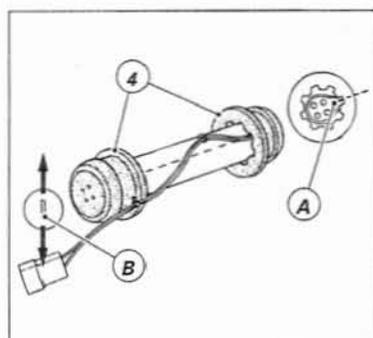
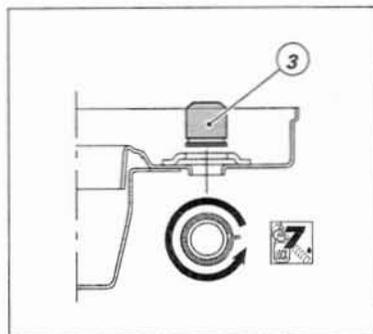
To remove the fuel filler cap unit, proceed as follows:

- open the filler cap;
- unscrew the 3 outer screws (1) fixing the ring nut to the fuel filler recess;
- unscrew the anti-theft screw (2) on the inside;
- remove the complete filler cap unit.

The breather cap (3) is seated inside the filler recess.

▲ When fitting a new breather cap, apply a uniform film of speed bonder all round the cap groove (3).

▲ Fit the cap and ensure that it is correctly seated in the filler recess.



Sostituzione sonda livello carburante

○ Rimuovere la flangia inferiore dal serbatoio seguendo le indicazioni riportate al paragrafo "Sostituzione filtro benzina" del capitolo "Manutenzione".

○ Rimuovere la sonda livello carburante dalle staffe interne al serbatoio e sfilarla dai supporti elastici (4).

▲ Nel rimontaggio allineare lo scasso (A), ricavato sul fondo del supporto (4), con l'uscita dei cavi della sonda ed installarlo in questa posizione sulla sonda livello carburante.

▲ Orientare la sonda disponendo l'estremità dell'elettrodo centrale (B) lungo il senso di marcia.

▲ Inserire il secondo supporto (4) sull'altra estremità della sonda.

▲ Mantenendo questo orientamento e con uscita cavi in alto installare la sonda nelle apposite staffe del serbatoio.

Changing the fuel sensor

○ Remove the lower flange from the tank as described in "Changing the fuel filter" in the "Maintenance" section.

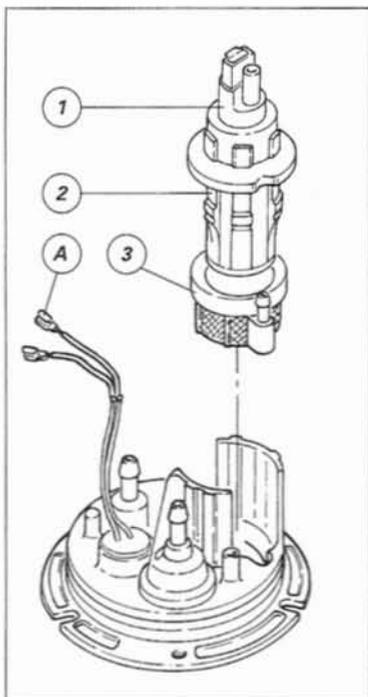
○ Remove the fuel sensor from the fuel tank inner brackets and pull it out from the spring supports (4).

▲ At reassembly, make sure that the recess (A) on the bottom of the support (4) is aligned with the sensor cable output. Install in this position on the fuel sensor.

▲ Position the sensor so that the end of the central electrode (B) is pointing to the direction of travel.

▲ Fit the second support (4) on the other end of the sensor.

▲ With the sensor in this position and with the cable output up, fit the sensor to the brackets on the tank.

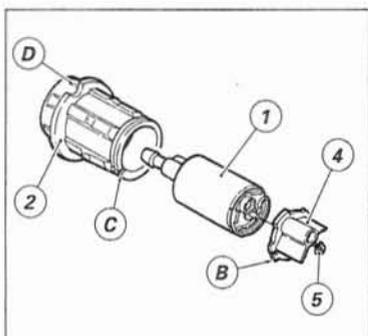


Sostituzione pompa carburante

- Rimuovere la flangia inferiore dal serbatoio e il filtro seguendo le indicazioni riportate al capitolo "Sostituzione filtro benzina" della sezione "Manutenzione".
- Staccare dalla pompa il tubo di mandata al filtro carburante e il connettore (A) dell'indicatore di livello.
- Sfilare la pompa completa di supporto e filtro pescante dalla sede della flangia.
- Sfilare la pompa (1) dal supporto (2) e staccare il filtro pescante (3).
- In caso di sostituzione della pompa è necessario separarla dal deflettore (4) rimuovendo l'anello seeger (5).

Changing the fuel pump

- Remove the lower flange and the filter from the tank. See the instructions in paragraph "Changing the fuel filter" under section "Maintenance".
- Disconnect the delivery tube to fuel filter and fuel sensor connector (A) from fuel pump.
- Disconnect the total pump assembly from its mount and take the filter off its seat in the flange.
- Slide the pump (1) off its mount (2) and remove the filter (3).
- When pump needs changing, first detach the baffle (4) by removing circlip (5).

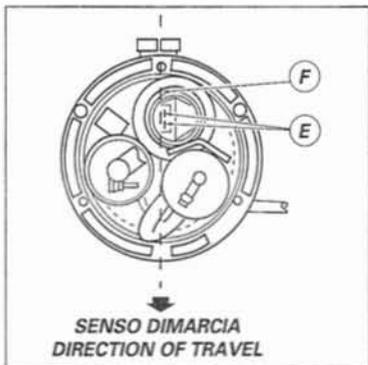


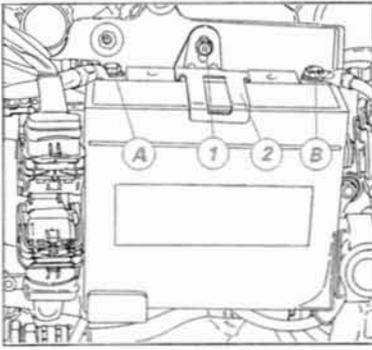
Rimontaggio

- ▲ Bloccare il deflettore (4) sulla pompa (1) con l'anello seeger (5).
- ▲ Inserire la pompa nel supporto elastico (2) inserendo il dentino (B) del deflettore nel taglio (C) del supporto.
- ▲ Montare il filtro (3) sulla pompa utilizzando lubrificante per gomma e facendo attenzione ad allineare l'attacco del tubo con l'asola (D) sul supporto elastico.
- ▲ Montare la pompa benzina preassemblata sulla flangia, orientando i contatti (E) del connettore parallelamente all'asse (F).
- ▲ Fissare il connettore (A) dell'indicatore livello benzina sulla pompa benzina e rimontare le tubazioni precedentemente staccate e il filtro benzina.

Reassembly

- ▲ Lock baffle (4) onto pump (1) using circlip (5)
- ▲ Fit pump into spring mount (2). Fit baffle tab (B) into mount slot (C).
- ▲ Fit filter (3) into pump. Use rubber lubricant and be sure to line up tube connector with spring mount slot (D).
- ▲ Fit the preassembled fuel pump onto the flange, placing connector contacts (E) parallel to axis (F).
- ▲ Connect fuel sensor connector (A) to fuel pump. Refit only tubes you have removed and the fuel filter.





SMONTAGGIO BATTERIA

- Svitare la vite (1) e rimuovere la staffa di fissaggio superiore (2).
- Staccare **sempre** per primo il terminale negativo **NERO** (A) poi quello positivo **ROSSO** (B).
- Rimuovere la batteria dal supporto.

⚠ **Attenzione**

Le batterie producono dei gas esplosivi: tenerle lontano da fonti di calore e dal fuoco. Sistemare la batteria in un luogo ben ventilato. Portare sempre occhiali e guanti di protezione quando si opera vicino alla batteria.

▲ Quando si rimonta la batteria è necessario applicare nella zona di contatto dei terminali sui poli batteria protettivo per contatti elettrici e serrare saldamente le viti di fissaggio.

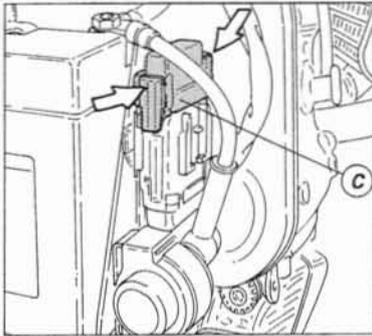
REMOVING THE BATTERY

- Undo the screw (1) and remove the upper bracket.
- **Always** disconnect the **BLACK** negative (A) first and then the **RED** positive terminal (B).
- Remove the battery from the mount.

⚠ **Warning**

Batteries produce explosive gases. Store batteries in well ventilated conditions away from sources of heat or naked flames. Always wear safety goggles and gloves when handling batteries.

▲ At reassembly, spread a film of protective grease for electrical contacts on the battery terminals. Tighten the terminal screws securely.

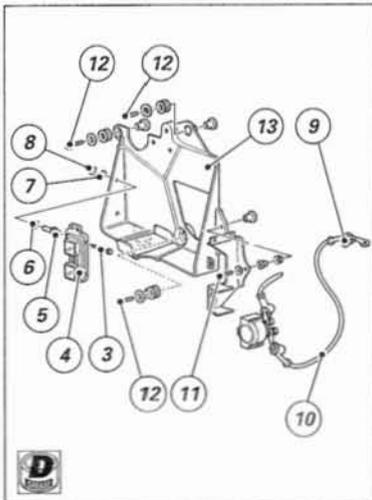


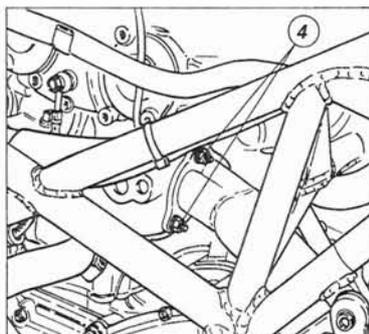
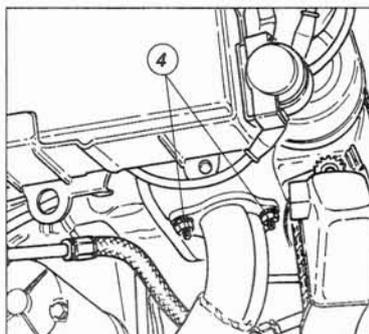
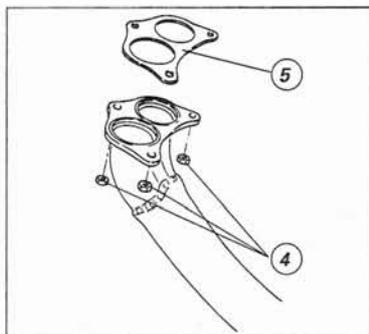
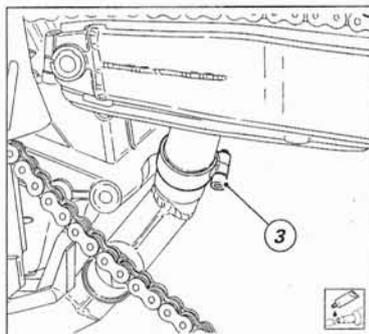
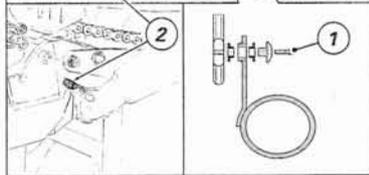
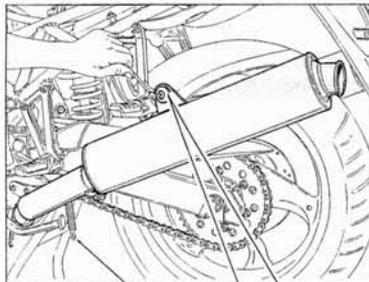
SMONTAGGIO SUPPORTO BATTERIA

- Con l'ausilio di un cacciavite liberare il fusibile (C).
- Svitare la vite (3) e rimuovere la centralina iniezione (4) con il relativo distanziale (5), il gommino (6), la rondella (7) e il dado (8).
- Sfilare il cappuccio di protezione (9) e svitare il dado con rosetta di tenuta del cavo di collegamento motorino di avviamento-teleruttore.
- Rimuovere il cavo (10) dal motorino di avviamento e staccarlo dal supporto batteria.
- ▲ Quando si rimonta il cavo sul motorino riempire il cappuccio di protezione con grasso.
- Svitare la vite (11) di fissaggio del supporto teleruttore e portafusibile, quindi rimuoverlo dal supporto batteria.
- Svitare le 3 viti (12) con boccia e rimuovere il supporto batteria (13) dal fissaggio al telaio e alla colonnetta del cilindro orizzontale.

REMOVING THE BATTERY MOUNT

- Remove the fuse (C) with a screwdriver.
- Undo the screw (3) and remove the injection control unit (4) with spacer (5), rubber (6), washer (7) and nut (8).
- Remove the protection cap (9) and undo the nut with washer for the starter-starter contactor cable.
- Remove the cable (10) from the starter and disconnect it from the battery mount.
- ▲ When refitting the starter cable, fill the protective cap with grease.
- Undo the retaining screw (11) and remove the contactor support and fuse holder from the battery mount.
- Undo the 3 screws (12) with bushing and remove the battery mount (13) from its fixing on the frame and the horizontal cylinder stud bolt.





SMONTAGGIO SISTEMA DI SCARICO

- Svitare e rimuovere la vite (1) di fissaggio dal silenziatore al supporto portapedana passeggero.
- ▲ Nel rimontaggio verificare che tutti i particolari risultino montati come mostra la sezione.
- Sganciare la molla (2) e sfilare il silenziatore dal tubo di scarico.
- ▲ Quando si rimonta la molla disporla con il gancio terminale verso il basso.
- Eseguire la stessa procedura per l'altro silenziatore.
- Allentare la vite sulla fascetta (3) di tenuta tra tubo orizzontale e verticale.
- Allentare e rimuovere i dadi (4) di fissaggio della flangia
- Sfilare il tubo di scarico orizzontale dalla testa e dal tubo verticale; recuperare la guarnizione (5).
- Sfilare il tubo di scarico verticale dalla testa e recuperare la guarnizione (5).

Importante
 Otturare i condotti di scarico sulla testa per evitare che corpi estranei entrino nella camera di scoppio.

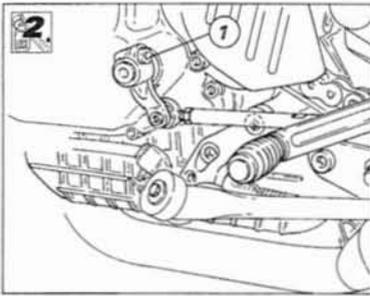
▲ Quando si rimontano gli scarichi è necessario applicare pasta sigillante nell'imboccatura del tubo di scarico orizzontale con quello verticale.

REMOVING THE EXHAUST SYSTEM

- Unscrew and remove the screw (1) holding the silencer to the support of the pillion rider footpeg.
- ▲ At reassembly, ensure that all parts are refitted as shown in the relative section.
- Release the spring (2) and remove the silencer from the exhaust pipe.
- ▲ At reassembly, fit the spring with the hook end pointing downwards.
- Remove the other silencer in the same way.
- Loosen the screw on the tie (3) joining the horizontal pipe to the vertical pipe.
- Loosen and remove the flange retaining nuts (4).
- Disconnect the horizontal exhaust pipe from the head and from the vertical pipe and keep the seal ring (5).
- Remove the vertical exhaust pipe from the head and keep the seal ring (5).

Caution
 Block off the exhaust ports on the cylinder head to prevent dirt and foreign objects from entering the combustion chamber.

▲ When refitting the exhaust pipes, apply some sealant on the horizontal and vertical exhaust intakes.



SMONTAGGIO LEVA COMANDO CAMBIO, COPERCHIO PIGNONE E RINVIO FRIZIONE

○ Svitare e rimuovere la vite (1) di fissaggio della leva comando cambio all'alberino selettore.

○ Sfilare la leva dall'alberino e lasciarla collegata al pedale.

▲ Nel rimontaggio posizionare la leva comando cambio sull'alberino seguendo quanto riportato al paragrafo "Registrazione posizione pedale comando cambio" del capitolo "Registrazioni e regolazioni".

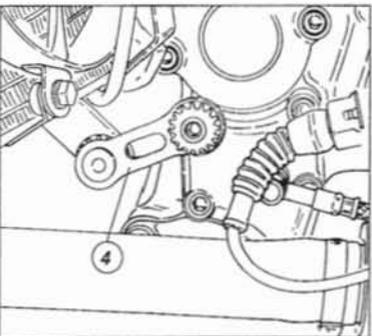
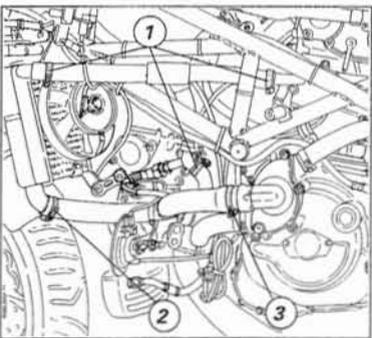
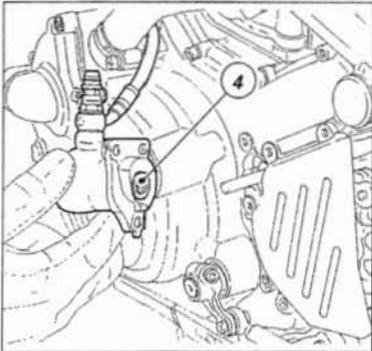
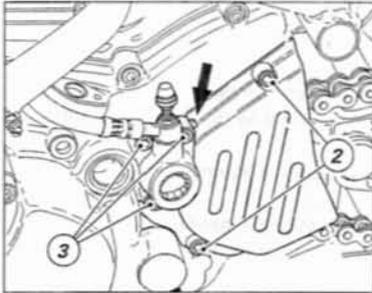
▲ Applicare frenafiletto medio sul filetto della vite (1) prima del rimontaggio.

○ Svitare le 2 viti (2) di fissaggio e rimuovere il coperchio pignone.

▲ Nel rimontaggio inserire l'estremità superiore del coperchio sotto al dentino del rinvio frizione.

○ Svitare le 3 viti (3) di fissaggio del rinvio frizione al motore.

○ Sfilarlo dal coperchio sinistro facendo attenzione alla guarnizione OR (4) fissata al suo interno.



REMOVING THE GEAR CHANGE LEVER, THE SPROCKET COVER AND THE CLUTCH TRANSMISSION

○ Unscrew and remove the screw (1) clamping the gear change lever to the selector shaft.

○ Remove the lever from the shaft but leave it connected to the pedal.

▲ At reassembly, position the gear change lever on the selector shaft as indicated in "Adjusting the position of the gear change pedal" in the "Settings and Adjustments" section.

▲ Before refitting, apply medium-strength threadlocker to the screw thread (1).

○ Remove the 2 retaining screws (2) and remove the sprocket cover.

▲ At reassembly, insert the upper edge of the cover under the clutch transmission tooth.

○ Unscrew the 3 screws (3) fixing the clutch transmission to the engine.

○ Pull out from the left cover. Make sure not to damage the O-ring (4) into the cover.

Importante
Nel montaggio lubrificare la guarnizione OR.

Caution
Lubricate the O-ring before reassembly.

SMONTAGGIO IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO

Prima di staccare le tubazioni è necessario scaricare il liquido refrigerante seguendo le istruzioni riportate al paragrafo "Sostituzione liquido refrigerante" del capitolo "Manutenzione". Procedere poi nel modo seguente:

○ allentare le fascette (1) sul tubo collegamento teste-radiatore;

○ sfilare il tubo e rimuoverlo dal veicolo;

○ allentare la fascetta (2) sul tubo collegamento termostato-radiatore e sfilare da quest'ultimo;

○ allentare la fascetta (3) sul tubo collegamento raccordo a 3 vie-coperchio pompa girante e sfilare il tubo;

○ staccare la staffetta (4) di sostegno del radiatore dalla testa orizzontale e spostare in avanti il radiatore.

DISCONNECTING THE COOLING SYSTEM

Before disconnecting the cooling system hoses, drain off the coolant as specified in "Changing the coolant" in the "Maintenance" section.

Proceed as follows:

○ Loosen the ties (1) on the cooler-heads hose.

○ Remove the hose.

○ Loosen the tie (2) on the thermostat-cooler hose and disconnect the hose from the cooler.

○ Loosen the tie (3) on the 3-way-union rotor pump cover hose and slide out the hose.

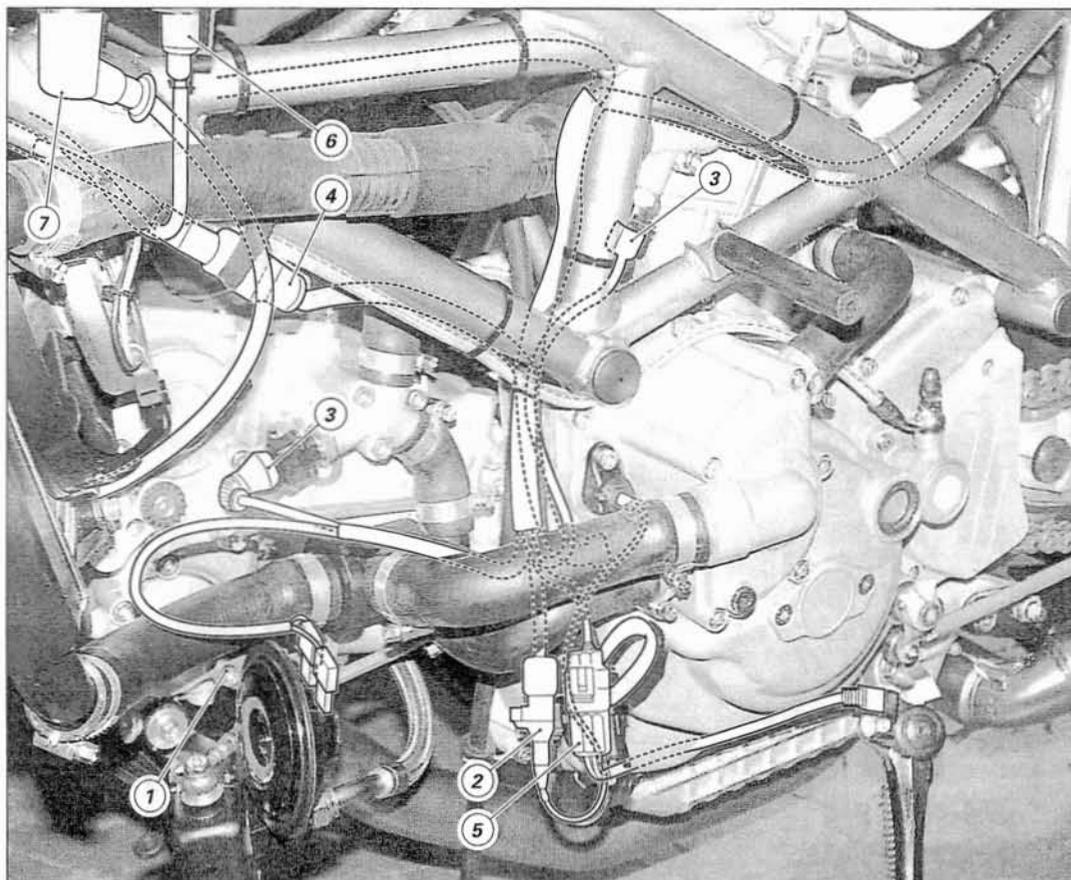
○ Disconnect the cooler bracket (4) from the horizontal head and move cooler forward.

SMONTAGGIO CLACSON E COLLEGAMENTI ELETTRICI LATO SINISTRO

- Staccare le connessioni del cablaggio principale dal clacson.
- Svitare la vite (1) e rimuovere il clacson dal coperchio testa unitamente alla staffa di supporto.
- Staccare il connettore (2) del sensore motore dall'impianto.
- Staccare i connettori (3) dai sensori temperatura acqua delle teste.
- Sfilare il connettore (4) dell'alternatore dal tubo del telaio e separarlo dal collegamento con il regolatore.
- Rimuovere le fascette di tenuta del cavo alternatore al tubo trasversale inferiore del telaio.
- Staccare le pipette dalle candele.
- Scollegare il connettore (5) del sensore cavalletto, dal cablaggio principale.
- Scollegare il connettore (6) della bobina del cilindro orizzontale.
- Scollegare il connettore (7) della bobina della candela cilindro orizzontale.

REMOVING THE HORN AND DISCONNECTING THE LH ELECTRICAL CONNECTIONS

- Disconnect the horn from the main wiring.
- Undo the screw (1) and remove the horn with its support from the head cover.
- Disconnect the engine sensor connector (2).
- Disconnect the head coolant temperature sensor connectors (3).
- Remove the alternator connector (4) from the frame tube and disconnect it from the regulator.
- Remove the ties securing the generator cable to the frame lower cross tube.
- Disconnect the spark plug caps.
- Disconnect side stand sensor connector (5) from main wiring.
- Disconnect the connector (6) of the horizontal cylinder coil.
- Disconnect the connector (7) of the horizontal cylinder spark plug coil.





**SMONTAGGIO
COLLEGAMENTI ELETTRICI
LATO DESTRO**

○ Staccare il cavo di massa (8) dal motore svitando la vite di fissaggio.

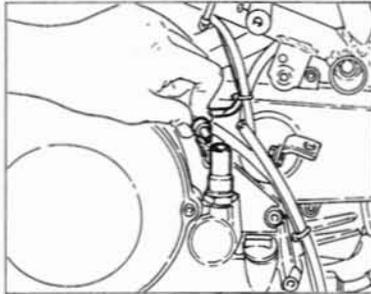
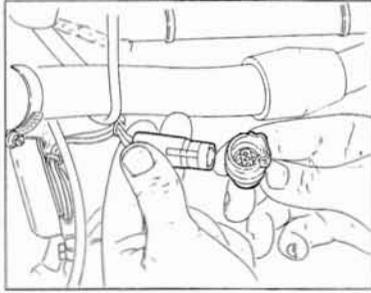
▲ Quando si rimonta il cavo di massa sul motore applicare, nella zona di contatto, protettivo per contatti elettrici.

○ Rimuovere la fascetta (A) e staccare le connessioni (9) della spia folle dal cablaggio principale.

○ Sfilare la spinetta del cavo dal pressostato

○ Scollegare il connettore (10) del pressostato dell'olio.

○ Scollegare il connettore (11) dell'interruttore folle.



**DISCONNECTING THE RH
ELECTRICAL CONNECTIONS**

○ Unscrew the retaining screw and disconnect the earth cable (8) from the engine.

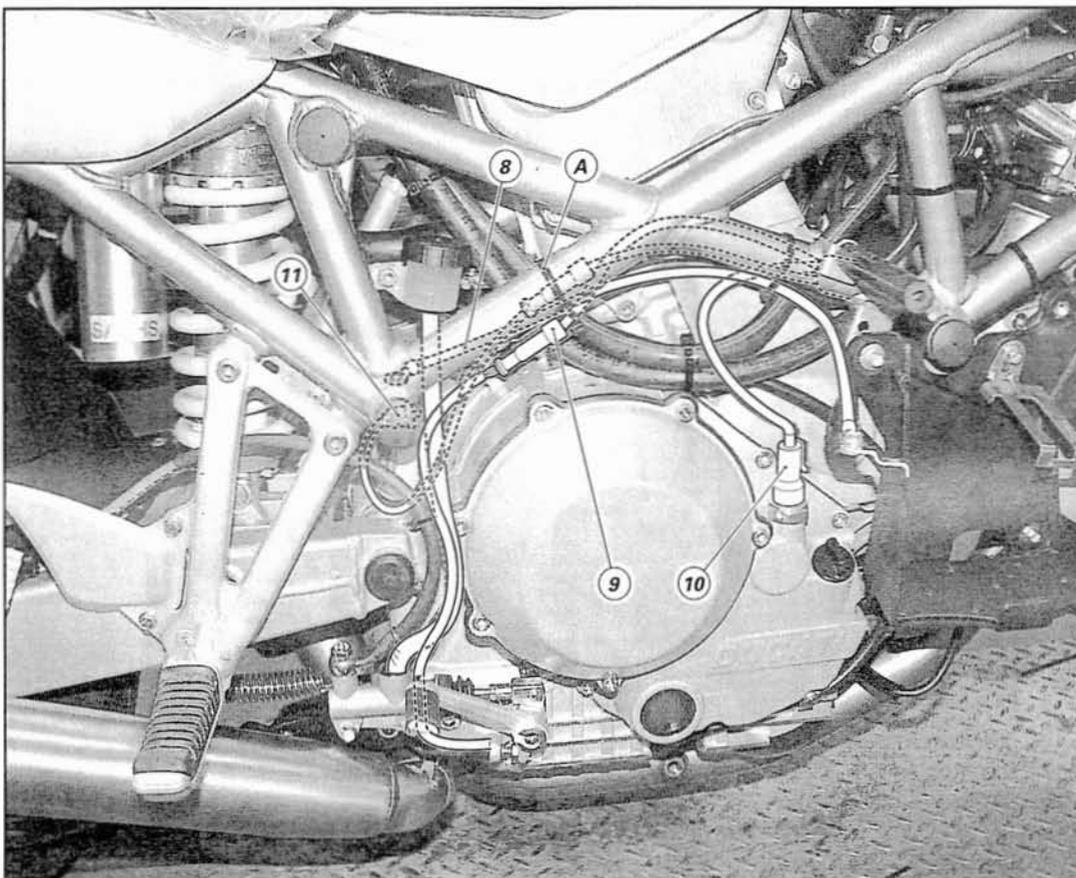
▲ At reassembly, spread a film of protective grease for electrical contacts in the contact area.

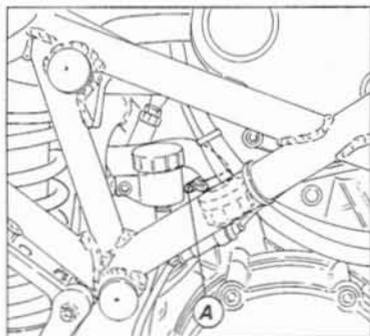
○ Remove the cable tie (A) and disconnect the neutral light connectors (9) from the main wiring.

○ Disconnect the connector of the pressure switch main wiring.

○ Disconnect the connector (10) of oil pressure switch.

○ Disconnect the connector (11) of neutral switch.





SMONTAGGIO TUBO SFIATO VAPORI BASAMENTO

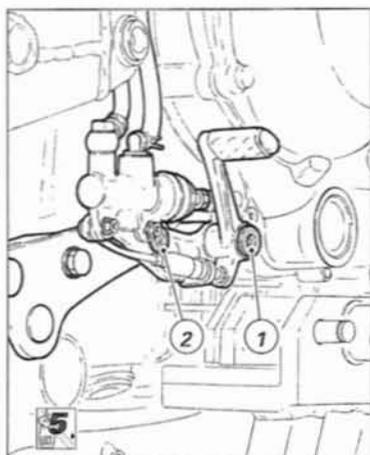
○ Allentare la fascetta (A) e sfilare il tubo di sfiato vapori dal raccordo sul basamento.

Importante
 ■ Otturare l'apertura del raccordo per evitare che corpi estranei entrino nel basamento.

DISCONNECTING THE BREATHER PIPE

○ Loosen the tie (A) and disconnect the breather pipe from the crankcase fitting.

Caution
 ■ Block off the fitting opening to prevent dirt and foreign objects from entering the crankcase.



SMONTAGGIO SUPPORTO POMPA - PEDALE FRENO POSTERIORE

○ Svitare il perno (1) del pedale freno e la vite (2) di fissaggio posteriore del supporto pompa-pedale freno.

▲ Nel rimontaggio applicare adesivo per bloccaggi coassiali sul filetto del perno (1) e della vite (2).

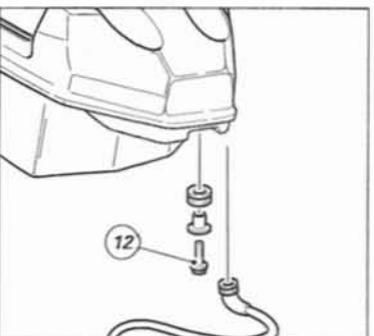
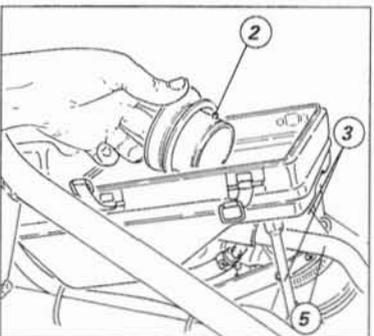
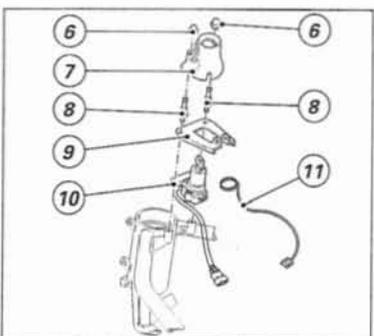
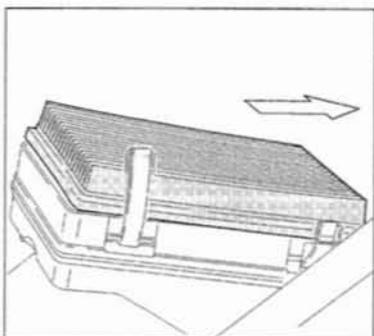
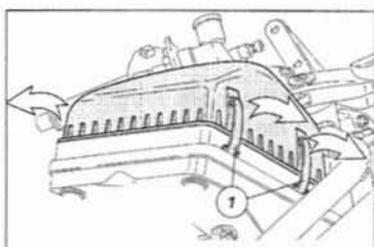
○ Staccare il supporto dal motore lasciando i tubi freno e il cavo dell'interruttore stop posteriore collegati ai rispettivi impianti.

REMOVING THE REAR BRAKE PEDAL AND THE CYLINDER SUPPORT

○ Unscrew the brake pedal pin (1) and the rear fastening screw (2) of the brake pedal-cylinder support.

▲ At reassembly, apply retaining compound to the pin (1) and screw (2) threads.

○ Disconnect the support from the engine but leave the brake hoses and the stop light switch cable connected.

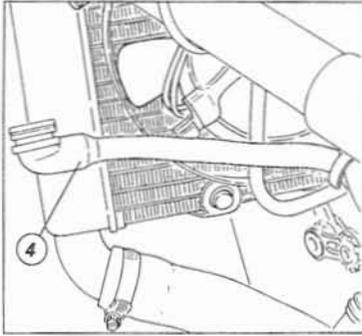


SMONTAGGIO SCATOLA FILTRO ARIA

- Sollevare il serbatoio carburante ed inserire l'asta di sostegno.
- Sganciare le linguette (1) di fissaggio del coperchio e rimuovere il filtro aria.
- Svitare i dadi (6) e rimuovere il coperchio (7) del blocco chiave.
- Svitare i prigionieri (8) e rimuovere la piastra (9).
- Rimuovere l'antenna immobilizer (11).
- Scollegare il connettore dell'interruttore a chiave e rimuovere il connettore stesso (10).
- Ruotare in senso antiorario i collettori di aspirazione (2) per liberarli dalla molla di ritegno posta all'interno della scatola filtro ed estrarli.
- Sfilare dal basso le colonnette (3).
- Svitare la vite anteriore (12) di fissaggio della scatola.

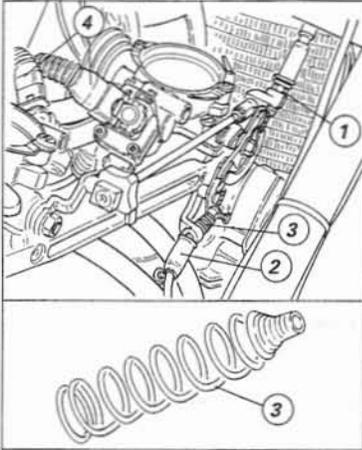
REMOVING THE AIR BOX

- Raise the fuel tank and support with its prop rod.
- Release the cover clips (1) and remove the air box.
- Undo the nuts (6) and remove the ignition lock cover (7).
- Undo the stud bolts (8) and remove the plate (9).
- Remove the immobilizer aerial (11).
- Disconnect and remove the key-operated switch connector (10).
- Turn the intake manifolds (2) counterclockwise to release them from the retaining spring into the air box. Remove the intake manifolds.
- Slide out the stud bolts (3) from the bottom.
- Undo the front screw (12) fixing the air box.



○ Sollevare la scatola filtro e prima di rimuoverla completamente, liberare il tubo di drenaggio (4) e il tubo vapori olio (5) posti nella parte inferiore della scatola stessa.

○ Lift the filter box. Disconnect the drain pipe (4) and the oil vapor pipe (5) at the bottom of the filter box before removing it.



SMONTAGGIO CORPO FARFALLATO

○ Allentare il dado di fermo (1), liberare il cavo starter (2) ed estrarre la molla (3).
 ○ Scollegare le connessioni (4).
 ○ Allentare le fascette (5) sui collettori di aspirazione.
 ○ Sfilare il corpo farfallato dai collettori di aspirazione lasciandolo collegato al cavo di comando acceleratore.

REMOVING THE THROTTLE BODY

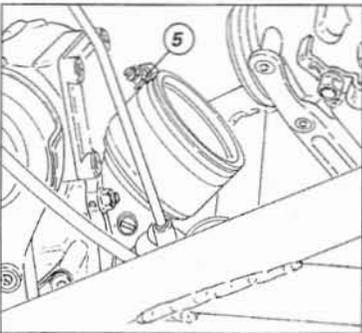
○ Loosen the lock nut (1), disconnect the starter cable (2) and remove the spring (3).
 ○ Disconnect the connections (4).
 ○ Loosen the ties (5) on the intake manifolds.
 ○ Disconnect the throttle body from the intake manifolds but leave it connected to the throttle cable.

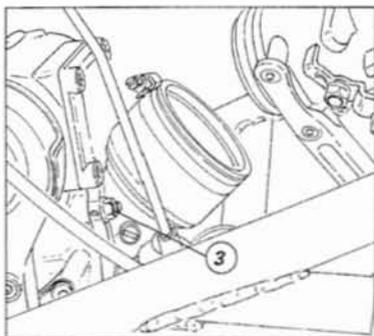
Note
 In caso di sostituzione delle trasmissioni comando acceleratore e starter, quando si procede all'installazione sul veicolo, è necessario posizionarle come in origine.

Note
 When fitting new throttle and choke cables, fit them in their original positions.

Importante
 I cavi di comando acceleratore e starter non devono essere fissati da alcuna fascetta.

Caution
 Do not fix throttle and choke cables with ties or clamps.



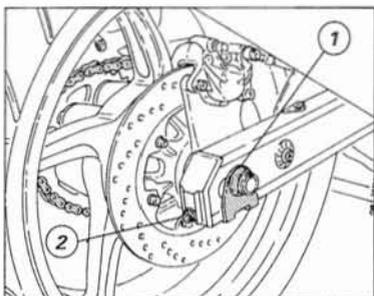
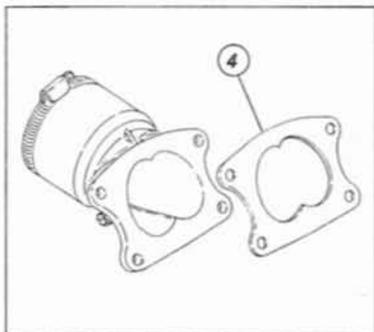


SMONTAGGIO COLLETTORE ASPIRAZIONE

- Rimuovere il collettore di aspirazione dalla testa verticale svitando e rimuovendo i 2 dadi (3).
- Recuperare la guarnizione (4) e tappare il condotto di scarico della testa verticale e il collettore della testa orizzontale.

REMOVING THE INTAKE MANIFOLD

- Undo the 2 nuts (3) and remove the intake manifold from the vertical head.
- Keep the gasket (4) and block off the opening of the exhaust manifold of the vertical head and the manifold of the horizontal head.

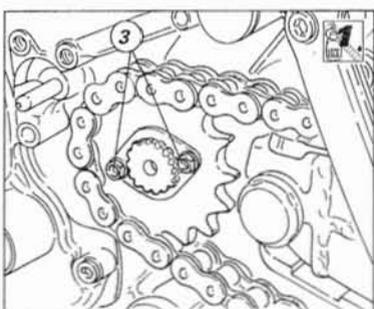


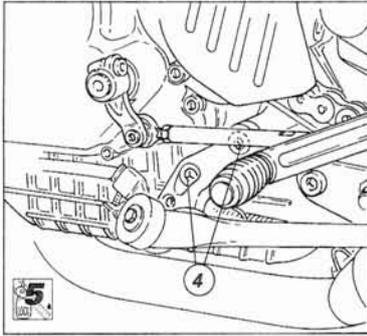
SMONTAGGIO PIGNONE CATENA

- Allentare il dado (1) sul perno ruota posteriore.
- Svitare completamente le viti (2) di registro tensione catena e spingere in avanti la ruota.
- Inserire una marcia bassa per contrastare l'operazione e svitare le due viti (3) sulla piastrina ferma pignone.
- Rimuovere quest'ultima dall'albero secondario cambio.
- Sfilare il pignone con catena dall'albero secondario cambio e poi separare la catena dal pignone stesso.
- ▲ Nel rimontaggio applicare frenafili deboli sul filetto delle viti (3).

REMOVING THE CHAIN SPROCKET

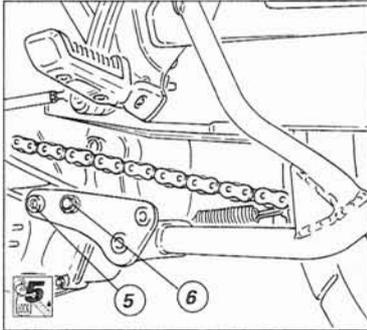
- Loosen the nut (1) on the rear wheel shaft.
- Unscrew the chain tensioner bolts (2) fully and then push the wheel forward.
- Engage a low gear to provide resistance for the next operation. Unscrew the 2 bolts (3) on the sprocket stop plate.
- Remove the stop plate from the gearbox transmission shaft.
- Pull out the sprocket and chain from the gearbox transmission shaft. Run the chain off the sprocket.
- ▲ At reassembly, apply low-strength threadlocker on the screw threads (3).





SMONTAGGIO CAVALLETTO LATERALE E CENTRALE

- Rimuovere il cavalletto laterale svitando le 2 viti (4) di fissaggio del supporto al motore.
- Scollegare il connettore del sensore cavalletto del cablaggio generale.
- ▲ Nel rimontaggio applicare adesivo per bloccaggi coassiali sul filetto delle viti (4).



⚠ Attenzione
Prima di eseguire le operazioni seguenti è necessario supportare il veicolo in modo adeguato.

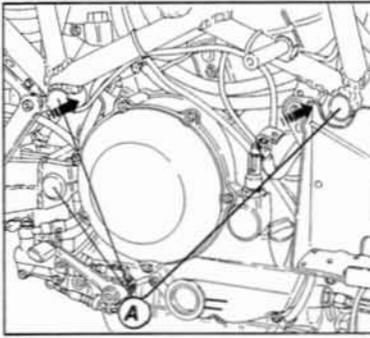
- Svitare la vite (5) di fissaggio anteriore del supporto lato sinistro del cavalletto centrale.
- Allentare il dado (6) e sfilare la vite dal lato opposto.
- Rimuovere il cavalletto centrale.
- ▲ Nel rimontaggio ingrassare gli snodi del cavalletto centrale e gambo e filetto della vite passante posteriore.
- ▲ Applicare adesivo per bloccaggi coassiali sul filetto della vite (5) anteriore.

REMOVING THE SIDE AND CENTER STAND

- Unscrew the 2 screws (4) fixing the support to the engine and remove the side stand.
- Disconnect the main harness connector of stand sensor.
- ▲ At reassembly, apply retaining compound for axial locking to the screw threads (4).

⚠ Warning
Before proceeding with the next operation, ensure that the motorcycle is firmly supported by other means.

- Unscrew the front retaining screw (5) of the LH support of the center stand.
- Loosen the nut (6) and remove the screw from the other side.
- Remove the center stand.
- ▲ At reassembly, grease the center stand ball joints and the thread and shank of the rear through bolt.
- ▲ At reassembly, apply retaining compound for axial locking to the front screw thread (5).

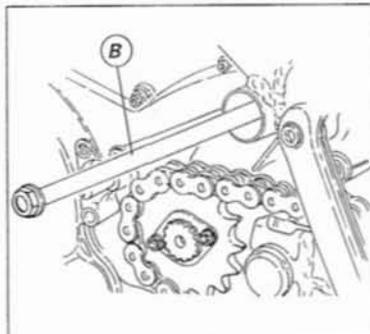
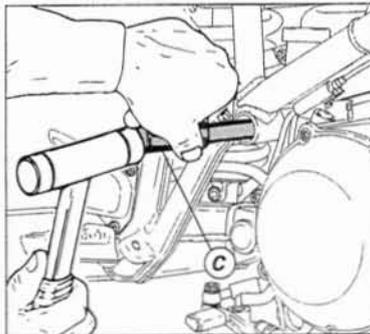
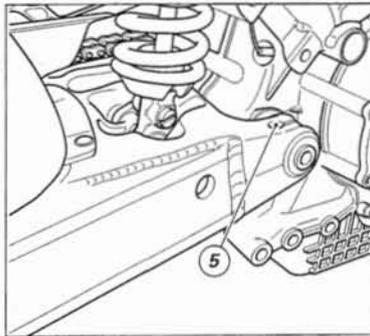
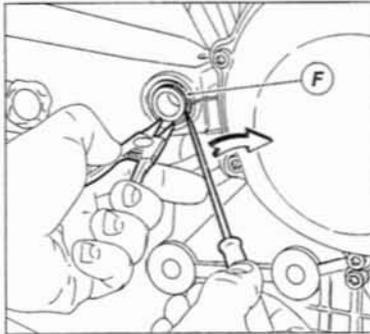


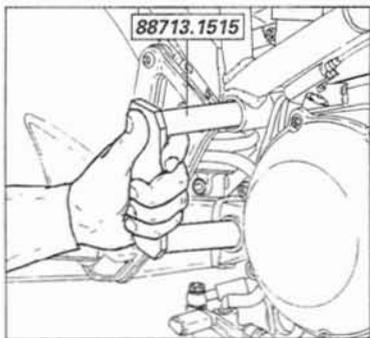
SMONTAGGIO MOTORE

- Estrarre i tappi in plastica (A) da ambo i lati del telaio.
- Allentare e rimuovere i dadi in corrispondenza delle viti di fissaggio motore al telaio.
- Estrarre i tappi in plastica in corrispondenza del fulcro del forcellone da entrambi i lati.
- Per liberare il perno forcellone è necessario rimuovere uno dei due anelli elastici (F) che bloccano il perno alle estremità del forcellone.
- Allentare le viti (5) sui morsetti di serraggio del perno sul forcellone.
- Utilizzando una spina adatta (C) spingere in fuori la vite superiore (B) di fissaggio motore al telaio dal lato sinistro fino a metà circa della sua lunghezza.
- Sfilare il perno forcellone fino a metà ed inserire l'apposito supporto cod. **88713.1515** sul lato destro.
- Bloccare la vite (5) sul morsetto destro del forcellone serrando in questo modo il supporto.
- Sfilare definitivamente il perno forcellone e la vite superiore.
- Inserire l'altro supporto sul lato sinistro e bloccarlo con la vite (5). In questo modo il telaio e il forcellone risulteranno posizionati, pronti per il rimontaggio del motore.
- Sfilare il blocco motore.

REMOVING THE ENGINE

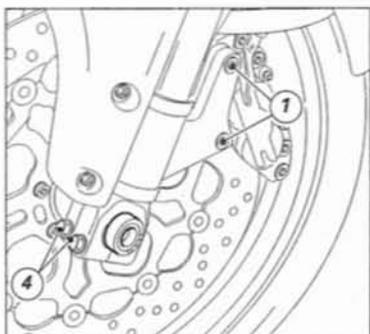
- Remove the plastic plugs (A) at both sides of the frame.
- Loosen and remove the nuts at the screws fixing the engine to the frame.
- Remove the swingarm pivot plastic plugs on either side.
- To free the swingarm pivot shaft, remove one of the two spring washers (F) holding the shaft at the swingarm end.
- Loosen the screws (5) on the shaft clamps of the swingarm.
- Use a proper pin (C) and push out the upper screw (B) fixing the engine to the frame from the LH side. It must come out half of its length.
- Slide out the swingarm pivot shaft by half of its length and insert the support part no. **88713.1515** on the RH side.
- Secure the screw (5) on the swingarm right clamp and tighten the support.
- Remove the swingarm shaft and the upper screw completely.
- Insert the other support on the LH side and fasten with the screw (5). In this way, both the frame and the swingarm will be properly positioned ready for the engine reassembly.
- Remove the engine unit.





Note
Per lo smontaggio, la revisione e il rimontaggio dei componenti del motore vedi capitolo "Motore".

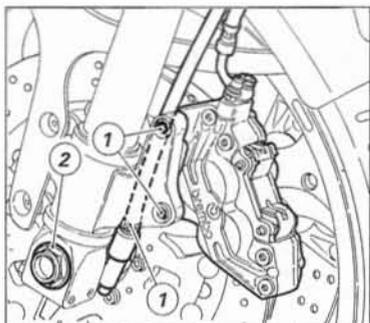
Note
Refer to the "Engine" section for disassembly, overhaul and reassembly of the engine components.



SMONTAGGIO RUOTA ANTERIORE

- Supportare in modo adeguato il motociclo per poter avere la ruota da rimuovere sollevata da terra.
- Staccare le due pinze freno dai gambali della forcella svitando le viti di fissaggio (1).

Importante
Non azionare la leva del freno quando le pinze sono smontate. Ciò potrebbe causare la perdita di fluido dai pistoncini di spinta delle pastiglie freno.



- Svitare e rimuovere il dado (2) sul lato sinistro del perno ruota.
- Staccare il cavo (3) di comando dal rinvio del contachilometri.
- Allentare le viti (4) di bloccaggio perno sui gambali della forcella.
- Con mazzuolo di plastica ribattere il perno ruota sul lato sinistro e poi sfilarlo completamente dal lato opposto.
- Sfilare la ruota e recuperare sul lato sinistro il trascinatore con anello di tenuta ed il rinvio del contachilometri.

Note
Procedere alle operazioni di revisione necessarie come descritto al paragrafo "Revisione ruote".

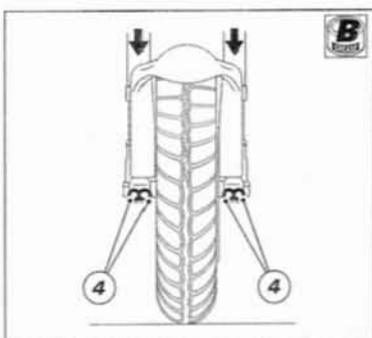
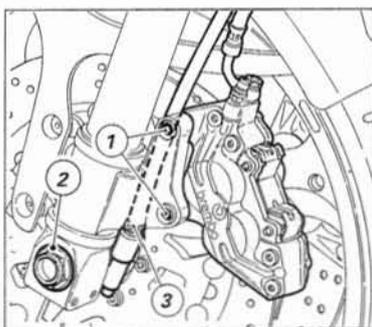
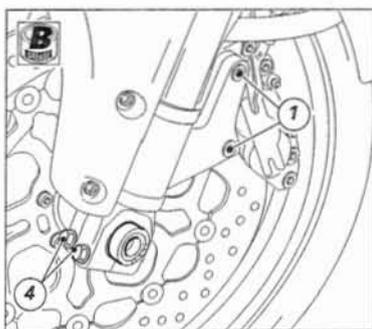
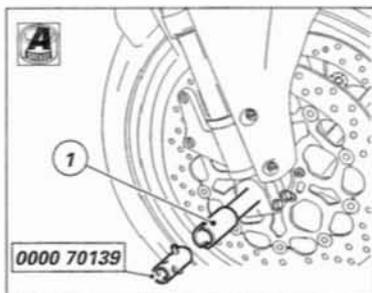
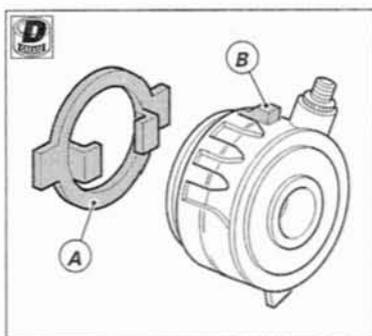
REMOVING THE FRONT WHEEL

- Raise the bike onto a stand so that the wheel to be removed is raised from the ground.
- Unscrew the retaining bolts (1) and remove the two brake calipers from the fork legs.

Caution
Do not operate the brake lever when the calipers are disassembled otherwise fluid will leak out from the actuating pistons.

- Unscrew and remove the nut (2) on the wheel shaft LH side.
- Disconnect the odometer transmission cable (3).
- Loosen the shaft pinch bolts (4) on the fork leg.
- Working from the left side, use a plastic hammer to knock the wheel shaft out of the other side.
- Slide the wheel out. On the left side, recover the driver with its seal ring and the odometer transmission.

Note
Overhaul the wheel as per the instructions given in the "Wheel overhaul" paragraph.



RIMONTAGGIO RUOTA ANTERIORE

Dopo aver eseguito tutte le verifiche necessarie sulla ruota procedere al rimontaggio nel modo seguente:

▲ lubrificare con grasso i componenti del rinio del contachilometri e l'interno del mozzo ruota;

▲ inserire il trascinatore (A) nel rinio, facendo ingranare i dentini di trascinamento;

▲ montare l'anello di tenuta ed inserire il rinio sulla ruota facendo ingranare i dentini del trascinatore con le corrispondenti sedi sul mozzo ruota;

▲ inserire la ruota completa tra i gambali della forcella e posizionare verticalmente il rinio del contachilometri portando a contatto il rilievo (B) del rinio con il fermo della fascetta inferiore di supporto parafrangente;

▲ lubrificare stelo e filetto del perno ruota con grasso;

▲ montare l'attrezzo cod.

000070139 sul perno ruota;

▲ portare in battuta il perno sul mozzo ruota, inserendo il perno di posizionamento dell'attrezzo nelle apposite nicchie del piede forcella;

▲ ingrassare la filettatura del dado (2) di fissaggio perno ruota, avvitare e serrarlo alla coppia prescritta;

▲ ingrassare il filetto e la zona sottotesta, delle viti di fissaggio pinze freni;

▲ rimontare le pinze e serrare le viti (1) di fissaggio alla coppia prescritta;

▲ controllare che i dischi scorrano liberamente all'interno delle pinze;

▲ collegare al rinio del contachilometri il cavo (3) di comando, verificando che quest'ultimo si mantenga davanti al tubo freno;

▲ prima di serrare le viti (4) mettere a terra la moto e spingere sui semimanubri per caricare la sospensione; in questo modo si otterrà l'assestamento dei gambali sul perno ruota;

▲ bloccare le viti (4) alla coppia prescritta procedendo con sequenza 1-2-1.

REFITTING THE FRONT WHEEL

Overhaul and check the wheel. Refit the wheel as follows:

▲ grease the odometer drive components and the inside of the wheel hub;

▲ insert the drive ring (A) in the speedometer drive so that the transmission teeth engage;

▲ fit the seal ring. Insert the drive in the wheel so that the drive ring teeth engage with the slots in the wheel hub;

▲ insert the complete wheel between the fork legs. Position the odometer drive vertically so that the drive tab (B) makes contact with the retainer of the mudguard lower plate;

▲ grease the wheel shaft, including its thread;

▲ mount the tool part no.

000070139 on the wheel shaft;

▲ insert the location pin of the tool in the fork leg foot notches and push the shaft until it rests against the wheel hub;

▲ grease the thread of wheel shaft lock nut (2) and then tighten the lock nut to the specified torque;

▲ grease the thread and underhead of the retaining bolts of the brake calipers;

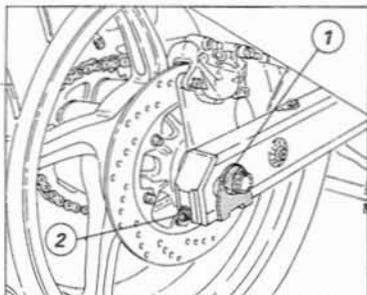
▲ refit the calipers and tighten the caliper retaining bolts (1) to the specified torque;

▲ check that the brake discs run smoothly inside the calipers;

▲ connect the control cable (3) to the odometer drive. Ensure that it is before the brake hose;

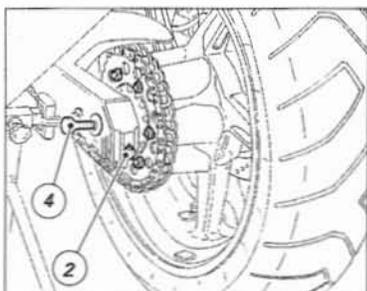
▲ before tightening the pinch bolts (4) lower the bike to the ground and press up and down on the handlebars to load the suspension. This will settle the fork legs on the wheel shaft;

▲ tighten the pinch bolts (4) to the specified torque. Tighten in the sequence 1-2-1.



SMONTAGGIO RUOTA POSTERIORE

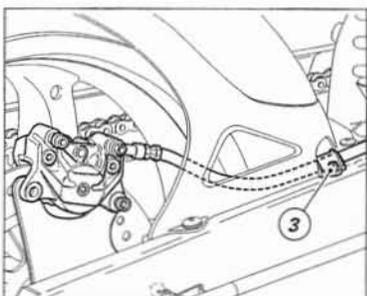
- Posizionare il veicolo sul cavalletto centrale per poter avere la ruota posteriore sollevata da terra.
- Svitare il dado (1) sul lato destro del forcellone.
- Sfilare dalla parte opposta il perno ruota (4) e, contemporaneamente, sostenere la piastra portapinza sul lato sinistro. In caso di difficoltà allentare le viti (2) dei tendicatena.



Importante

Per evitare danni alla tubazione di collegamento pinza-pompa, allentare la vite (3) che tiene la staffetta di fissaggio del tubo al forcellone. Sfilare il tubo dalla staffetta.

- Spingere in avanti la ruota per permettere alla catena di scendere dalla corona posteriore e rimuovere la ruota completa.
- Recuperare il distanziale sul lato destro.
- Procedere alle operazioni di revisione necessarie come descritto al paragrafo "Revisione ruote".
- Verificare lo stato di usura dei gommini parastrappi dopo aver rimosso la flangia portacorona dal mozzo ruota.



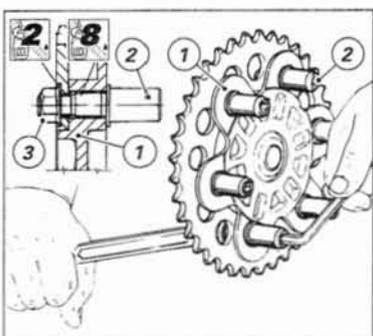
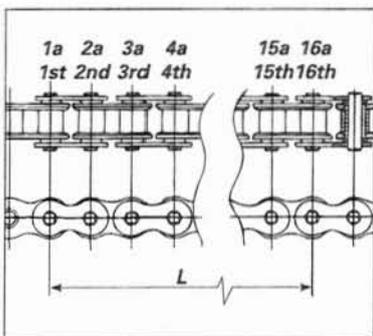
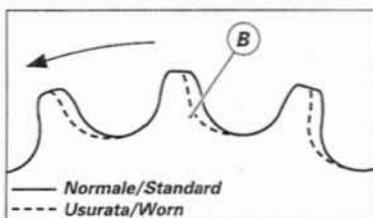
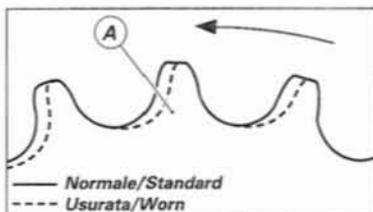
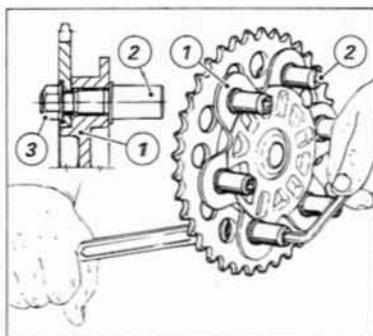
REMOVING THE REAR WHEEL

- Raise the bike onto the center stand so that the rear wheel is raised from the ground.
- Unscrew the nut (1) on the right side of the swingarm.
- Support the caliper holder plate on the left side and remove the wheel shaft (4) from the opposite side. If this operation is difficult, loosen the chain tensioner bolts (2).

Caution

Loosen the bolt (3) holding the bracket fixing the tube to the swingarm to avoid damages to the brake caliper-cylinder connection tube. Remove the hose from the bracket.

- Push the wheel forward so to run the chain out the rear sprocket. Remove the complete rear wheel.
- Recover the spacer on the RH side.
- Where necessary, overhaul the wheel as described in "Wheel overhaul".
- Remove the sprocket flange from the wheel hub and check the condition of the rubber cush drive dampers.



SOSTITUZIONE DELLA CORONA

Per la sostituzione della corona è necessario rimuovere la ruota posteriore completa dal motociclo nel modo descritto al paragrafo "Stacco ruota posteriore". Procedere quindi nel modo seguente:

- estrarre la corona completa di flangia (1) di supporto;
- trattenerla con chiave esagonale, i sei perni (2) installati in corrispondenza dei parastrapi in gomma e contemporaneamente, svitare i sei dadi (3) che rendono solida: corona, flangia (1) e perni (2).
- Separare la corona dal supporto.

Ispezione

La sostituzione della corona deve avvenire unitamente al pignone motore e alla catena. Per verificare l'usura della trasmissione secondaria è necessario procedere al controllo visivo del pignone (A) e della corona (B). Se il profilo dei denti risulta come in figura (linea tratteggiata) procedere alla sostituzione.

Nel caso della catena, occorre misurare **16 passi** mantenendola ben tesa.

- Se la quota (L) riscontrata risulta superiore a **256,5 mm**, sostituire la catena.

Per la sostituzione del pignone vedi paragrafo "Smontaggio pignone catena".

Rimontaggio

▲ Assicurarsi che tutti i perni (2) risultino bloccati sulla flangia (1). Se così non fosse è necessario svitare i perni che hanno una filettatura sinistra e, dopo aver pulito le filettature, applicare bloccante permanente sulla filettatura di diametro maggiore.

- ▲ Serrarli sulla flangia alla coppia prescritta.

▲ Applicare frenafili medio sul filetto di estremità dei perni (2).

▲ Inserire la corona nuova e, facendo reazione sui perni, serrare i dadi di fissaggio alla coppia prescritta.

⚠ Attenzione

Eseguire attentamente la procedura illustrata.

Se il o i perni non sono avvitati completamente sulla flangia, prima del serraggio finale dei dadi sulla corona, si otterrà un montaggio errato con gravi conseguenze per il motociclo e a chi lo conduce.

CHANGING THE REAR SPROCKET

To change the rear sprocket you must first remove the complete rear wheel from the bike following the instructions given above in "Removing the rear wheel".

Proceed as follows:

- remove the complete sprocket and flange assembly (1) from the wheel;
- clamp the six pins (2) at the cush drive rubbers with a hexagon wrench and unscrew the six nuts (3) holding the sprocket, the flange (1) and the pins (2) together;
- remove the rear sprocket from the flange.

Inspection

The rear sprocket, the front sprocket and the chain must all be changed together.

Check the wear of the final drive.

Visually inspect the front (A) and rear (B) sprocket. If the tooth profile is as shown by the broken line in the figure, change the sprockets.

To check chain wear, stretch the chain and measure **16 links**.

- If the length (L) of 16 links is longer than **256.5 mm**, change the chain.

To change the front sprocket, see "Removing the front sprocket".

Reassembly

▲ Check that all the pins (2) are securely fixed and tightened to the flange (1). If the pins are loose, unscrew **left-threaded** pins, clean the threads and apply high-strength threadlocker to the larger threads.

▲ Fit and tighten the pins to the flange to the specified torque.

▲ Apply medium-strength threadlocker to the threads on the end of the pins (2).

▲ Fit the new sprocket, clamp the pins and tighten the sprocket nuts to the specified torque.

⚠ Warning

Follow the above procedure closely. The pins must be fully tightened before the sprocket is fitted and tightened. If the pins are not fully tightened before the sprocket is fitted, the sprocket will be incorrectly mounted. Loose sprocket pins and an incorrectly mounted sprocket will make the bike dangerous to ride.

LAVAGGIO DELLA CATENA

Il corretto lavaggio della catena con O-rings deve essere effettuato con petrolio, nafta, oppure olio di paraffina.

È da evitare assolutamente l'utilizzo di benzina, trielina e di solventi di ogni tipo, che potrebbero danneggiare gli O-rings in gomma. Per questa ragione sono da evitare anche i prodotti spray non specifici per catene O-ring.

LUBRIFICAZIONE DELLA CATENA

Nella catena con O-rings la lubrificazione antiusura è assicurata dal lubrificante primario sigillato, nella zona di lavoro perno-bussola, dagli stessi O-rings. È tuttavia indispensabile provvedere ad una lubrificazione periodica a scopo protettivo sia delle parti metalliche della catena che degli O-rings che devono essere mantenuti morbidi per garantire la massima tenuta.

*La lubrificazione a scopo protettivo si ottiene applicando, con un semplice pennello, sull'intera lunghezza della catena, sia all'interno che all'esterno un velo di olio motore ad alta densità, tipo **SAE 80-90**.*

WASHING THE CHAIN

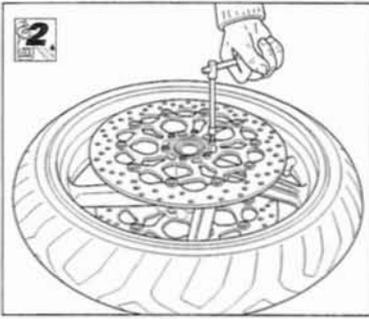
Chains with O-rings must be washed in oil, diesel fuel or paraffin oil.

Do not use gasoline, trichlorethylene or other solvents which will damage the rubber O-rings. Only use sprays which specify that they are for use with O-ring chains.

CHAIN LUBRICATION

Chains with O-rings have sealed, permanent lubrication in the link pins and bushes. This type of chain must nevertheless be lubricated at regular intervals to protect the metal parts and to keep the O-rings soft and pliable.

*Using a brush, apply a thin protective film of high density **SAE 80-90** engine oil along the entire length of the chain, both on the inboard and outboard side.*



DISCHI FRENO

Il disco freno deve essere perfettamente pulito, cioè senza ruggine, olio, grasso od altra sporcizia e non deve presentare profonde rigature.

● Spessore disco anteriore nuovo: **5 ± 0,1 mm**

● Spessore disco al limite di usura: **4,5 mm**

● Spessore disco posteriore nuovo: **4 ± 0,1 mm**

● Spessore disco al limite di usura: **3,6 mm**

I dischi anteriori sono composti da una parte solidale al cerchio ruota e da una fascia frenante.

Dovendo sostituire il disco è necessario sostituire entrambi i componenti.

● Nel caso del disco posteriore la distorsione non deve superare i **0,3 mm** (misura da rilevare con un comparatore con disco montato sul cerchio).

Per rimuovere il disco dal cerchio ruota è necessario svitare le sei viti di fissaggio.

▲ Quando si procede al rimontaggio pulire perfettamente le superfici di appoggio e avvitare le viti alla coppia di serraggio prescritta, applicando sul filetto frenafili medio.

BRAKE DISCS

Brake discs must be clean without any signs of rust, oil, grease or dirt. Brake discs must not be deeply scored.

● Thickness of new front brake disc:

5 ± 0.1 mm

● Allowed minimum thickness (wear limit) of front brake disc:

4.5 mm

● Thickness of new rear brake disc:

4 ± 0.1 mm

● Allowed minimum thickness (wear limit) of rear brake disc:

3.6 mm

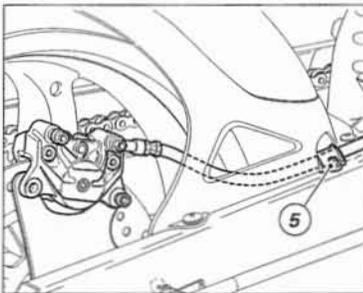
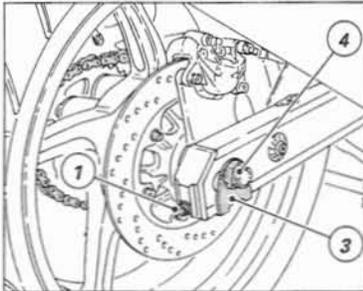
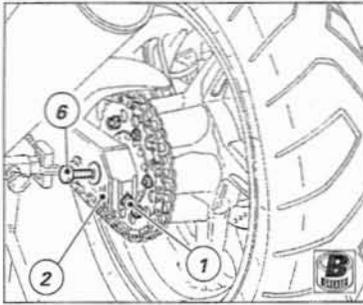
Front brake discs consist of two parts: an inner rotor fixed to the wheel hub and an outer ring of friction material.

Both parts must be changed together.

● Distortion of the rear brake disc must not exceed **0.3 mm**. Using a dial gauge, check distortion with the disc mounted on the wheel.

To remove the disc from the wheel, unscrew the six fixing bolts.

▲ At reassembly, thoroughly clean the contact surfaces, apply medium-strength threadlocker to the threads and tighten the bolts to the specified torque.



RIMONTAGGIO RUOTA POSTERIORE

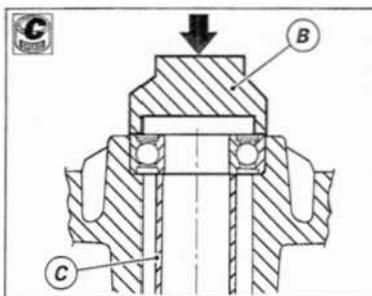
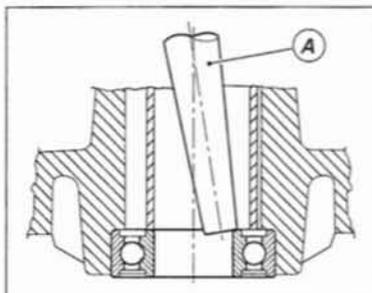
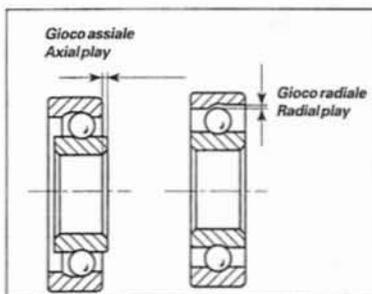
Dopo aver eseguito tutte le verifiche necessarie sulla ruota, procedere al rimontaggio nel modo seguente:

- ▲ distanziare leggermente le pastiglie freno all'interno della pinza;
- ▲ introdurre la ruota completa di flangia portacorona e di piastra portapinza nel forcellone, ed inserire la catena sulla corona;
- ▲ inserire l'asola della piastra portapinza nell'apposito fermo sul forcellone;
- ▲ lubrificare perno e filetto con grasso prescritto;
- ▲ montare la piastrina (2) ed infilare il perno ruota (6) dal lato sinistro; se l'operazione risulta difficoltosa è necessario allentare le viti (1) dei tendicatena;
- ▲ montare l'altra piastrina (3) e il dado (4) sul lato opposto;
- ▲ eseguire le operazioni di tensione catena e di allineamento ruota come descritto al capitolo "Registrazioni e regolazioni";
- ▲ verificare che il tubo freno non risulti schiacciato o eccessivamente piegato quindi bloccare la vite (5).
- ▲ bloccare il dado (4) sul perno ruota alla coppia prescritta;
- ▲ verificare che la sporgenza del perno ruota dai dadi di bloccaggio sia uguale su entrambi i lati;
- ▲ bloccare le viti (1) dei tendicatena alla coppia prescritta.

REFITTING THE REAR WHEEL

When you have completed all checks and overhaul operations on the rear wheel, refit the wheel as follows:

- ▲ Push the brake pads apart into the caliper.
- ▲ Fit the whole wheel – complete with sprocket flange, caliper holder plate - onto the swingarm, and run the chain onto the sprocket.
- ▲ Insert the caliper holder plate slot into the retainer of the swingarm.
- ▲ Lubricate the wheel shaft and the thread with the specified grease.
- ▲ Fit the plate (2) and fit the wheel shaft (6) from the LH side. If it proves difficult, loosen the chain tensioner bolts (1).
- ▲ Fit the other plate (3) and the wheel nut (4) on the other side.
- ▲ Tension the chain and align the wheel as described in the "Settings and Adjustments" section.
- ▲ Check that the brake cylinder hose is not squashed or bent. Tighten the screw (5).
- ▲ Tighten the nut (4) on the wheel shaft to the specified torque.
- ▲ Check that the wheel shaft thread projects from the lock nuts by the same amount on both ends.
- ▲ Tighten the chain tensioner bolts (1) to the specified torque.



REVISIONE RUOTA

Cuscinetti

Prima di effettuare controlli dimensionali è necessario assicurarsi dello stato di usura dei cuscinetti del mozzo ruota e della flangia portacorona; questa verifica deve essere fatta manualmente dopo aver pulito e sgrassato il cuscinetto nella sua sede.

○ Ruotare l'anello interno e spingerlo in dentro e in fuori per verificare l'entità del gioco radiale e assiale; un gioco eccessivo può essere causa di vibrazioni e instabilità del mezzo ed è necessario procedere alla sostituzione.

○ Utilizzare un martello e un perno (A) con il quale si deve fare pressione solo sull'anello interno del cuscinetto fino ad ottenere l'estrazione.

○ Spostare continuamente il punto di pressione in modo da ottenere un'estrazione il più possibile lineare.

Importante

● I cuscinetti rimossi non devono essere rimontati.

▲ Quando si rimontano i cuscinetti nuovi controllare la sede, deve essere pulita ed esente da solchi o graffiature.

▲ Ungere la sede prima di rimontare il cuscinetto quindi spingerlo in sede.

▲ Utilizzare un tampone tubolare (B) con il quale fare pressione solo sull'anello esterno del cuscinetto fino alla sua completa introduzione.

▲ Fare attenzione che tra i due cuscinetti del mozzo ruota sia stato inserito il distanziale (C).

Note

👁 Dopo ogni intervento sulla ruota è consigliabile provvedere alla sua equilibratura.

WHEEL OVERHAUL

Bearings

Before proceeding to check wheel dimensions, check the wear of the wheel hub and sprocket flange bearings. Check bearing wear by hand with the bearing in its seat.

Clean and degrease the bearing first.

○ Turn the inner ring and push it in and out to check the amount of radial and axial wear. Excessive play will cause vibrations and make the bike unstable. Badly worn bearings must therefore be changed.

○ To remove the bearing, use a hammer and a drift (A). Apply pressure on the inner ring only, until the bearing comes out.

○ Continually change the point of pressure to keep the bearing square during removal.

Caution

● Do not refit bearings once they have been removed.

▲ Before you fit new bearings, check that the seat is clean and free from scoring and damage.

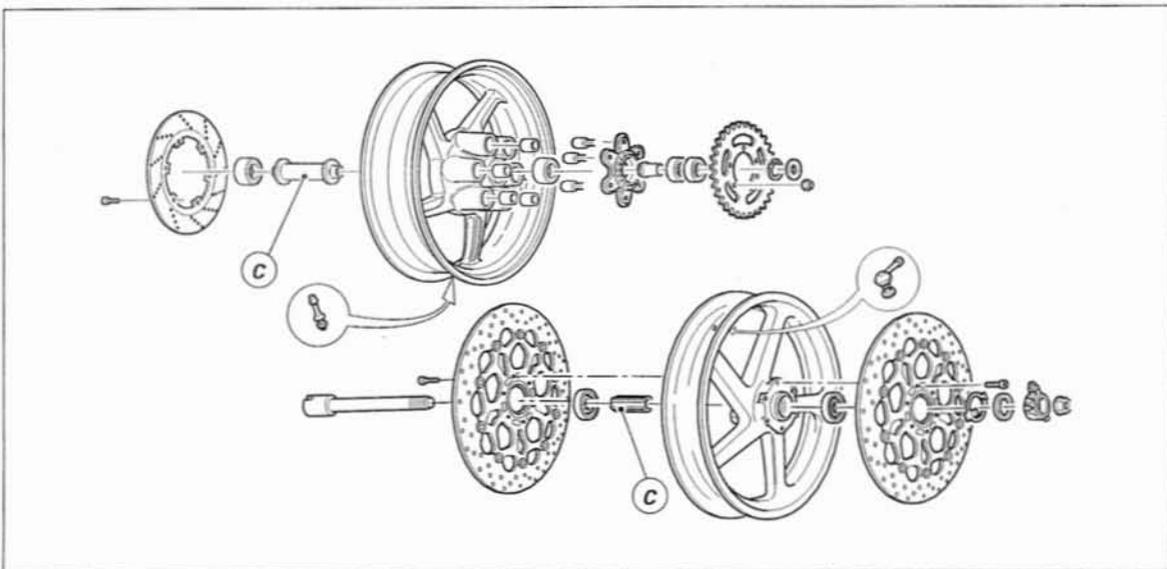
▲ Grease the bearing seat and then push the bearing into the seat.

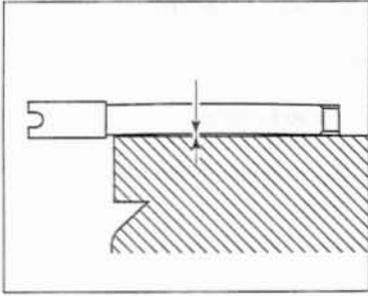
▲ Using a tubular drift (B) which only exerts pressure on the outer bearing ring, drive the bearing fully into its seat.

▲ Ensure that you fit the spacer (C) between the two wheel hub bearings.

Note

👁 Wheels must be rebalanced after repair, maintenance and overhaul operations.

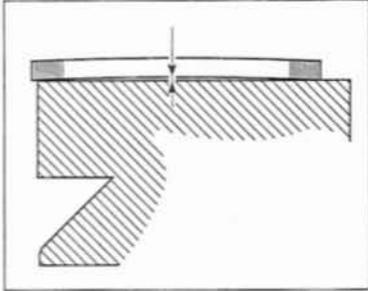




Perno ruota

Verificare l'entità della distorsione del perno ruota anteriore e posteriore:
ruotare su di un piano di riscontro il perno e controllare con uno spessimetro il valore massimo della distorsione;

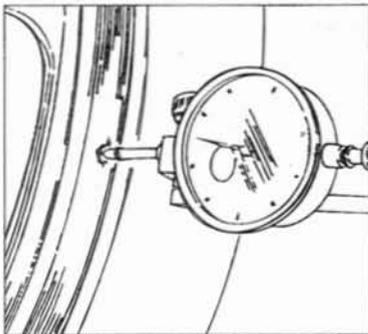
- limite di servizio su 100 mm:
0,2 mm.



Wheel shaft

Check the distortion of the front and rear wheel shaft. Roll the shaft on a surface plate and check the maximum distortion using a feeler gauge.

- Service limit on 100 mm:
0.2 mm



Cerchio

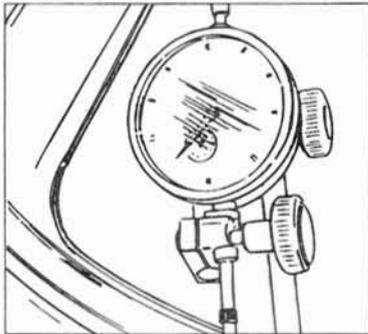
Una volta accertato il buono stato dei cuscinetti è necessario eseguire la verifica del cerchio operando nel modo seguente:

- effettuare un controllo visivo per individuare eventuali deformazioni, solchi o crepe: in caso affermativo sostituire il cerchio;
- inserire il perno nella ruota e posizionarlo su due riscontri fissi;
- installare un comparatore supportandolo in modo da poter rilevare i valori di sbandamento laterale ed eccentricità del cerchio ruota rispetto all'asse del perno.

Valori standard:

- sbandamento laterale:
0,5 mm
- eccentricità:
0,8 mm
- limite di servizio:
2 mm

Se i valori riscontrati non rientrano nel limite è necessario sostituire il cerchio.



Rims

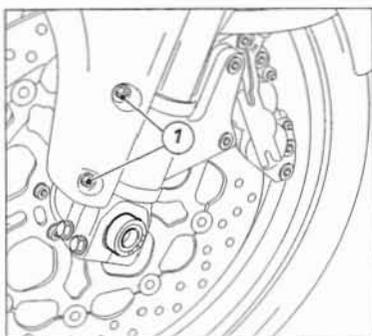
After you have checked the bearings, check the rims as follows:

- inspect the rim for cracks, scoring and deformation; change damaged rims;
- insert the wheel shaft in the wheel and mount the wheel on two fixed reference blocks;
- using a dial gauge, measure the rim run-out and out-of-round.

Standard values

- Run-out:
0.5 mm
- Out-of-round:
0.8 mm
- Service limit:
2 mm

If the values measured are not within these limits, change the rim.



SMONTAGGIO FORCELLA ANTERIORE

⚠ Attenzione
Non provare il motociclo senza il parafango anteriore in quanto questo elemento funge da supporto alle tubazioni freno, evitando che queste vadano ad interferire con la ruota durante la frenata.

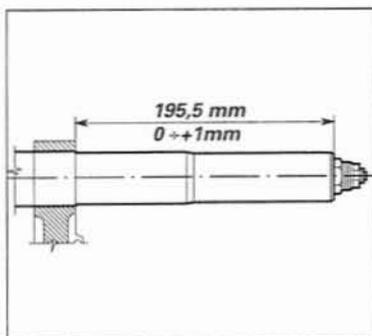
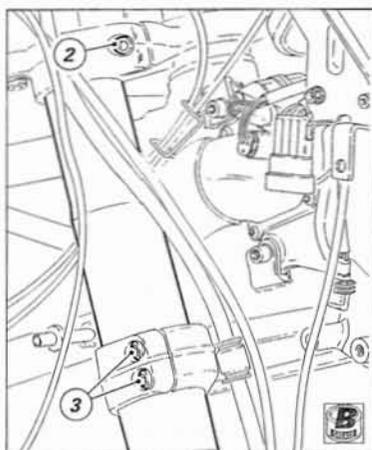
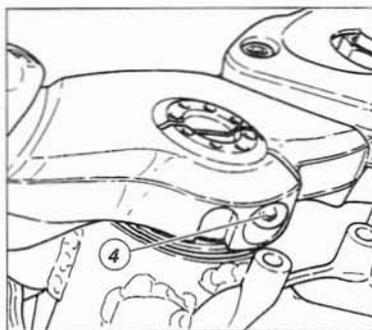
- Rimuovere il parafango anteriore svitando le 4 viti (1).
- Rimuovere la ruota anteriore, il cupolino e le semicarenature come descritto ai paragrafi precedenti.
- Svitare la vite centrale (4) della piastra di sterzo.
- Allentare le viti (2) di fissaggio degli steli forcella alla testa di sterzo.
- Allentare le viti (3) di fissaggio degli steli forcella alla base di sterzo.
- Sfilare verso il basso gli steli ed effettuare tutte le operazioni di revisione necessarie.

▲ Quando si procede al rimontaggio è necessario posizionare gli steli, rispetto alla base di sterzo, facendo riferimento alla quota di figura.

▲ Bloccare alla coppia di serraggio prescritta le viti di fissaggio degli steli alla base e alla testa di sterzo.

● Importante
Se durante lo smontaggio sono state rimosse dalla loro sede applicare grasso prescritto sul filetto delle viti (2 e 3) prima del bloccaggio.

▲ Riassemblare tutte le parti rimosse durante lo smontaggio.



REMOVING THE FRONT FORK

⚠ Warning
Do not ride the motorcycle without the front mudguard, as it supports the brake hoses and avoids accidental contacts with the wheel while braking.

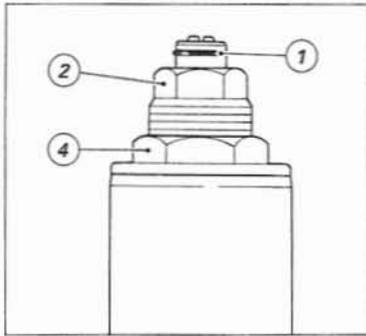
- Unscrew the four screws (1) and remove the front mudguard.
- Remove the front wheel, the headlight fairing and the side fairings as previously described.
- Undo the middle screw (4) of the steering plate
- Loosen the pinch bolts (2) holding the fork legs to the steering head.
- Loosen the pinch bolts (3) holding the fork legs to the bottom yoke.
- Slide the legs out downwards. Overhaul where necessary.

▲ At reassembly, insert the legs in the bottom yoke and fix at the measurement shown in the figure.

▲ Tighten the leg pinch bolts on the steering head and bottom yoke to the specified torques.

● Caution
If the pinch bolts (2 and 3) are removed during disassembly, grease their threads before refitting and tightening.

▲ Refit all the parts removed during disassembly.



REVISIONE FORCELLA

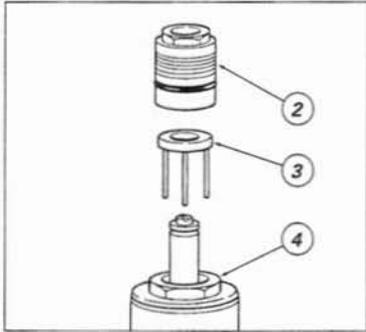
Note

Gli attrezzi specifici per effettuare la revisione della forcella, sono riportati all'inizio del capitolo. I numeri riportati sulle figure di questo paragrafo, si riferiscono ai particolari della vista esplosa.

Pulire accuratamente gli steli prima dello smontaggio.
Il registro dell'estensione deve essere nella posizione minima.

Smontaggio

- Rimuovere l'anello di fermo (1).
- Svitare e rimuovere dal tappo la vite di registro molla (2) e il piattello (3).
- Svitare il tappo superiore (4).



FRONT FORK OVERHAUL

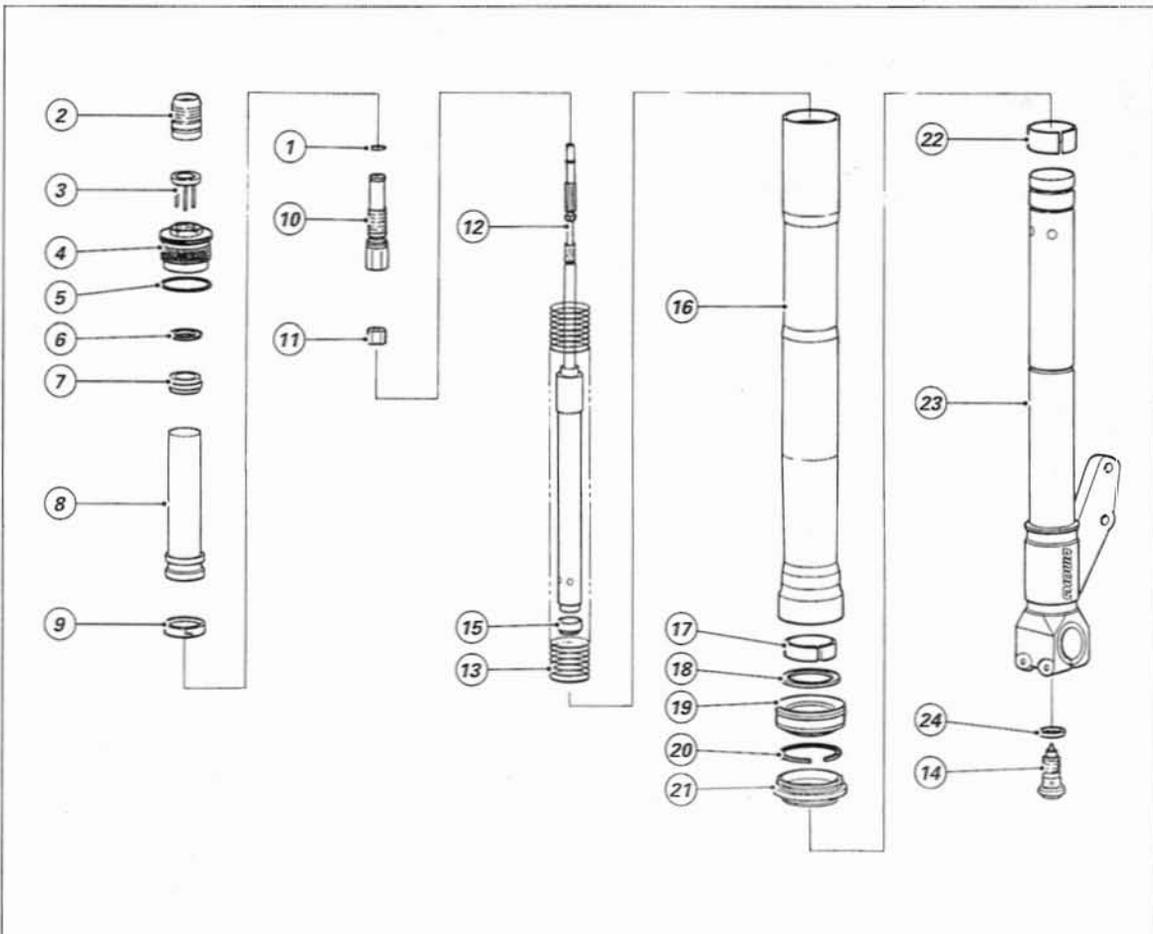
Note

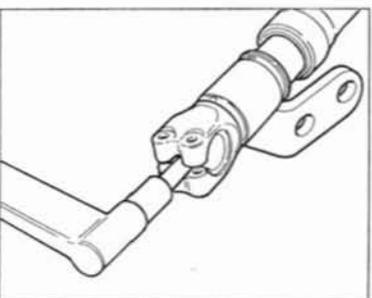
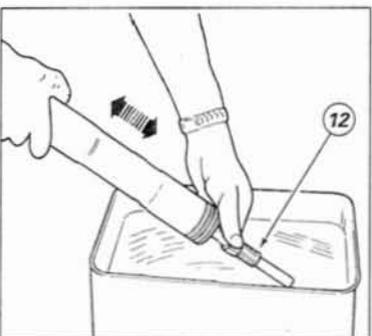
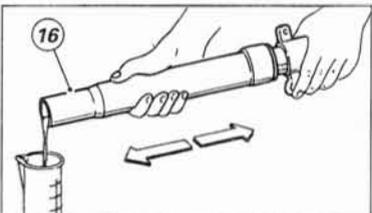
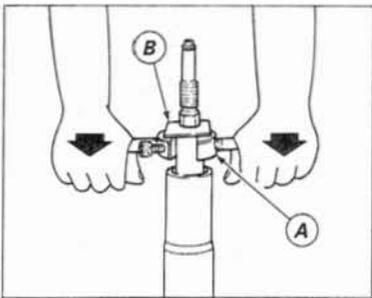
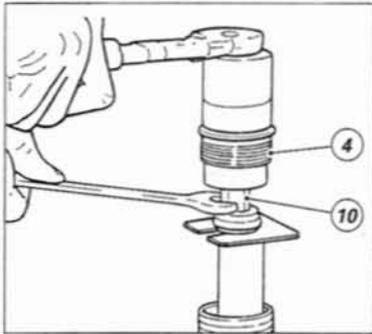
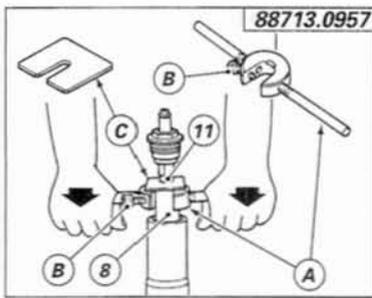
The special service tools required for this operation are listed at the beginning of this section. The reference numbers, which appear in the instructions below, refer to the numbered parts on the exploded drawing.

Thoroughly clean the legs before disassembly.
Turn the rebound adjuster to its min. damping position.

Disassembly

- Remove the circlip (1).
- Unscrew and remove the spring adjuster (2) and the plate (3) from the upper plug.
- Unscrew the upper plug (4).





- Montare l'attrezzo speciale (A, cod. 88713.0957) bloccandolo con la vite (B) nel foro laterale del collare molla (8).
- Spingere l'attrezzo verso il basso per comprimere la molla e quindi installare il distanziale (C) dell'attrezzo sotto il controdado (11).
- Bloccare il registro dell'estensione (10) con una chiave esagonale e svitare il tappo superiore (4) completo.

Note
 Bloccare il registro (10) e non il controdado (11) per svitare il tappo (4).

- Rimuovere il distanziale (C) spingendo verso il basso l'attrezzo (A).
- Rimuovere dall'asta: il collare molla (8) con rondella (6) e cursore (7) e la molla (13).
- Scaricare l'olio dall'interno dello stelo pompando 8-10 volte con il fodero esterno (16) e con l'asta ammortizzatore (12) come in figura.
- Posizionare il supporto asse ruota in una morsa provvista di ganasce di protezione.
- Svitare la vite di registro (14) della compressione.

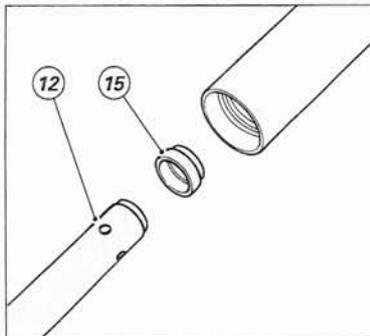
Importante
 Se l'operazione risulta difficoltosa, rimontare provvisoriamente i componenti precedentemente rimossi (13, 8, 7, 6 e 4) e contrastare con il tappo superiore.

- Fit the special tool (A part no. 88713.0957) and lock it with the screw (B) in the side hole of the spring collar (8).
- Push the tool down to compress the spring. Fit the tool spacer (C) under the lock nut (11).
- Hold the rebound adjuster (10) in place with a hex. spanner and unscrew the complete upper plug (4).

Note
 When unscrewing the upper plug (4), hold the adjuster (10) and not the lock nut (11).

- Push the tool (A) downwards and remove the spacer (C).
- Remove the following parts from the rod: the spring collar (8) complete with washer (6) and ring (7) and the spring (13).
- Drain the used oil from inside the fork leg, pump the slider (16) and the damper rod (12) up and down 8 to 10 times as shown in the figure.
- Clamp the wheel shaft support in a vice with suitable protection jaws.
- Unscrew the compression adjuster (14).

Caution
 If this operation proves difficult, temporarily refit the removed parts (13, 8, 7, 6 and 4) and counteract with the upper plug.



- Rimuovere la vite di registro compressione (14) e la guarnizione (24).
- Sfilare la cartuccia ammortizzatore (12) completa e rimuovere la boccola di centraggio inferiore (15).

Importante
Non aprire la cartuccia ammortizzatore.

- Sfilare il raschiapolvere (21) dalla sommità del fodero esterno (16) facendo leva con un cacciavite.
- Rimuovere l'anello di fermo (20) dal fodero esterno.

Importante
Fare attenzione a non rovinare il tubo portante (23) e la sede nel tubo esterno.

- Estrarre il fodero esterno dal tubo portante tirando con forza, assestando colpi in rapida successione, per contrastare la resistenza della boccola di guida (17) forzata sul fodero.
- Rimuovere la boccola (22) dal tubo portante inserendo la punta di un cacciavite nell'apertura della boccola stessa.
- Rimuovere dal tubo portante: la boccola di guida (17); lo scodellino (18); l'anello di tenuta (19); l'anello di fermo (20); il raschiapolvere (21).

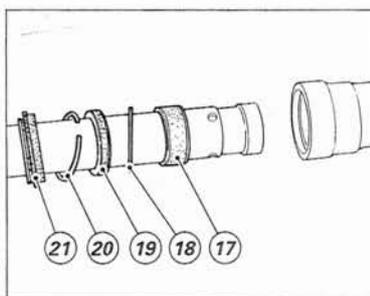
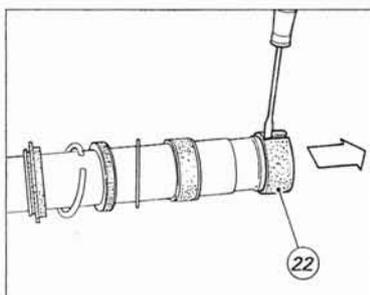
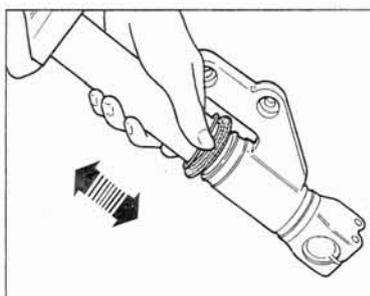
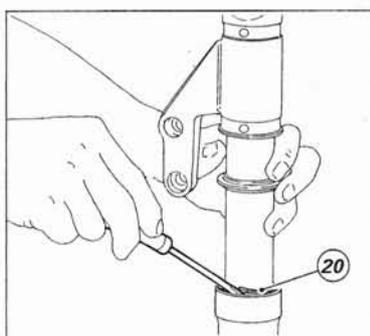
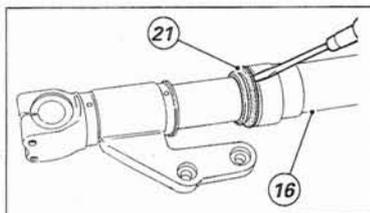
- Remove the compression adjuster (14) and the seal (24).
- Slide out the complete damper cartridge (12) and remove the lower centering bush (15).

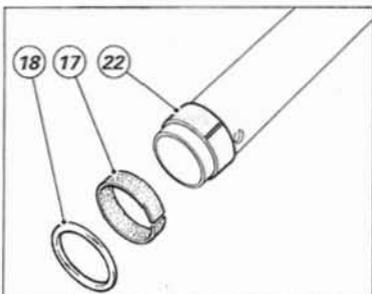
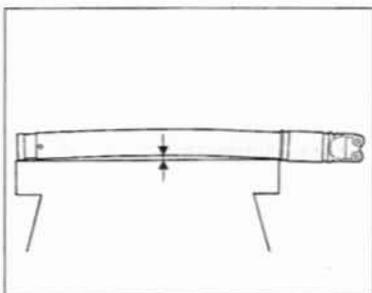
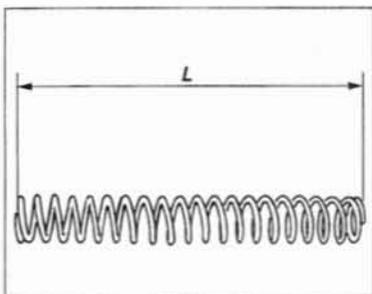
Caution
Do not open the damper cartridge.

- Remove the dust seal (21) from the slider top (16) with a screwdriver.
- Remove the circlip (20) from the slider.

Caution
Make sure not to damage the stanchion tube (23) and the slider seat.

- Pull strongly and tap to remove the slider from the stanchion tube. Tap rapidly to counteract the pilot bushing (17) forced into the slider.
- Insert the bit of a screwdriver into the bush opening and remove the bush (22) from the stanchion tube.
- Remove the following parts from the stanchion tube: pilot bushing (17); retainer (18); oil seal (19); circlip (20); dust seal (21).





Ispezione

Appoggiare su di un piano la molla e misurarne la lunghezza libera (L).

● Limite di servizio:

270 mm.

Sostituire la molla se la lunghezza non rientra nel limite.

○ Esaminare la superficie esterna dei due tubi portanti e quella interna dei due foderi; non dovranno apparire rigature, scalini o forzature.

○ Controllare che ciascun tubo portante scorra liberamente all'interno del proprio fodero, ma senza presentare eccessivo gioco.

● Verificare la rettilineità dei tubi portanti: massimo errore ammesso **0,10 mm.**

○ Verificare le condizioni delle boccole (17 e 22): non devono presentare solchi o scalini e non deve essere visibile il rame di supporto sul lato in entrata. In caso affermativo sostituire la boccia.

○ Verificare la planarità dello scodellino (18) appoggiandolo su di un piano di riscontro: se risulta distorto; sostituirlo.

Inspection

Place the spring on a flat surface and measure its length when not under compression (L).

● Service limit:

270 mm

If the value measured is not within this limit, change the spring.

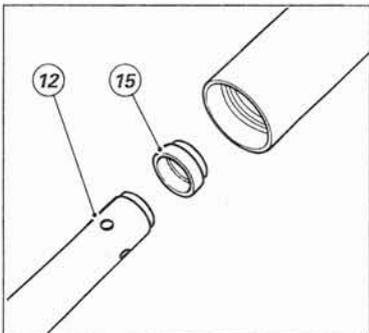
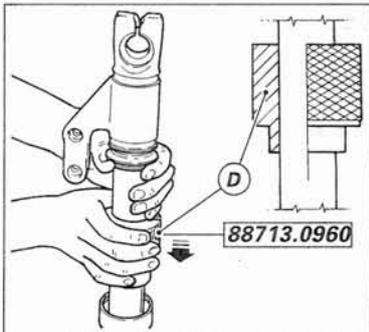
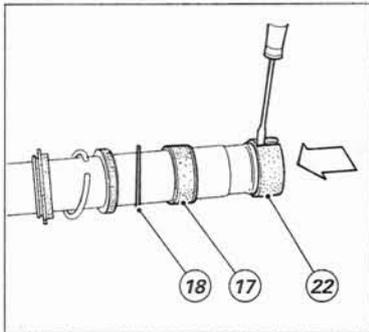
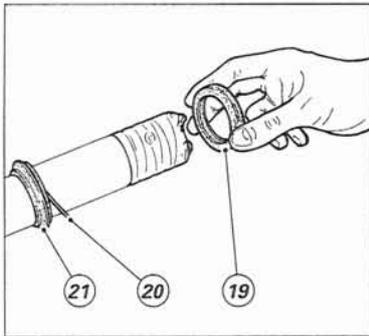
○ Examine the outer surface of the two stanchions and the inner surfaces of the two sliders. They should be free of scoring, notches or signs of forcing.

○ Check that each stanchion slides smoothly inside the sliders and that there is not excessive play.

● Ensure that the stanchions are perfectly straight. Max. deviation allowed: **0.10 mm**

○ Check that the bushes (17 and 22) are free of scoring and notches. The copper on the bush inlet side should not be visible. If this is not the case, change the bush.

○ Ensure that the retainer (18) is not bent. Put it onto a proper surface. If it is bent, change the retainer.



Rimontaggio

Importante
Prima di installare l'anello di tenuta (19), lubrificare i bordi di scorrimento con olio forcella o con grasso per tenute.

- ▲ Proteggere l'estremità del tubo portante con nastro.
- ▲ Installare i seguenti componenti nel tubo portante: raschiapolvere (21); anello di fermo (20); anello di tenuta (19).

Importante
Installare l'anello di tenuta con la superficie marcata rivolta verso il raschiapolvere.

- ▲ Installare i seguenti componenti sul tubo portante: scodellino (18); boccia di guida (17); boccia (22) del tubo portante.

Importante
Eliminare eventuali bave e fare attenzione a non rovinare il rivestimento esterno della boccia.

- ▲ Unire il raschiapolvere e l'anello di fermo con nastro isolante per non intralciare le operazioni successive.

Note
Prima di assemblare le due parti, lubrificare le superfici di scorrimento delle bocche con olio forcella.

- ▲ Spingere la boccia di guida (17) e lo scodellino (18) nel fodero esterno utilizzando l'attrezzo premi anello di tenuta (D, cod. 88713.0960).
- ▲ Spingere l'anello di tenuta (19) nel fodero utilizzando la stessa attrezzatura.
- ▲ Installare l'anello di fermo (20) e il raschiapolvere (21).

Importante
Il fodero esterno deve scorrere liberamente sul tubo portante. Supportare esclusivamente con le mani i tubi portanti e i foderi esterni per non danneggiare gli anelli di tenuta e le bocche di guida.

- ▲ Bloccare il supporto asse ruota in morsa.
- ▲ Installare la boccia di centraggio inferiore (15) all'estremità della cartuccia ammortizzatore (12) e inserirli nel tubo portante.

Reassembly

Caution
Lubricate the sliding edges with fork oil or seal grease before reassembling the oil seal (19).

- ▲ Put some adhesive tape to protect the stanchion top.
- ▲ Fit the following parts into the stanchion according to the given order: dust seal (21); circlip (20); oil seal (19).

Caution
Fit the oil seal with the marked surface facing the dust seal.

- ▲ Fit the following parts into the stanchion according to the given order: retainer (18); pilot bushing (17); stanchion bush (22).

Caution
Remove any burrs and make sure not to damage the bush outer coating.

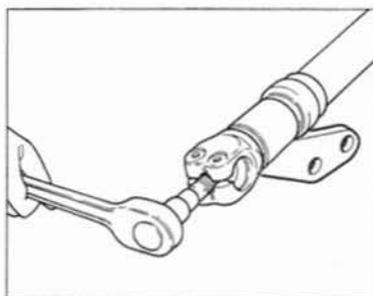
- ▲ To make the next operation easier, tape dust seal and circlip together.

Note
Lubricate the bush sliding surfaces with fork oil before reassembling.

- ▲ Push the pilot bushing (17) and the retainer (18) into the slider with the seal ring tool (D, part no. 88713.0960).
- ▲ Push the oil seal (19) into the slider using the above tool.
- ▲ Fit the circlip (20) and the dust seal (21).

Caution
Ensure that the slider slides smoothly along the stanchion tube. Hold both stanchions and sliders in your hands not to damage oil seals and pilot bushings.

- ▲ Vice the wheel shaft support.
- ▲ Fit the lower centering bush (15) into the damper cartridge end (1.2) and then fit them into the stanchion tube.



▲ Installare la guarnizione (24) e la vite di registro (14) compressione.

▲ Serrare alla coppia di serraggio prescritta.

▲ Introdurre metà del quantitativo prescritto di olio in ogni stelo.

▲ Riempire poi dal foro superiore dell'asta la cartuccia ammortizzatore fino a quando inizierà ad uscire olio dal foro di sfiato laterale.

▲ Pompate per almeno 10 volte con l'asta e con il fodero (facendo una corsa di almeno 150 mm) per permettere all'olio di riempire tutto il volume interno.

▲ Portare a fondo corsa sia l'asta ammortizzatore che il fodero esterno.

▲ Introdurre il rimanente quantitativo di olio nello stelo e misurare il livello.

▲ Fit the seal (24) and the compression adjuster (14).

▲ Tighten to the specified torque.

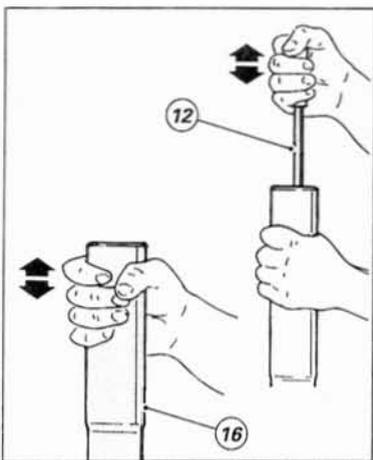
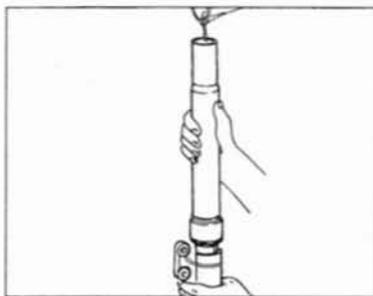
▲ Fill each fork leg with half the amount of the specified oil.

▲ Fill the damper rod from the top hole until oil comes out from the side vent hole.

▲ Pump the rod and the slider up and down at least 10 times (completing a stroke of at least 150 mm) so that the oil fills the fork leg completely.

▲ Move the damper rod and the slider to the end of their stroke.

▲ Pour the remaining oil into the stanchion tube and measure the oil level.



Importante

Posizionare verticalmente lo stelo quando si misura il livello. Verificare che il livello sia il medesimo in entrambi gli steli.

● Olio raccomandato:
SHELL ADVANCE FORK 7,5 O DONAX TA

● Capacità Standard:
492±2,5 cc

● Livello olio Standard:
94 mm

Il quantitativo di olio influisce sul comportamento della forcella in fine corsa di compressione.

Un livello di olio alto aumenta il carico in compressione, un livello basso lo diminuisce.

Caution

The fork leg must be in a vertical position when measuring the oil level. Ensure that both fork legs have the same oil level.

● Recommended oil:

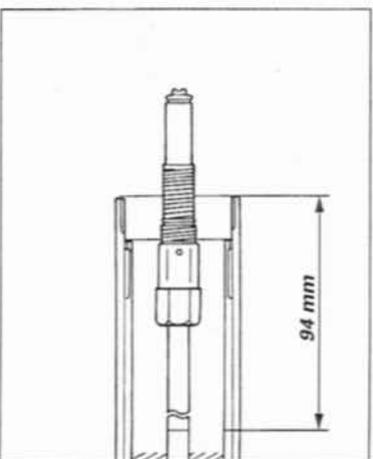
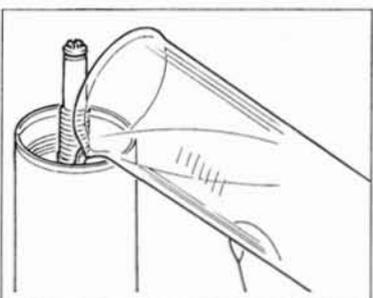
SHELL ADVANCE FORK 7,5 or DONAX TA

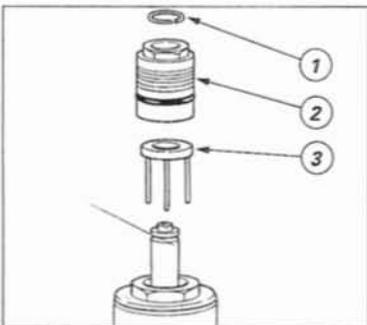
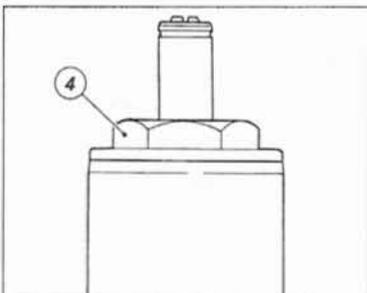
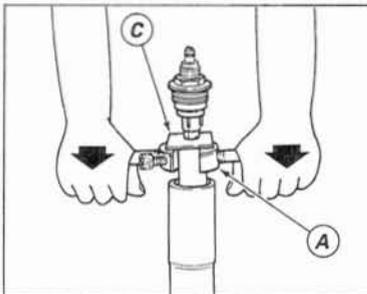
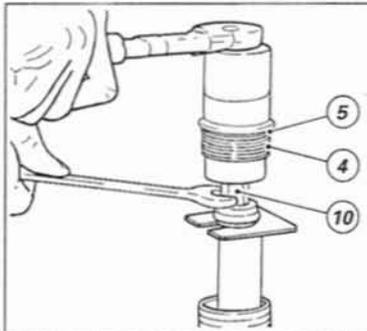
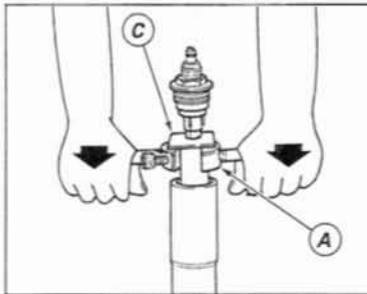
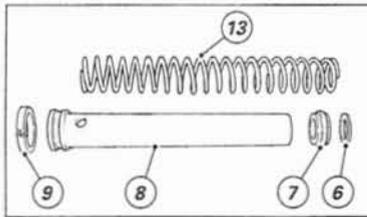
● Standard capacity:
492±2.5 cu.cm.

● Standard oil level:
94 mm

The amount of oil in a fork affects the performance of the fork at the end of the compression stroke.

A high oil level will increase the compression load; a low oil level will decrease the compression load.





▲ Prima del rimontaggio eliminare l'olio presente sulla molla e sul collare molla.

▲ Installare i seguenti componenti: la molla (13), con la parte conica rivolta verso il collare (8); il collare molla (8) con il segmento (9);

il cursore (7); la rondella (6) superiore.

▲ Montare l'attrezzo (A) usato nello smontaggio nel foro laterale del collare molla (8).

▲ Spingere in basso detto attrezzo quindi posizionare il distanziale (C) sotto il controdado (11).

▲ Avvitare il tappo superiore (4) completo di anello OR (5) sul registro di estensione (10).

▲ Bloccare con chiave esagonale il registro estensione e serrare il tappo superiore alla coppia prescritta.

○ Rimuovere il distanziale (C) premendo l'attrezzo (A) verso il basso.

▲ Serrare il tappo superiore (4) sul fodero esterno alla coppia prescritta.

▲ Installare nell'ordine: il piattello (3); la vite di registro molla (2); l'anello di fermo (1).

▲ Wipe any oil from the spring and the spring collar before reassembling.

▲ Fit the following parts: the spring (13), with the tapered section facing the collar (8); the spring collar (8) with the ring (9); the slider (7); the upper washer (6).

▲ Fit the tool (A) used for disassembly into the side hole in the spring collar (8).

▲ Push the tool down and slide the spacer (C) under the lock nut (11).

▲ Screw the upper plug (4) complete with O-ring (5) onto the rebound adjuster (10).

▲ Using a hex. spanner hold the rebound adjuster in place and tighten the upper plug to the specified torque.

○ Push the tool (A) downwards and slide out the spacer (C).

▲ Screw the upper plug (4) onto the slider and tighten to the specified torque.

▲ Fit the following parts in the order shown:

the plate (3); the spring adjuster (2); the circlip (1).

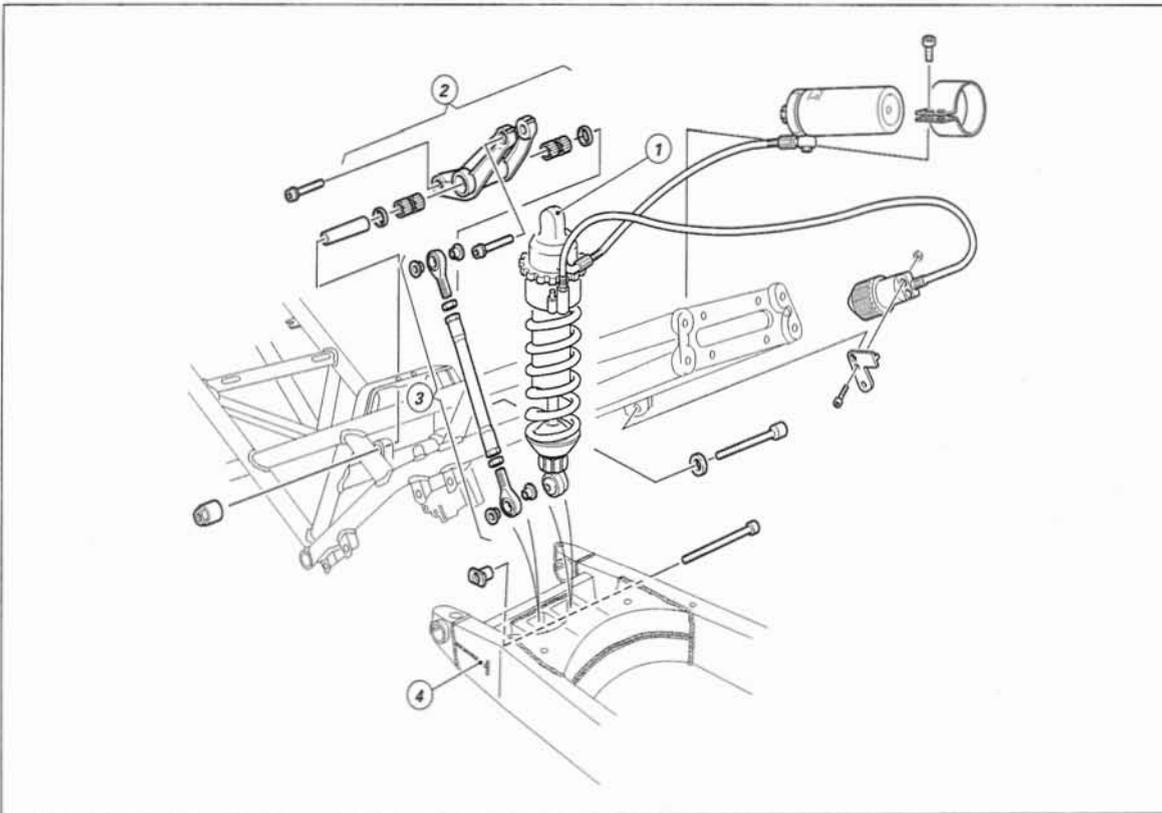
SOSPENSIONE POSTERIORE

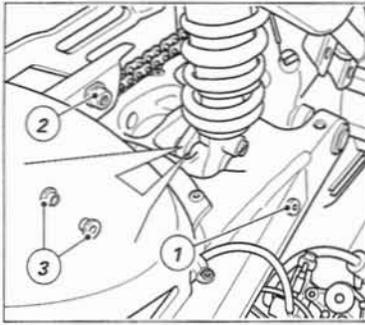
La sospensione posteriore utilizza un monoammortizzatore oleopneumatico (1) completamente regolabile con azionamento progressivo.

Questo sistema è composto da un bilanciere superiore (2) e da una biella regolabile (3) fissata inferiormente al forcellone (4). Il forcellone, in acciaio, è infulcrato sul motore per ottenere la massima rigidità.

REAR SUSPENSION

The rear suspension has a fully adjustable hydraulic monoshock absorber (1) with progressive linkage. This linkage consists of an upper rocker arm (2) and an adjustable connecting rod (3) fixed at the bottom to the swingarm (4). The steel swingarm pivots on the engine. This system has been designed to provide the maximum stiffness.





SMONTAGGIO E REVISIONE FORCELLONE OSCILLANTE

○ Mettere il motociclo sul cavalletto centrale e rimuovere tutti i componenti che possono ostacolare l'operazione.

○ Rimuovere la ruota posteriore nel modo descritto al paragrafo "Smontaggio ruota posteriore".

○ Rimuovere il tubo di scarico del cilindro verticale come descritto al paragrafo "Smontaggio sistema di scarico".

○ Svitare la vite (1) di fulcraggio inferiore del tirante e dell'ammortizzatore.

○ Abbassare il forcellone e recuperare la bussola filettata (2) e le boccole (3) in corrispondenza dello snodo sferico del tirante.

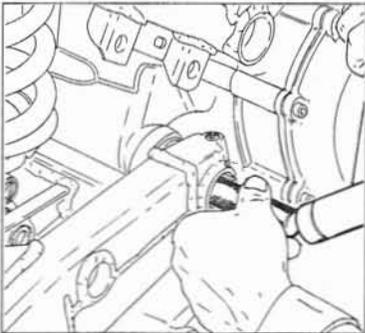
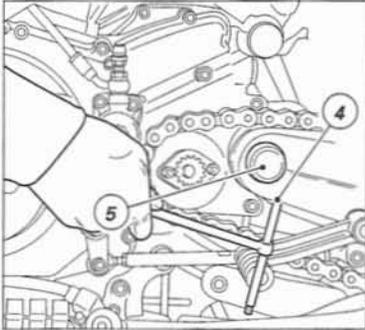
○ Allentare le viti (4) sui morsetti di tenuta del perno forcellone su entrambi i lati di quest'ultimo.

○ Rimuovere i tappi (5) dai lati del forcellone.

○ Per lo smontaggio del perno occorre rimuovere almeno uno degli anelli d'arresto esterni.

○ Con un adatto punzone spingere il perno verso l'esterno fino a che il forcellone risulterà libero dall'ancoraggio sul motore.

○ Rimuovere il forcellone.

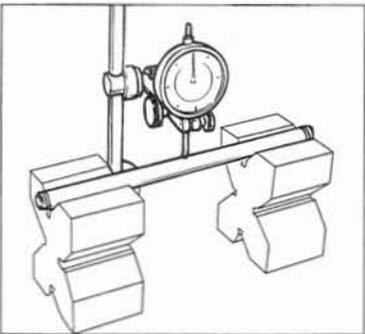


Verificare l'entità della distorsione del perno forcellone con un comparatore:

○ posizionare il perno su due riscontri uguali;

○ ruotare il perno e muovere in senso orizzontale lo strumento;

○ leggere il valore della distorsione: limite di servizio: **0,3 mm**.

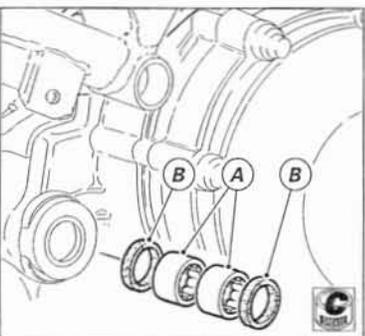


Procedere alle operazioni di ispezione necessarie.

○ controllare lo stato di usura dei cuscinetti a rullini (A) e degli anelli di tenuta (B) sull'asse di fulcraggio del forcellone sul motore;

▲ quando si procede al rimontaggio verificare che tutti i componenti siano montati nell'ordine

rappresentato in figura e che le sedi dei cuscinetti e i labbri di tenuta degli anelli siano lubrificati con grasso prescritto.



REMOVING AND OVERHAULING THE SWINGARM

○ Raise the bike onto its center stand and remove all components which might obstruct swingarm removal and overhaul.

○ Remove the rear wheel as described in "Removing the rear wheel".

○ Remove the vertical cylinder exhaust pipe as described in "Removing the exhaust system".

○ Remove the lower pivot bolt (1) of the monoshock linkage.

○ Lower the swingarm and keep the threaded bushing (2) and the bushes (3) at the linkage ball joint.

○ Loosen the bolts (4) of the swingarm pivot shaft clamps; loosen the bolts on both sides.

○ Remove the plugs (5) from the swingarm sides.

○ To remove the pivot shaft, remove at least one of the outer circlips.

○ Using a suitable drift, drive the pivot shaft out until the swingarm is released from its mounting on the engine.

○ Remove the swingarm.

Check the distortion of the pivot shaft using a dial gauge.

○ place the pivot shaft on two

reference blocks of the same size;

○ rotate the shaft and move the dial gauge horizontally;

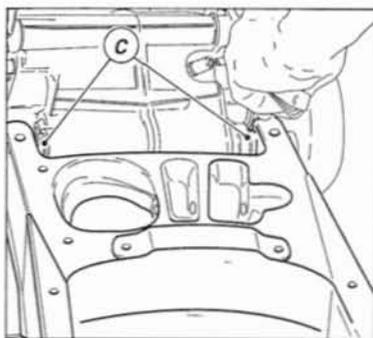
○ measure the distortion value.

Service limit: **0.3 mm**

Inspect the disassembled parts.

○ Check the wear of the needle roller bearings (A) and the seals (B) on the swingarm pivot shaft.

▲ At reassembly, check that all parts are assembled in the order shown in the figure. Grease the bearing seats and the seal lips with the recommended grease.



In caso di sostituzione del forcellone o del motore, occorre verificare il gioco assiale operando come segue:

○ introdurre un rasamento (C) di spessore **1,8 mm** su entrambi i lati del motore;

○ tenere appoggiato il ramo sinistro del forcellone al motore per ottenere il corretto allineamento della catena e verificare con spessimetro o con rasamenti calibrati il gioco presente sull'altro lato del motore.

● È consentito un gioco laterale fino a **0,1 mm**.

▲ Se la lama o il rasamento di spessore **0,10 mm** fatica ad entrare non è necessario introdurre alcun rasamento. In caso contrario sono disponibili rasamenti da **0,20 mm** e da **0,10 mm** con i quali ristabilire il gioco prescritto.

Esempio:

Gioco rilevato (mm)	rasamenti lato sx.	rasamenti lato dx.
0,10	–	n°1 da 0,10 mm
0,20	n°1 da 0,10 mm	n°1 da 0,10 mm
0,30	n°1 da 0,10 mm	n°1 da 0,20 mm

Importante

Il pacco di rasamenti di spessore maggiore va sempre montato sul lato destro del forcellone.

Play measured (mm)	LH shim	RH shim
0.10	–	n°1 of 0.10 mm
0.20	n°1 of 0.10 mm	n°1 of 0.10 mm
0.30	n°1 of 0.10 mm	n°1 of 0.20 mm

Caution

Always fit the larger shim pack on the right-hand side of the swingarm.

If you are changing the swingarm or the engine, you must also check the axial play. Proceed as follows:

○ fit a **1.8 mm** shim (C) to each side of the engine;

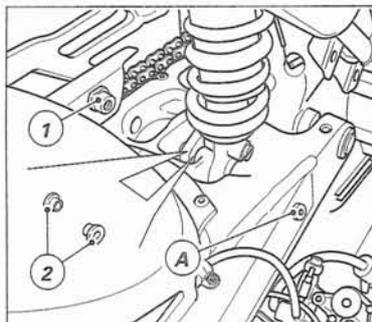
○ press the left arm of the swingarm against the engine so that the chain is correctly aligned. Using a feeler gauge or calibrated shims, measure the play on the other side of the engine.

● Allowed side play:

0.1 mm.

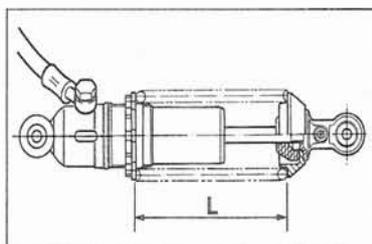
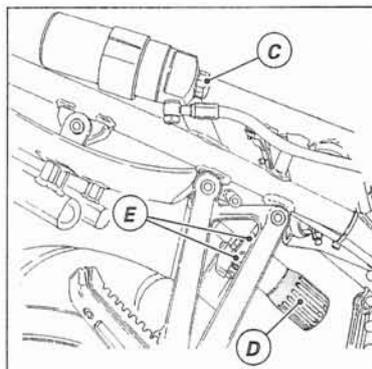
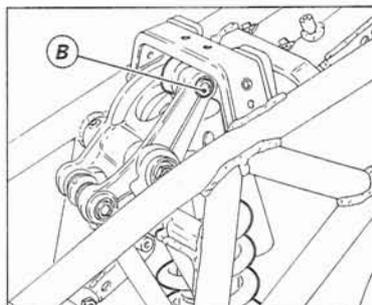
▲ If the **0.10 mm** feeler gauge or shim fits in hard, do not add further shims. If the play is greater, shim to the permitted clearance; shims for this purpose are available in **0.20** and **0.10 mm** sizes.

Example:



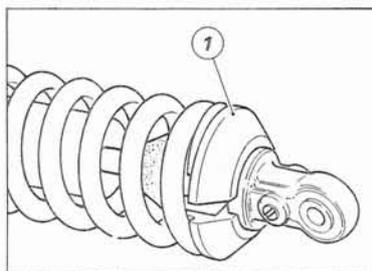
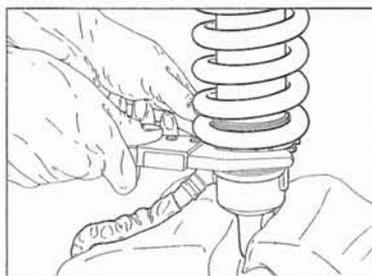
SMONTAGGIO AMMORTIZZATORE POSTERIORE

- Per rimuovere l'ammortizzatore posteriore dal fissaggio sul forcellone e sul bilanciere superiore è necessario svitare le due viti (A e B).
- Rimuovendo la vite inferiore (A) si stacca anche il tirante dal forcellone. Recuperare la bussola filettata (1) e le bussole (2) poste ai lati dello snodo sferico del tirante.
- Rimuovere il serbatoio di espansione (C) dell'ammortizzatore svitando le relative viti sulla staffa di fissaggio del telaio.
- Rimuovere il pomello di regolazione del precarico (D) svitando le relative viti (E).



SOSTITUZIONE MOLLA E ISPEZIONE AMMORTIZZATORE

- Prima di procedere allo smontaggio è necessario misurare la lunghezza (L) della molla precaricata. La quota rilevata dovrà essere ristabilita nel rimontaggio.
- Prima di allentare la controgiera assicurarsi che il pomello (D) sia completamente svitato.
- Allentare la controgiera e la ghiera registro molla utilizzando una chiave a settore o attrezzi specifici, come mostra la figura.
- Rimuovere l'anello di fermo (1) e la molla.
- Controllare visivamente l'ammortizzatore ed individuare eventuali perdite d'olio o altri inconvenienti.
- Sostituire l'ammortizzatore, se necessario.

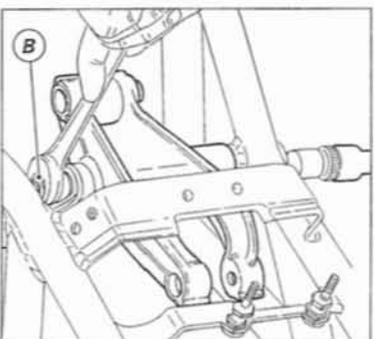
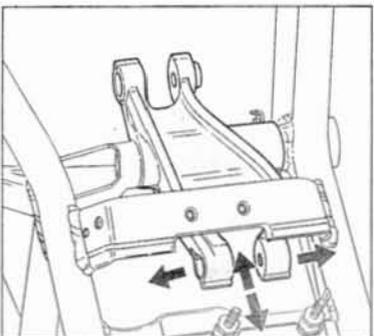
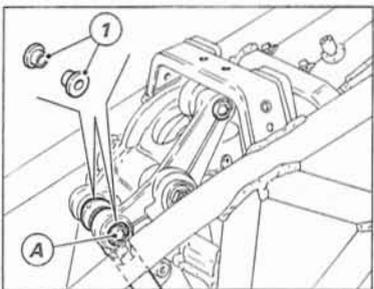
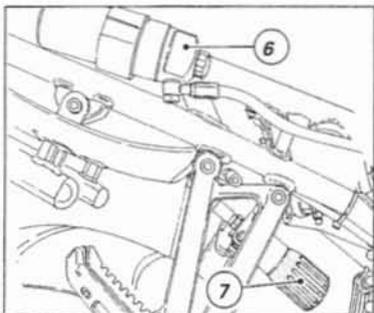
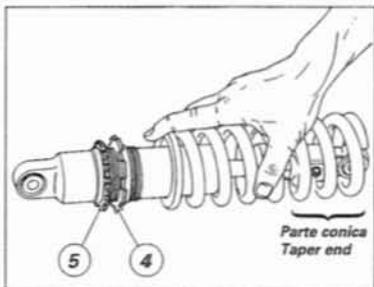
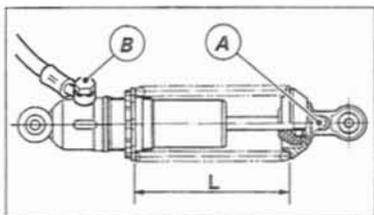


REMOVING THE REAR SHOCK ABSORBER

- Unscrew the 2 bolts (A and B) and remove the rear shock absorber from the swingarm and the upper rocker arm.
- Unscrew the lower bolt (A) to remove the linkage from the swingarm. Keep the threaded bushing (1) and the bushes (2) at the sides of the linkage ball joint.
- Undo the screws on the frame securing bracket and remove the shock absorber expansion tank (C).
- Undo the screws (E) and remove the spring preload adjusting knob (D).

CHANGING THE MONOSHOCK SPRING AND CHECKING THE MONOSHOCK

- Measure the spring length (L) when preloaded before disassembling. The measured value must be set when reassembling.
- Make sure that the knob (D) is fully untightened before loosening the lock ring nut.
- Loosen the lock ring nut and the adjusting ring nut with a pin wrench or a special tool, as shown in the figure.
- Remove the circlip (1) and the spring.
- Visually check the monoshock for possible oil leakage or different troubles.
- Replace the monoshock, if necessary.



Rimontaggio

▲ Girare l'attacco inferiore in modo che la vite di registro estensione (A) si trovi dallo stesso lato della vite di registro compressione (B).

▲ Inserire la molla nella custodia dell'ammortizzatore con la parte terminale conica rivolta verso l'attacco inferiore.

▲ Montare l'anello di fermo (1).

▲ Avvitare la ghiera registro molla (4) sino ad ottenere la lunghezza (L) precedentemente misurata.



Note

Un giro completo della ghiera di registro varia la lunghezza della molla di 1,5 mm.

▲ Serrare la controghiera (5) contro la ghiera di registro alla coppia di serraggio di 78-98 Nm.

▲ Rimontare il serbatoio di espansione (6) e il pomello di regolazione del precarico (7) fissandoli alle relative staffe.

Reassembly

▲ Turn the lower fitting so that the rebound adjuster (A) is on the same side as compression adjuster (B).

▲ Insert the spring in the monoshock casing with its taper end facing the lower fitting.

▲ Fit the circlip (1).

▲ Screw the spring adjusting nut (4) up to the length (L) previously measured.



Note

A complete turn of the adjusting ring nut will increase/decrease the spring length by 1.5 mm.

▲ Tighten the lock ring nut (5) against the adjusting ring nut to 78-98 Nm.

▲ Refit the expansion tank (6) and the spring preload adjusting knob (7) and secure them to their brackets.

SMONTAGGIO BIELLA E BILANCIERE SOSPENSIONE POSTERIORE

○ Separare la biella dal bilanciere svitando la vite (A) e recuperare le bussole (1) ai lati dello snodo sferico.

○ Prima di rimuovere il bilanciere dal telaio è necessario verificare il gioco degli astucci a rullini posti al suo interno.

Tirare e spingere nei quattro sensi l'estremità posteriore del bilanciere.

Se si riscontra un movimento eccessivo è necessario provvedere alla sostituzione.

○ Per rimuovere il bilanciere dal telaio occorre svitare la vite di fissaggio e relativo dado (B).

REMOVING THE REAR SUSPENSION CONNECTING ROD AND ROCKER ARM

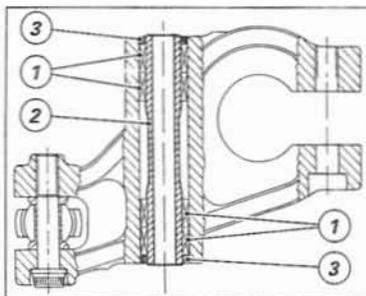
○ Unscrew the screw (A) and disconnect the connecting rod from the rocker arm. Keep the bushings (1) at the sides of the ball joint.

○ Check the axial play of the roller bearings inside the rocker arm before removing it.

Push and pull in all directions the rocker arm rear end.

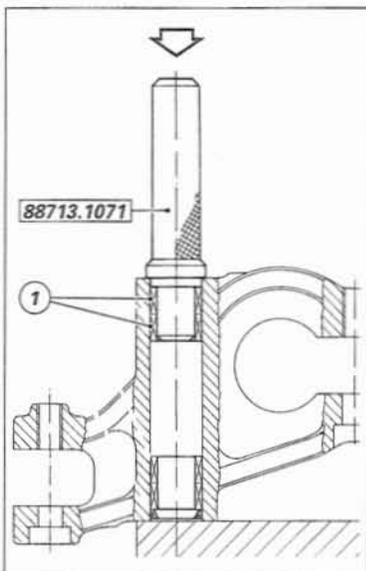
In case of excessive play, change the bearing.

○ Unscrew the retaining screw and its nut (B) to remove the rocker arm from the frame.



REVISIONE BILANCIERE SOSPENSIONE POSTERIORE

Il movimento del bilanciere è realizzato mediante astucci a rullini (1) che lavorano su un distanziale interno (2); alle estremità esterne sono posizionati due anelli di tenuta (3) che provvedono a mantenere la lubrificazione all'interno delle gabbie.
 ○ Dopo aver sfilato il distanziale interno rimuovere gli anelli di tenuta e gli astucci a rullini utilizzando un tampone di diametro esterno $\varnothing 21,6$ mm.



Importante
 Fare attenzione, durante l'estrazione, a non rovinare la sede del bilanciere. Gli anelli di tenuta e gli astucci a rullini rimossi non vanno più rimontati.

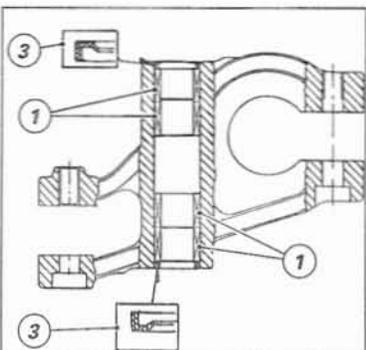
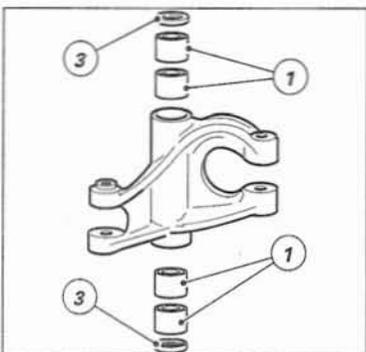
▲ Introdurre due astucci a rullini (1) nuovi sul tampone cod. **88713.1071**.
 ▲ Supportare adeguatamente il bilanciere e spingere gli astucci fino a battuta dell'attrezzo sul bilanciere.

Importante
 Introdurli in asse con il foro, evitando impuntamenti: eventualmente utilizzare una pressa.

▲ Inserire un anello di tenuta (3) nuovo, disposto come in sezione, sul tampone e portalo in battuta sull'astuccio precedentemente montato.

▲ Ripetere le stesse operazioni per gli altri astucci e l'altro anello di tenuta.

▲ Lubrificare con grasso prescritto astucci e anelli di tenuta ed inserire il distanziale interno.



REAR SUSPENSION ROCKER ARM OVERHAUL

The rear rocker arm consists of needle roller bearings (1) on an inner spacer (2). The outer ends of the bearing have two oil seals (3), which keep the lubricant inside the cages.
 ○ Remove the inner spacer, the oil seals and the needle roller bearings using a drift with an outer diameter of **21.6 mm**.

Caution
 Do not damage the rocker arm seat while driving out the bearings. Do not refit oil seals or needle roller bearings which have been removed.

▲ Insert two new needle roller bearings (1) on the drift part no. **88713.1071**.

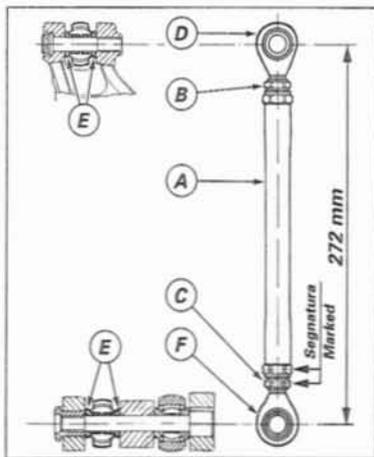
▲ Support the rocker arm and drive the needle roller bearing into the rocker arm until it stops.

Caution
 Ensure that the bearings are perfectly aligned with the hole. Avoid jamming. Use a press, if necessary.

▲ Fit a new seal ring (3) on the drift, as shown in the figure. Drive it onto the needle roller bearing previously fitted.

▲ Repeat the above procedure for the other roller bearings and the other seal ring.

▲ Lubricate the bearings and the oil seals with the recommended grease and insert the inner spacer.



REVISIONE TIRANTE AMMORTIZZATORE

Il tirante è composto da un'asta centrale (A), da due dadi (B e C) e da due snodi sferici, uno destro (D) e uno sinistro (F). Sugli snodi, in corrispondenza del foro di fulcro, lavorano due bussole (E).

○ Dopo aver rimosso dette bussole verificare, ruotando a mano l'anello interno, il gioco dello snodo sferico: in caso di gioco eccessivo sostituirlo.

▲ Fare attenzione nel rimontaggio al dado (C) con filettatura sinistrorsa (riconoscibile dalla segnatura): va montato in corrispondenza della parte segnata dell'asta centrale (A).

● L'interasse tra gli snodi deve essere **272 mm**.

Modificando questa quota si modifica l'assetto della moto.

▲ Serrare i dadi sull'asta centrale alla coppia prescritta.

MONOSHOCK LINKAGE OVERHAUL

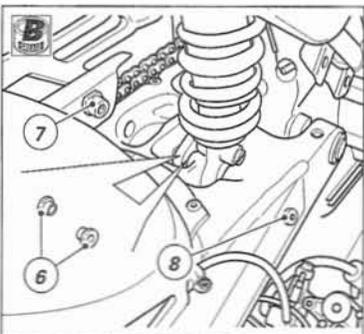
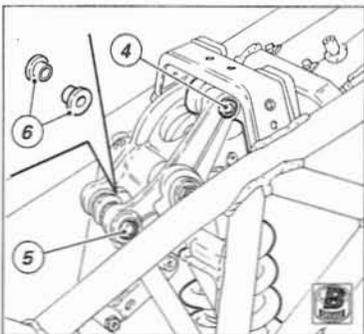
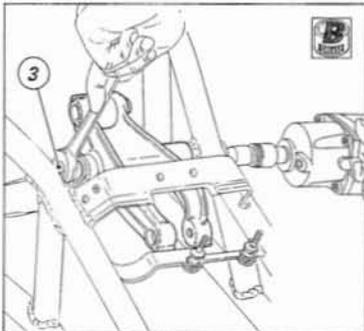
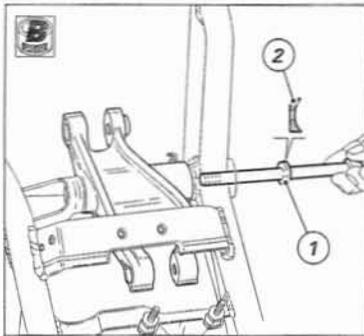
The monoshock linkage consists of a central rod (A), two nuts (B and C) and two ball joints, (D) for R.H. and (F) for L.H. The ball joints have two bushes (E) at the pivot hole.

○ Remove the bushes and turn the inner ring by hand to check the ball joint play. In case of excessive play, change the ball joint.

▲ Please note that the nut (C) has a left-hand threading (see marking). At reassembly, ensure that the nut is fitted at mark on the central rod (A).

● The distance between the centers of the ball joints must be **272 mm**. Should this distance be changed, the motorcycle trim will also change.

▲ Tighten the nuts on the central rod to the specified torque.

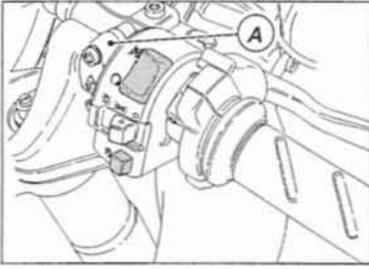


RIMONTAGGIO SOSPENSIONE POSTERIORE

- ▲ Lubrificare con grasso prescritto il gambo del perno (1) e le superfici di contatto della rosetta (2).
- ▲ Lubrificare con grasso prescritto la filettatura del perno e il sottotesta del dado (3).
- ▲ Inserire il bilanciante completo tra i supporti del telaio, nella posizione raffigurata.
- ▲ Montare la rosetta (2) nel perno (1) con il lato **concavo** rivolto verso il perno.
- ▲ Inserire il perno fino in battuta sul telaio.
- ▲ Installare il dado (3) con la parte **esagonale** verso l'esterno.
- ▲ Bloccare il dado e serrare la vite alla coppia prescritta.
- ▲ Ingrassare filetto e sottotesta delle viti (4 e 5) di fissaggio superiore ammortizzatore e tirante ed impuntarle nel bilanciante.
- ▲ Disporre l'ammortizzatore con il raccordo del tubo di collegamento al serbatoio di compensazione in alto e rivolto verso il posteriore.
- ▲ Inserire lo snodo superiore dell'ammortizzatore in corrispondenza del foro posteriore del bilanciante.
- ▲ Bloccare la vite (4) alla coppia prescritta.
- ▲ Installare le boccole (6) sugli snodi del tirante.
- ▲ Inserire l'estremità superiore del tirante nel bilanciante e bloccare la vite (5) alla coppia prescritta.
- ▲ Installare l'estremità inferiore dell'ammortizzatore e del tirante nel forcellone.
- ▲ Ingrassare nel diametro di scorrimento la bussola filettata (7) e introdurla nel supporto con la parte cilindrica.
- ▲ Ingrassare filetto, sottotesta e diametro di scorrimento della vite di fissaggio inferiore (8) ed inserirla nel forcellone dal lato destro.
- ▲ Bloccare la vite alla coppia di serraggio prescritta.

REFITTING THE REAR SUSPENSION

- ▲ Lubricate the pin shank (1) and the contact surfaces of the washer (2) with the recommended grease.
- ▲ Lubricate the pin threading and the nut underhead (3) with the recommended grease.
- ▲ Insert the complete rocker arm between the frame supports, as shown in the figure.
- ▲ Fit the washer (2) into the pin (1) with its **concave** side facing the pin.
- ▲ Insert the pin in the frame until it stops.
- ▲ Fit the nut (3) with its **hexagon** side facing outwards.
- ▲ Clamp the nut and tighten the screw to the specified torque.
- ▲ Lubricate threading and underhead of the screws (4 and 5) fixing the upper part of the monoshock with the linkage and insert them into the rocker arm.
- ▲ Position the monoshock with the compensation reservoir hose connector at the top facing back.
- ▲ Insert the monoshock upper joint in the rocker arm rear hole.
- ▲ Tighten the screw (4) to the specified torque.
- ▲ Fit the bushings (6) onto the linkage joints.
- ▲ Insert the upper end of the linkage into the rocker arm and tighten the screw (5) to the specified torque.
- ▲ Insert the lower end of the monoshock and the linkage into the swingarm.
- ▲ Grease the sliding surface of the threaded bushing (7) and fit its tapered side into the support.
- ▲ Grease the threading, underhead and sliding surface of the lower retaining screw (8) and insert into the swingarm from the RH side.
- ▲ Tighten the screw to the specified torque.



PINZE E POMPE FRENO

La casa costruttrice delle pinze e delle pompe freno, considerando l'importanza in termini di sicurezza che rivestono questi componenti, suggerisce di non intervenire in nessun modo all'interno della pinza o della pompa. Una revisione non eseguita correttamente può mettere in serio pericolo l'incolumità del pilota e del passeggero. Le operazioni di sostituzione sono limitate alle pastiglie e relativi componenti di fissaggio e al gruppo di spurgo (vedi capitolo "Manutenzione").

⚠ Attenzione

Non provare il motociclo senza il parafrangente anteriore in quanto questo elemento funge da supporto alla tubazione freno, evitando che questa vada ad interferire con la ruota durante la frenata.

▲ Quando si installa il gruppo pompa/leva sul semimanubrio allineare la fessura tra gli elementi di fissaggio della pompa con la punzonatura (A) impressa sul semimanubrio.

BRAKE CALIPERS AND MASTER CYLINDERS

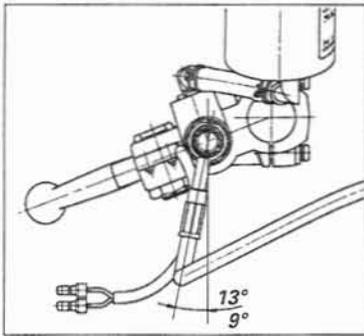
Safety critical components. The brake manufacturer recommends that you do not work on the internal components of brake calipers and cylinders. Incorrect overhaul of these safety critical components can endanger rider and pillion rider safety.

Maintenance operations on these units are limited to changing the brake pads, fixtures and breather unit (see "Maintenance").

⚠ Warning

Do not ride the motorcycle without the front mudguard, as it supports the brake hoses and avoids accidental contacts with the wheel while braking.

▲ When fitting the cylinder / lever unit to the handlebar, align the slot between the pump retaining elements with the punched mark (A) on the handlebar.

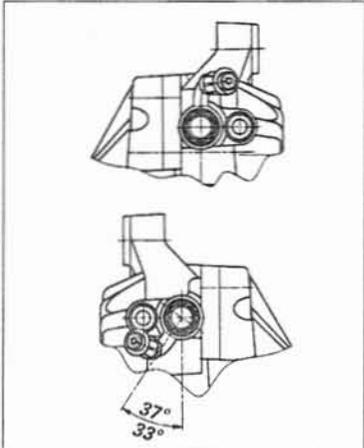


POSIZIONAMENTO TUBAZIONI FRENO

In caso di sostituzione delle tubazioni freno è necessario fare particolare attenzione all'orientamento dei raccordi sulla pompa e sulla pinza.

Note

Sulla pinza freno anteriore sinistra è presente un perno che impedisce la rotazione del raccordo tubo freno e ne determina il corretto posizionamento.



Attenzione

Una tubazione mal posizionata può causare un malfunzionamento dell'impianto frenante e può ostacolare le parti in movimento del motociclo. Rispettare l'orientamento rappresentato in figura.

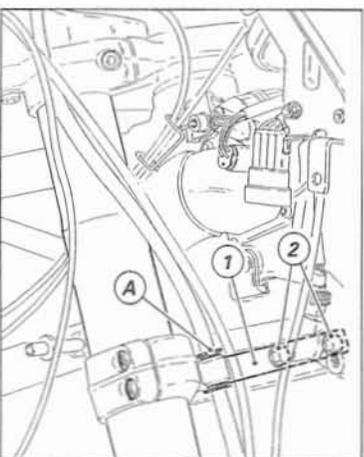
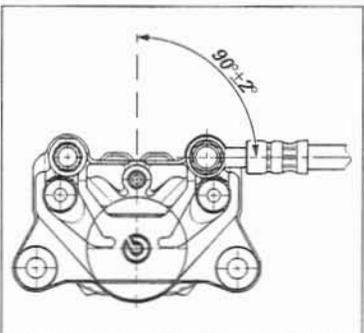
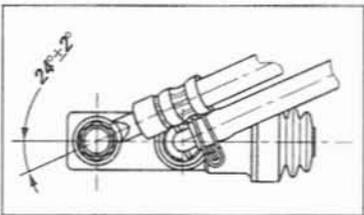
Per il fissaggio del tubo freno anteriore alla base di sterzo procedere nel modo seguente:

▲ Posizionare il gommino (A) sul tubo freno in corrispondenza della base di sterzo.

▲ Montare la staffa (1) sulla base inserendo la parte terminale piegata nel gommino.

▲ Fissare la staffa alla base di sterzo con le viti (2) e verificare che il ramo di tubo sopra alla staffa permetta ai semimanubri di ruotare fino alla massima angolazione nelle due direzioni, senza risultare eccessivamente lungo.

▲ Bloccare le 2 viti (2) alla coppia prescritta.



BRAKE HOSE ROUTING

When fitting new brake hoses care must be taken to position the brake hose connectors on the master cylinder and the caliper at the correct angles.

Note

Front brake caliper features a pin preventing brake hose connector from rotating and ensures its correct positioning.

Warning

Incorrectly positioned brake hoses can cause braking faults. Incorrectly positioned hoses can interfere with moving parts. See proper position shown in the figure.

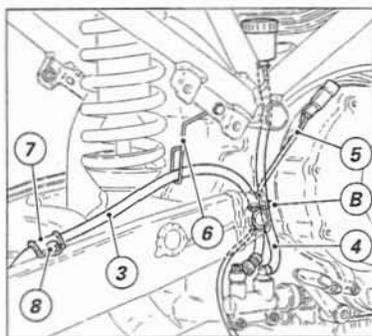
To fix the front brake hose to the bottom yoke, proceed as follows:

▲ Position the seal (A) on the brake hose at the bottom yoke.

▲ Fit the bracket (1) to the bottom yoke. Insert the bent end into the seal.

▲ Secure the bracket to the bottom yoke with the screws (2). Check that the hose section over the bracket allows the handlebar to be fully turned in both directions. Also check that the hose section is not too long.

▲ Tighten the 2 screws (2) to the specified torque.



Per il fissaggio dei tubi freno dell'impianto posteriore procedere nel modo seguente:

▲ Abbracciare con una fascetta (B) il tubo freno (3) collegamento pompa-pinza, il tubo (4) pompa-serbatoio e il cavo (5) dell'interruttore stop posteriore.

Importante
Non serrare eccessivamente la fascetta per non occludere i tubi.

▲ Posizionare la fascetta all'altezza del perno forcellone e spingere i tubi tra forcellone e motore, a contatto con quest'ultimo.

▲ Orientare la staffetta passatubo (6), all'interno del supporto portapedana pilota destro, in posizione verticale.

▲ Inserire il tubo freno (3) nella staffetta e sotto al supporto (7).

▲ Sistemare il tubo freno come rappresentato in figura e bloccare la vite (8) alla coppia prescritta.

To fix the rear brake hoses, proceed as follows:

▲ Secure the cylinder-caliper brake hose (3), the cylinder-reservoir hose (4) and the stop light switch cable (5) together with a tie (B).

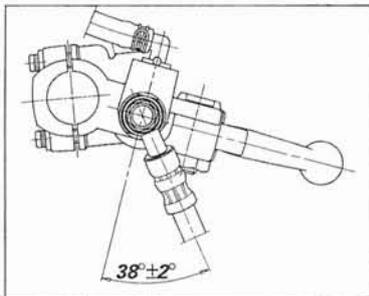
Caution
Do not overtighten the tie so to avoid squeezing the hoses.

▲ Position the tie at the swingarm pivot and push the hoses between the swingarm and the engine so that the hoses touch the engine.

▲ Position the hose bracket (6) in a vertical position inside the rider right footrest plate.

▲ Insert the brake hose (3) in the bracket under the support (7).

▲ Position the brake hose as shown in the figure. Tighten the screw (8) to the specified torque.



POMPA E IMPIANTO FRIZIONE

In caso di sostituzione della tubazione di collegamento pompa-gruppo di rinvio è necessario fare particolare attenzione all'orientamento dei raccordi sulla pompa e sul rinvio.

Attenzione Un posizionamento errato della tubazione può causare un malfunzionamento dell'impianto e può interferire con le parti in movimento del motociclo.

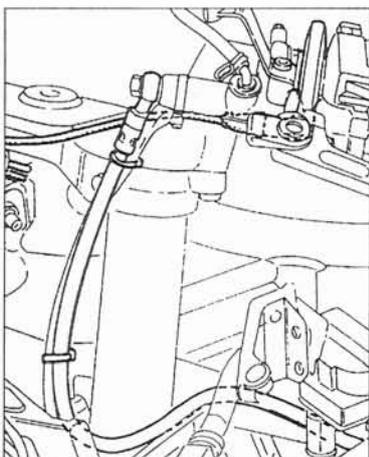
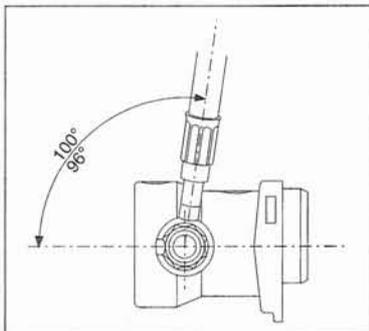
Rispettare l'orientamento rappresentato in figura.

Note In caso di anomalia al dispositivo di disinnesto consultare il capitolo "Motore".

Importante Dopo ogni intervento sull'impianto, riempire il serbatoio fino al livello **MIN**.

La figura mostra il percorso che deve seguire il tubo frizione e i punti di fissaggio al telaio con fascette a strappo (A).

Importante Evitare di stringere eccessivamente le fascette (A) per non strozzare il tubo.



CLUTCH MASTER CYLINDER AND HOSE ROUTING

When fitting a new hose between the clutch master cylinder and the clutch transmission, care must be taken to position connectors on the cylinder and the transmission at the correct angles.

Warning Incorrectly positioned hoses can cause clutch faults and interfere with moving parts.

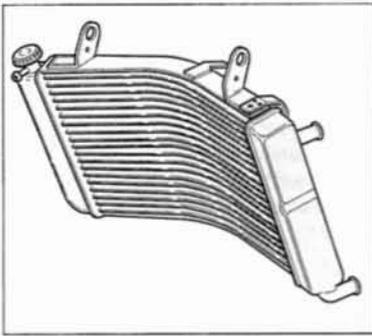
Fit and position clutch hoses as shown in the figure.

Note For a diagnosis of clutch disengagement faults, see the "Engine" section.

Caution After servicing the clutch system, always top up tank to the **MIN** level mark.

Fix the clutch hose to the frame along the route shown in the drawing. Fix the hose to the frame at the points shown using cable ties (A).

Caution Do not overtighten cable ties (A) so to avoid squeezing the hose.



ISPEZIONE IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO MOTORE

Temperature eccessive del liquido di raffreddamento possono essere causate da una parziale ostruzione della massa radiante del radiatore.

○ Controllare la massa radiante: se sulle alette vi sono ostruzioni al flusso d'aria, foglie, insetti, fango, ecc., si dovrà procedere alla rimozione di tali ostacoli facendo attenzione a non rovinare il radiatore.

○ Se si riscontrano deformazioni è necessario sostituire il radiatore.

○ Se sui tubi si presentano screpolature, rigonfiamenti o indurimenti dovuti ad essiccamento dei manicotti, sarà opportuna la loro sostituzione.

Circuito di raffreddamento

L'impianto è composto da:

- 1) coperchio pompa acqua;
- 2) termostato (inizio apertura a $65^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$);
- 3) sensore temperatura acqua (strumento);
- 4) sensore temperatura acqua (iniezione);
- 5) elettroventola;
- 6) radiatore;
- 7) serbatoio di espansione;
- 8) tappo di carico liquido.

COOLING SYSTEM INSPECTION

Extremely high coolant temperatures may be caused by partially clogged cooler fins.

○ Check the cooler: if fins are clogged by leaves, insects, mud etc... remove the dirt. Make sure not to damage the cooler.

○ If fins are bent, change the cooler.

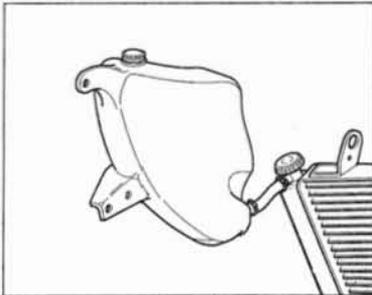
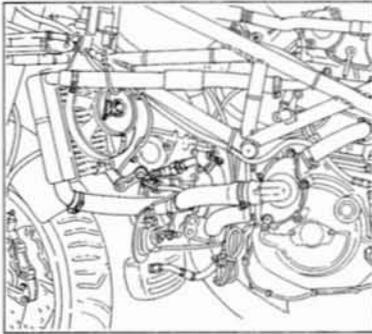
○ Change the hoses if they are cracked, swollen or hard:

Cooling system

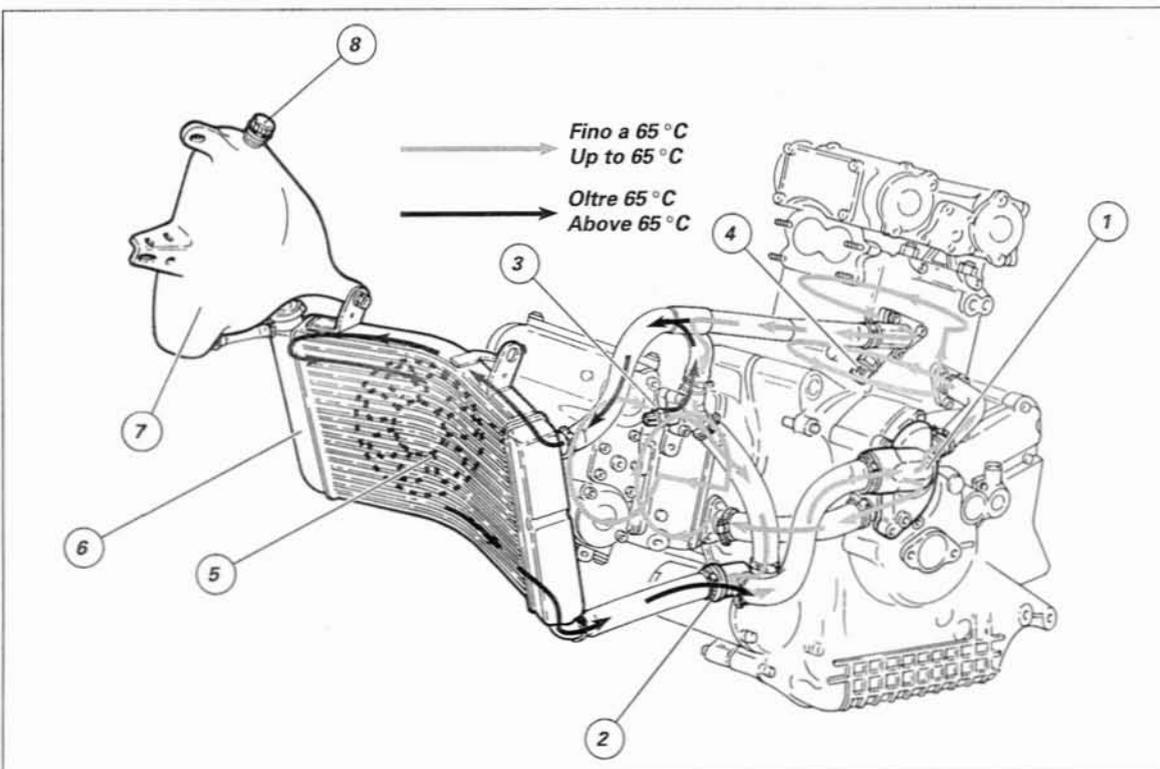
The system consists of:

- 1) Coolant pump cover
- 2) Thermostat (starts opening at $65^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$)
- 3) Coolant temperature sensor (gauge)
- 4) Coolant temperature sensor (injection)
- 5) Electric fan
- 6) Cooler
- 7) Expansion tank
- 8) Filler plug

Note
 Electric fan switches on at 103°C and switches off under 102°C .



Note
 L'elettroventola si attiva alla temperatura 103°C e si disattiva quando la temperatura scende sotto i 102°C .



CONTROLLO DEL TELAIO

Le dimensioni riportate consentono di valutare se il telaio richiede la sostituzione.

⚠ **Attenzione**

I telai danneggiati devono essere sostituiti e non riparati. Ogni intervento eseguito sul telaio può generare una situazione di pericolo violando quanto stabilito dalle direttive C.E.E. riguardo la responsabilità del produttore e la sicurezza generale dei prodotti.

- A) 315 mm
- A1) 32 mm
- A2) 105,2 mm
- A3) 100,05÷100,6 mm
- B) 692,5 mm
- B1) 239,5 mm
- C) 34 mm
- C1) 149,2 mm
- C2) 100÷100,3 mm
- C3) 25,5÷26,5 mm
- D) Ø 54,949÷54,979 mm
- D1) 14,95÷15,05 mm
- α) 24°

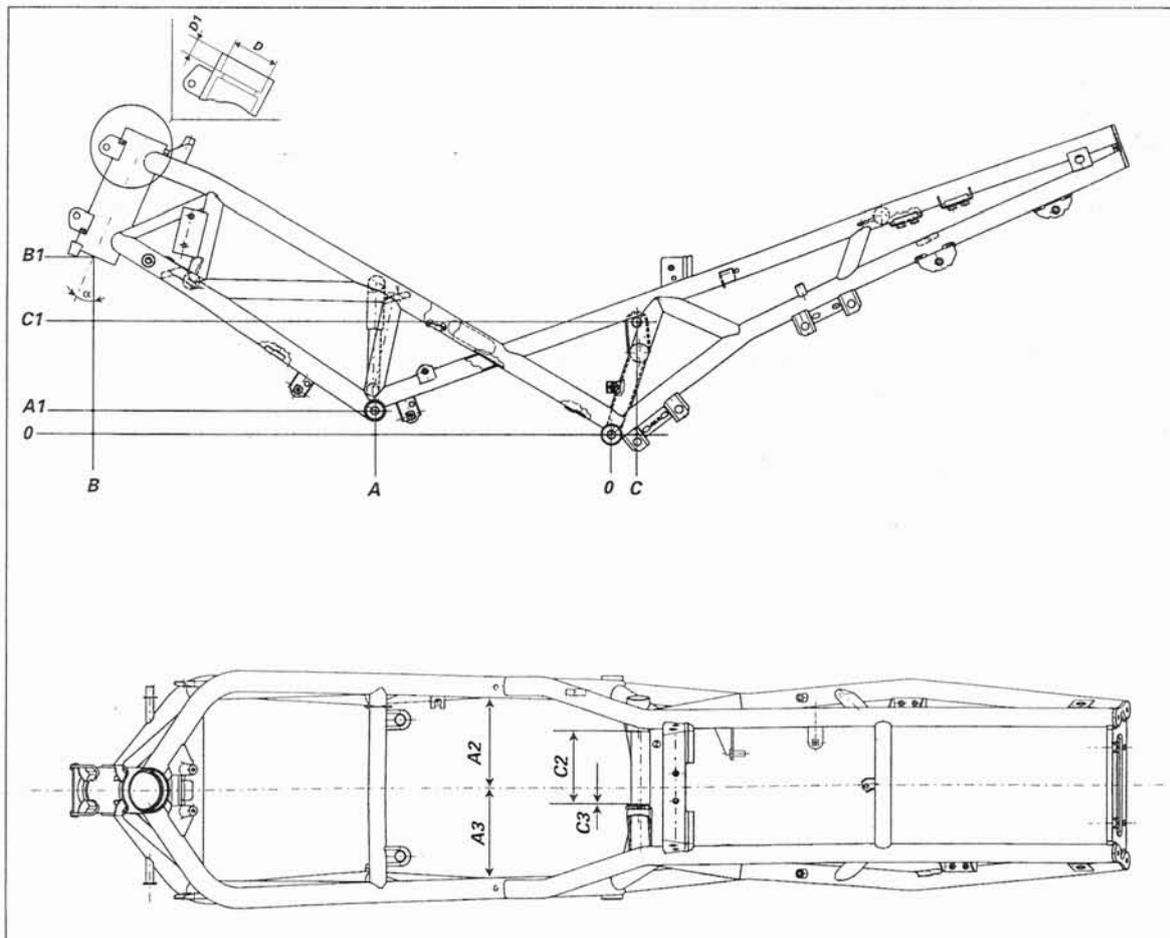
CHECKING THE FRAME

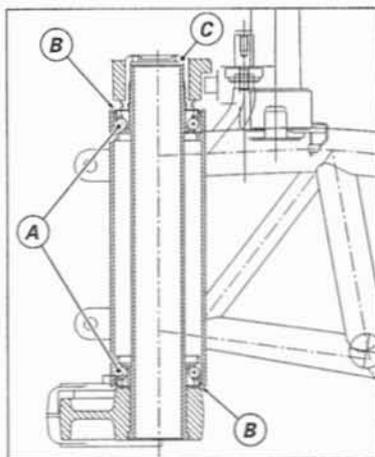
Check the overall dimensions of the frame against those indicated here. Determine whether frame needs changing.

⚠ **Warning**

Badly damaged frames must be changed, not repaired. Any intervention on the frame can imply a danger and infringe the EEC directive provisions on the manufacturer's liability and products general safety.

- A) 315 mm
- A1) 32 mm
- A2) 105.2 mm
- A3) 100.05-100.6 mm
- B) 692.5 mm
- B1) 239.5 mm
- C) 34 mm
- C1) 149.2 mm
- C2) 100-100.3 mm
- C3) 25.5-26.5 mm
- D) Ø 54.949-54.979 mm
- D1) 14.95-15.05 mm
- α) 24°





SOSTITUZIONE CUSCINETTI DI STERZO

Il perno di sterzo è supportato sul cannotto del telaio da due cuscinetti (A) a sfere con anelli di tenuta (B) esterni.

A determinare il gioco di montaggio dei cuscinetti provvede una ghiera (C) avvitata sul perno di sterzo.

Smontaggio

○ Per sostituire i cuscinetti del cannotto è necessario rimuovere la ruota anteriore e gli steli forcella come descritto in precedenza.

○ Per rimuovere la testa di sterzo allentare la vite (1) di bloccaggio del perno di sterzo.

○ Con l'ausilio di un martello di gomma sfilare la testa di sterzo dalla ghiera (C).

○ Con l'attrezzo cod. **88713.1058** allentare la ghiera (C) e sviarla dal perno di sterzo.

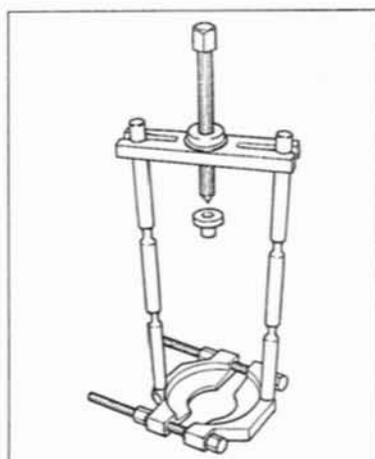
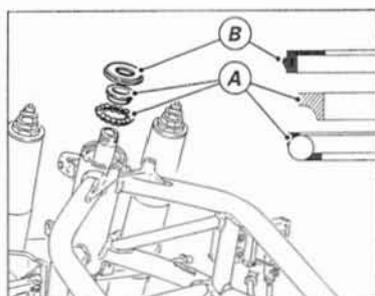
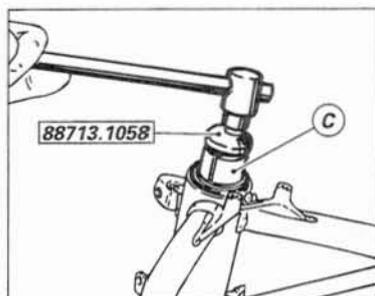
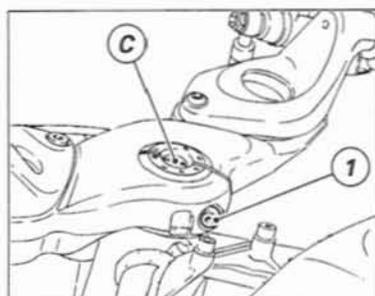
○ Sfilare dal tubo del telaio l'anello di tenuta (B), la pista interna e la corona di sfere del cuscinetto (A) superiore.

○ Supportare il telaio e con mazzuolo battere sul perno per sfilarlo unitamente alla base di sterzo.

○ Sfilare la corona di sfere del cuscinetto inferiore.

○ Sul perno rimarrà posizionata la pista interna del cuscinetto inferiore, il relativo anello di tenuta e il rasamento.

○ Utilizzare un estraattore universale (del tipo raffigurato) per rimuovere detta pista dal perno di sterzo, facendo molta attenzione a non rovinare la sede.



CHANGING THE STEERING HEAD BEARINGS

Headstock is inserted in the frame steer tube and is supported by two ball bearings (A) with outer seal rings (B).

Bearing assembly play is determined by a ring nut (C) screwed onto the headstock.

Disassembly

○ To replace steering bearings, remove the front wheel and the fork legs as described previously.

○ To remove the steering head, loosen the headstock clamping bolt (1)

○ Using a rubber mallet, remove the steering head from the ring nut (C).

○ Loosen the ring nut (C) with the tool part no. **88713.1058** and remove it from the headstock.

○ Remove the seal ring (B), the bearing inner race and the top bearing ball ring (A) from frame tube.

○ Support the frame and, using a mallet, knock the headstock downwards and out together with the bottom yoke.

○ Remove the bottom bearing ball ring.

○ At this point, the headstock still holds the bottom bearing inner race with its oil seal and the shim.

○ Using a universal puller (see figure) remove the inner race from the headstock. Care must be taken during this operation not to damage the seat.

Caution

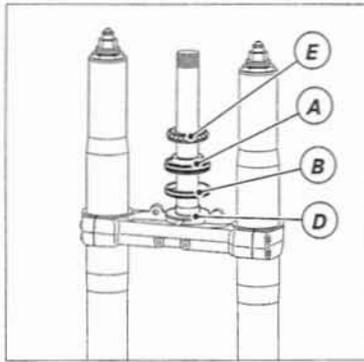
Do not refit oil seals and bearings which have been removed.

○ Using a drift, remove the outer bearing rings from the steer tube. Proceed with care. Do not damage the ring seats.

Importante

Gli anelli di tenuta e i cuscinetti rimossi non vanno più rimontati.

○ Rimuovere gli anelli esterni dei cuscinetti dal cannotto utilizzando un adatto punzone e facendo molta attenzione a non rovinare le sedi.



Rimontaggio

▲ Pulire accuratamente e lubrificare con grasso prescritto le superfici di contatto quindi procedere all'inserimento del rasamento (D) dell'anello di tenuta (B) e della pista interna del cuscinetto inferiore (A).

Importante

● L'anello interno (A) deve essere scaldato a una temperatura non superiore a 140°C; non superare mai tale temperatura poiché si potrebbero modificare caratteristiche meccaniche dell'anello stesso. La temperatura consigliata per eliminare l'interferenza di montaggio è di 120°C.

▲ Per portare in battuta sul perno la pista del cuscinetto (A) utilizzare l'apposito tampone **88713.1072**. Per il montaggio degli anelli esterni dei cuscinetti sul canotto è necessario disporre dell'apposito attrezzo **88713.1062**.

Procedere nel modo seguente e montare sull'anello interno del cuscinetto la corona di sfere (E) con il lato di diametro più piccolo della gabbia rivolto verso l'alto.

▲ Ingrassare la corona a sfere (E) e l'anello interno (A);

▲ scaldare il canotto a 150°C;

▲ posizionare correttamente gli anelli esterni (F) dei cuscinetti nelle sedi del canotto;

▲ inserire nell'anello inferiore la bussola fissa (3, quella con foro filettato) dell'attrezzo;

▲ inserire nell'estremità superiore dell'asta dell'attrezzo l'altra bussola mobile (4) e portarla in battuta sull'anello del cuscinetto superiore;

▲ avvitare il dado (5) e con chiave portare in battuta gli anelli esterni sul canotto;

▲ lasciare montato l'attrezzo fino al raffreddamento del canotto per garantire l'appoggio dei cuscinetti nelle sedi.

▲ Procedere al rimontaggio dei componenti eseguendo in senso inverso le operazioni di smontaggio e lubrificando i cuscinetti di sterzo con grasso prescritto.

▲ Avvitare la ghiera di registro (C) fino in battuta sull'anello parapolvere. ▲ Applicare sulla ghiera di registro la bussola speciale cod. **88713.1058**.

▲ Con chiave dinamometrica serrare la ghiera alla coppia di serraggio prescritta.

Reassembly

▲ Carefully clean and lubricate with the specified grease contact surfaces and then fit the shim (D), the circlip (B) and the lower bearing inner race (A).

Caution

● The inner ring (A) should be heated up at a temperature under 140°C. This temperature should never be exceeded as higher temperatures might modify the mechanical features of the ring. Recommended temperature to avoid any hardness is 120°C.

▲ Using the drift part no. **88713.1072** drive the bearing race (A) fully home on the pin.

To fit the outer bearing rings in the steer tube, use the service tool **88713.1062**.

Proceed as follows to fit the ball crown (E) into the bearing inner ring with the smaller side of the cage facing up.

▲ Grease the ball crown (E) and the inner ring (A);

▲ Heat the steer tube to 150°C.

▲ Position the outer rings (F) of the bearings in their seats in the steer tube.

▲ Using the service tool, insert the bush (3, with the threaded hole) into the lower ring.

▲ Fit the mobile bush (4) on the upper end of the service tool and then drive it home onto the ring of the upper bearing.

▲ Unscrew the nut (5) and, using a spanner, turn it against the outer rings on the steer tube until it stops.

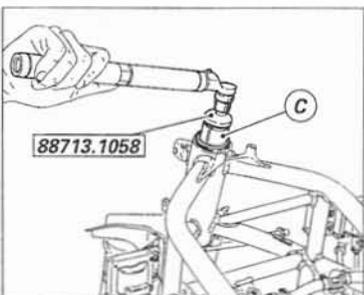
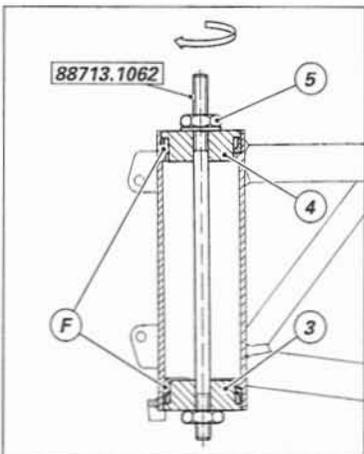
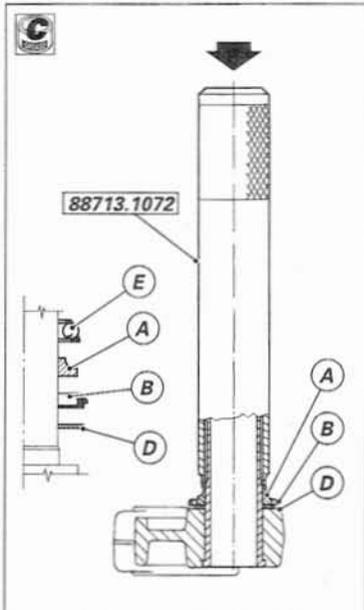
▲ Leave the service tool in position until the steer tube has fully cooled; this will ensure that the bearings will remain in their seats.

▲ Refit all the parts previously removed, inverting the disassembly procedure. Grease the steering head bearings with the recommended grease.

▲ Tighten the adjuster ring nut (C) until it stops against the dust cover ring.

▲ Attach the special bush part no. **88713.1058** to the adjuster ring nut (C).

▲ Using a torque wrench, tighten the adjuster ring nut to the torque specified.



DISPOSIZIONE DEI TUBI E DELLE TRASMISSIONI FLESSIBILI SUL TELAIO

Tutti i percorsi dei tubi e delle trasmissioni flessibili sono stati ottimizzati per avere il minimo ingombro.

Ogni passaggio è stato studiato per non interferire durante l'utilizzo della moto con organi che potrebbero danneggiarli o procurare anomalie di funzionamento. Le tavole che riportiamo di seguito evidenziano il posizionamento corretto dei tubi, delle trasmissioni e i punti di posizionamento delle fascette stringitubo.

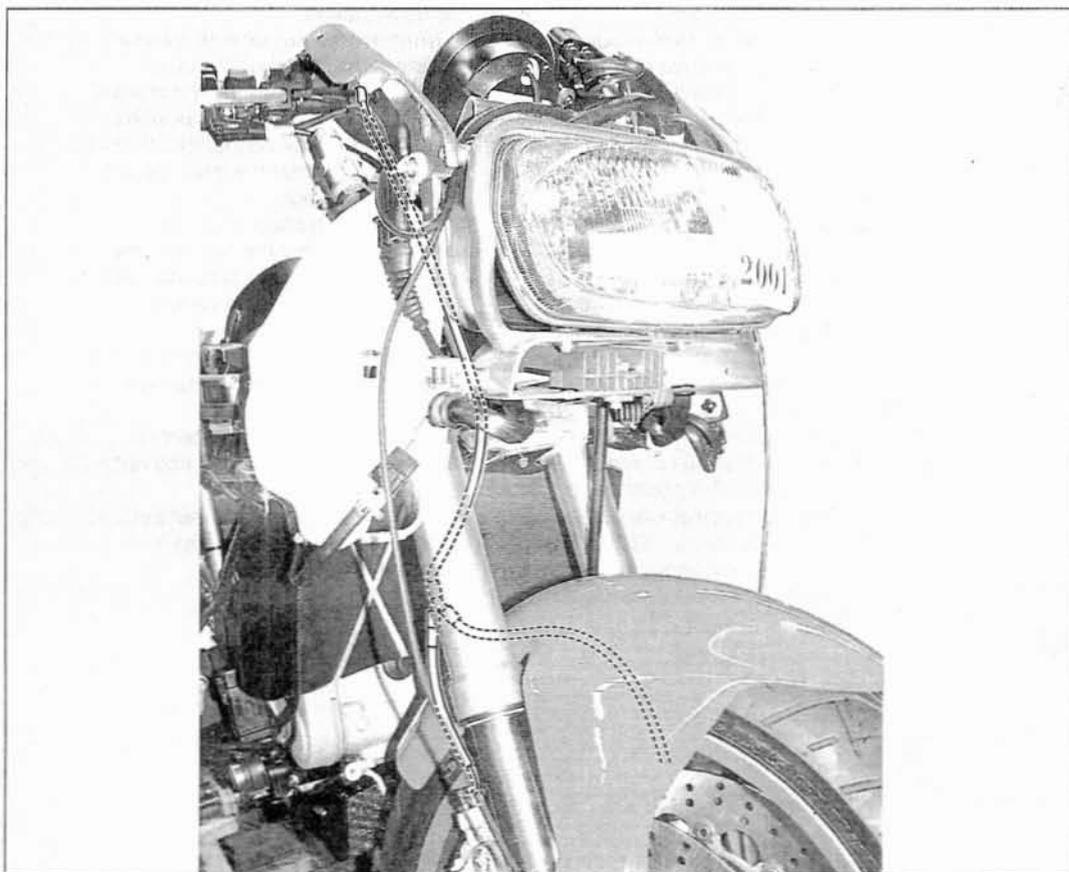
HOSE AND BOWDEN CABLES ROUTING

Routing of hoses and Bowden cables has been optimized for min. dimensions.

Each position has been designed not to interfere with any motorcycle parts, which might damage or cause irregular operation, when ridden. The following tables show proper position of hoses, Bowden cables and ties.

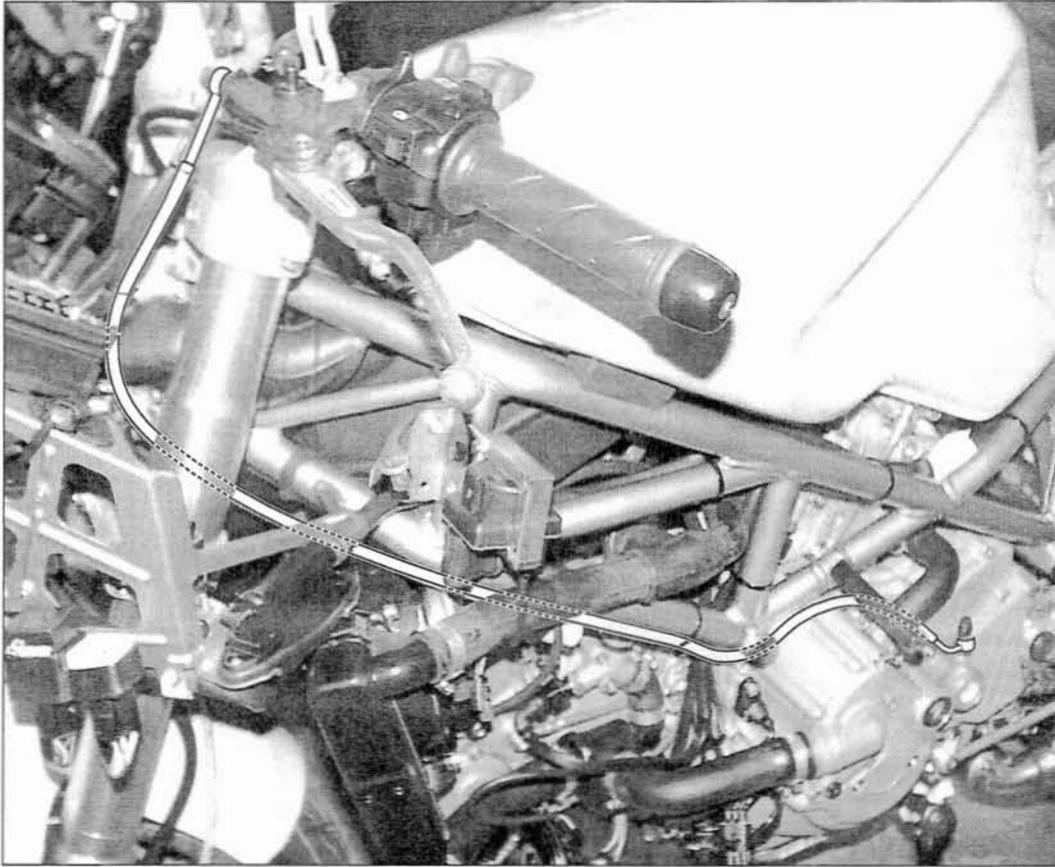
Posizionamento tubi freno anteriore

Routing of front brake hoses



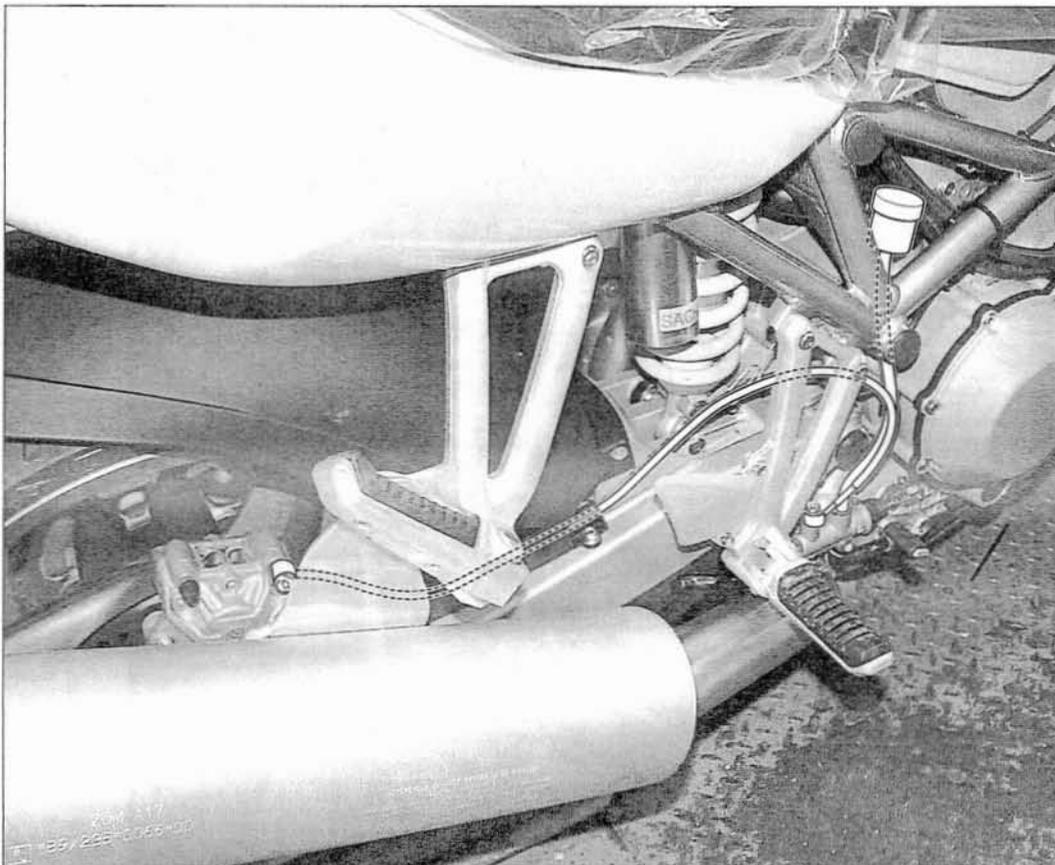
*Posizionamento tubo impianto
frizione*

Routing of clutch hoses



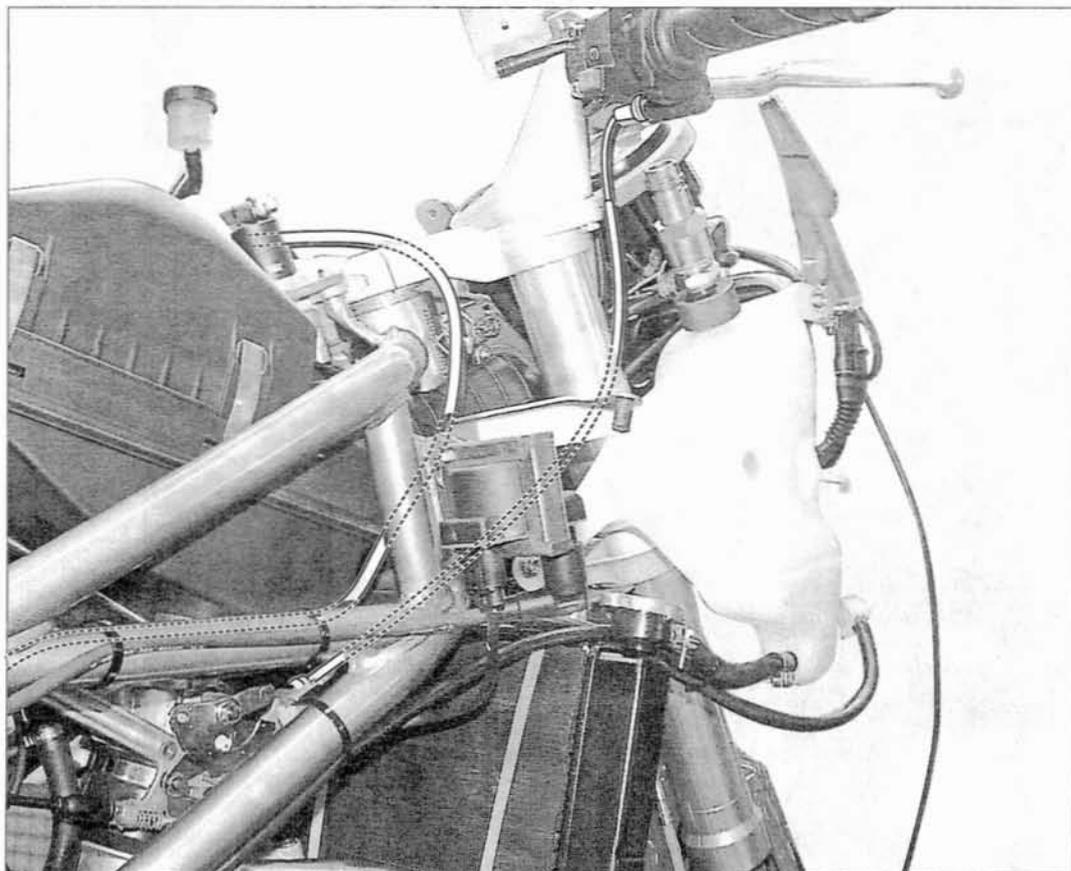
*Posizionamento tubi freno
posteriore (dalla pinza al serbatoio)*

*Routing of rear brake hoses (from
caliper to reservoir)*



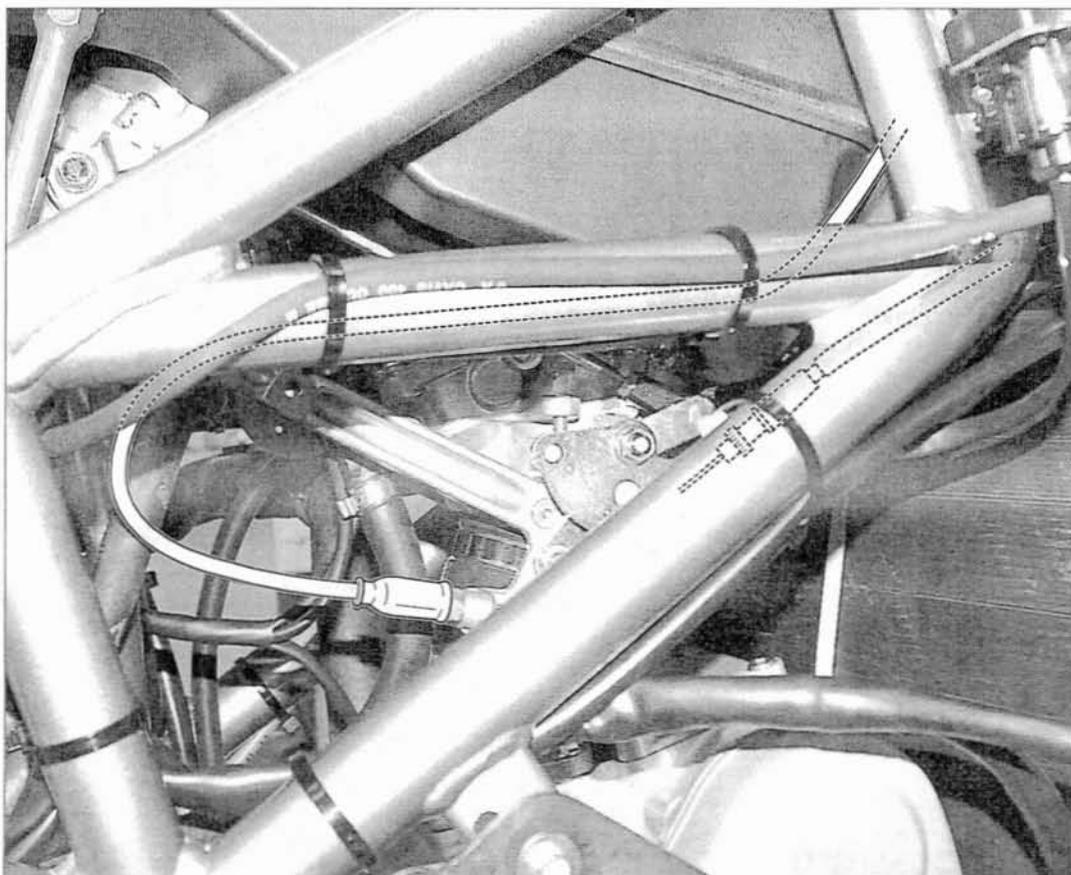
*Posizionamento comandi
acceleratore e starter*

*Routing of choke and throttle
controls*



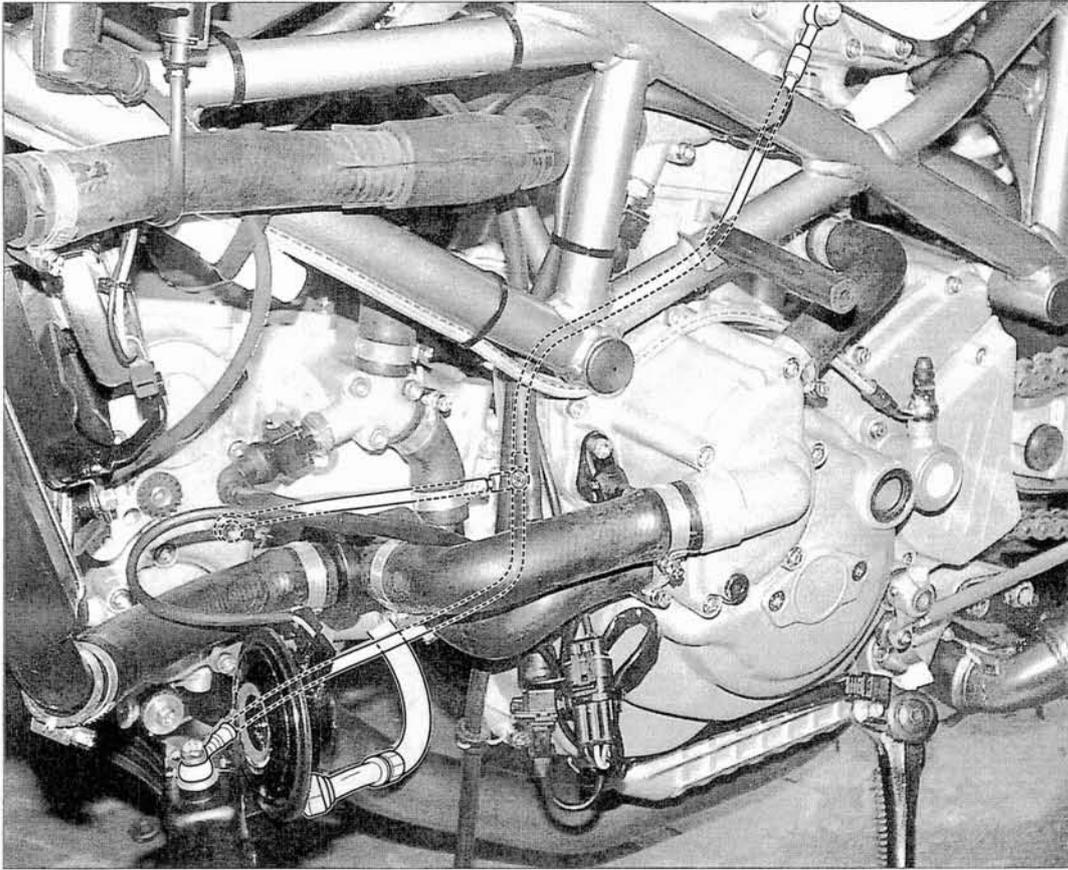
*Posizionamento comandi
acceleratore e starter (dettaglio)*

*Routing of choke and throttle
controls (details)*



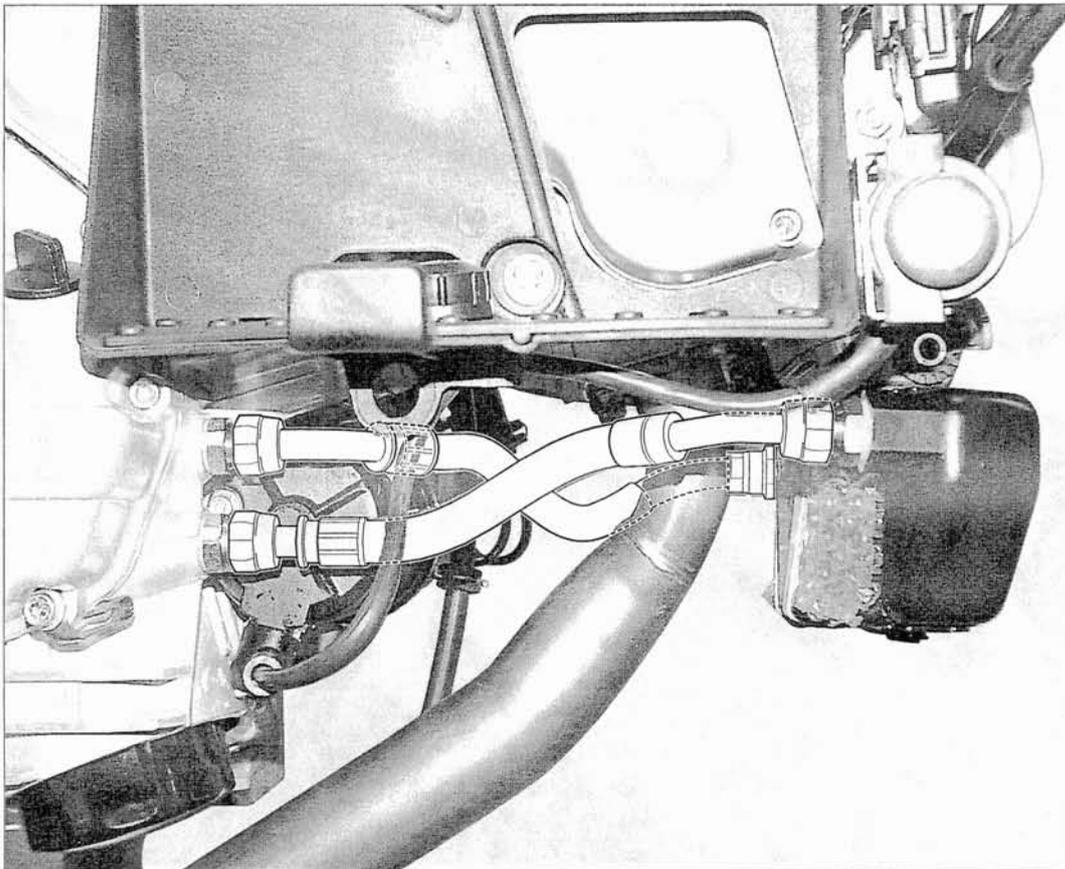
*Posizionamento tubi olio
raffreddamento teste*

Routing of head cooling oil hoses



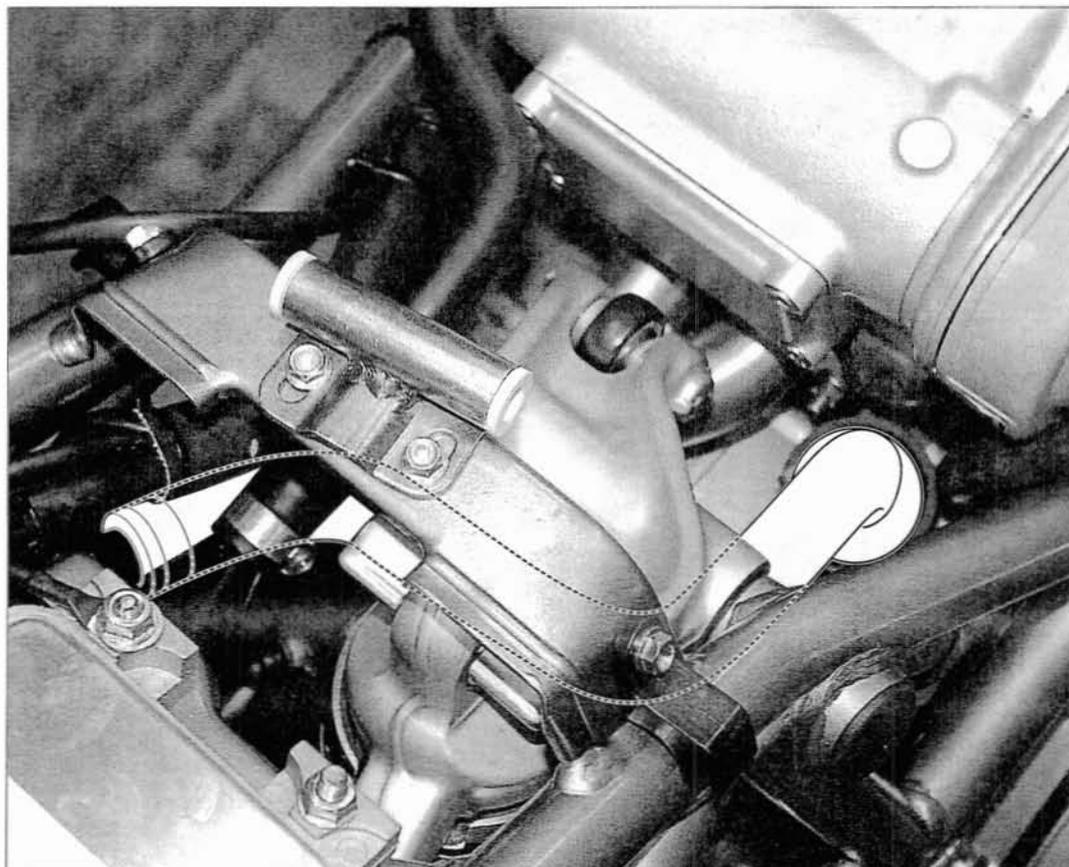
*Posizionamento tubi olio
raffreddamento carter*

Routing of case cooling oil hoses



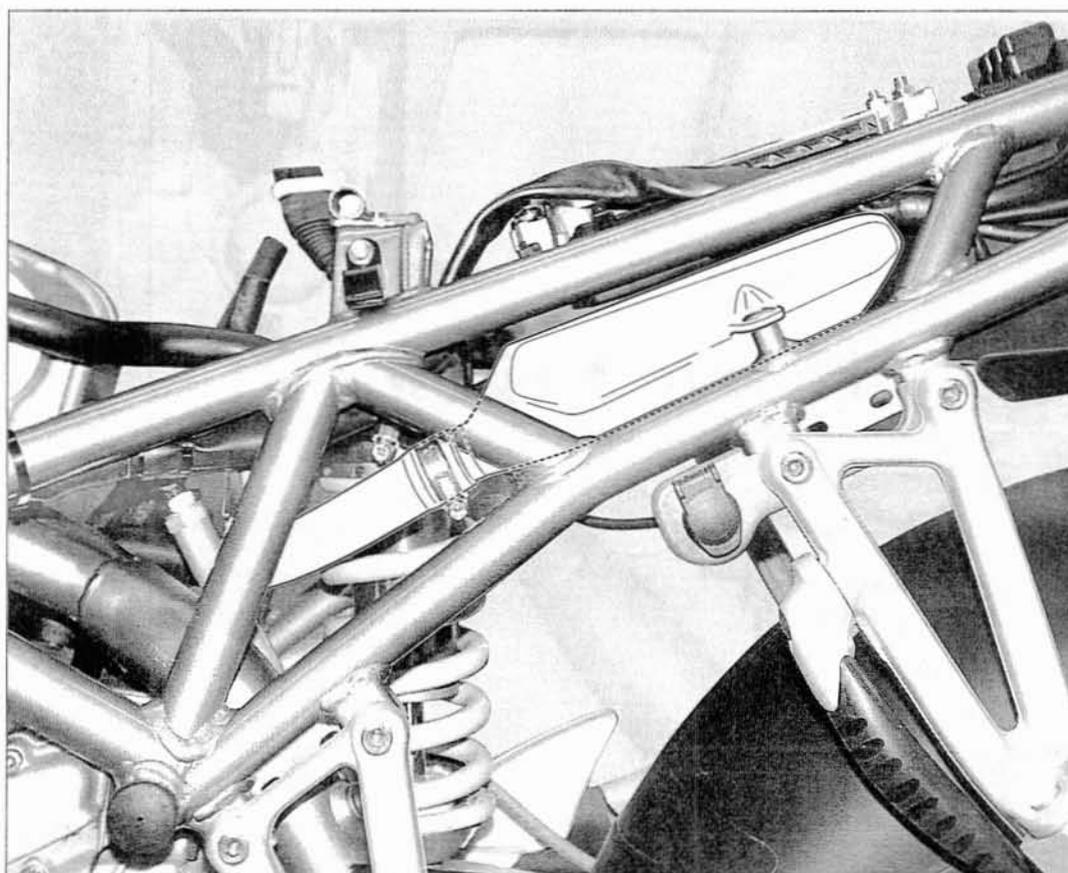
*Posizionamento valvola e tubo
sfiato olio*

*Routing of oil breather hose and
valve*



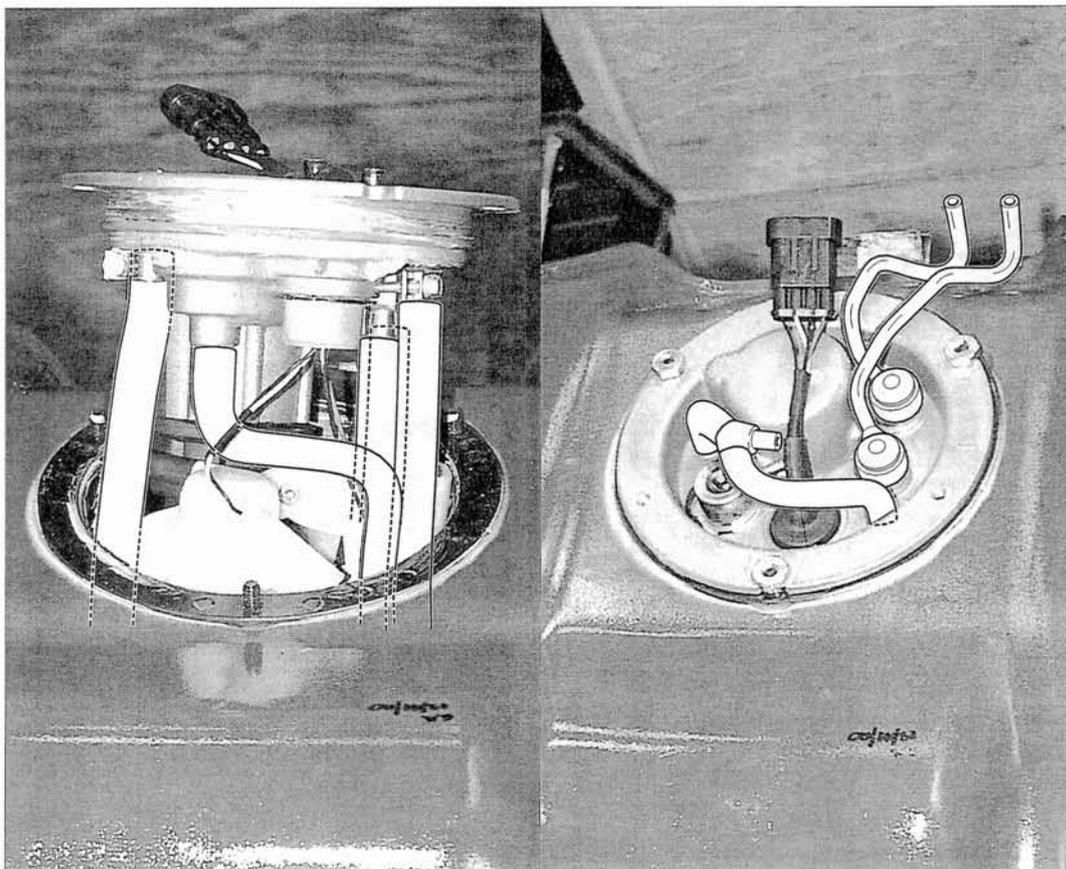
*Posizionamento serbatoio
sfiato olio*

Routing of oil breather reservoir



*Posizionamento tubi
flangia serbatoio*

Routing of tank flange hoses



Posizionamento tubi airbox

Routing of air box hoses



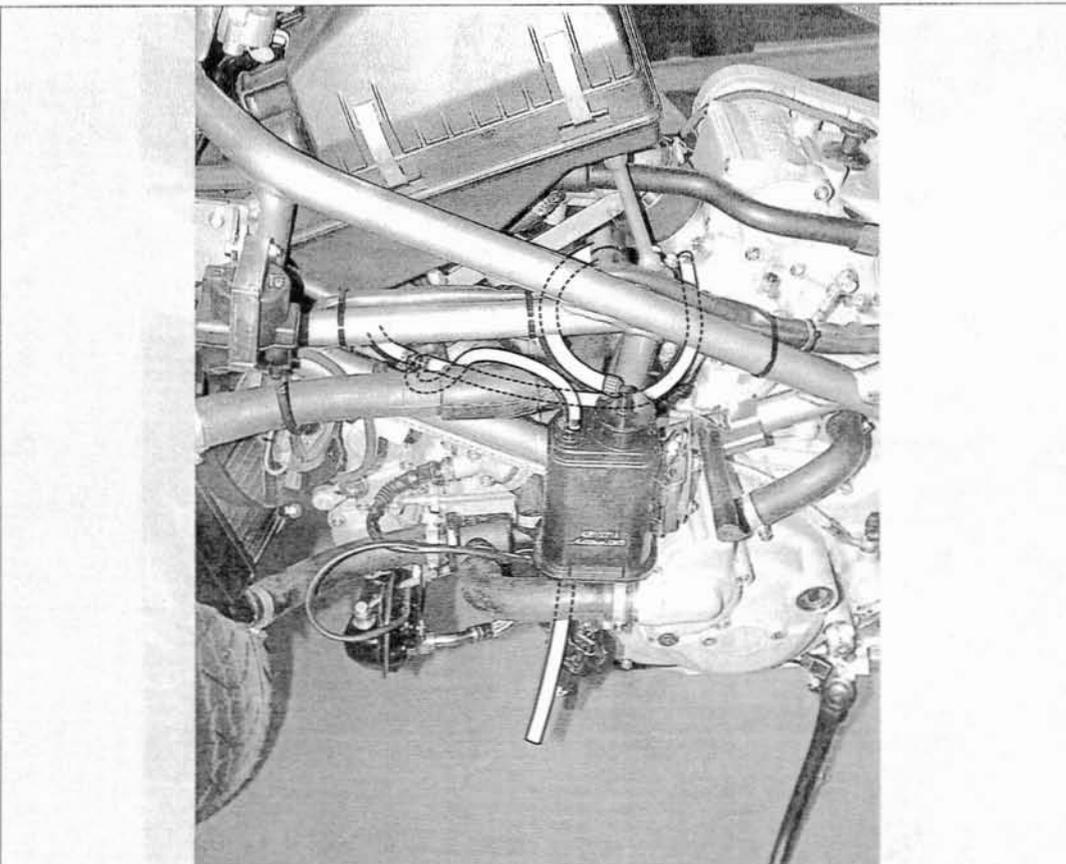
*Posizionamento tubi canister
lato destro (solo USA)*

*Routing of r.h. canister hoses
(USA version only)*



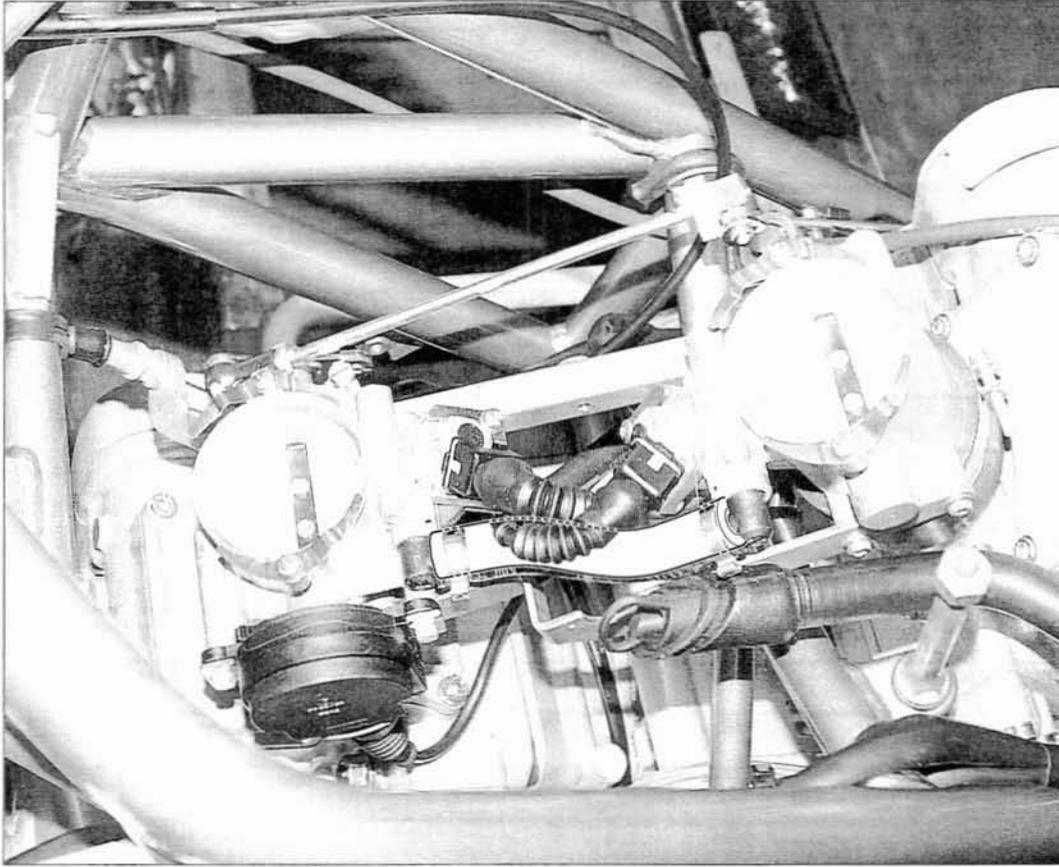
*Posizionamento tubi canister
lato sinistro (solo USA)*

*Routing of l.h. canister hoses
(USA version only)*



*Posizionamento tubo
collegamento iniettori*

*Routing of injectors connection
hose*



*Posizionamento tubi benzina
al corpo farfallato*

*Routing of fuel hoses to throttle
body*



COPPIE DI SERRAGGIO MOTOTELAIO

<i>applicazione</i>	<i>filettatura (mm)</i>	<i>Nm Tolleranza ±10%</i>	<i>note</i>
<i>Dado ruota anteriore sx.</i>	<i>M25x1,25</i>	<i>63(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Dado ruota posteriore</i>	<i>M25x1,25</i>	<i>83(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Vite superiore ammortizzatore</i>	<i>M10x1,25</i>	<i>42(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Vite inferiore ammortizzatore</i>	<i>M10x1,25</i>	<i>42(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Vite superiore puntone sospensione</i>	<i>M10x1,25</i>	<i>42(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Dado bilanciere sospensione al telaio</i>	<i>M12x1,5</i>	<i>75(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Vite registro tendicatena</i>	<i>M8x1,25</i>	<i>8</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Vite perno forcellone</i>	<i>M10x1,5</i>	<i>43(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Vite testa di sterzo</i>	<i>M8x1,25</i>	<i>23(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Vite base di sterzo</i>	<i>M8x1,25</i>	<i>20(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i> <i>Sequenza 1-2-1</i>
<i>Vite fissaggio semimanubrio</i>	<i>M8x1,25</i>	<i>24(•)</i>	
<i>Vite fissaggio pinza freno anteriore</i>	<i>M10x1,25</i>	<i>43(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Vite fissaggio pinza freno posteriore</i>	<i>M8x1,25</i>	<i>25(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i>
<i>Vite fissaggio pompa frizione</i>	<i>M6x1</i>	<i>9(•)</i>	<i>Sequenza 1 (UP)-2-1</i>
<i>Vite fissaggio pompa freno anteriore</i>	<i>M6x1</i>	<i>9</i>	<i>Sequenza 1 (UP)-2-1</i>
<i>Vite fissaggio parafrangente posteriore</i>	<i>M6x1</i>	<i>3</i>	<i>Loctite 243</i>
<i>Vite fissaggio fermo pignone</i>	<i>M5x0,8</i>	<i>6(•)</i>	<i>Loctite 222</i>
<i>Vite copripignone</i>	<i>M6x1</i>	<i>9</i>	
<i>Dado fissaggio corona</i>	<i>M10x1,25</i>	<i>46(•)</i>	<i>Loctite 243</i>
<i>Vite fissaggio dischi freno</i>	<i>M8x1,25</i>	<i>25</i>	<i>Loctite 243</i>
<i>Vite fissaggio pattino catena</i>	<i>M6x1</i>	<i>5,5</i>	<i>Loctite 222</i>
<i>Dado fissaggio supporto fanale</i>	<i>M8x1,25</i>	<i>24</i>	
<i>Raccordo spurgo freno</i>	<i>M10x1</i>	<i>23</i>	
<i>Raccordo tubo frizione</i>	<i>M10x1</i>	<i>23</i>	
<i>Raccordo spurgo frizione a secco</i>	<i>M6x1</i>	<i>4</i>	
<i>Vite piastra cavalletto laterale</i>	<i>M10x1,5</i>	<i>43</i>	<i>Loctite 128455</i>
<i>Dado perno di rotazione cavalletto laterale</i>	<i>M8x1,25</i>	<i>24</i>	
<i>Vite fissaggio clacson</i>	<i>M8x1,25</i>	<i>24</i>	<i>Loctite 243</i>
<i>Vite piede di forcella</i>	<i>M8x1,25</i>	<i>19(•)</i>	<i>Shell Retinax HDX2</i> <i>Sequenza 1-2-1</i>
<i>Vite fissaggio supporto carenatura</i>	<i>M6x1</i>	<i>9</i>	<i>Loctite 222</i>
<i>Vite fissaggio pompa freno posteriore</i>	<i>M6x1</i>	<i>10(•)</i>	
<i>Vite fissaggio staffa pompa freno posteriore</i>	<i>M10x1,5</i>	<i>43</i>	<i>Loctite 128455</i>

applicazione	filettatura (mm)	NmTolleranza ±10%	note
Perno leva freno posteriore	M10x1,5	29	Loctite 128455
Vite fissaggio supporto pedana ant. e post.	M8x1,25	24	Loctite 243
Vite fissaggio protezione pedana anteriore	M5x0,8	5	Loctite 243
Vite fissaggio leva cambio	M6x1	9	Loctite 222
Vite fissaggio comando gas	M6x1	9	
Viti commutatore destro. e sinistro.	M4x0,7	3	
Vite colonnetta fissaggio fianchetti	M5x0,8	4	Loctite 222
Dadi fissaggio fanale posteriore	M6x1	6	
Dadi per serbatoio	M6x1	8	
Vite scarico serbatoio	M10x1,25	10	Loctite 577
Vite fissaggio interruttore a chiave	M6x1	9	Loctite 222
Vite fissaggio tappo serbatoio	M5x0,8	5	
Vite fissaggio parafango anteriore	M6x1	3	Loctite 243
Perno fissaggio pedale cambio	M8x1,25	23	Loctite 243
Viti cavi batteria	M5x1	6	
Dadi luce targa	M5x0,8	1,5	
Dadi fissaggio catarifrangente	M4x0,7	2	
Controdado fine corsa sterzo	M8x1,25	18	Loctite 243 (solo sul filetto)
Vite fissaggio maniglione posteriore	M6x1	9(*)	Loctite 243
Ghiera cuscinetti di sterzo	M35x1	30	
Bocchettone flangia, serbatoio	M12x1,25	33	Loctite 577
Ghiera serratura sella	M22x1,5	1	Loctite 270
Perno parastrappi ruota posteriore	M14x1,5	46(*)	Loctite 601
Dado fissaggio snodi su asta di reazione	M12x1,5	36	
Colonnetta supporto batteria	M6x1	9	Loctite 243
Vite per porta oggetti	M6x1	9	Loctite 243
Vite regolatore pressione assoluta	M4x0,7	2	
Vite paraspruzzi forcella	M5x0,8	5,5	Loctite 243
Vite fascetta tubo di scarico	M8x1,25	23	
Vite cavalletto centrale	M10x1,25	43	Loctite 128455
Dado perno cavalletto centrale	M10x1,5	43	Shell Alvania R3
Vite fissaggio morsetti fianchetti	M6x1	6	Loctite 243
Perni supporto cruscotto	M6x1	5	Loctite 222
Ghiera cavo contachilometri	M12x1	3	

applicazione	filettatura (mm)	NmTolleranza ±10%	note
Fascette per manicotti acqua	–	2,5	
Dado motorino avviamento	M6x1	5	Shell Alvania R3
Dado fissaggio staffa clacson	M12x1	20	
Raccordo tubo olio su radiatore con doppio OR (Twin Seal)	M16x1,5	32	Lubrificare con olio motore
Raccordo tubo olio su carter con doppio OR (Twin Seal)	M16x1,5	32	Lubrificare con olio motore
Vite fissaggio molle cornetti aspirazione	M5x0,8	3	Loctite 243
Dadi fissaggio cruscotto su piastra		5	
Dado fissaggio supporto teleruttore	M6x1	4	
Fascetta fissaggio corpo farfallato		1,5	
Fascetta su valvola vapori olio		1,9	
Fascetta tubo benzina		1,6	
Fascetta tubo drenaggio/sfiato serbatoio benzina		2	
Fascetta tubo vaschetta sfiato olio		1,2	
Fascetta tubo vaso espansione		1,5	
Fissaggio colonnetta supporto scatola filtro aria	M5x0,8	6	
Fissaggio tappi in acciaio inox su tubi di scarico	1/8gas/inox	25	
Raccordo tubo mandata olio alle teste su radiatore		15	
Tappo scarico acqua su coperchio pompa	M5x0,8	18	
Vite cappellotto rinvio frizione	M6x1	9	
Vite fissaggio sensore cavalletto	M6x1	10	
Vite fissaggio bobina al supporto carena	M6x1	9	
Vite fissaggio carenatura	M5x0,8	2,5	
Vite fissaggio carenatura anteriore e convogliatore centrale	M6x1	1,5	
Vite fissaggio cerniera serbatoio al telaio	M6x1	9	
Vite fissaggio contrappeso	M8x1,25	23	Loctite 222
Vite fissaggio fanale a supporto	M6x1	9	
Vite fissaggio flangia cornetti su supporto fanale	M5x0,8	5	
Vite fissaggio indicatori di direzione	M6x1	3,2	
Dado fissaggio lamiera portatarga		4	
Vite fissaggio morsettiera su supporto fanale	M5x0,8	2,3	

applicazione	filettatura (mm)	NmTolleranza ±10%	note
Vite fissaggio portatarga	M5x0,8	9	
Vite fissaggio piastra a bobina	M4x0,7	3	
Vite fissaggio scatola filtro	M6x1	9	
Vite fissaggio serbatoio sfiato olio	M6x1	6	
Vite fissaggio serratura sella	M5x0,8	2,5	
Vite fissaggio silenziatore di scarico a supporto pedana	M8x1,25	24	
Vite passatubo freno posteriore	M5x0,8	5	
Vite passatubo freno anteriore	M6x1	10	
Vite piastra portafusibili	M6x1	1,8	
Vite sicurezza registro tendicatena	M3x0,5	1,7	
Vite fissaggio vaso espansione, supporto batteria e batteria	M6x1	9	
Vite fissaggio serbatoio freno posteriore	M8x1,25	15	
Vite fissaggio maniglia sollevamento a supporto pedana	M8x1,25	20	
Ghiera fissaggio presa di corrente		2,5	
Vite fissaggio radiatore olio	M5x0,8	9	
Vite fissaggio contattiera su telaietto anteriore	M5x0,8	2,3	
Vite fissaggio colonnetta supporto protezioni laterali cruscotto	M5x0,8	5	
Dado fissaggio contachilometri a piastra di supporto	M6	5	
Dado fissaggio quadro multifunzione	M5x0,8	5	
Vite fissaggio regolatore	M6x1	9	
Vite fissaggio semigusci supporto fanale	M5x0,8	5	
Vite fissaggio tamponi appoggio serbatoio	M6x1	9	
Vite fissaggio coperchio protezione maniglione	M6x1	2,5	
Dado fissaggio contagiri a supporto	M5x0,8	5	
Interuttore spia pedale freno posteriore		5	
Dado fissaggio tubo scarico a testa	M6x1	9	
Grano registrazione pedale freno posteriore		2,3	
Dado su astina comando freno posteriore	M6x1	7,5	
Dado fissaggio vite motore a telaio	12x1,25	60 (•)	Shell Retinax HDX2
Viti fissaggio rete a scudo frontale		1,2	
Vite fissaggio coperchio a serbatoio		1,5	

<i>applicazione</i>	<i>filettatura (mm)</i>	<i>NmTolleranza ±10%</i>	<i>note</i>
<i>Vite fissaggio carena, convogliatore centrale, scudo frontale, cupolino e coperture laterali</i>		1,5	
<i>Vite fissaggio specchi retrovisori</i>		3,5	
<i>Fissaggio piolo alla colonnetta della scatola filtro</i>		7	

(-) Tolleranza sulla coppia di serraggio Nm ± 5%



Note

Per caratteristiche e simbologia dei prodotti vedi capitolo "Generalità" al paragrafo "Caratteristiche prodotti".

FRAME PART TORQUE SETTINGS

Part	Thread (mm)	Nm± 10% tolerance	Notes
LH front wheel nut	M25x1.25	63 (•)	Shell Retinax HDX2
Rear wheel nut	M25x1.25	83 (•)	Shell Retinax HDX2
Shock absorber upper screw	M10x1.25	42 (•)	Shell Retinax HDX2
Shock absorber lower screw	M10x1.25	42 (•)	Shell Retinax HDX2
Suspension rocker upper screw	M10x1.25	42 (•)	Shell Retinax HDX2
Nut fixing suspension rocker arm to frame	M12x1.5	75 (•)	Shell Retinax HDX2
Chain tensioner adjusting bolt	M8x1.25	8	Shell Retinax HDX2
Swingarm pivot shaft screw	M10x1.5	43 (•)	Shell Retinax HDX2
Head yoke screw	M8x1.25	23 (•)	Shell Retinax HDX2
Bottom yoke screw	M8x1.25	20 (•)	Shell Retinax HDX2 1-2-1 sequence
Handlebar retaining screw	M8x1.25	24 (•)	
Front brake caliper retaining screw	M10x1.25	43 (•)	Shell Retinax HDX2
Rear brake caliper retaining screw	M8x1.25	25 (•)	Shell Retinax HDX2
Clutch master cylinder retaining screw	M6x1	9 (•)	Sequence 1 (UP)-2-1
Front brake master cylinder retaining screw	M6x1	9	Sequence 1 (UP)-2-1
Rear mudguard retaining screw	M6x1	3	Loctite 243
Front sprocket stopper screw	M5x0.8	6 (•)	Loctite 222
Front sprocket guard screw	M6x1	9	
Rear sprocket nut	M10x1.25	46 (•)	Loctite 243
Brake disc fastening bolt	M8x1.25	25	Loctite 243
Chain slide retaining screw	M6x1	5.5	Loctite 222
Headlamp support retaining nut	M8x1.25	24	
Brake bleed connector	M10x1	23	
Clutch hose connector	M10x1	23	
Dry clutch bleed connector	M6x1	4	
Side stand plate bolt	M10x1.5	43	Loctite 128455
Side stand pivot nut	M8x1.25	24	
Horn retaining screw	M8x1.25	24	Loctite 243
Fork bottom end bolt	M8x1.25	19 (•)	Shell Retinax HDX2 Sequence 1-2-1
Fairing support retaining screw	M6x1	9	Loctite 222
Rear brake master cylinder retaining screw	M6x1	10 (•)	
Rear brake master cylinder bracket retaining screw	M10x1.5	43	Loctite 128455

Part	Thread (mm)	Nm± 10% tolerance	Notes
Rear brake lever pin	M10x1.5	29	Loctite 128455
Front and rear footrest support retaining screw	M8x1.25	24	Loctite 243
Front footrest guard retaining screw	M5x0.8	5	Loctite 243
Gearbox lever retaining screw	M6x1	9	Loctite 222
Throttle cable retaining screw	M6x1	9	
RH and LH switch screws	M4x0.7	3	
Side panel support fixing screw	M5x0.8	4	Loctite 222
Tail light retaining nuts	M6x1	6	
Fuel tank nuts	M6x1	8	
Fuel tank drain screw	M10x1.25	10	Loctite 577
Ignition key-operated switch retaining screw	M6x1	9	Loctite 222
Fuel tank plug retaining screw	M5x0.8	5	
Front mudguard retaining screw	M6x1	3	Loctite 243
Gearbox pedal pin	M8x1.25	23	Loctite 243
Battery cable screws	M5x1	6	
Number plate light nuts	M5x0.8	1.5	
Reflector retaining nuts	M4x0.7	2	
Steering lock check nut	M8x1.25	24	Loctite 243 (smear thread only)
Rear handle retaining screw	M6x1	9 (•)	Loctite 243
Steering bearing ring nut	M35x1	30	
Fuel filler flange	M12x1.25	33	Loctite 577
Seat lock ring nut	M22x1.5	1	Loctite 270
Rear wheel cush drive rubber pin	M14x1.5	46(•)	Loctite 601
Rod joint retaining nut	M12x1.5	36	
Battery mount stud bolt	M6x1	9	Loctite 243
Glove box screw	M6x1	9	Loctite 243
Absolute pressure regulator screw	M4x0.7	2	
Fork splashguard screw	M5x0.8	5.5	Loctite 243
Exhaust pipe tie screw	M8x1.25	23	
Center stand bolt	M10x1.25	43	Loctite 128455
Center stand pivot nut	M10x1.5	43	Shell Alvania R3
Side panel clamp retaining screw	M6x1	6	Loctite 243
Instrument panel support pins	M6x1	5	Loctite 222
Odometer cable ring nut	M12x1	3	

Part	Thread (mm)	Nm ± 10% tolerance	Notes
Coolant hose clamps	-	2.5	
Starter motor nut	M6x1	5	Shell Alvania R3
Horn bracket nut	M12x1	20	
Oil pipe union on cooler with twin seals	M16x1.5	32	Lubricate with engine oil
Oil pipe union on casing with twin seals	M16x1.5	32	Lubricate with engine oil
Intake funnels clip screw	M5x0.8	3	Loctite 243
Instrument panel on plate fixing nuts		5	
Starter contactor mount fixing nut	M6x1	4	
Throttle body securing tie		1.5	
Oil vapors valve tie		1.9	
Fuel pipe tie		1.6	
Fuel tank drain pipe tie		2	
Oil breather box pipe tie		1.2	
Expansion tank pipe clamp		1.5	
Air-box support fastener	M5x0.8	6	
1/8 gas stainless steel plugs fastener on exhaust pipes	1/8gas/inox	25	
Oil delivery pipe to heads union on cooler		15	
Coolant drainer plug on pump cover	M5x0.8	18	
Clutch transmission cap screw	M6x1	9	
Stand sensor retaining screw	M6x1	10	
Fairing support to coil retaining screw	M6x1	9	
Fairing screw	M5x0.8	2.5	
Front fairing to middle conveyor mounting bolt	M6x1	1.5	
Tank hinge to frame screw	M6x1	9	
Counterweight screw	M8x1.25	23	Loctite 222
Headlamp to support screw	M6x1	9	
Funnel flange to headlamp support screw	M5x0.8	5	
Turn indicator screw	M6x1	3.2	
Number plate holder sheet nut		4	
Terminal box on headlight support screw	M5x0.8	2.3	
Number plate holder screw	M5x0.8	9	
Plate to coil screw	M4x0.7	3	
Air box screw	M6x1	9	

Part	Thread (mm)	Nm ± 10% tolerance	Notes
Oil breather tank screw	M6x1	6	
Seat lock screw	M5x0.8	2.5	
Exhaust silencer to footpeg support screw	M8x1.25	24	
Rear brake cable guide screw	M5x0.8	5	
Front brake cable guide screw	M6x1	10	
Fuse holder plate screw	M6x1	1.8	
Chain tensioner adjuster safety screw	M3x0.5	1.7	
Expansion tank, battery mount and battery screw	M6x1	9	
Rear brake tank screw	M8x1.25	15	
Rising handle to footpeg support screw	M8x1.25	20	
Power outlet ring nut		2.5	
Oil cooler screw	M5x0.8	9	
Contact box on front subframe screw	M5x0.8	2.3	
Instrument panel side cover support screw	M5x0.8	5	
Odometer to support plate nut	M6	5	
Multi-function board nut	M5x0.8	5	
Regulator screw	M6x1	9	
Headlamp support shell screw	M5x0.8	5	
Tank rubber pads screw	M6x1	9	
Handle cover screw	M6x1	2.5	
Rev counter to support screw	M5x0.8	5	
Rear brake pedal light switch		5	
Exhaust pipe to head fixing bolt	M6x1	9	
Rear brake pedal adjusting dowel		2.3	
Rear brake control rod nut	M6x1	7.5	
Engine to frame securing bolt	M12x1.25	60 (•)	
Mesh to front shield screw		1.2	
Cover to tank fixing screw		1.5	
Fairing, middle conveyor, front shield, headlight fairing and side panels screw		1.5	
Rear-view mirror fixing screw		3.5	
Securing dowel to air box stud bolt		7	

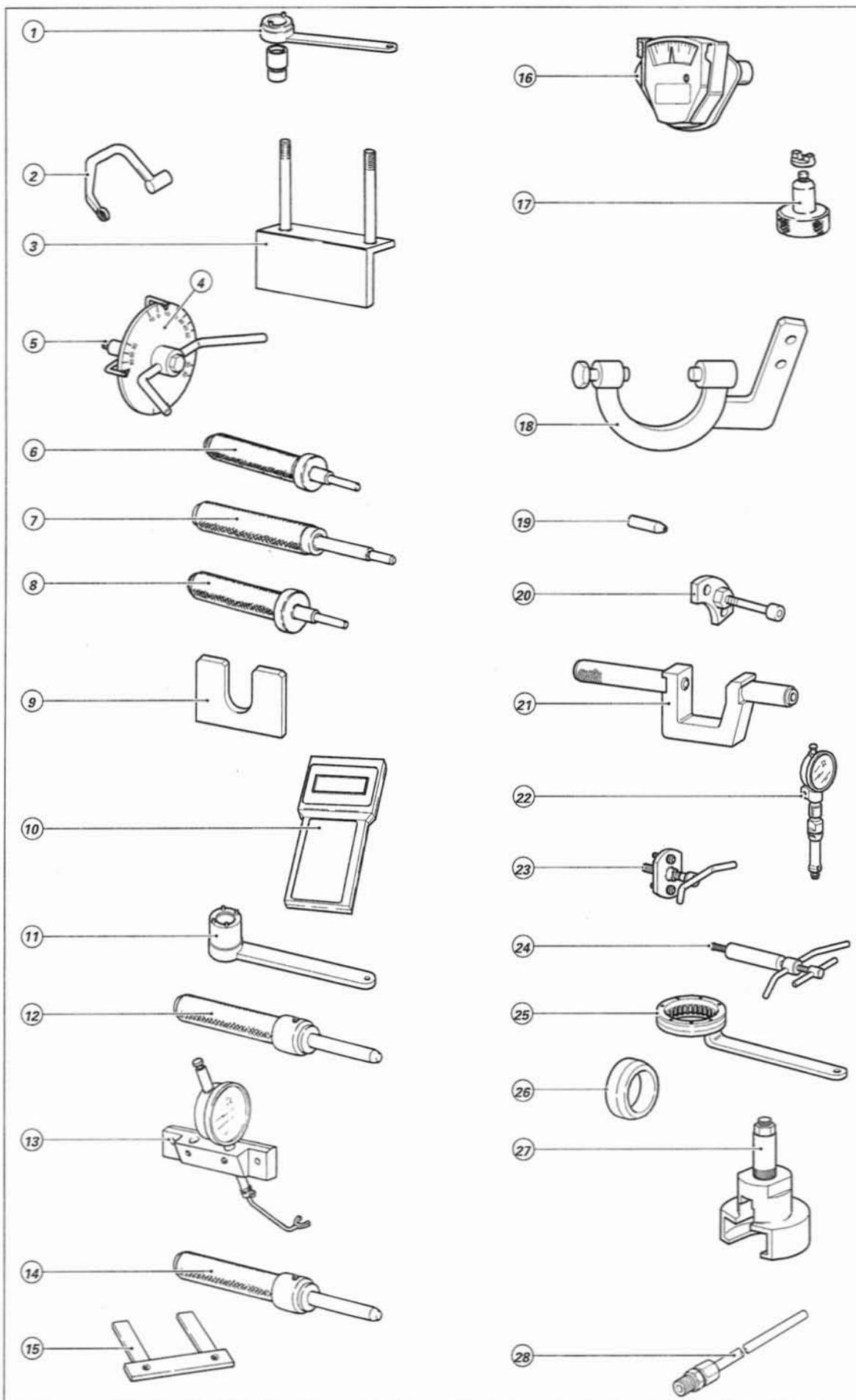
(•) Tightening torque tolerance Nm ± 5%



Note

For product features and symbols, refer to "Product specifications" in the "Description" section.

**Motore
Engine**



Attrezzatura specifica motore / Engine special tools

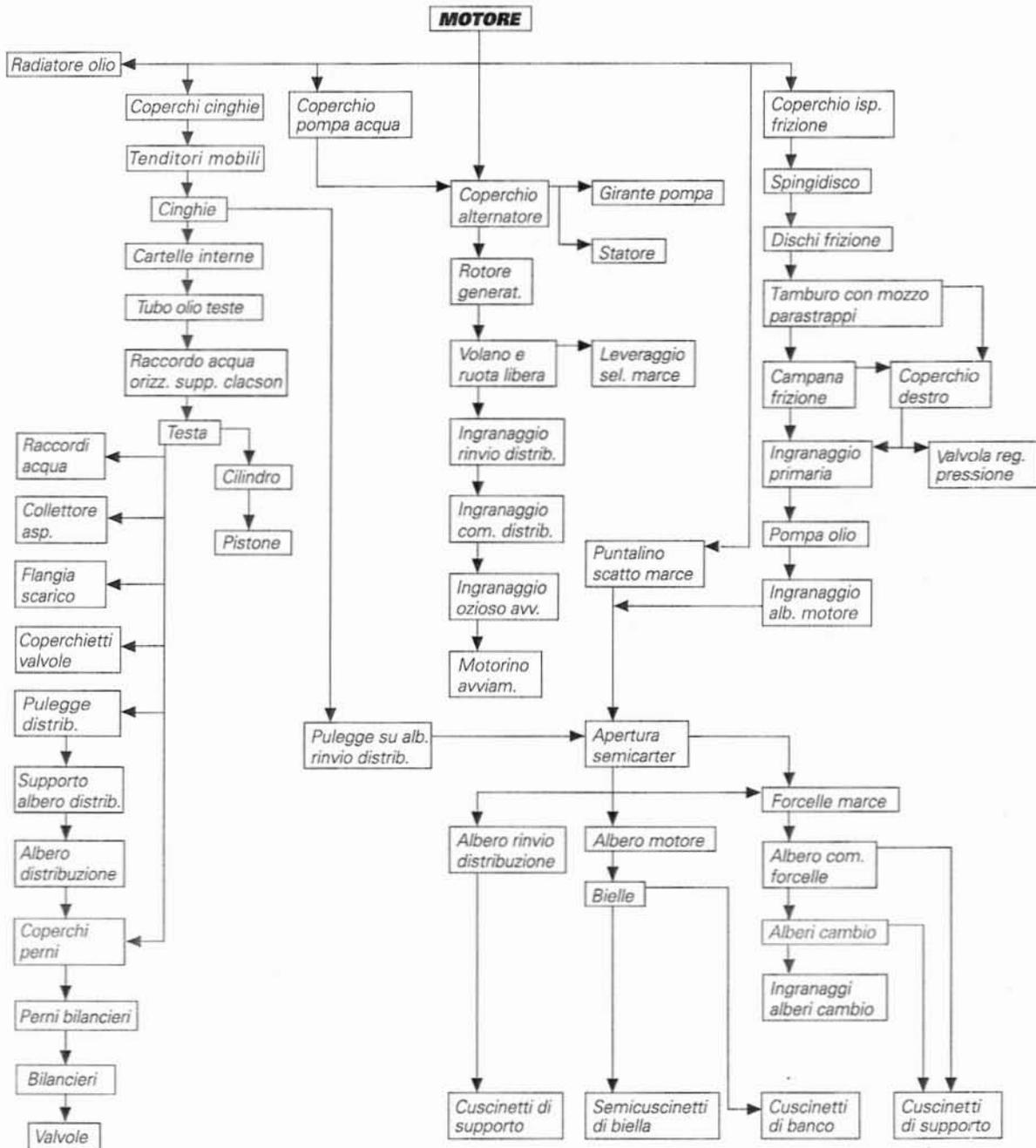
Pos./Ref.	N.Codice/Part no.	Denominazione	Description
1)	88700.5644	Chiave serraggio puleggia distribuzione	Timing belt rollers wrench
2)	88713.2096	Chiave serraggio dadi testa	Wrench to tighten head nuts
3)	88713.0891	Base per montaggio testa	Stand for head assembly
4)	98112.0002	Goniometro per messa in fase	Timing degree wheel
5)	88713.0123	Atrezzo controllo messa in fase	Tool to check timing
6)	88713.0874	Punzone piantaggio guidavalvola scarico	Exhaust valve guide seat drift
7)	88713.0879	Punzone estrazione guidavalvola	Valve guide pulling drift
8)	88713.0875	Punzone piantaggio guidavalvola aspirazione	Intake valve guide seat drift
9)	88713.1309	Distanziale per bielle	Connecting rod spacer
10)	88765.1236 88765.1237 88765.1238 88765.1239 88765.1240	Strumento di diagnosi motore MATHESIS (I) Strumento di diagnosi motore MATHESIS (GB) Strumento di diagnosi motore MATHESIS (F) Strumento di diagnosi motore MATHESIS (D) Strumento di diagnosi motore MATHESIS (E)	MATHESIS tester (I) MATHESIS tester (GB) MATHESIS tester (F) MATHESIS tester (D) MATHESIS tester (E)
11)	88713.0137	Chiave fermo pignone motore	Front sprocket stopper
12)	88713.1078	Punzone per piantare sede valvola di scarico	Exhaust valve seat drift
13)	88765.1001	Calibro alzata valvola	Valve lift gauge
14)	88713.1079	Punzone per piantare sede valvola aspirazione	Intake valve seat drift
15)	88765.1000 88765.1005 88765.1006	Spessimetro a forchetta 0,1 mm Spessimetro a forchetta 0,2 mm Spessimetro a forchetta 0,3 mm	0.1 mm fork feeler gauge 0.2 mm fork feeler gauge 0.3 mm fork feeler gauge
16)	051.2.001.1A	Calibro tensione cinghia	Belt tension gauge
17)	88765.0978	Calibro scodellino ritorno valvola	Valve closing shim gauge
18)	88713.2036	Chiave fermo alternatore per bloccaggio dado	Generator holding wrench to tighten nut
19)	88700.5749	Cappuccio assemblaggio semicarter	Casing assembly cap
20)	88713.1091	Piastrino per posizionamento forcella innesto marce	Plate to set gear selector fork
21)	88713.1429	Atrezzo per piantare anello di tenuta	Seal-driving tool
22)	88765.1297	Calibro controllo P.M.S.	TDC check gauge
23)	88713.1749	Estrattore coperchio alternatore e pignone	Puller for generator cover and front sprocket
24)	88713.0862	Estrattore perno bilancieri	Rocker shaft puller
25)	88713.0146	Chiave fermo tamburo frizione	Clutch drum wrench
26)	88700.5665	Bussola per montaggio coperchio frizione	Bushing for clutch cover mounting

Attrezzatura specifica motore / Engine special tools

<i>Pos./Ref.</i>	<i>N. Codice/Part. no.</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Description</i>
27)	88713.2092	<i>Estrattore ingranaggio coppia primaria</i>	<i>Puller for primary drive gear</i>
28)	88713.1010	<i>Raccordo prelievo gas di scarico</i>	<i>Exhaust gas take-up point</i>

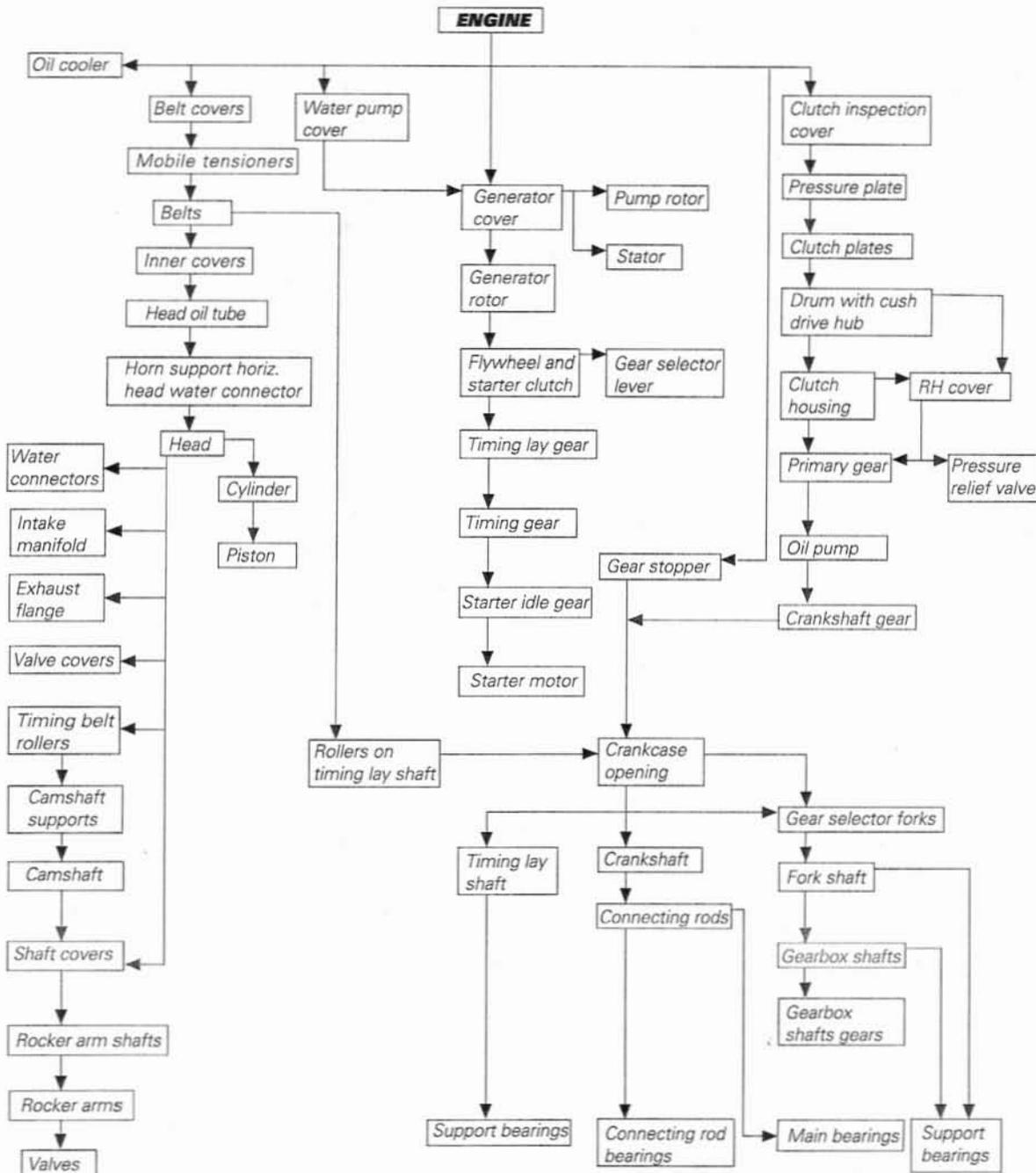
SCHEMA SEQUENZA DI SMONTAGGIO MOTORE

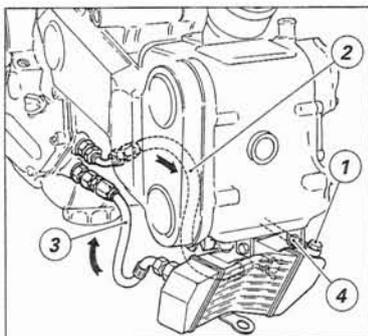
Lo schema che segue, illustra la sequenza più razionale per la scomposizione del motore. Individuati i componenti da rimuovere, seguire il tracciato delle frecce per determinare le parti da smontare preventivamente.



ENGINE DISASSEMBLY SEQUENCE

This diagram shows the recommended sequence for disassembling the engine components. Identify the component to be disassembled and follow the arrows for the parts to be removed.

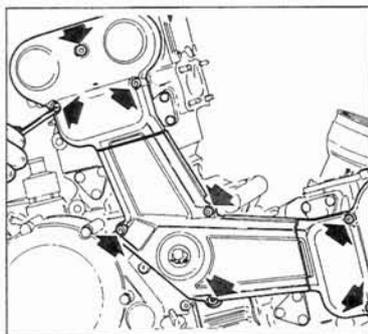




SMONTAGGIO COMPONENTI MOTORE

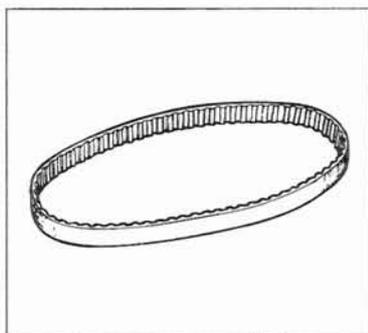
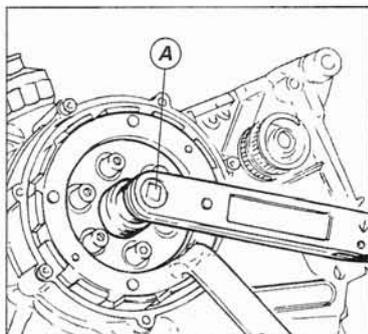
Radiatore olio

- Svitare la vite speciale (1) di fissaggio della tubazione di mandata olio alle teste sul lato sinistro del radiatore; rimuovere detta tubazione.
- Svitare i raccordi sul semicarter destro e rimuovere le tubazioni di mandata (2) e ritorno (3) olio complete.
- Svitare la vite (4) che fissa il radiatore olio al coperchio d'ispezione valvole della testa orizzontale, sul lato sinistro.
- Rimuovere il radiatore sfilandolo dal perno sul lato destro.



Candele - Coperchi - Cinghie - Tenditori

- Rimuovere le candele di accensione con la relativa chiave a tubo esagonale in dotazione.
- Svitare le viti di fissaggio e rimuovere i coperchi delle cinghie dentate della distribuzione.
- Allentare il dado di fissaggio del tendicinghia. Ruotare l'eccentrico con una chiave poligonale di 22 mm, portando a riposo il rullo di tensionamento di entrambe le cinghie.
- Svitare e rimuovere il dado sul perno del rullo tendicinghia e sfilare il rullo stesso (per entrambi i cilindri). "Marcare" il rullo con un simbolo di identificazione del cilindro di appartenenza.
- Per facilitare l'estrazione delle cinghie, è consigliabile rimuovere solo i rulli mobili di contrasto (A).
- Segnare sulla parte esterna di ogni cinghia, una freccia indicante il senso di rotazione (antiorario) ed un riferimento promemoria per il cilindro di appartenenza (V = verticale - O = orizzontale).



Importante

Le "marcature" sul dorso delle cinghie (senso di rotazione e cilindro di appartenenza) vanno eseguite con sistemi che non danneggino le cinghie stesse: incisioni, vernici a base di diluenti corrosivi, ecc...

Importante

Verificare che le cinghie non presentino tracce di usura anomala, irregolare o eccessiva; tagli, screpolature, ecc...; in questi casi, individuare la causa, porvi rimedio e nel rimontaggio del motore sostituire le cinghie con due nuove, identiche (vedi catalogo ricambi). È inoltre importante tenere presente che piegature troppo brusche (raggio minimo di curvatura delle cinghie = 20 mm), olio, benzina, diluenti o solventi possono danneggiare irrimediabilmente le cinghie dentate.

ENGINE DISASSEMBLY

Oil cooler

- Undo the special screw (1) securing the oil delivery hose to the heads on the left side of the oil cooler. Remove the above hose.
- Undo the fittings on clutch crankcase half and remove complete oil delivery and return hoses (2 and 3).
- Undo the screw (4) securing the oil cooler to the valve inspection cover for horizontal head, on the left hand side.
- Pull out the oil cooler from the shaft on right hand side.

Spark plugs - Covers - Belts - Tensioners

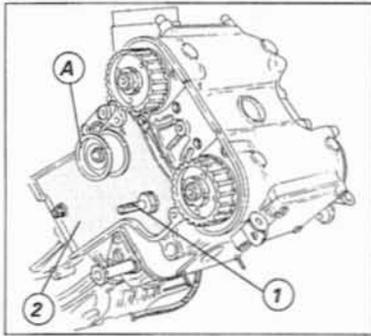
- Remove the spark plugs with the supplied box wrench.
- Unscrew the retaining screws on the timing belt covers and remove the covers.
- Loosen the retaining nut of the belt tensioner. Turn the eccentric with a 22-mm box wrench and position the tensioner roller of each belt to its rest position.
- Unscrew and remove the nut on the tensioner roller pin and remove the roller (of each cylinder). "Mark" the roller with a reference indicating the cylinder it was fitted to.
- For a smoother removal of the belts, remove the mobile rollers (A) only.
- Mark the outside surface of each belt with an arrow indicating the direction of rotation (anti-clockwise) and a reference indicating the cylinder on which it is fitted (V for Vertical or O for Horizontal).

Caution

Do not damage the belts when marking them. Do not use cutters, corrosive paints and the like.

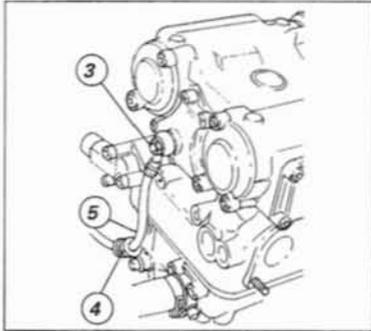
Caution

Make sure that the belts show no signs of (irregular or excessive) wear, cuts, cracking etc... Should this be the case, remove the cause. At engine reassembly, replace the old belts with two new identical ones (see spare parts catalogue). Please also note that tight bends (minimum radius 20 mm), oil, fuel, reducers or solvents cause permanent damage to the toothed belts.



- Tramite chiave esagonale di 8 mm, svitare la vite di "fulcro" del rullo fisso (A), di contrasto tendicinghia e rimuoverlo (se non era stato rimosso in fase di estrazione cinghie dentate). È consigliabile segnare anche su questo rullo, il cilindro di appartenenza.
- Svitare il perno (1) del rullo tendicinghia.
- Rimuovere la cartella (2) di protezione cinghia distribuzione.

- Undo the pivot screw of the fixed roller (A) counteracting the belt tensioner with an 8 mm hex. wrench. Remove the roller (if not previously removed when removing the toothed belts). Mark a reference indicating the cylinder on which it is fitted.
- Undo the pin (1) of the tensioner roller.
- Remove the timing belt protection plate (2).

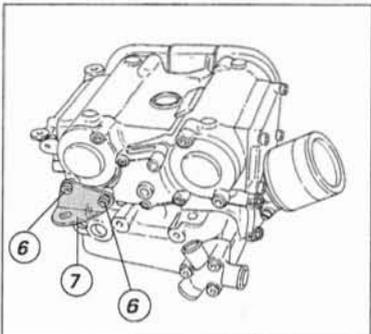


Raccordo mandata olio

- Svitare il raccordo (3) di mandata olio dal basamento motore, alla testa (sul lato sinistro del motore).
- Rimuovere la vite di fissaggio della fascetta (4), dal cilindro verticale.
- Rimuovere la tubazione (5).

Oil delivery connector

- Unscrew the connector (3) for oil delivery from the engine block to the head (engine LH side).
- Remove the retaining screw of the tie (4) from the vertical cylinder.
- Remove the tube (5).

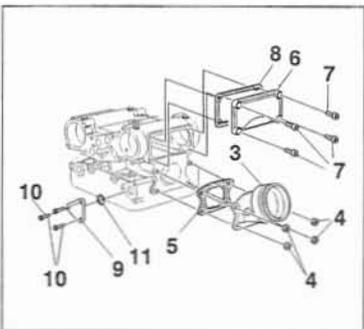
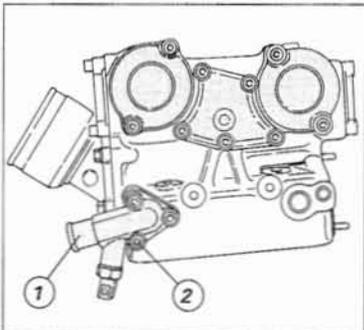
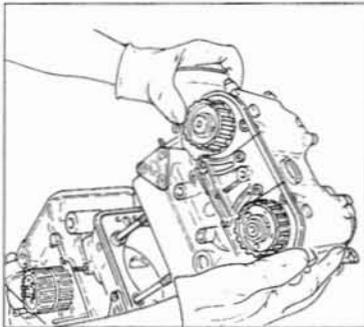
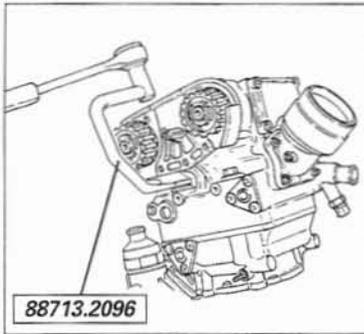


Supporto clacson

- Svitare le due viti a testa cava (6) esagonale e rimuovere la staffa (7) di supporto clacson posta nel lato sinistro del cilindro orizzontale.

Horn support

- Remove the two Allen screws (6) and remove horn support (7) on the horizontal cylinder LH side.



Testa

○ Allentare i dadi della testata, procedendo in diagonale ed in modo uniforme, utilizzando l'attrezzo cod. **88713.2096** abbinato ad una chiave a cricchetto.

○ Estrarre il gruppo testa, sfilandolo con cautela. Se necessario, per sbloccare la testa dall'eventuale "incollatura" sul cilindro, utilizzare un mazzuolo in plastica, battendo piccoli colpi alla base ed in diversi punti, sempre con estrema cautela.
○ Rimuovere dadi e rondelle, quindi sfilare completamente la testa.

Importante
In occasione dello smontaggio della testa, verificare lo stato generale di ogni componente della testa stessa per evitare eventuali perdite di olio o acqua, prevedendo in questi casi la sostituzione delle guarnizioni, anelli O-ring, ecc...

Coperchi delle teste

○ Per effettuare in completa sicurezza, tutte le operazioni di smontaggio, rimontaggio e revisione delle teste, la DUCATI mette a disposizione (a richiesta) la base cod. **88713.0891**, sulla quale la testa può essere fissata sfruttando due dadi originali; la struttura della base consente il suo bloccaggio in morsa.

Importante
Durante le fasi di smontaggio dei componenti la testa, è consigliabile disporli in sequenza oppure contrassegnarli al fine di rimontarli esattamente come in origine.

○ Rimuovere il raccordo acqua (1) (da entrambi i cilindri) agendo sulle tre viti ad esagono incassato (2). Recuperare la guarnizione OR.
○ Rimuovere il collettore d'aspirazione (3) agendo sui dadi (4) e recuperare la guarnizione (5).
○ Rimuovere i coperchi di ispezione valvole (6) lato aspirazione e lato scarico, agendo sulle viti ad esagono incassato (7). Recuperare la guarnizione (8).
○ Rimuovere la flangia (9) di chiusura foro acqua agendo sulle viti (10) e recuperare la guarnizione OR (11).

Cylinder head

○ Working diagonally, loosen the cylinder head nuts evenly using service tool part no. **88713.2096** with a ratchet wrench.

○ Pull out the cylinder head slightly. Gently tap base at different positions with a plastic hammer, if necessary.
○ Remove the nuts and the washers and pull out the cylinder head completely.

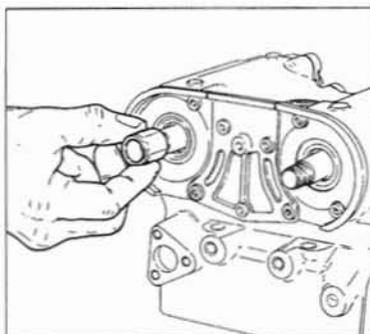
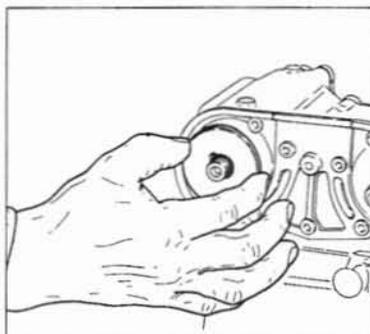
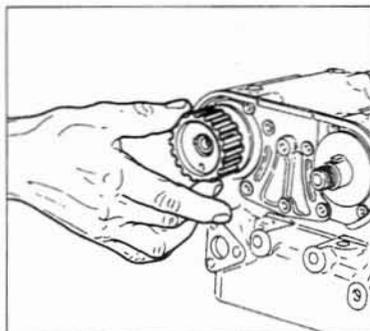
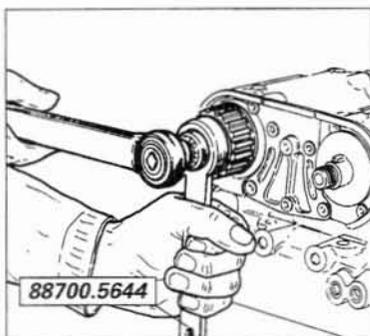
Caution
While removing the head, check for proper working conditions of all head parts, possible leaks, oil or water dripping. Change seals and O-rings, if necessary.

Head covers

○ For a safe head disassembly, assembly and overhaul, DUCATI shall supply (on request) stand part no. **88713.0891** to which the head can be fitted using two original nuts. The stand structure allows vicing.

Caution
When disassembling components in the cylinder head, they must be laid out carefully and marked so that they can be reassembled in their exact position.

○ Unscrew the three Allen screws (2) and remove the water connector (1) (from both cylinders). Keep the O-ring.
○ Unscrew the nuts (4) and remove the intake manifold (3). Keep the seal (5).
○ Unscrew the Allen screws (7) and remove the valve covers (6) on intake and exhaust side. Keep the seal (8).
○ Unscrew the screws (10) and remove the water hole flange (9). Keep the O-ring (11).



Pulegge distribuzione

- Tramite l'attrezzo cod. 88700.5644 bloccare la puleggia e con l'apposita chiave sbloccare la ghiera. Svitare completamente la ghiera e rimuovere la rondella.
- Sfilare la puleggia dall'albero a camme.

Se l'operazione risultasse difficoltosa, utilizzare l'estrattore cod. 88700.5644 applicato sui due fori della puleggia.

- Sfilare la rondella di appoggio puleggia e la linguetta dall'estremità dell'albero a camme.

Importante

Le linguette americane di accoppiamento disassate devono essere rimontate come in origine, senza invertirne il senso e le rispettive sedi di alloggiamento.

- Sfilare il distanziale dall'albero a camme.
- Eseguire le stesse operazioni per l'altra puleggia e sull'altra testa.

Timing belt rollers

- Use service tool part no. 88700.5644 to secure the timing belts rollers and unscrew the ring nut with the proper wrench. Fully unscrew the ring nut and remove the washer.

Remove the roller from the camshaft.

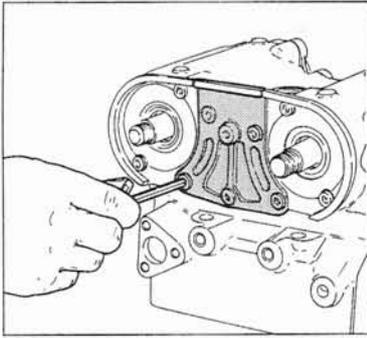
If it is difficult to pull out the belt rollers, use puller part no. 88700.5644 on the two threaded holes on the belt roller.

- Remove the guide washer and the key from the camshaft end.

Caution

Refit the Woodruff keys to their original position. Do not reverse seats.

- Remove the spacer from the camshaft.
- Repeat procedure with the other belt roller and with the other head.



○ Rimuovere i coperchi di chiusura delle sedi dei perni bilancieri su entrambi i lati della testa. Recuperare la guarnizione.

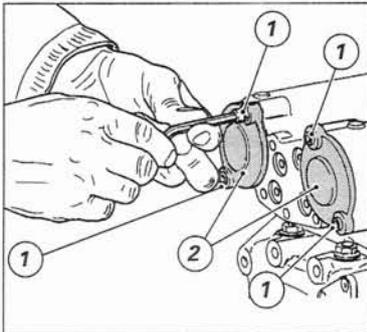
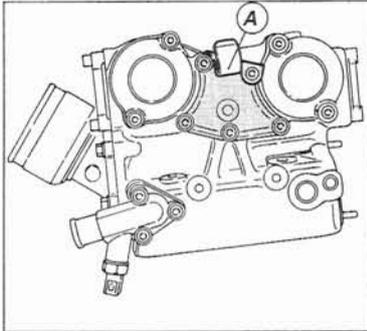
○ Remove the covers of the rocker arm shafts on both head ends. Keep the gasket.

Importante

Nel caso i coperchi fungano da supporto a staffe (A) di passaggio cablaggi, è necessario memorizzarne l'esatto posizionamento, in fase di rimontaggio.

Caution

Should the covers also support wiring brackets (A), note their exact position for reassembly.



Supporti e albero a camme

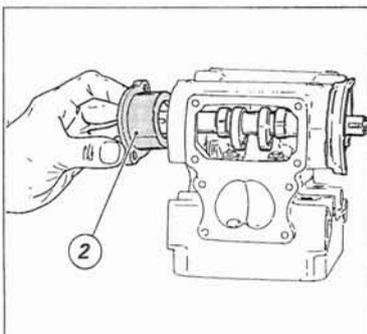
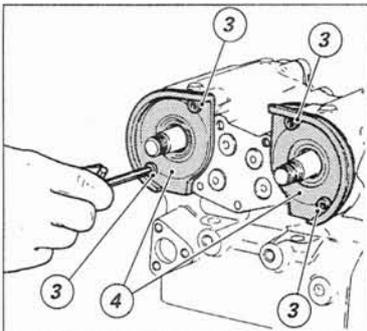
○ Svitare le viti di fissaggio (1) dei gruppi cappellotti lato alternatore (2) della testa.
 ○ Svitare le viti di fissaggio (3) dei gruppi cappellotti lato distribuzione (4) della testa.
 ○ Sfilare i gruppi cappellotti (2), ruotandoli su se stessi, e rimuovere, dal lato opposto, i relativi gruppi cappellotti (4) unitamente agli alberi a camme.

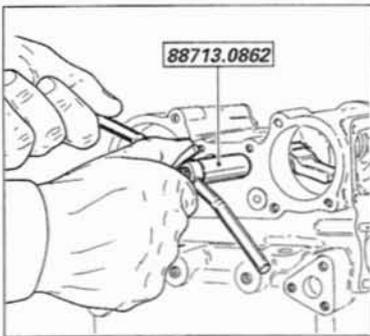
Camshaft supports and camshaft

○ Undo the retaining screws (1) of the cap units on the head generator side (2).
 ○ Undo the retaining screws (3) of the cap units on the head timing side (4).
 ○ To remove the cap units (2), turn them. At the same time pull out the cap units (4) with camshaft from the opposite side.

Recuperare le guarnizioni OR. Per la sostituzione dei componenti interni al supporto vedi capitolo "REVISIONE MOTORE".

Keep the O-rings. For the replacement of the support inner parts, refer to "ENGINE OVERHAUL".



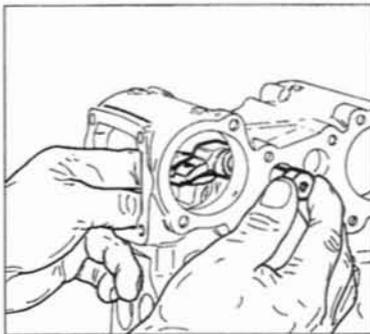


Bilancieri superiori

- Utilizzando l'attrezzo cod. **88713.0862** sfilare i perni dei bilancieri superiori e rimuovere questi ultimi dall'interno della testa.

Upper rocker arms

- Use tool part no. **88713.0862** to pull out the upper rocker arm shafts. Then remove the rocker arms from the head.

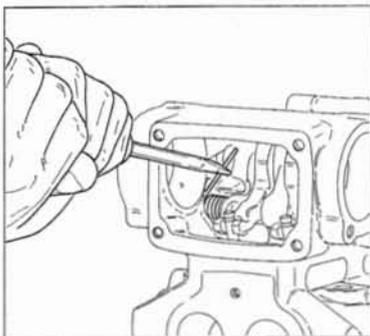
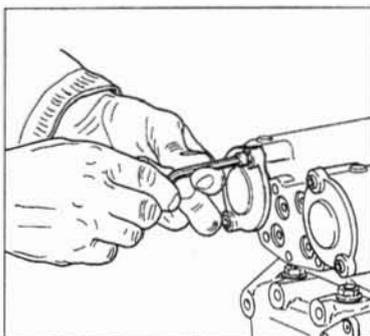


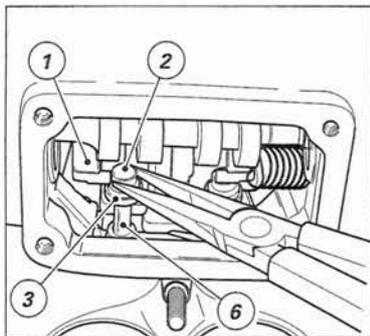
Valvole

- Rimuovere il registro dall'estremità della valvola.
- Con un cacciavite sganciare l'estremità della molla di ritorno del bilanciere inferiore dall'ancoraggio sulla testa.

Valves

- Remove the shim from the valve end.
- Release one end of the return spring of the lower rocker arm from its head hook with a screwdriver.

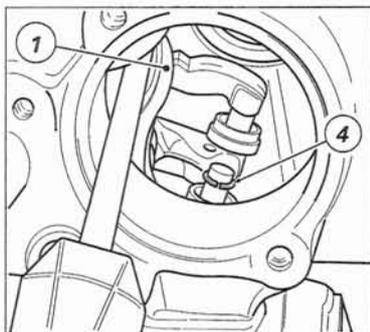




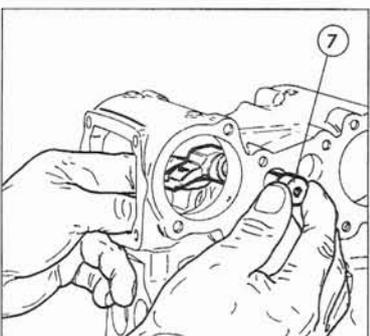
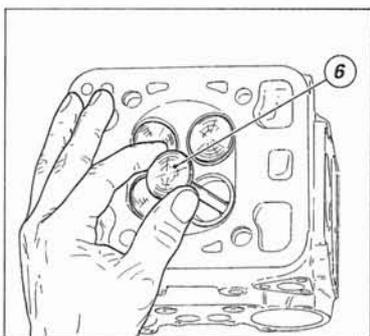
- Spostare verso l'esterno il bilanciere (1) allentando la relativa vite.
- Rimuovere lo scodellino superiore (2).

Attenzione

Non introdurre per nessun motivo le mani all'interno della testa del motore durante lo smontaggio di queste parti. Rimuovere i componenti utilizzando pinze per seeger, come illustrato in figura.



- Introdurre un cacciavite dietro il bilanciere (1) per consentirne l'abbassamento e assicurarsi della stabilità della posizione dello stesso.
- Abbassare lo scodellino inferiore (3) e scoprire i semianelli (4).
- Rimuovere i semianelli (4).
- Estrarre lo scodellino inferiore (3).
- Sfilare le valvole (6) dal lato inferiore della testa.



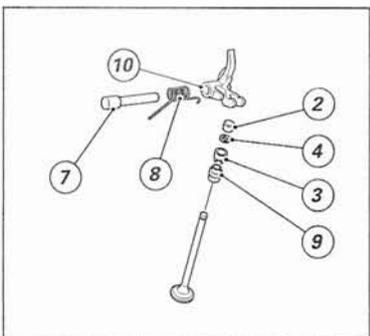
Bilancieri inferiori

Utilizzando l'attrezzo cod. **88713.0862** sfilare i perni (7) dei bilancieri inferiori (10) e rimuovere questi ultimi, unitamente alle molle (8) dall'interno della testa.

Se risultano usurati, è necessario rimuovere il gommino di tenuta olio (9) sul guidavalvola.

L'operazione deve essere eseguita agendo contemporaneamente con due giraviti a taglio, sufficientemente larghi.

- Esercitare una leva alla base dell'anello di tenuta facendolo salire lentamente.



Importante

Una volta rimossi, i gommini di tenuta (9) non potranno più essere rimontati.

- Loosen the screw and push the rocker arm (1) outwards.
- Remove the upper shim (2).

Warning

Never put your hands inside the engine head during disassembly. Remove parts using seeger tweezers, as shown in the figure.

- Fit a screwdriver behind the rocker arm (1) to lower and ensure it is very stable.
- Lower the lower shim (3) and show the split rings (4).
- Remove the split rings (4).
- Remove the lower shim (3).
- Remove the valves (6) from the head bottom.

Lower rocker arms

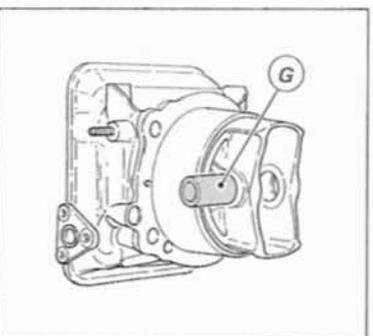
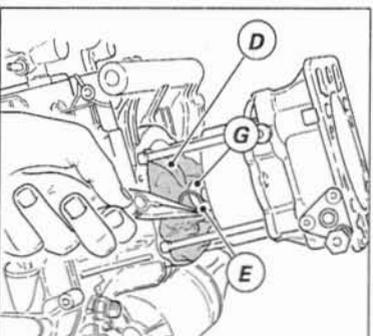
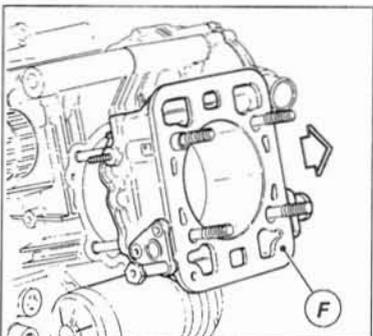
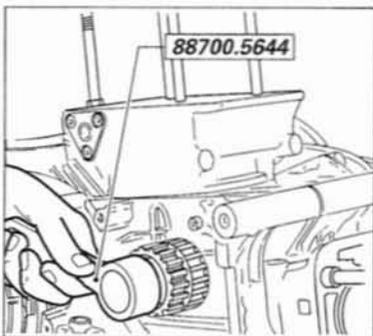
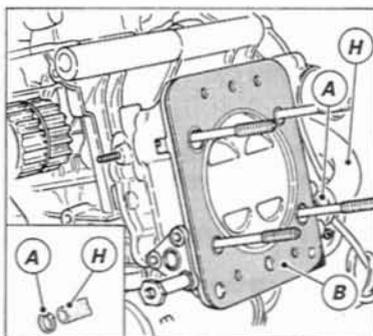
Use tool part no. **88713.0862** to pull out the lower rocker arm shafts (7). Then remove the rocker arms (10) with the springs (8) from the head. Remove the oil seal (9) at valve guide ends, if worn.

Use two large bit screwdrivers to remove seals.

- Lever underneath seal so to lift it gradually.

Caution

Never reuse any oil seal (9) you have removed.



Cilindro e pistone

○ Allentando la fascetta (A) che fissa il manicotto (H) di ritorno liquido di raffreddamento, dal cilindro, alla pompa. Scollegare il manicotto dal raccordo, sul cilindro.

○ Sfilare la guarnizione (B) dal gruppo termico, attraverso i quattro prigionieri. Verificare lo stato di conservazione della guarnizione che dovrà comunque essere sostituita ogni tre smontaggi del cilindro.

○ Portare il pistone al punto morto superiore ruotando l'attrezzo (C) cod. **88700.5644**.

I perni della chiave devono essere inseriti nei 2 fori **non filettati** della puleggia.

○ Estrarre con cautela il cilindro (F), sfilandolo perpendicolarmente. Se necessario, scuoterlo leggermente con entrambe le mani, oppure battere leggeri colpi di mazzuolo in gomma, alla base del cilindro stesso, quindi sollevarlo fino a che risulta accessibile lo spinotto del pistone (G).

○ Onde evitare, in fase di rimontaggio, l'operazione difficoltosa di inserimento del pistone all'interno del cilindro, è consigliabile rimuoverli accoppiati, procedendo come segue:

○ Otturare l'apertura del carter con uno strofinaccio (D), oppure carta morbida, in modo tale che oggetti estranei o semplici residui solidi, non possano cadere all'interno del basamento.

○ Rimuovere un fermo dello spinotto con una pinza dal lato frizione (E);

○ estrarre lo spinotto (G) dal lato opposto con l'ausilio di una spina cilindrica in alluminio;

○ sfilare completamente il gruppo cilindro-pistone dai prigionieri solidali al basamento. Dovendo intervenire sul pistone, sfilarlo con cautela, dopo avere rimosso completamente il cilindro.

Importante

Contrassegnare i pistoni in funzione del cilindro di appartenenza: **V= Verticale - O= Orizzontale**

Portare il pistone del cilindro verticale al punto morto superiore ed agire analogamente per il cilindro orizzontale.

Cylinder and piston

○ Loosen the tie (A) securing the coolant return coupling (H) – from the cylinder - to the pump. Disconnect the coupling from the cylinder connector.

○ Remove the gasket (B) from the cylinder unit, through the four stud bolts. Check for proper working conditions of the gasket, which must be replaced after cylinders have been disassembled three times.

○ Use wrench (C) part no.

88700.5644 to bring piston to top dead center.

Fit wrench pins into the 2 **non-threaded** holes of the roller.

○ Carefully extract the cylinder (F), tapping it gently at the base with a rubber hammer or shaking it gently with both hands, if necessary.

Lift the cylinder until the gudgeon pin (G) can be accessed.

○ Refitting piston into cylinder upon reassembly may prove difficult. If you wish to avoid this, remove piston and cylinder together as follows:

○ block off the crankcase opening with a cloth (D) or soft paper to prevent foreign bodies or solid residues from entering inside;

○ remove a gudgeon pin circlip on clutch end (E) using tweezers;

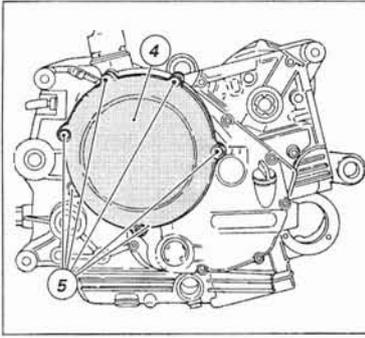
○ working from the opposite side, remove the gudgeon pin (G) using a cylindrical aluminum drift;

○ completely remove the piston-cylinder assembly from the engine block stud bolts. If you need to check the piston, remove cylinder fully first, then slide out the piston.

Caution

Mark the pistons according to the corresponding cylinder: **V= Vertical - O= Horizontal**.

Bring vertical cylinder piston to top dead center and repeat procedure with the horizontal cylinder.



Frizione

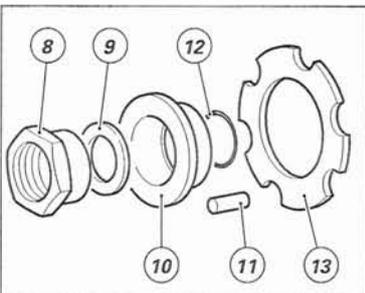
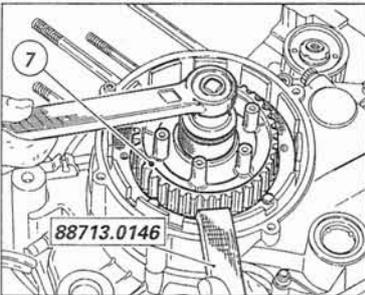
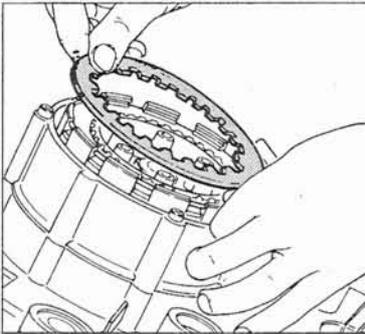
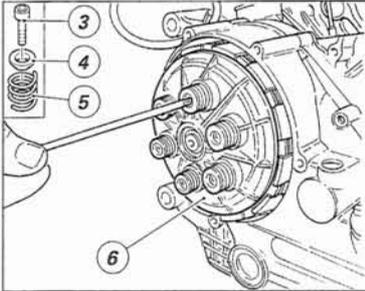
○ Rimuovere il coperchio (1) agendo sulle viti ad esagono incassato (2).
 ○ Svitare le viti (3) di fissaggio ed estrarre gli scodellini (4) e le molle (5) della frizione.

○ Estrarre lo spingidisco (6) e verificare che la superficie interna, di contatto, non risulti eccessivamente usurata.

○ Estrarre la serie dei dischi della frizione. È importante mantenere, durante l'estrazione, i dischi accoppiati secondo la sequenza di montaggio e riporli se necessario, legati fra loro.

○ Tramite l'attrezzo cod. **88713.0146**, bloccare il tamburo (7) frizione svitare il dado (8) di fissaggio.

○ Sfilare la rondella zigrinata (9), la bussola (10) con perno di centraggio (11), il relativo anello OR (12) e la rosetta (13) di appoggio.



Clutch

○ Unscrew the clutch inspection cover Allen screws (2) and remove the cover (1).

○ Unscrew the retaining screws (3) and extract the spring shims (4) and the clutch springs (5).

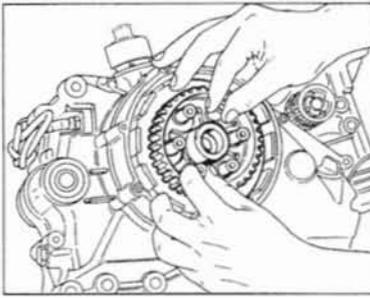
○ Slide out the pressure plate (6) and make sure that the contact surface shows no sign of excessive wear.

○ Slide out the clutch plates. Keep them in their assembly position and tie them together, if necessary.

○ Use service tool part no.

88713.0146 to secure the clutch drum (7), and unscrew the retaining nut (8).

○ Remove the knurled washer (9), the bush (10) with centering pin (11), the O-ring (12) and the bearing washer (13).

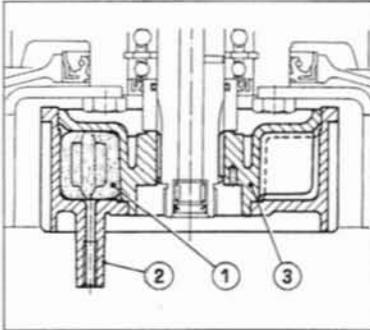


○ Estrarre il tamburo completo di parastrappi dall'albero frizione.

○ Remove the complete drum with cush drive rubbers from the clutch shaft.

Importante
Verificare lo stato di conservazione di tutti i componenti il gruppo frizione: usura dei denti dei dischi, le aole di scorrimento dei denti, all'interno della campana, la dentatura del tamburo e zona di attrito dei parastrappi. Sostituire le parti troppo usurate.

Caution
Check for proper working conditions of all clutch unit parts: plate teeth wear, teeth sliding slots, inside the clutch housing, drum teeth and cush drive rubber friction surface. Change parts which show excessive wear.



○ Per sostituire i gommini parastrappi (1), è necessario l'impiego di una pressa con la quale si otterrà la fuoriuscita del mozzo parastrappi (3) dal tamburo frizione (2).

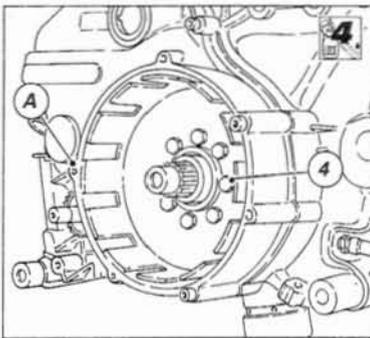
○ If the cush drive rubbers (1) need to be changed, use a press to slide the cush drive hub (3) off the clutch drum (2).

○ Inserire un perno all'interno del foro (A) quindi inserire un cacciavite in un'asola inferiore della campana frizione ed in appoggio al perno al fine di mantenere ferma la campana stessa, durante la rimozione delle viti di fissaggio.

○ Insert a pin into the hole (A). Then insert a screwdriver into a lower slot in the clutch housing until it rests against the pin to prevent the clutch housing from turning when loosening the retaining screws.

○ Svitare le otto viti a testa esagonale (4), allentandole equamente, per poi rimuoverle.
○ Rimuovere la campana frizione.

○ Unscrew the eight hex. screws (4) evenly and then remove them.
○ Remove the clutch housing.

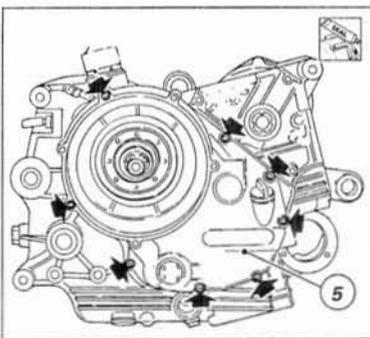


Importante
In fase di rimontaggio della campana, sostituire sempre le viti di fissaggio e applicare sigillante sul filetto.

Caution
At each reassembly, change the housing retaining screws. Apply sealant to screw threads before refitting.

○ Svitare le viti di fissaggio e rimuovere il coperchio (5). Effettuare un controllo visivo del paraolio, posto nella parte interna del coperchio, eventualmente sostituirlo.

○ Unscrew the retaining screws and remove the cover (5). Visually check the oil seal into the cover and replace it, if necessary.

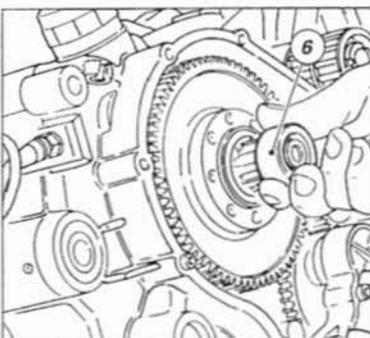


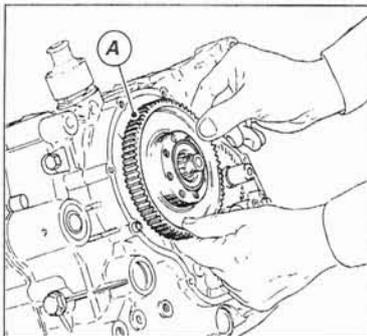
Importante
Il rimontaggio del coperchio (2) prevede l'applicazione di guarnizione liquida.

Caution
Before refitting the cover (5), apply fluid gasket.

○ Sfilare il distanziale (6) estraendolo con forza per vincere l'attrito esercitato dall'anello OR, installato all'interno del distanziale stesso. Verificare visivamente lo stato di conservazione dell'OR ed eventualmente sostituirlo.

○ Remove the spacer (6) by pulling it strongly outwards to counteract the friction of the O-ring inside spacer. Visually check the OR for wear or possible damages. Change the OR, if necessary.





Ingranaggio frizione trasmissione primaria

○ Sfilare l'ingranaggio (A) della primaria completo di cuscinetti e paraolio.

Per la sostituzione degli elementi interni dell'ingranaggio è necessario disporre di un punzone e di una base di appoggio appropriati.

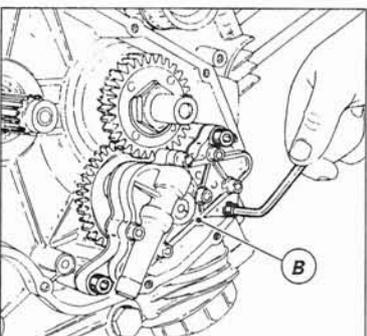
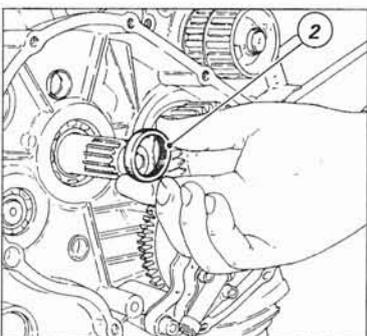
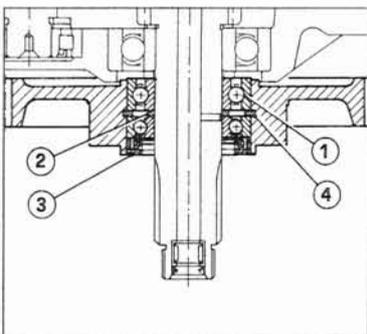
Importante

Verificare lo stato di conservazione del paraolio ed eventualmente sostituirlo.

○ Dopo aver rimosso l'anello di tenuta (3), battere dall'interno verso l'esterno utilizzando come appoggio una parte dell'anello interno del cuscinetto (1) da rimuovere, dopo aver scostato il distanziale (2) posto tra i due cuscinetti.

Cambiare sempre punto di appoggio per ottenere un'estrazione lineare. Una volta rimossi sostituire sempre l'anello di tenuta (3), l'anello seeger speciale (4) e il distanziale (2). Questi ultimi due particolari vanno sempre sostituiti in coppia.

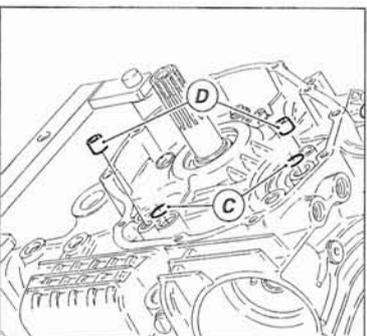
○ Sfilare il distanziale (2).



Pompa olio

○ Svitare le viti di fissaggio della pompa olio.

○ Rimuovere la pompa olio (B) e sfilare dal semicaratter i 2 anelli OR (C) e le 2 bocche di centraggio (D).



Primary drive clutch gear

○ Remove the primary drive gear (A) complete with bearings and oil seal. To change the gear inner components use a suitable drift and support.

Caution

Check for proper conditions of the oil seal. Change it, if necessary.

○ Once the oil seal (3) has been removed, move the spacer (2) between the two bearings and then tap outwards using a part of the inner ring of the bearing (1) to be removed as a bearing surface. Always move along the bearing surface for a smooth bearing removal.

Once the bearings have been removed, always change the following: oil seal (3), special snap ring (4) and spacer (2).

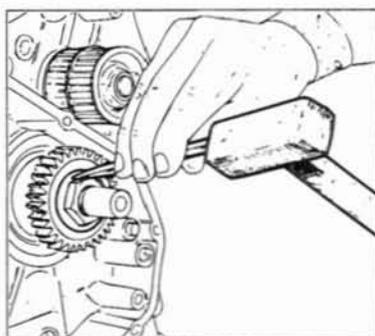
The last two parts must always be changed together.

○ Slide out the spacer (2).

Oil pump

○ Unscrew the oil pump retaining screws.

○ Remove the oil pump (B) and take the two centering bushes (D) and the two O-rings (C) out of the casing.

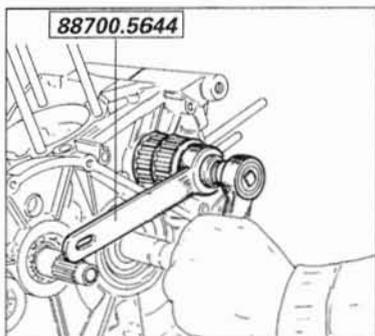
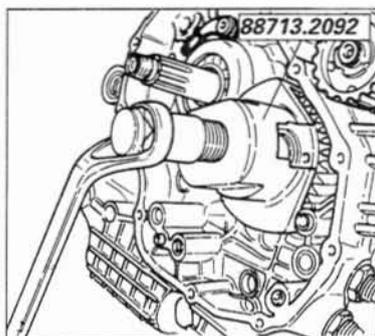
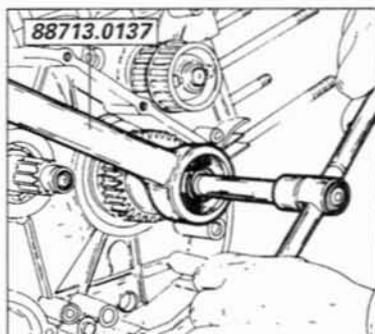


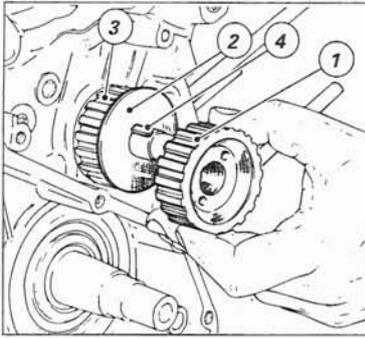
Ingranaggio trasmissione primaria

- Raddrizzare la rondella di sicurezza del dado fissaggio trasmissione primaria.
- Bloccare l'ingranaggio della trasmissione primaria utilizzando l'attrezzo cod. **88713.0137** e svitare il dado.
- Rimuovere l'ingranaggio utilizzando un estrattore specifico cod. **88713.2092**.
- Rimuovere la chiavetta sull'albero motore.
- Bloccare con l'attrezzo cod. **88700.5644** le pulegge comando distribuzione e svitare la ghiera autobloccante.

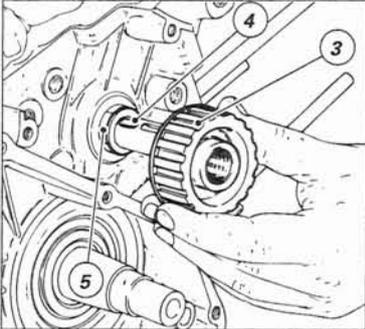
Primary drive gear

- Straighten the safety washer of the primary drive gear securing nut.
- Secure the primary drive gear using service tool part no. **88713.0137** and undo the nut.
- Remove the gear using the special puller part no. **88713.2092**.
- Remove the key on the crankshaft.
- Secure the timing rollers with the tool part no. **88700.5644** and unscrew the self-locking ring nut.





- Sfilare la puleggia (1), la rondella (2), la puleggia (3), le relative linguette americane (4), il distanziale di battuta posteriore (5) e l'anello elastico di arresto.
- Se l'estrazione delle pulegge risultasse difficoltosa, utilizzare l'estrattore cod. **88713.1749** applicato sui due fori della puleggia.



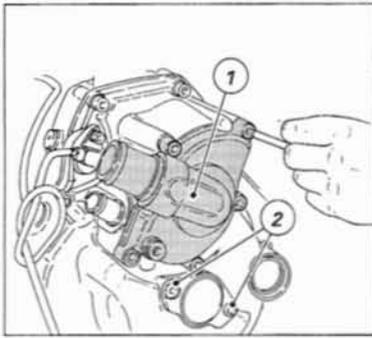
- Remove the roller (1), the washer (2), the roller (3), the Woodruff keys (4), the rear spacer (5) and the spring ring.
- If the rollers are difficult to remove, fit the puller part no. **88713.1749** into the two holes of the roller.

Importante

Non invertire la posizione originaria delle linguette americane, in fase di montaggio, specialmente se disassate.

Caution

At reassembly, make sure not to reverse the original position of the keys (mainly if they are offset).



Coperchio Alternatore

○ Svitare le viti di fissaggio del coperchio alternatore.

Solidali a questo coperchio si trovano lo statore del generatore, il sensore di giri e di fase e il gruppo pompa acqua.

È possibile, se le condizioni di smontaggio lo richiedono, rimuovere il coperchio (1) della pompa acqua con relativa guarnizione, svitando le cinque viti di fissaggio.

○ Svitare le due viti (2) di fissaggio del coperchietto in corrispondenza dell'albero motore.

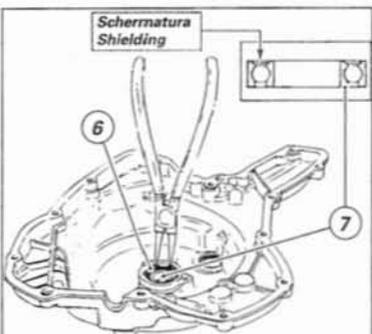
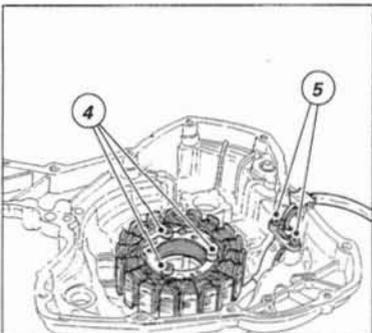
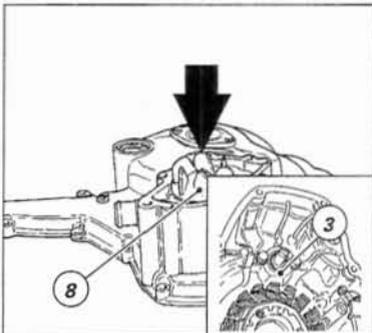
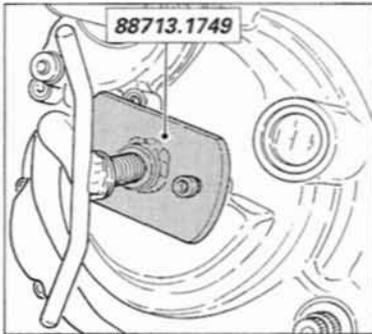
○ Utilizzare l'estrattore cod.

88713.1749 fissandolo ai fori sedi delle due viti (2) appena rimosse. Ruotare lentamente il perno centrale dell'attrezzo fino ad ottenere il distacco del coperchio dal semicarter sinistro.

○ Dovendo sostituire la tenuta meccanica o i cuscinetti sull'albero della girante è necessario rimuovere l'anello elastico (3) dall'interno del coperchio alternatore (vedi riquadro).

Prestando attenzione a non procurare scalfiture, graffi, ecc... sulla relativa sede.

Sfilare dal lato esterno la girante (8) completa di alberino e procedere alle sostituzioni necessarie.



Generator cover

○ Undo the retaining screws of the generator cover. This cover holds generator stator, r.p.m. and timing sensors and the coolant pump assembly.

If necessary, undo the five retaining screws of the coolant pump cover (1) and remove the cover with gasket.

○ Undo the two retaining screws (2) of the cover at the crankshaft.

○ Fix the puller part no. **88713.1749** to the holes of the two screws (2) just removed. Turn the tool shaft slowly to remove the cover from the LH crankcase.

○ If the mechanical seal or the bearings on the rotor shaft need to be changed, remove the circlip (3) inside the generator cover (see figure). Be sure not to scratch the seat in the process.

Remove the rotor (8) complete with shaft from the outside and replace as required.

Warning

▲ Change circlip (3) at every crankcase disassembly. Use a circlip with same specifications.

○ To remove the generator stator from its seat inside the generator cover, unscrew the three screws (4) and the two screws (5) of the wiring guide.

Inside generator cover, rear the crankshaft, there is a bearing held in place by a circlip.

○ Remove circlip (6) to release this bearing.

○ Remove bearing (7) using a universal puller.

▲ When fitting a new bearing, install it with the shield facing the circlip.

▲ Smear bearing housing in the cover with the recommended grease and drive bearing in place using adequate drift and press.

Attenzione

▲ Ad ogni smontaggio del carter sostituire l'anello elastico (3) con uno nuovo e di identiche caratteristiche.

○ Per rimuovere lo statore del generatore dal suo fissaggio all'interno del coperchio alternatore, è necessario svitare le tre viti (4) e le due viti (5) del passacavo.

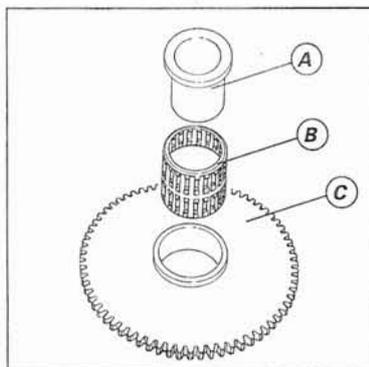
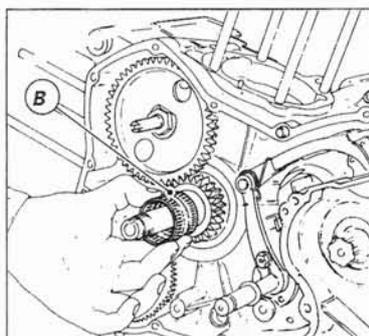
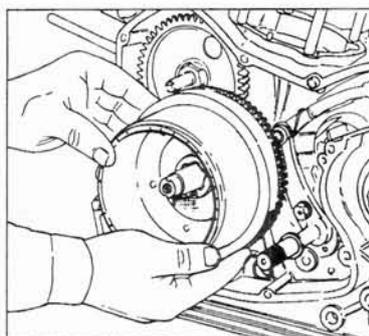
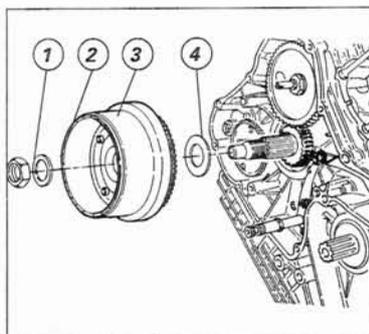
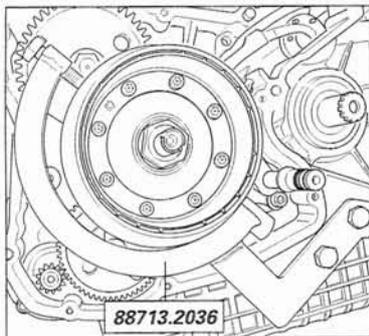
Internamente al coperchio alternatore, in corrispondenza dell'albero motore, è montato un cuscinetto fissato da un anello seeger.

○ Per rimuovere detto cuscinetto è necessario togliere l'anello seeger (6).

○ Utilizzando un estrattore universale, rimuovere il cuscinetto (7).

▲ Quando si monta il cuscinetto nuovo disporre il lato con schermatura del cuscinetto verso il seeger.

▲ Lubrificare la sede sul coperchio con grasso prescritto e utilizzare un tampone adatto e una pressa per l'inserimento.



Alternatore

○ Montare sul volano l'attrezzo cod. **88713.2036** e bloccarne la rotazione fissandolo sui fori M10 dove viene fissato anche il cavalletto laterale.
 ○ Svitare il dado (1) di fissaggio del volano ruotandolo in senso antiorario. Per poter eseguire correttamente questa operazione è necessario disporre di una chiave a bussola con braccio sufficientemente lungo.

⚠ Attenzione

Mentre si svita, spingere assialmente la bussola della chiave per evitare dannosi contraccolpi in caso di fuoriuscita della stessa dal dado.

Rimuovere la molla a tazza (2) e il volano (3).

● Importante

La molla a tazza (2) deve essere rimontata con la parte bombata, verso l'esterno. Il dado di fissaggio volano deve essere sostituito dopo ogni rimozione del volano.

○ Sfilare il volano (3) ed il complessivo della ruota libera, compreso l'ingranaggio condotto, d'avviamento.

○ Estrarre il distanziale (4).
 ○ Sfilare la gabbia a rullini (B).

● Importante

Verificare lo stato di usura della boccia (A) della gabbia a rullini (B) e dell'ingranaggio condotto (C).

Generator

○ Fit tool part no. **88713.2036** to flywheel and prevent rotation by securing it to the M10 holes where the side stand is secured.

○ Slacken flywheel nut (1) rotating counterclockwise. You will need a box wrench with a long handle.

⚠ Warning

While unscrewing, keep pressing box end axially onto nut to avoid damage or injury in the event wrench suddenly slips off the nut.

Remove the Belleville washer (2) and the flywheel (3).

● Caution

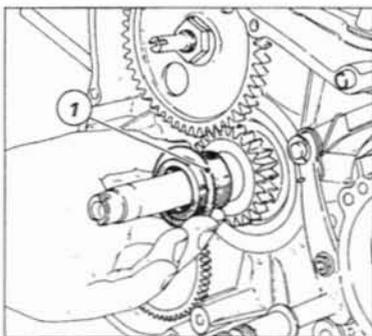
At reassembly, fit the Belleville washer (2) with its convex side facing outwards. Once removed, the flywheel fixing nut should never be reused.

○ Remove the flywheel (3) and the starter clutch unit, including the starter driven gear.

○ Remove spacer (4).
 ○ Remove the needle roller (B).

● Caution

Check the bush (A) of the needle roller (B) and the driven gear (C) for wear.

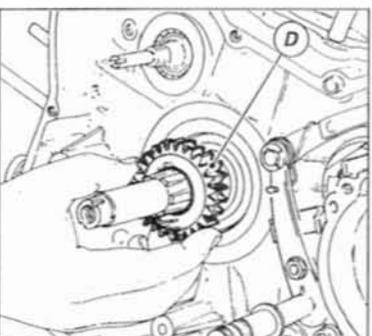
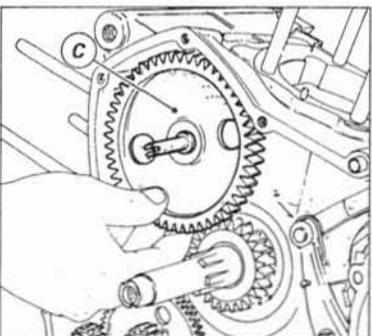
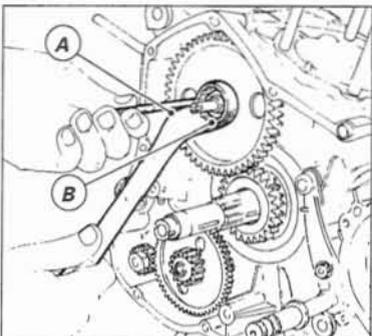
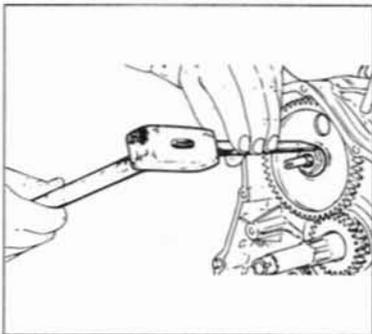


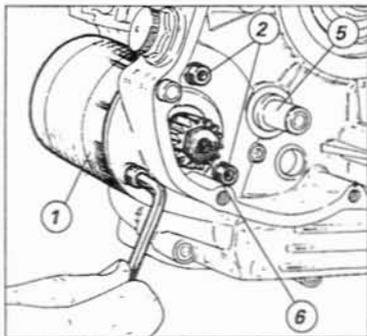
Ingranaggio comando distribuzione

- Sfilare la boccia in acciaio (1) e la rondella.
- Raddrizzare la rondella di sicurezza del dado bloccaggio ingranaggio distribuzione.
- Bloccare l'ingranaggio distribuzione inserendo una spina (A) in uno dei fori e svitare il dado di bloccaggio (B) dopo aver raddrizzato la rondella di sicurezza.
- Sfilare l'ingranaggio distribuzione (C) e la linguetta.
- Sfilare l'ingranaggio distribuzione conduttore (D) e la linguetta.
- Rimuovere l'anello di arresto per il fissaggio del gruppo ingranaggio ozioso del dispositivo di avviamento.

Timing drive gear

- Remove the steel bush (1) and the washer.
- Straighten the safety washer of the timing gear retaining nut.
- Clamp the timing gear in position by fitting a pin (A) in one hole, straighten the safety washer and unscrew the lock nut (B).
- Pull out the timing gear (C) and the key.
- Pull out the timing drive gear (D) and the key.
- Remove the circlip for securing the starter idling gear unit.





Gruppo avviamento

- Verificare visivamente il grado di usura dell'ingranaggio e del relativo albero.
- Rimuovere il gruppo ingranaggio ozioso del dispositivo di avviamento e relativi rasamenti.
- Svitare le viti di fissaggio (2) ed estrarre il motorino di avviamento (1) e relativa guarnizione (3).

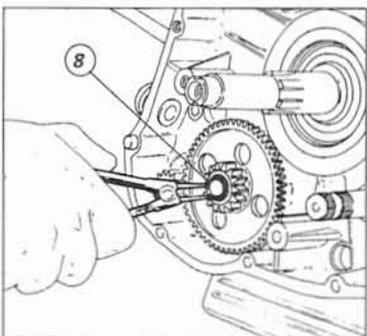
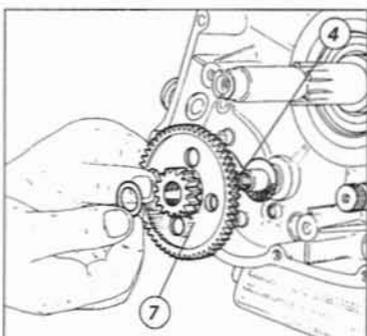
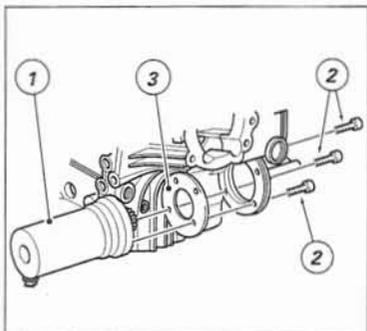
⚠ Attenzione

Le viti (2) di fissaggio del motorino d'avviamento sono in origine montate con frenafilette.

- ▲ Montare la guarnizione metallica (3) precedentemente tolta sul motorino d'avviamento (1).
- ▲ Impuntare sul motorino d'avviamento le viti (2) e serrarle alla coppia prescritta.
- ▲ Inserire la rosetta (4) sul perno ingranaggio intermedio (5).
- ▲ Lubrificare il perno ed il pignone (6) del motorino d'avviamento.
- ▲ Inserire nel perno un ingranaggio intermedio (7) ed inserire un'altra rosetta (4).
- ▲ Bloccare l'ingranaggio con un anello Seeger (8).
- ▲ Muovendo l'ingranaggio intermedio (7) verificare che presenti un minimo di gioco.

👁 Note

Verificare visivamente lo stato di conservazione della guarnizione posta tra il motorino di avviamento (1) e il carter, ed eventualmente sostituirla.



Starter assembly

- Visually check the gear and shaft for wear.
- Remove the starter idle gear unit and its shims.
- Unscrew the retaining screws (2) and pull out the starter motor (1) and its gasket (3).

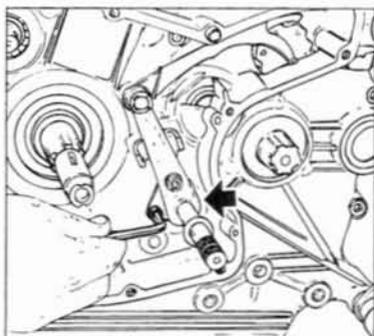
⚠ Warning

At the factory, starter motor retaining screws (2) are installed with threadlocker.

- ▲ Fit the metal gasket (3) previously removed from the starter motor (1).
- ▲ Fit the screws (2) on the starter motor and tighten to the specified torque.
- ▲ Fit the washer (4) into the intermediate gear pin (5).
- ▲ Lubricate starter motor pin and pinion (6).
- ▲ Fit an intermediate gear (7) into the pin and then fit one more washer (4).
- ▲ Lock the gear with a snap ring (8).
- ▲ Move the intermediate gear (7) and ensure there is a small clearance.

👁 Note

Visually check for proper operating condition of the gasket between the starter motor (1) and the case. Change the gasket, if necessary.



Leveraggio di selezione marce

- Svitare le viti di fissaggio del leveraggio di selezione del cambio.
- Sfilare il leveraggio di selezione del cambio completo di albero di comando, molla e piastrina.

Importante

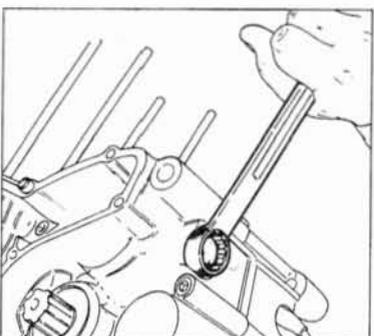
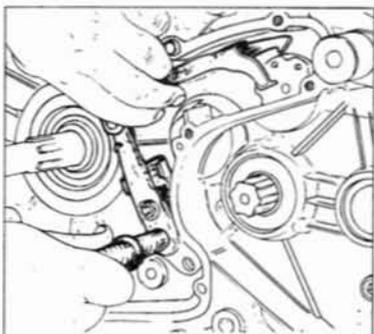
Verificare visivamente il grado di usura della leva di selezione delle marce, individuando inoltre, eventuali deformazioni, nella zona di contatto con il selettore.

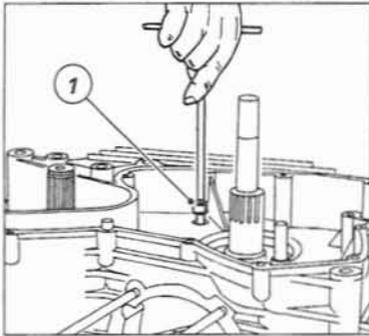
Gear selector

- Unscrew the gear selector lever retaining screws.
- Pull out the gear selector levers with drive shaft, spring and plate.

Caution

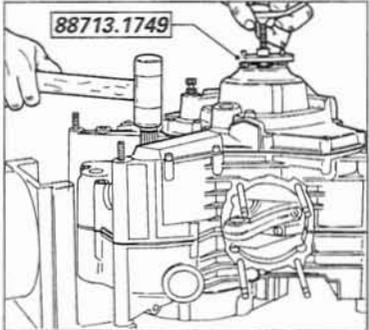
Visually check the gear selector lever for wear. Make sure the contact surfaces are not damaged.





Semicarter

- Svitare le viti di unione (1) dei semicarter.
- Riutilizzare il coperchio alternatore, o un coperchio di servizio, con l'estrattore **88713.1749** montato. Fissarlo con alcune viti originali al semicarter e azionando il perno centrale dell'attrezzo iniziare la separazione.
- Battere con martello in plastica, sull'albero secondario del cambio fino ad ottenere la separazione dei semicarter.



Note

Fare molta attenzione alle rondelle di rasamento che si trovano sugli alberi e sul tamburo selettore.

- Rimuovere dall'estremità dell'albero primario l'anello interno (A) e introdurlo nel relativo cuscinetto sul semicarter sinistro.

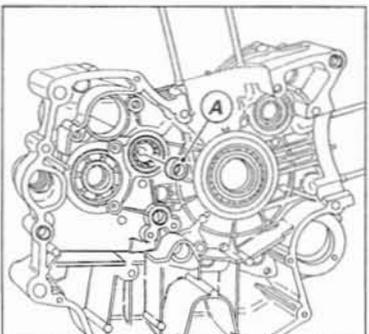
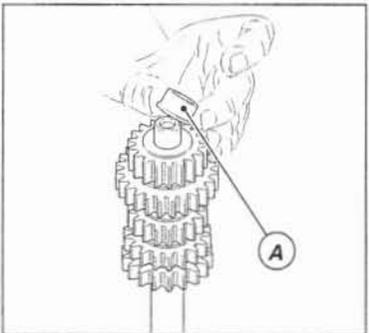
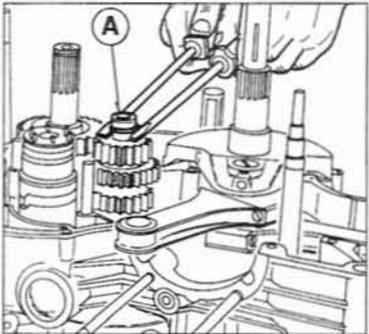
Casings

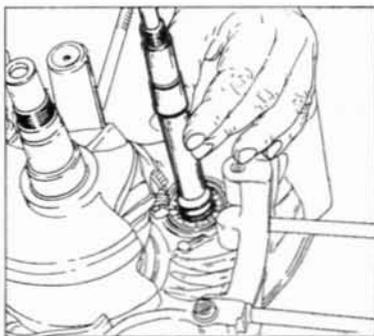
- Unscrew the coupling screws (1) from the casings.
- Use the generator cover or a service cover with puller part no. **88713.1749** fitted. Secure it with the original screws to the casing and begin separation by turning the central shaft of the tool.
- Tap alternately on the gearbox transmission shaft with a plastic hammer until the casings have been separated.

Note

Pay special attention to the shims on the shafts and on the selector drum.

- Remove the inner ring (A) from the end part of the primary shaft and insert the ring in the bearing on the LH of the casing.



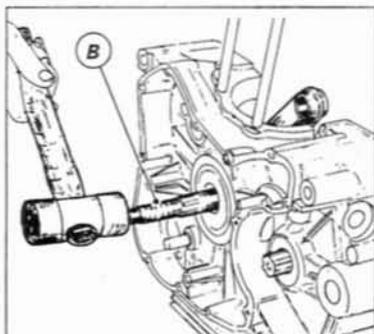


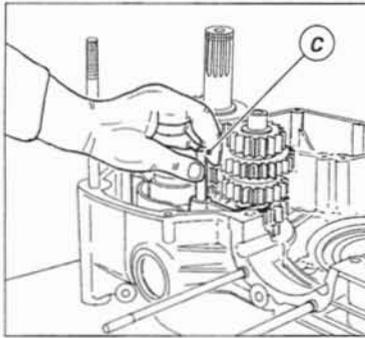
○ Rimuovere l'albero comando distribuzione.

○ Sfilare l'albero motore (B) utilizzando un martello in plastica e prestando attenzione alle rondelle di rasamento.

○ Remove the timing system drive shaft.

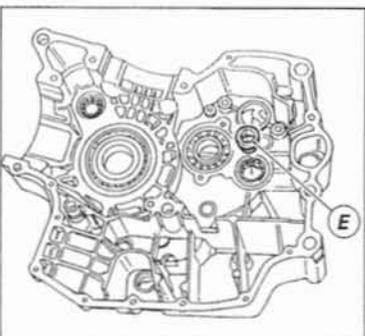
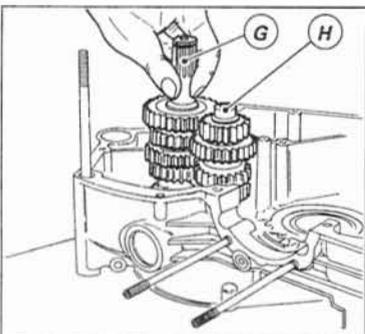
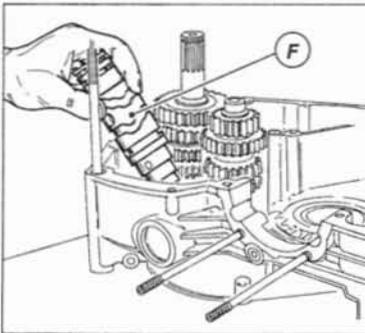
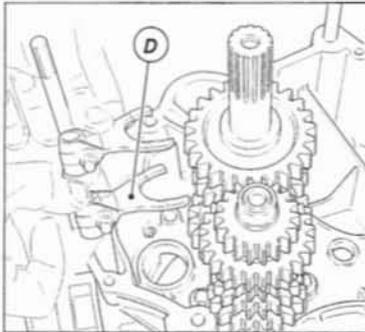
○ Pull out the crankshaft (B) using a plastic hammer. Do not damage or lose the shims.





Gruppo cambio

- Sfilare gli alberi guida delle forcelle (C).
- Spostare le forcelle (D) in modo da disimpegnarle dalle cave del tamburo selettore.
- Rimuovere le forcelle di innesto delle marce.
- Estrarre il tamburo (F) comando forcelle.
- Rimuovere l'albero primario (G) e l'albero secondario (H) del cambio completi di ingranaggi, prestando attenzione alle rondelle di rasamento poste alle estremità.
- Sfilare dall'estremità dell'albero secondario, l'anello interno (E) come abbiamo fatto in precedenza ed inserirlo nel relativo cuscinetto sul semicartermo destro.



Gearbox

- Pull out the fork guide shafts (C).
- Move the forks (D) to disengage them from the selector drum slots.
- Remove the gear selector forks.
- Pull out the fork drum (F).
- Remove the primary (G) and transmission (H) shafts complete with gears. Do not damage or lose the shims on the ends.
- Slide inner ring (E) off transmission shaft end - as we did previously - and fit it onto the bearing on the RH casing.

NOTE GENERALI SULLA REVISIONE DEI COMPONENTI DEL MOTORE

Pulizia dei particolari

Tutti i particolari metallici devono essere puliti con un solvente per la pulizia ed asciugati con aria compressa.



Attenzione

Durante questa operazione si sviluppano vapori infiammabili e particelle di metallo possono essere espulse ad alta velocità, si raccomanda pertanto di operare in un ambiente privo di fiamme libere o scintille e che l'operatore indossi occhiali protettivi.

Accoppiamenti

Per consentire al motore di funzionare nelle migliori condizioni, dando quindi il massimo rendimento, è indispensabile che tutti gli accoppiamenti rientrino nelle tolleranze prescritte dalla Casa Costruttrice. Un accoppiamento "stretto" è infatti causa di dannosissimi grippaggi non appena gli organi in movimento si scaldano; mentre un accoppiamento "largo" causa vibrazioni che, oltre ad essere fastidiose, accelerano l'usura dei particolari in movimento.

Guarnizioni

Alcune parti del motore sono assemblate utilizzando una guarnizione liquida "DUCATI" disponibile presso il nostro Servizio Ricambi in confezioni da 50 ml con cod. **94247.0014**.

▲ Prima del suo utilizzo è necessario sgrassare le superfici di accoppiamento ed eliminare eventuali tracce di guarnizioni tradizionali.

▲ Stendere il prodotto su una delle superfici di contatto, contornando i fori, quindi procedere all'accoppiamento. Eliminare poi l'eccesso di prodotto.

GENERAL NOTES ON ENGINE OVERHAUL

Cleaning components

All metal components must be cleaned with solvents and dried with compressed air.



Warning

Inflammable fumes are created and metal particles may be thrown out of the engine at high speed during cleaning. Therefore, work in a room free from naked flames or sparks. Always wear safety goggles.

Couplings

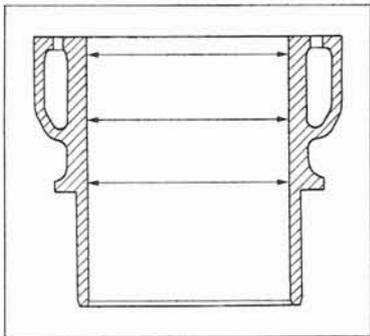
For ideal engine operation, all couplings must be within the tolerances prescribed by the Manufacturer. In fact, a "tight" fit can cause dangerous seizure as soon as the moving parts heat up. A "loose" fit can cause vibrations which, as well as being noisy, can cause rapid wear of moving parts.

Gaskets

Some engine components are assembled using a "DUCATI" liquid gasket available from our Spare Parts Department in a 50-ml package under part no. **94247.0014**.

▲ Before using the fluid gasket, clean off any traces of conventional gaskets and degrease sealing surfaces.

▲ Spread the fluid gasket on one of the contact surfaces. Be sure to avoid the holes. Match the mating surfaces and remove any excess fluid.



REVISIONE MOTORE

Cilindro

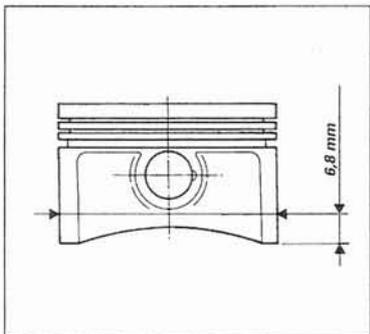
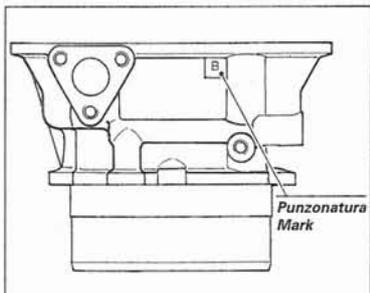
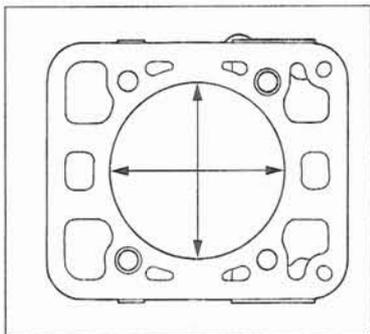
○ Controllare che le pareti siano perfettamente lisce. Effettuare la misurazione del diametro del cilindro a tre altezze diverse ed in due direzioni a 90° tra di loro, ottenendo così il valore dell'accoppiamento, di conicità e di ovalizzazione. Max ovalizzazione (limite di usura):

0,03 mm.

Max conicità (limite di usura):

0,03 mm.

○ In caso di danni od usura eccessiva il cilindro deve essere sostituito poiché essendo con riporto di carburi di Silicio (che conferisce alle pareti del cilindro delle straordinarie qualità antiattrito ed antiusura) non può essere rettificato. I cilindri sono contrassegnati da una lettera (stampigliata nell'apposita superficie sul fianco del cilindro) indicante la classe di appartenenza e l'accoppiamento cilindro-pistone va sempre fatto tra classi uguali.



Pistone

○ Pulire accuratamente il cielo del pistone e le cave dei segmenti dalle incrostazioni carboniose. Procedere ad un accurato controllo visivo e dimensionale del pistone: non devono apparire tracce di forzature, rigature, crepe o danni di sorta.

○ Il diametro del pistone va misurato a **6,8 mm** dalla base del mantello, in direzione perpendicolare all'asse dello spinotto.

○ I pistoni devono sempre essere sostituiti in coppia.

Accoppiamento pistone-cilindro

○ Gioco di accoppiamento:

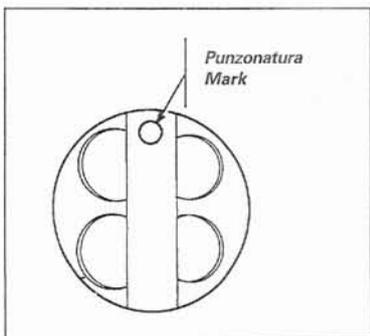
0,04÷0,06 mm.

Gioco massimo:

0,12 mm.

○ I pistoni sono contrassegnati da una lettera indicante la classe di appartenenza (stampigliata sul cielo del pistone).

○ L'accoppiamento cilindro - pistone va sempre fatto tra classi uguali.



ENGINE OVERHAUL

Cylinder

○ Check that the walls are perfectly smooth.

Measure the diameter of the cylinder at three different heights and in two directions at 90° to one another.

This makes it possible to obtain the coupling, taper and oval values.

Max. oval (wear limit):

0.03 mm

Max. taper (wear limit):

0.03 mm

○ If the cylinder is damaged or excessively worn, it must be changed. It has a special Silicon carbide inner lining (which gives the walls very high anti-friction and anti-wear qualities) and therefore cannot be ground.

The cylinders are marked by a letter which indicates the class they belong to (punched on the side of the cylinder).

Always match cylinder and piston from the same class.

Piston

○ Clean the crown of the piston and the piston grooves from carbon deposits.

Inspect the dimensions of the piston carefully: there must be no signs of shrinkage, scoring, cracks or damage.

○ The diameter of the piston must be measured at **6.8 mm** from the skirt base, at right angles to the axis of the gudgeon pin.

○ The pistons must always be changed in pairs.

Piston-cylinder coupling

○ Coupling clearance:

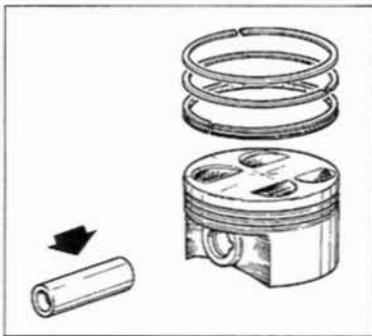
0.04-0.06 mm

Maximum clearance:

0.12 mm

○ The pistons are marked by a letter which indicates the class they belong to (marked on the piston crown).

○ Always match cylinder and piston from the same class.



Spinotti

○ Devono essere perfettamente levigati, senza rigature, scalini o colorazioni anomale dovute a surriscaldamento. Lo spinotto ben lubrificato deve poter scorrere all'interno delle sedi del pistone senza forzature.

● Il gioco di accoppiamento con il pistone, al montaggio, deve essere di $0,002 \pm 0,008$ mm.

● Il limite di usura massimo ammesso è di $0,035$ mm.

● Sostituendo lo spinotto è necessario sostituire anche la boccia piede di biella.

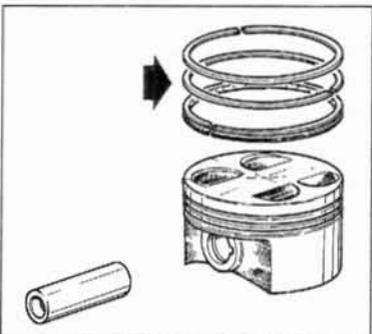
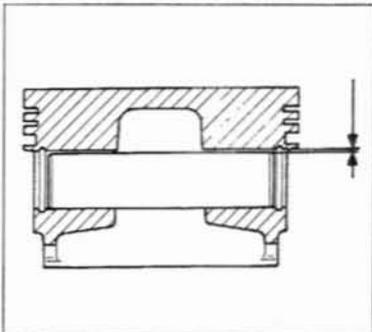
Gudgeon pins

○ They must be perfectly smooth, without signs of scoring, steps or color changes due to overheating. The gudgeon pin (duly lubricated) must move freely into the piston seat.

● At assembly, coupling clearance with piston should be $0.002 - 0.008$ mm.

● Max. wear limit allowed is 0.035 mm.

● If you change the gudgeon pin, you must also replace the connecting rod small end bush.

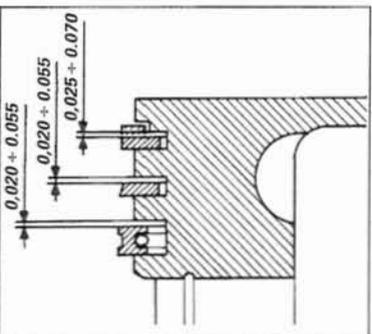


Segmenti

○ Non devono presentare tracce di forzature o rigature. I pistoni di ricambio vengono forniti completi di segmenti e spinotto.

Piston rings

○ The piston rings must not show any signs of forcing or scoring. Spare pistons are supplied with piston rings and gudgeon pin.



Accoppiamento segmenti-cave sul pistone

La figura mostra il gioco assiale dei segmenti.

○ Il limite di usura massimo ammesso è di $0,15$ mm per il segmento superiore a "L" e di $0,10$ mm per gli altri.

○ La stampigliatura «TOP» va sempre rivolta verso l'alto nell'accoppiamento pistone-segmenti.

Piston ring-piston groove coupling

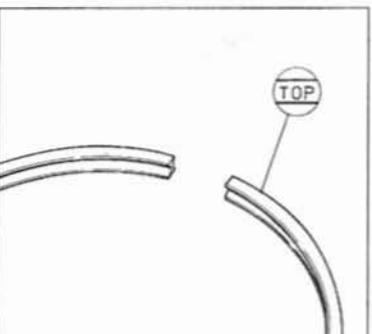
The figure shows the axial clearance of the piston rings.

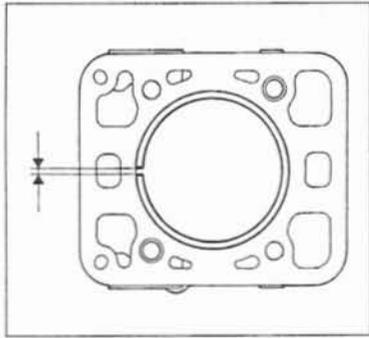
○ "L"-shaped top ring wear limit: 0.15 mm

Other rings wear limit:

0.10 mm

○ The punched word "TOP" must always be facing up.





Accoppiamento segmenti-cilindro

○ Introdurre il segmento nella zona più bassa del cilindro (dove l'usura è minima) avendo cura di posizionarlo bene in «squadro» e misurare la distanza tra le due estremità dell'anello.

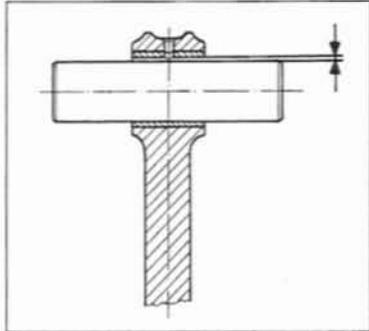
- 1° segmento **0,20÷0,40 mm**; limite di usura **0,8 mm**.
- 2° segmento **0,20÷0,40 mm**; limite di usura **0,8 mm**.
- 3° segmento **0,30÷0,60 mm**; limite di usura **1,0 mm**.

Piston ring-cylinder coupling

○ Insert the piston ring in the lowest part of the cylinder (where wear is at a minimum), making sure it is positioned squarely.

Measure the distance between the two ring ends:

- 1st ring **0.20–0.40 mm**; wear limit: **0.8 mm**
- 2nd ring **0.20–0.40 mm**; wear limit: **0.8 mm**.
- 3rd ring **0.30–0.60 mm**; wear limit: **1.0 mm**.

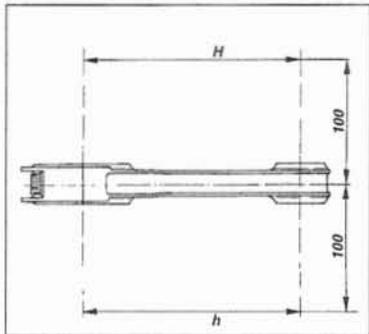


Accoppiamento spinotto-boccola piede di biella

○ Il gioco di accoppiamento al montaggio deve essere di **0,015÷0,034 mm**. Il limite di usura massimo ammesso è di **0,065 mm**. In caso di usura eccessiva, sostituire la boccola piede di biella.

Gudgeon pin-connecting rod small end bush coupling

○ At assembly, coupling clearance must be **0.015–0.034 mm**. Max. wear limit allowed: **0.065 mm**. If excessively worn, change connecting rod small end bush.



Bielle

○ La boccola piede di biella deve essere in buone condizioni e saldamente piantata nel proprio alloggiamento.

○ Controllare l'errore di parallelismo misurato a **100 mm** dall'asse longitudinale della biella: deve essere **H - h** inferiore a **0,02 mm**; in caso contrario sostituire la biella.

○ La biella è fornita in due selezioni per quanto riguarda l'accoppiamento con l'albero motore **A** e **B** punzonate sulla testa.

Utilizzare preferibilmente alberi motore e bielle della stessa selezione.

Connecting rods

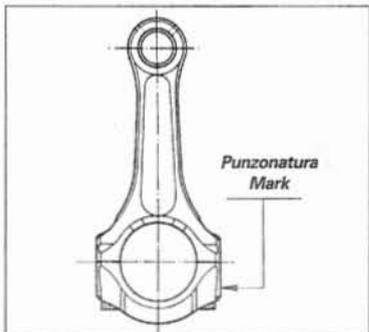
○ The connecting rod small end bush must be in good condition and firmly set in its seat.

○ Check the parallelism error measured at **100 mm** from the longitudinal axis of the connecting rod: **H** less **h** must be lower than **0.02 mm**.

If not so, change the connecting rod.

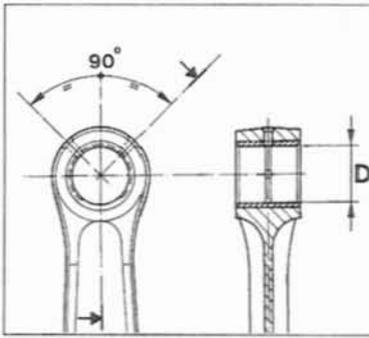
○ Connecting rods are sorted into two tolerance classes (**A** and **B** punched on the head) to be coupled with the crankshaft.

Use crankshafts and connecting rods of the same class.



selezione	Ø foro testa di biella mm
A	45,019÷45,025
B	45,013÷45,019

type	diameter of the connecting rod big end hole in mm
A	45.019 -45.025
B	45.013 -45.019

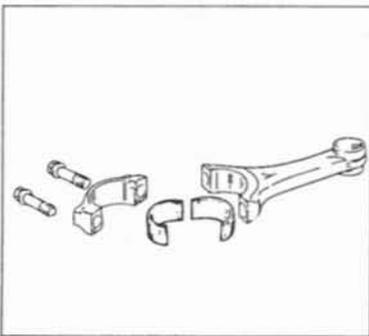


Sostituzione boccola piede di biella

- L'estrazione della boccola usurata deve essere fatta utilizzando un punzone appropriato ed una pressa.
- È necessario praticare, sulla boccola sostituita, i fori di lubrificazione in corrispondenza dei già esistenti sul piede di biella.
- Alesare quindi la boccola portando il diametro interno (D) a **20,035-20,045 mm.**

Changing the connecting rod small end bush

- Pull out the worn bush with a proper drift and a press.
- On the new bush, drill the lubrication holes to match the existing ones on the connecting rod small end.
- Then bore the bush to obtain an internal diameter (D) of **20.035-20.045 mm.**



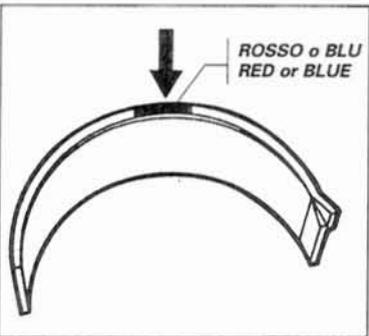
Semicuscinetti di biella

- È buona norma sostituire i semicuscinetti ad ogni revisione del motore.
- Vengono forniti di ricambio pronti per il montaggio e non devono quindi essere ritoccati con raschietti o tela smeriglio.
- Appartengono a due classi dimensionali identificate ciascuna da un colore (**ROSSO e BLU**).
- Sono costituiti da un supporto esterno in acciaio e da uno strato interno a base di piombo ottenuto con processo galvanico.

Connecting rod bearings

- Change the bearings every time the engine is overhauled.
- Spare bearings are supplied ready for fitting. They must not be reworked with scrapers or emery cloth.
- These bearings come in two different size classes identified by different colors (**RED and BLUE**). These bearings are steel rings whose inner face is electro-plated with lead.

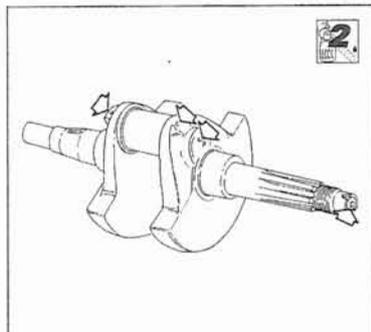
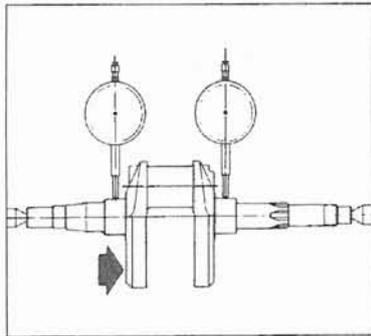
The table shows which bearing should be matched to a certain type of crankshaft and connecting rod.



La tabella indica i semicuscinetti da montare in base alla selezione dell'albero motore e della biella.

classe albero	classe biella	colore semicuscinetti
A	A	ROSSO+BLU
A	B	ROSSO+ROSSO
B	A	BLU+BLU
B	B	ROSSO+BLU

shaft class	con. rod class	bearing color
A	A	RED + BLUE
A	B	RED + RED
B	A	BLUE + BLUE
B	B	RED + BLUE



Albero motore

○ I perni di banco e di biella non devono presentare solchi o rigature; le filettature, le sedi delle chiavette e le scanalature devono essere in buone condizioni. Rilevare, con l'ausilio di un micrometro, l'ovalizzazione (massima ammessa **0,01 mm**) e la conicità (massima ammessa **0,01 mm**) del perno di biella eseguendo la misurazione in diverse direzioni. Rilevare, con l'ausilio del comparatore, l'allineamento dei perni di banco posizionando l'albero tra due contropunte (massimo errore ammesso **0,02 mm**).

○ L'albero motore è fornito in due selezioni (perno biella) **A** e **B** punzonate sul fianco mannaia, lato pignone.

Crankshaft

○ The main bearings and the crankpins must not be grooved or scored; the threads, the keyways and the slots must be in good condition.

Use a micrometer to measure the oval (max. oval allowed: **0.01 mm**) and the taper (max. taper allowed: **0.01 mm**) of the crank pins. Measure these values in several different directions.

Fit the crankshaft between two centers and use a dial gauge to measure the alignment (maximum error allowed: **0.02 mm**)

○ Two classes of crankshafts are available (crank pin), **A** and **B** punched on the side of the web on the sprocket side.

classe	diametro nominale perno biella
A	42,006-42,014 mm
B	41,998-42,006 mm

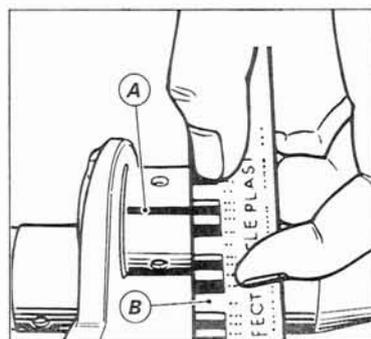
class	nominal diameter of the crank pin
A	42.006-42.014 mm
B	41.998-42.006 mm

○ Rimuovere i tappi a vite ed effettuare una accurata pulizia delle canalizzazioni di lubrificazione con aria compressa.

○ Mettere alcune gocce di frenafili sia sulla filettatura del tappo che chiude il foro interno del perno di biella che sui tre tappi filettati e rimontare.

○ Remove the screw plugs and thoroughly clean the oilways with compressed air.

○ Put a few drops of thread-locker on the thread of the plug which closes the inner hole of the crank pin and on the three threaded plugs, then refit them.



Accoppiamento semicuscinetti-perno biella

○ Per verificare il gioco di accoppiamento tra semicuscinetti e albero motore è necessario utilizzare una barra (A) di "Plastigage PG-1 colore VERDE" posizionata sul perno di biella. Montare la biella con i semicuscinetti originali e serrare le viti alla coppia di **5 Kgm**. Rimuovere la biella e verificare lo spessore della barra con l'apposita banda di riferimento (B).

Gioco di accoppiamento semicuscinetti di biella-perno albero motore: **0,025-0,059 mm**.

Se lo spessore rilevato, corrispondente al gioco esistente, non rientra nei limiti prescritti è necessario sostituire i semicuscinetti o l'albero motore.

Big end bearings-crank pin coupling

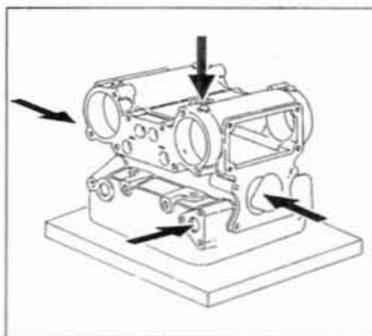
○ To check the coupling clearance between the big end bearings and the crank pin, use a **GREEN "Plastigage PG-1"** bar (A) on the crank pin.

Fit the connecting rod with the original bearings and tighten the screws to a torque of **5 Kgm**. Remove the connecting rod and check the thickness of the bar looking at the reference line (B).

Big end bearings – crank pin coupling clearance:

0.025 -0.059 mm.

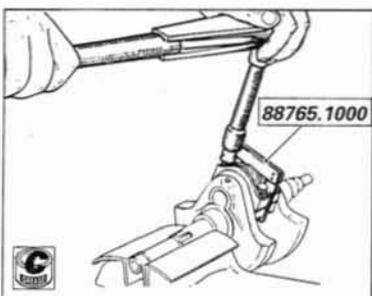
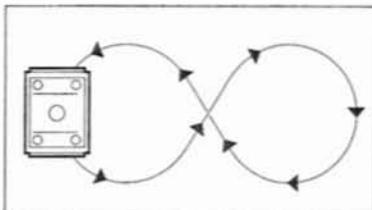
If taken thickness, corresponding to current clearance, is out of allowed tolerances, replace the bearings or the crankshaft.



Testata

- Rimuovere i depositi carboniosi dalla camera di combustione.
- Pulire da eventuali incrostazioni le canalizzazioni del liquido di raffreddamento.
- Controllare che non vi siano crepe e che le superfici di tenuta siano prive di solchi, scalini o danni di qualsiasi genere.

La planarità deve essere perfetta come pure la filettatura della sede candela.
La planarità della superficie di accoppiamento con il cilindro deve essere perfetta. In caso contrario, applicare su di un piano di riscontro sospensione diamantata (spessore 6-12 micron) e ripassare la superficie muovendo la testa come evidenziato in figura, fino ad ottenere un piano uniforme.



Ricomposizione dell'imbiellaggio

Verificare che tra ogni cappello e la relativa biella vi siano le spine elastiche di centraggio. Lubrificare abbondantemente con olio motore e disporre sull'albero motore le bielle e relativi cappelli, mantenendo, in caso di riutilizzo dei componenti originali, la posizione e l'orientamento che avevano prima dello smontaggio.

- ▲ Interporre tra le bielle il distanziale **88713.1309** ed eliminare il gioco assiale residuo inserendo lo spessimetro a forchetta **88765.1000**, disponibile negli spessori **0,1, 0,2 e 0,3 mm**, quindi procedere al serraggio.

Versioni EU / USA

- ▲ Usare sempre viti di fissaggio nuove e lubrificare filetto e sottotesta con grasso prescritto.
- ▲ Serrarle, utilizzando una chiave dinamometrica, in tre passaggi: prima alla coppia di avvicinamento di **20 Nm**, poi con coppia di **35 Nm** ed infine con una rotazione angolare della chiave di **65°**, e controllare che si raggiunga una coppia tra **70 Nm e 103 Nm**.

Cylinder head

- Remove the carbon deposits from the combustion chamber.
- Clean any deposits in the inner cooling ducts.
- Check that there are no cracks and that there are no grooves, steps or damage of any kind on the seal surfaces.

It must be completely flat and the spark plug threading must not be damaged in any way.
Cylinder mating surface must be perfectly flat. If this is not the case, apply grinding solution (6-12 micron thickness) to a reference surface and slide head on reference surface as shown in the figure until obtaining a flat surface.

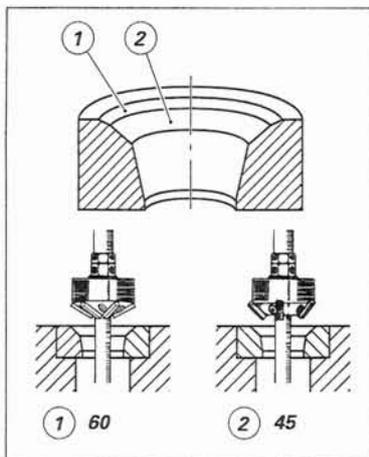
Reassembling the connecting rods

Make sure each connecting rod and cap have their locating pins. Oil the con-rods and caps with generous amounts of engine oil and then fit them to the crankshaft. If you are using parts dismantled previously, make sure that you fit these parts back into their original positions and facing in their original direction.

- ▲ Place spacer part no. **88713.1309** between the connecting rods. Insert the fork feeler gauge part no. **88765.1000** (available with thickness of **0.1, 0.2 and 0.3 mm**) to eliminate the axial clearance.

EU / USA versions

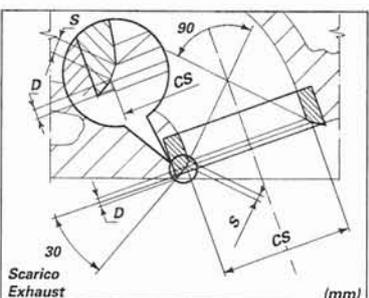
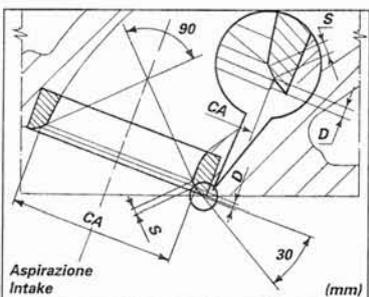
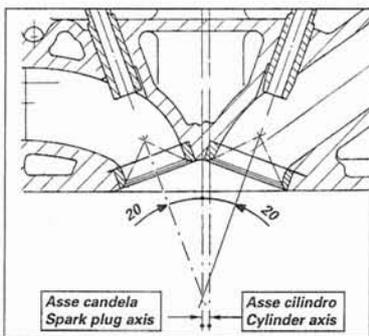
- ▲ Always use new bolts. Lubricate threads and underside of bolt heads with specified grease.
- ▲ Tighten bolts with a torque wrench in three steps: torque to **20 Nm** first, then to **35 Nm**, and finally turn wrench by **65°**. Make sure that tightening torque is within **70-103 Nm**.



Sede valvola

Controllare visivamente le sedi: non devono presentare tracce di vaiolature o incrinature. Riscoprendo lievi danni è possibile eseguire una fresatura utilizzando le apposite frese monotaglienti a 45° e 60°. Eseguire poi la smerigliatura delle valvole e la verifica della tenuta.

In caso di danni eccessivi alle sedi valvola è possibile eseguirne la sostituzione utilizzando sedi maggiorate di 0,03 e 0,06 mm, sul diametro esterno, disponibili a ricambio.



Importante

In caso di sostituzione delle sedi, è necessario sostituire anche i guidavalvola (vedi operazione precedente).

Operare come segue:

- rimuovere le sedi usurate fresandole con cautela per non danneggiare l'alloggiamento sulla testa;
- controllare il diametro degli alloggiamenti sulla testa e scegliere la sede valvola maggiorata più idonea, considerando una interferenza di montaggio di 0,04÷0,10 mm;

- ▲ scaldare lentamente ed uniformemente la testa fino ad una temperatura di 150 °C e raffreddare le nuove sedi con ghiaccio secco;
- ▲ piantare le sedi perfettamente in quadro nel proprio alloggiamento utilizzando gli appositi punzoni cod. 88713.1079 (ASPIRAZIONE) e cod. 88713.1078 (SCARICO), guidati nelle sedi dei guidavalvole;
- ▲ lasciare raffreddare la testa e quindi procedere alla lavorazione delle sedi facendo riferimento alle seguenti quote:

CA	$\varnothing 35,6 \pm 0,025$	CA	$\varnothing 35,6 \pm 0,025$
CS	$\varnothing 29,6 \pm 0,025$	CS	$\varnothing 29,6 \pm 0,025$
S	$1,2 \pm 0,15$	S	$1,2 \pm 0,15$
D	$0,7 \pm 0,9$	D	$0,7 \pm 0,9$

Importante

Non usare pasta smeriglio dopo la fresatura finale.

Valve seat

Visually inspect valve seats for cracking or pitting. Minor damage can be repaired by milling with special 45° and 60° cutters. Grind valves and run a leak test.

If valve seat is exceedingly damaged, fit oversized seats. Spare seats are available with 0.03 and 0.06 mm later outer diameters.

Caution

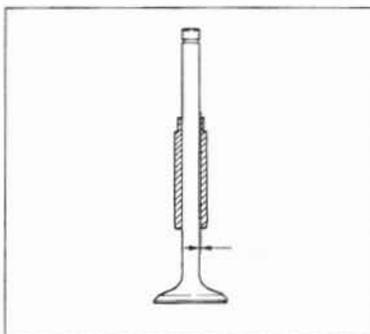
When you change the valve seats, change the valve guides as well (see previous paragraph).

Act as follows:

- remove the worn seats. Mill carefully to avoid any damage to head bores.
- Check diameter of head bores and choose the oversized valve seat that will give an interference fit of 0.04-0.10 mm.
- ▲ Heat head gradually and evenly up to 150 °C and chill new valve seats in dry ice.
- ▲ Drive the seats perfectly squarely into the head bores using drifts no. 88713.1079 (INTAKE) and no. 88713.1078 (EXHAUST), drifts will fit into valve guide seats.
- ▲ Leave head to cool down and machine seats to following dimensions:

Caution

Do not use any emery cloth after grinding.

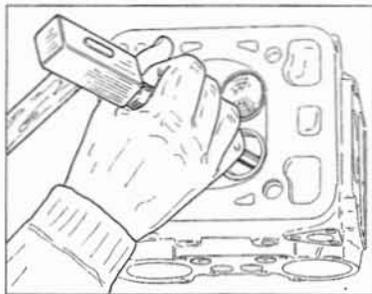


Guidavalvola

Controllare la superficie interna dei guidavalvola: non devono apparire incrinature o deformazioni.

○ Procedere ad un accurato controllo dimensionale del guidavalvola. Per effettuare la misurazione del diametro interno è necessario disporre di un calibro per interni.

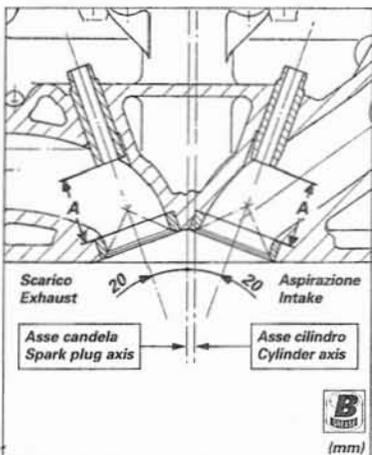
○ Rilevare il diametro in diverse posizioni del guidavalvole.



● Il gioco di accoppiamento al montaggio deve essere:

A (valore maggiore riscontrato) - B (valore minore riscontrato) = **0,03-0,045 mm.**

● Il limite di usura massimo ammesso è di **0,08 mm.** Eseguire la sostituzione dei guidavalvola in presenza di ovalizzazione eccessiva o gioco con lo stelo valvola fuori tolleranza. Sostituendo il guidavalvola è necessario sostituire anche la valvola.



Sono disponibili a ricambio guidavalvola con maggiorazione sul diametro esterno di **0,03, 0,06 e 0,09 mm.**

Per eseguire la sostituzione operare come segue:

○ riscaldare lentamente ed uniformemente la testa fino alla temperatura di **150 °C**;
○ rimuovere i guidavalvola originali utilizzando il punzone cod. **88713.0879**;

○ lasciare raffreddare la testa e verificare le condizioni delle sedi;
○ scegliere i guidavalvola più idonei per ottenere una interferenza di montaggio con la testa di **0,022-0,051 mm**;

▲ riscaldare nuovamente la testa e raffreddare con ghiaccio secco i guidavalvole nuovi;

▲ lubrificare le sedi sulla testa ed installare i guidavalvola utilizzando gli appositi attrezzi:

aspirazione cod. **88713.0875**

scarico cod. **88713.0874.**

Fare riferimento alla quota (A) riportata in figura;

A = **26,5±0,15 mm**

▲ ripassare un alesatore per rendere più uniforme la superficie di accoppiamento.

Valve guides

Check inner surface of valve guides for cracking or distortion.

○ Thoroughly check the dimensions of the inner surface of the valve guide. Measure inner diameter with a proper gauge for bore diameter measurement.

○ Measure the diameter at different positions.

● Assembly clearance must be: A (largest measure taken) - B (smallest measure taken) = **0.03-0.045 mm**

● Max. wear limit allowed: **0.08 mm**

Change valve guide when oval or clearance exceed allowed limit or valve stem is outside tolerance range.

When you change the valve guide, you must also change the valve.

Spare valve guides are available with outer diameter oversized by **0.03, 0.06 and 0.09 mm.**

Change valve guides as follows:

○ heat up head gradually and evenly up to **150 °C**;

○ remove original valve guides using drift no. **88713.0879**;

○ allow head to cool down and check seat condition;

○ choose adequate valve guides to obtain an assembly clearance to head of **0.022-0.051 mm**;

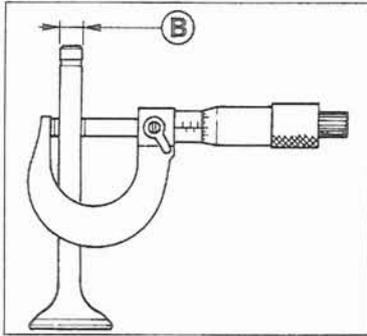
▲ head up head again and chill valve guides in dry ice;

▲ lubricate seats in the head and install the valve guides using the tool no. **88713.0875** for the intake end and tool no. **88713.0874** for the exhaust end.

Refer to dimension (A) shown in the figure:

A = **26.5±0.15 mm.**

▲ Hone mating surface with a reamer.



Valvola

○ Controllare che lo stelo e la superficie di contatto con la sede valvola siano in buone condizioni. Non devono apparire bruciature, incrinature, deformazioni o tracce di usura.

Eeguire le seguenti verifiche.

○ Misurare il diametro dello stelo (B) a diverse altezze della zona di lavoro della valvola nel guida-valvola.

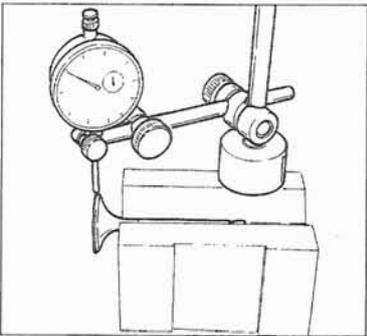
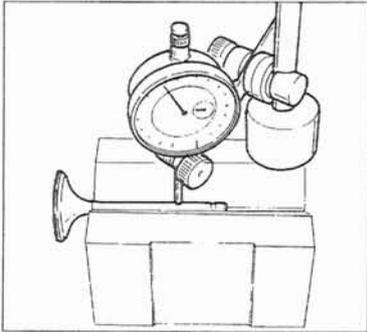
○ Verificare la deviazione dello stelo valvola appoggiandola su di un riscontro a "V" e misurando l'entità della deformazione con un comparatore.

● Limite di servizio:
0,053 mm.

○ Verificare la concentricità, rispetto allo stelo, della superficie a 45° della testa, sistemando un comparatore ad angolo retto con la testa e ruotando la valvola in appoggio su di un riscontro a "V":

● Concentricità nominale:
0,01 mm.

● Limite di servizio:
0,03 mm.



Valve

○ Check that the stem and the surface that contacts the valve seat are in good condition. There must be no burning, cracks, deformations or signs of wear.

Perform the following checks:

○ Measure the diameter of the stem (B) at various heights along the portion that runs in the valve guide.

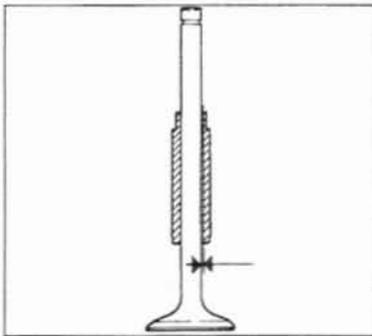
○ Check the valve stem for buckling. Place it on a "V" block and measure deformation with a dial gauge.

● Service limit: **0.053 mm.**

○ Check the concentricity - with respect to the stem - of the 45° head surface by placing a dial gauge at right angles to the head and turning the valve on a "V" block.

● Rated concentricity:
0.01 mm.

● Service limit:
0.03 mm.

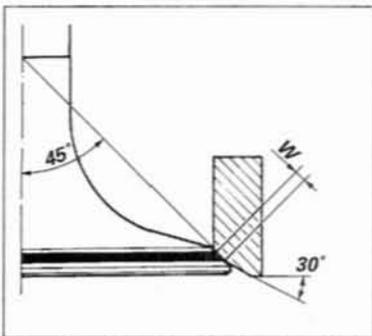


Accoppiamento valvola-guidavalvola

○ Il gioco di accoppiamento al montaggio deve essere:
 A (valore maggiore riscontrato) – B (valore minore riscontrato) = **0,03÷0,045 mm.**
 Il limite di usura massimo ammesso è di **0,08 mm.**

Valve-valve guide coupling

○ At assembly coupling clearance must be:
 A (largest measure taken) – B (smallest measure taken) = **0.03–0.045 mm.**
 Max. wear limit allowed: **0.08 mm.**

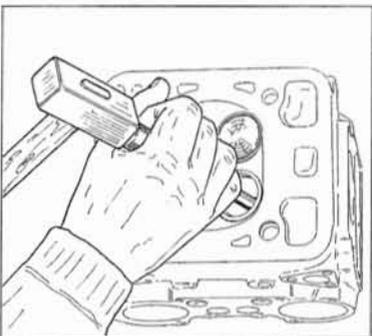


Accoppiamento valvola-sede valvola

○ Verificare mediante blu di prussia o miscela di minio e olio, che la superficie di contatto (W) tra valvola e sede risulti di **1,4–1,6 mm** (1,05–1,35 mm da nuova). Qualora la quota rilevata fosse maggiore di quella indicata procedere alla ripassatura della sede. Verificare, riempiendo le canalizzazioni di aspirazione e scarico di benzina, che non vi siano perdite; se così fosse, controllare che non vi siano sbavature sulle superfici coinvolte nella tenuta.

Valve-valve seat coupling

○ Check, using Prussian blue or a mixture of minium and oil, that the contact surface (W) between the valve and the seat is **1.4–1.6 mm** (1.05–1.35 mm when new). If the dimension measured is higher than that indicated, grind the seat. Check, by filling the fuel intake and exhaust ducts with fuel, that there is no leakage; if there is, check the sealing surfaces for burrs.

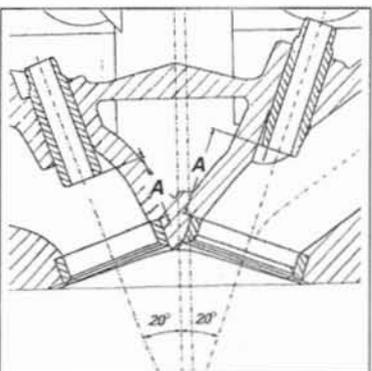


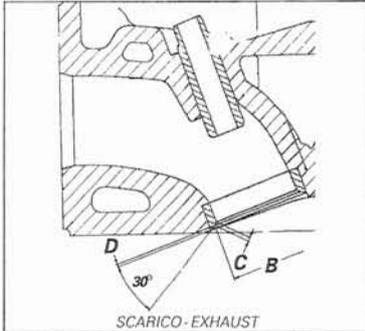
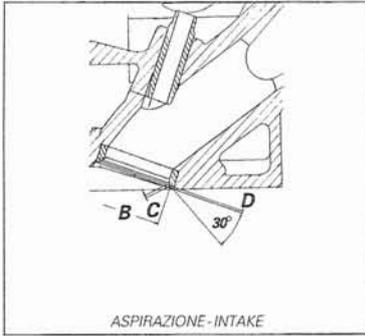
Sostituzione del guidavalvola

○ Se necessita sostituire il guidavalvola è necessario: riscaldare lentamente ed uniformemente la testa in un forno fino alla temperatura di 200°C e sfilare il guidavalvola utilizzando il punzone cod. **88713.0879**; lasciar raffreddare e controllare le condizioni della sede. Scegliere il guidavalvola più adatto considerando una interferenza di montaggio con la testa di **0,022÷0,051 mm**; vengono forniti a ricambio con maggiorazione sul diametro esterno di **0,03, 0,06 e 0,09 mm.** Riscaldare nuovamente la testa e raffreddare con ghiaccio secco il guidavalvola nuovo. Utilizzando gli appositi punzoni cod. **88713.0875** (ASPIRAZIONE) e cod. **88713.0874** (SCARICO) installare i guidavalvola, dopo aver lubrificato la sede, facendo riferimento alla quota riferita alla sezione a lato riportata; $A=26,35-26,65$ mm. Lasciar raffreddare la testa e procedere alla alesatura del foro interno.

Changing the valve guide

○ If you have to change the valve guide, proceed as follows: slowly and evenly heat up head in an oven to a temperature of 200°C. Drive out the valve guide using the drift part no. **88713.0879**. Let it cool and then check the conditions of the seat. Choose the most suitable valve guide, to obtain an interference fit with the cylinder head of **0.022–0.051 mm**; spare valve guides are supplied with an outer diameter oversized by **0.03, 0.06 and 0.09 mm.** Heat the head again and cool the new valve guide with dry ice. Lubricate the seat and fit the valve guides using the suitable drifts part no. **88713.0875** (INTAKE VALVE GUIDE) and part no. **88713.0874** (EXHAUST VALVE GUIDE). Comply with the values specified in the cross-section. $A=26.35-26.65$ mm. Let the head cool and bore the inner hole.





Sostituzione della sede valvola

○ Togliere le sedi usurate fresando gli anelli. Prestare la massima attenzione al fine di non danneggiare l'alloggiamento sulla testa. Controllare il diametro degli alloggiamenti sulla testa e scegliere la sede valvola maggiorata considerando che l'interferenza di montaggio dovrà essere **0,04÷0,10 mm**. Le sedi valvola sono fornite a ricambio con maggiorazione sul diametro esterno di **0,03 e 0,06 mm**. Scaldare lentamente ed uniformemente la testa ad una temperatura di 200°C e raffreddare le sedi con ghiaccio secco. Piantare le sedi perfettamente in quadro nel proprio alloggiamento utilizzando appositi punzoni cod. **88713.1079** (ASPIRAZIONE) e cod. **88713.1078** (SCARICO).

Importante

L'utilizzo di questi attrezzi è possibile solo dopo aver rimosso i guidavalvola.

Lasciare raffreddare e quindi procedere alla fresatura delle sedi e smerigliatura delle valvole facendo riferimento alle quote riferite alle illustrazioni a fianco riportate.

B = (aspirazione) 32,6 mm;
(scarico) 28,6 mm.

C = (aspirazione e scarico)
1,05÷1,35 mm.

D = (aspirazione e scarico)
0,70÷0,90 mm.

Importante

Non usare pasta smeriglio dopo la fresatura finale.

Changing the valve seat

○ Remove the worn seats by milling the rings. Ensure that you do not damage the location on the head. Check the diameter of the locations on the head and choose the oversize for the valve seat to obtain an interference fit of **0.04-0.10 mm**.

The spare valve seats are supplied with an outer diameter oversized by **0.03 and 0.06 mm**.

Slowly and evenly heat the cylinder head in an oven to a temperature of 200°C and cool the seats with dry ice.

Position the seats perfectly in square in their locations, using the drifts part no. **88713.1079** (INTAKE VALVE SEAT) and part no. **88713.1078** (EXHAUST VALVE SEAT).

Caution

Remove the valve guides before fitting the above drifts.

Let it cool down and then mill the seats and grind the valves to the values indicated in the figures.

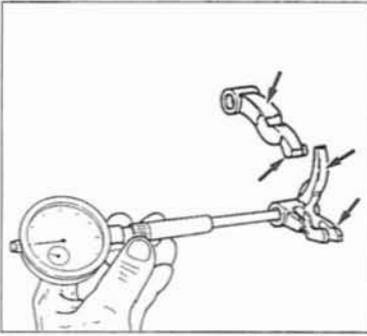
B = (intake) 32.6 mm;
(exhaust) 28.6 mm.

C = (intake and exhaust)
1.05 - 1.35 mm.

D = (intake and exhaust)
0.70 - 0.90 mm.

Caution

Do not use any lapping compounds after final grinding.

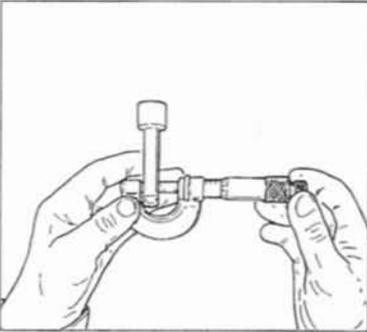


Bilancieri

○ Controllare che le superfici di lavoro siano in perfette condizioni, senza tracce di usura, solchi o distacchi del riporto di cromo.
 Controllare le condizioni del foro del bilanciere e quelle del relativo perno.
 ○ Controllare che le superfici di lavoro dei registri e degli scodellini di ritorno delle valvole siano perfettamente piane e non presentino tracce di usura.

Rocker arms

○ Check that the work surfaces are in perfect condition, check for signs of wear, grooves or chrome coating flaking off.
 Check the condition and the diameters of the rocker arm hole and of the rocker shaft.
 ○ Check that the work surfaces of the opening and closing shims of the valves are perfectly flat and show no signs of wear.

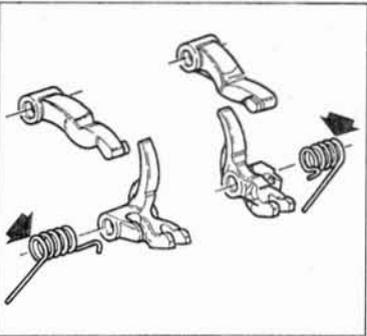


Molle bilancieri

○ Procedere ad un accurato controllo visivo delle molle dei bilancieri di chiusura. Non devono apparire incrinature, deformazioni o cedimenti.

Rocker arm springs

○ Visually inspect the closing rocker arm springs. There must be no cracks, deformation or loss of spring.

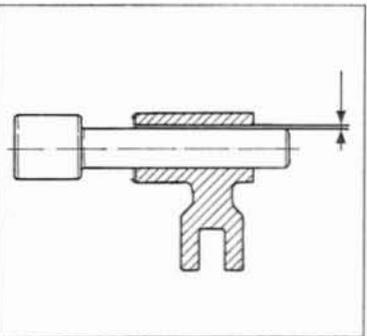


Accoppiamento perno bilanciere-bilanciere

○ Il gioco di accoppiamento al montaggio deve essere di $0,030-0,061$ mm. Il limite di usura massimo ammesso è di $0,08$ mm.

Rocker arm shaft-rocker arm coupling

○ Coupling clearance at assembly must be $0.030 - 0.061$ mm. Maximum wear limit: 0.08 mm.

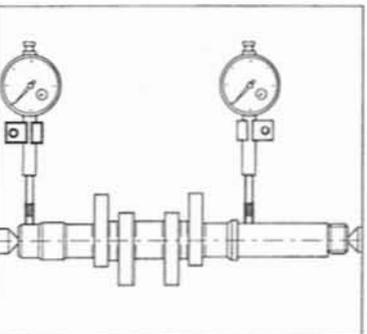


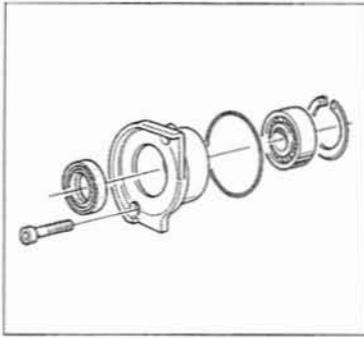
Albero a camme

Controllare che le superfici di lavoro degli eccentrici siano prive di striature, solchi, scalini ed ondulazioni. Le camme troppo usurate sono spesso la causa di una irregolare messa in fase che riduce la potenza del motore.
 Inserire l'albero a camme tra due contropunte e con due comparatori verificare la deviazione. Limite di servizio: $0,1$ mm.

Camshaft

Check that the work surfaces of the cams are free from scratches, grooves, steps and waviness. Worn cams often disturb timing and lead to loss of power delivery.
 Insert the camshaft between two centers and check deviation using two dial gauges.
 Service limit: 0.1 mm.





Supporti albero a camme

○ I supporti sono costituiti da una fusione in lega leggera con all'interno un anello seeger, un cuscinetto e un paraolio.

Verificare lo stato di usura di questi ultimi due componenti (vedi paragrafi "Sostituzione paraoli" e "Cuscinetti").

Fare attenzione al posizionamento del paraolio all'interno del supporto (vedi figura); lubrificare tutti i componenti prima del montaggio.

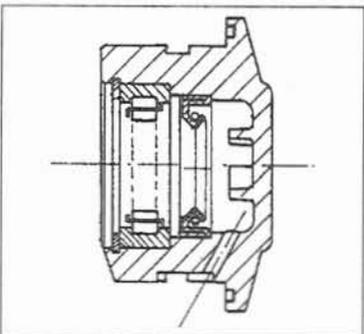
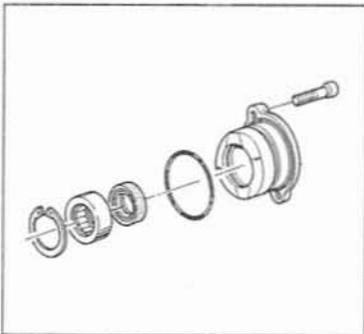
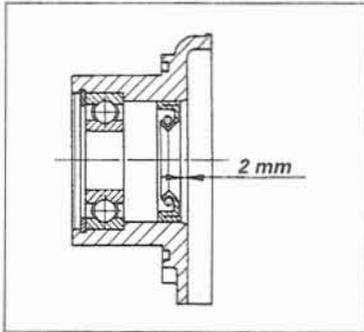
Camshaft supports

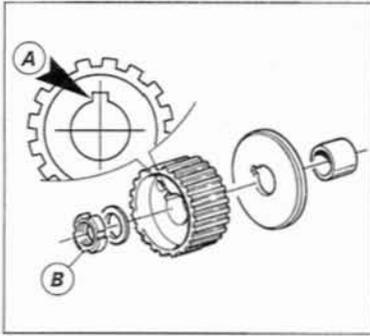
○ The camshaft is supported on a cast light alloy support with a circlip, a bearing and an oil seal inside.

Check the bearings and oil seal for wear (see "Bearings" and "Replacing oil seals").

Ensure that the oil seal inside the support is properly positioned (see figure).

Lubricate all the components before refitting.



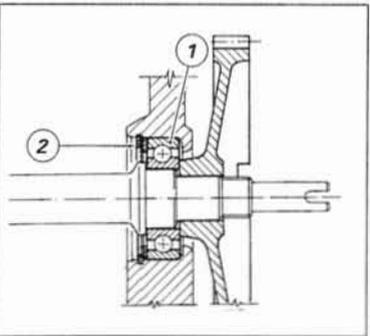
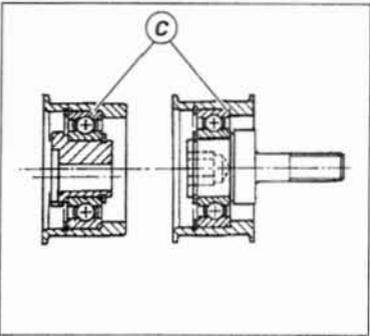


Pulegge - Cinghie - Tenditori

Le pulegge non devono presentare tracce di usura o danni di sorta.
 ○ Verificare la sede della chiavetta (A): non deve risultare rovinata o impostata dal contatto con la chiavetta stessa.

Importante

Per evitare allentamenti accidentali che causerebbero gravi danni al motore, è necessario utilizzare sempre ghiera (B) autobloccanti nuove in corrispondenza del fissaggio di tutte le pulegge distribuzione. Controllare che i cuscinetti (C) dei tenditori ruotino liberamente senza presentare gioco eccessivo. Le cinghie devono essere in perfette condizioni; è comunque consigliabile sostituirle ad ogni revisione.



Albero rinvio distribuzione

○ Verificare che le sedi delle linguette, le filettature e l'estremità di accoppiamento con l'alberino della girante risultino in buone condizioni.
 ● In caso di sostituzione dell'albero comando distribuzione o del cuscinetto di supporto è necessario verificare che il gioco assiale non superi i **0,20 mm**.
 ● Se risulta superiore, installare un rasamento di **0,20 mm** di spessore tra cuscinetto (1) e seeger (2).

Belt rollers - Tensioners - Belts

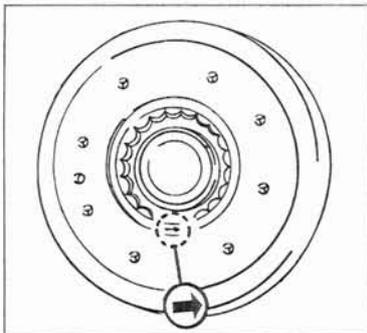
The belt rollers must not show any signs of wear or damage of any kind.
 ○ Check keyway (A): it must not be damaged or worn by contact with the key.

Caution

To prevent accidental loosening that would cause serious damage to the engine, always use new self-locking ring nuts (B) for fixing all the timing belt rollers. Check that the tensioner bearings (C) rotate freely without excessive play. The belts must be in perfect condition; they should be changed every time the engine is overhauled.

Timing lay shaft

○ Ensure that clip seats, threadings and ends matching with rotor shaft are in good operating conditions.
 ● After replacing the timing drive shaft or the support bearing, ensure that axial play is not over **0.20 mm**.
 ● If over, fit a **0.20 mm** shim between bearing (1) and snap ring (2).



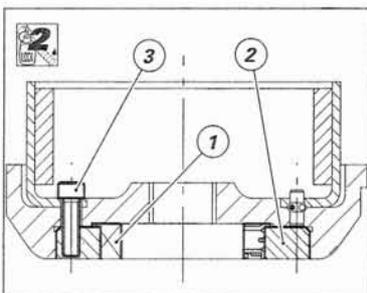
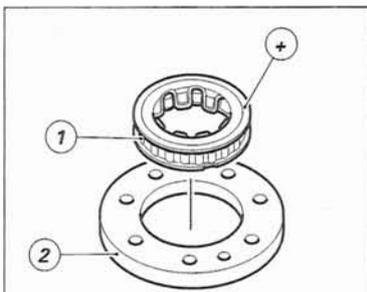
Ruota libera e dispositivo di avviamento

○ Controllare che la ruota libera funzioni correttamente e le piste di lavoro dei rulli non presentino tracce di usura o danni di qualsiasi tipo. Ricontrando difetti di funzionamento si può procedere allo smontaggio della ruota libera (1) dalla flangia (2), dopo aver rimosso le viti (3).

La ruota libera (1) è montata sulla flangia (2) con una leggera interferenza. Per la sua rimozione è necessario utilizzare un tampone adatto.

▲ Quando si rimonta la ruota libera fare attenzione alla freccia stampigliata sull'anello esterno che indica il senso di rotazione del motore.

▲ Procedere al rimontaggio disponendola con il lato di diametro maggiore (+) in appoggio sulla flangia (2). Quest'ultima deve presentare il lato smussato rivolto verso la ruota libera.



Starter clutch and starter

○ Check starter clutch for proper operation. Check roller races for signs of wear or damage of any kind. If the unit is not working properly, you can remove the screws (3) and then extract the starter clutch (1) from the flange (2).

The clutch (1) is a slight interference fit in the flange (2). Use a suitable drift to extract it.

▲ When refitting the starter clutch, follow the arrow etched on the outer ring which indicates the direction of rotation of the engine.

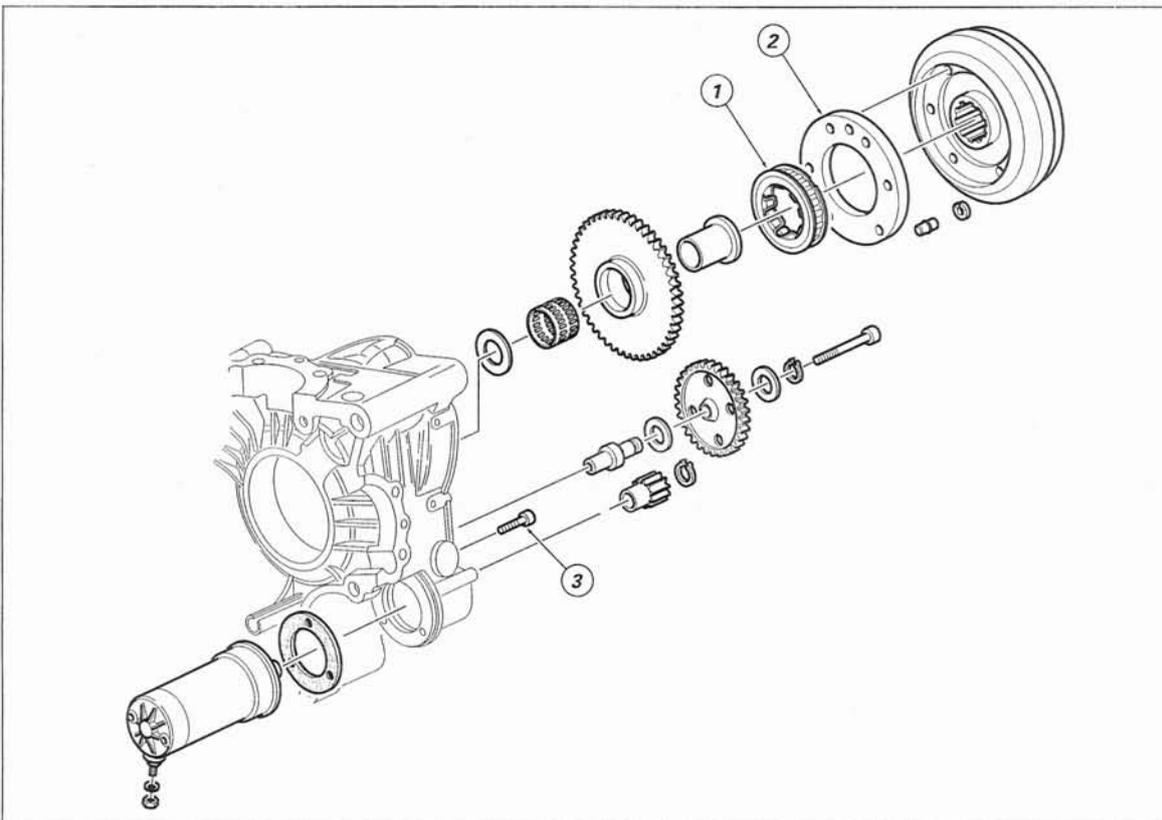
▲ Place starter clutch with larger side (+) in contact with the flange (2). Flange rounded edge must be facing the starter clutch.

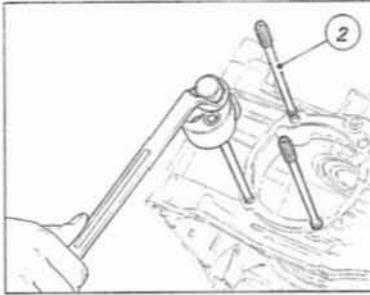
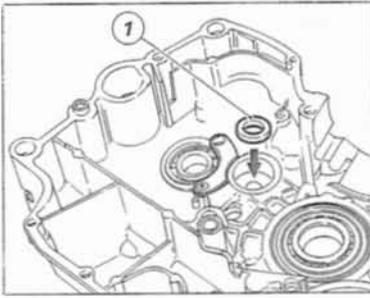
Caution

When refitting the starter clutch, use engine oil only. Do not use grease or it could impair proper operation.

Importante

Nel rimontaggio della ruota libera utilizzare solo olio motore e non grasso che potrebbe pregiudicare il buon funzionamento di questo componente.





Semicarter

Procedere ad un accurato controllo visivo del basamento motore.

○ Controllare, su piano di riscontro, che le superfici dei semicarter siano perfettamente piane.

○ Controllare che i cuscinetti e le boccole siano in ottimo stato. Se necessitano di sostituzione i cuscinetti di banco devono essere sostituiti in coppia (vedi procedura al paragrafo "Cuscinetti di banco").

In caso di sostituzione dei cuscinetti di supporto dell'albero primario cambio, fare attenzione al rasamento (1) posto sotto al cuscinetto del semicarter lato catena.

○ Controllare che i condotti di lubrificazione non presentino strozzature od ostruzioni.

○ Verificare le condizioni dei prigionieri (2), delle boccole (3) e dei grani di centraggio (4). In caso di evidenti deformazioni o gioco di accoppiamento con gli alloggiamenti eccessivo, procedere alla rimozione utilizzando attrezzi adatti.

Se l'operazione di rimozione dagli alloggiamenti sul carter delle boccole di centraggio risulta difficoltosa è consigliabile utilizzare un maschio sinistro con il quale forzare in uscita le boccole.



Importante

Sostituire sempre le boccole rimosse con questa procedura.

▲ Quando si rimontano prigionieri nuovi è necessario applicare frenafili sulla filettatura di accoppiamento con il carter.

Casings

Carefully inspect the engine block.

○ Check, on a reference surface, that the surfaces of the half casings are perfectly flat.

○ Check that bearings and bushes are in perfect condition. Note that main bearings must always be changed in pairs (see procedure in "Main bearings", paragraph).

If you have to change the gearbox mainshaft bearings, remember that there is a shim (1) placed behind the bearing in the chain side casing.

○ Check that the oilways are not clogged or obstructed.

○ Check condition of stud bolts (2), bushes (3) and locating pins (4). If apparently distorted or loose in their seats, change them using proper tools.

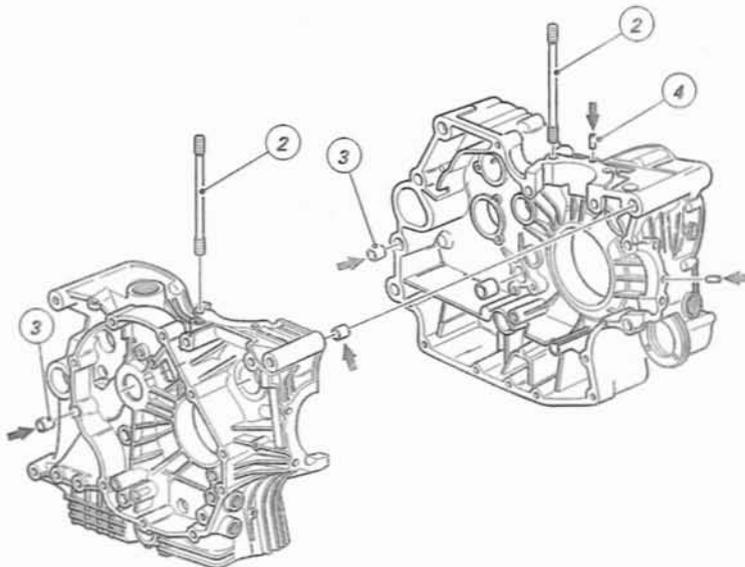
When locating bushes are hard to remove from casing, use a left-hand tap to force bushes out.

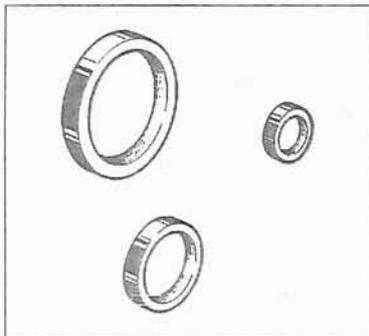


Caution

Always follow this procedure to replace bushes.

▲ Before fitting new stud bolts, apply some threadlocker to the threads that will go into casing.



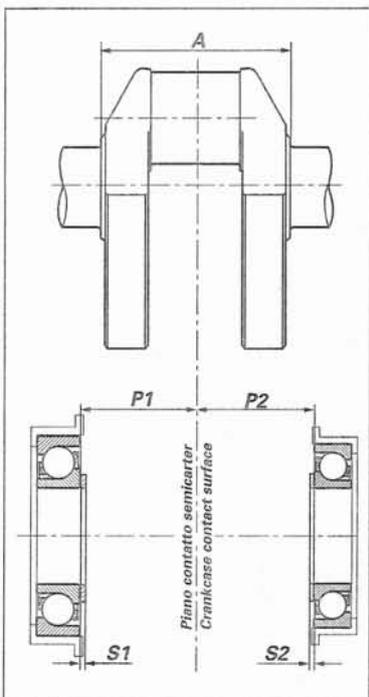


Sostituzione paraoli

Sostituire i paraoli ad ogni revisione del motore. Installare i nuovi paraoli introducendoli in quadro nei loro alloggiamenti ed utilizzando tamponi adatti. Dopo il montaggio lubrificare con olio il labbro del paraolio. Eseguire l'operazione con la massima cura ed attenzione.

Changing oil seals

Change the oil seals every time the engine is overhauled. Fit the new oil seals in their seats, ensuring that they are in square. Use suitable drifts. Then lubricate the lip of the oil seals with oil. This must be done very carefully.



Cuscinetti di banco

Hanno piste sfalsate l'una rispetto all'altra; i carichi vengono trasmessi, tramite le sfere, da una gola all'altra lungo rette che formano un certo angolo con l'asse del cuscinetto. I cuscinetti obliqui a sfere sono adatti per reggere carichi combinati (radio-assiali). Questo tipo di cuscinetto può reggere carichi assiali diretti in un solo senso. Infatti sotto l'effetto di un carico radiale, si genera nel cuscinetto una forza assiale che deve venir equilibrata da un'altra diretta in senso opposto: perciò esso viene montato generalmente in opposizione con un altro.

Main bearings

The main bearings have offset races. Balls allow loading transmission through straight lines creating an angle with the bearing axis. The angle-contact ball bearings are designed for bearing combined loading (radial-axial loads). They may bear axial loads in one direction only. Because of radial loading, the bearing produces an axial force that must be combined with an opposite force and it is thus usually fitted in opposition to the other.

Per sostituire i cuscinetti è necessario:

- riscaldare il semicarter in forno alla temperatura di **100 °C**;
- rimuovere il cuscinetto mediante tampone e martello.
- ▲ installare il nuovo cuscinetto (mentre il carter è ancora ad elevata temperatura) perfettamente in quadro con l'asse dell'alloggiamento, utilizzando un tampone tubolare che eserciti la pressione solo sull'anello esterno del cuscinetto;
- ▲ lasciar raffreddare ed accertarsi che il cuscinetto sia saldamente fissato al semicarter.

To change the bearings, proceed as follows:

- Heat the casing in an oven up to **100 °C**.
- Remove the old bearing using a drift and a hammer.
- ▲ Fit the new bearing (while the casing is still hot) perfectly square in its seat. Use a tubular drift which only applies pressure on the outer bearing ring.
- ▲ Let casing cool down and ensure that bearing is securely fixed into casing.

In caso di motori particolarmente usurati, può accadere che le bussole porta cuscinetto non presentino più la corretta interferenza di montaggio con i semicarter. Dopo aver rimosso la bussola, verificare che l'interferenza tra carter e bussola, con cuscinetto montato, non sia inferiore a **0,03 mm**. In caso contrario, sostituire i semicarter.

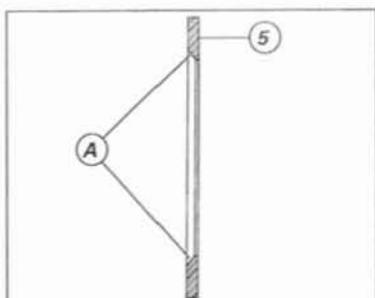
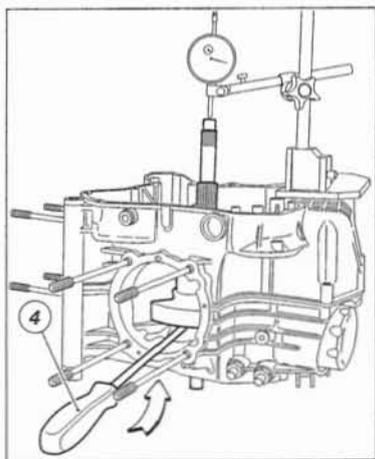
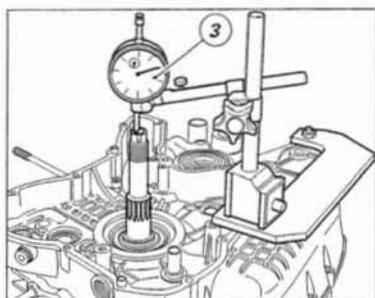
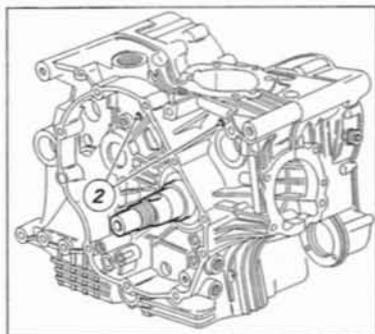
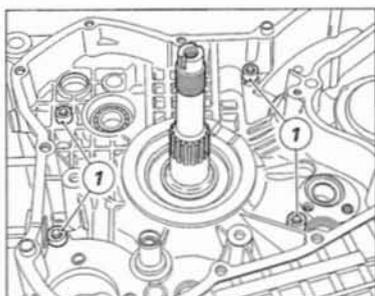
On badly worn engines, bearing bushes may have developed clearance in the casing - normally, bushes are interference-fit in the casing. Remove bush and measure. Bush-to-casing interference with the bearing installed must not be less than **0.03 mm**. If this is not the case, change casings.

Dopo aver installato i cuscinetti di banco nuovi procedere nel modo seguente per determinare la quota "S" totale delle spessorazioni:

- misurare la quota "A" tra le superfici di appoggio dei cuscinetti sull'albero motore;
- misurare le profondità "P1" e "P2" corrispondenti alla distanza tra piano di contatto tra i semicarter (1 e 2) e superficie di appoggio della pista

After fitting the new main bearings, calculate total shimming thickness "S" as follows:

- Measure distance "A" between the contact surfaces of the main bearings on crankshaft;
- Measure the depths "P1" and "P2" corresponding to the distance between the contact surface of casings (1 and 2) and contact surface of inner race of bearings;
- Add a preload of **0.15 ÷ 0.20 mm** to avoid crankshaft excessive end float when casings will reach the operating temperature.
- this will give:
S=P1+P2+0.20-A.



interna dei cuscinetti;

● aggiungere un precarico di **0,15÷0,20 mm**, si eviterà un eccessivo gioco assiale dell'albero motore quando i semicarter raggiungeranno la temperatura di esercizio.

● otterremo così:

$$S=P1+P2+0,20-A.$$

Per calcolare l'entità di una singola spessorazione è necessario sapere che:

$$● S=S1+S2$$

dove "S1" e "S2" rappresentano le spessorazioni relative ai carter 1 e 2.

Considerando l'allineamento dell'albero otterremo:

$$● S1=P1+0,10-A/2;$$

● ed infine la seconda spessorazione: **S2=S-S1.**

Oltre a quanto riportato, illustriamo anche una pratica procedura che permette di determinare correttamente lo spessore dei rasamenti da montare sull'albero motore.

○ Inserire su ogni lato dell'albero motore un rasamento di spessore minimo (**1,90 mm**) per evitare il contatto della mannaia dell'albero con il basamento.

○ Installare l'albero motore nel semicarter e chiudere il basamento.

○ Montare le tre viti M8 (1) nelle sedi indicate e le M6 (2) sul lato frizione e serrarle alla coppia prescritta.

○ Posizionare un comparatore (3) con la base magnetica utilizzando una piastra di appoggio fissata al carter motore.

○ Sistemare il tastatore in appoggio sull'estremità dell'albero motore e azzerare il comparatore in questa posizione.

○ Inserire una leva (4) tra carter e mannaia dell'albero motore e spingere quest'ultimo verso lo strumento.

○ Leggere sul comparatore il gioco totale presente e aggiungere il valore del precarico (**0,15÷0,20 mm**) e quello degli spessori utilizzati (**1,90x2=2,8 mm**).

○ Dividere per due la quota calcolata e si otterrà il valore della spessorazione da posizionare su ogni lato dell'albero motore.



Note

Dopo la chiusura dei semicarter l'albero motore deve poter ruotare con interferenza nei cuscinetti nuovi.



Note

La rondella di rasamento (5) deve avere lo smusso (A) rivolto verso la spalla dell'albero motore.

To reckon required shimming, please follow the formula below:

$$● S=S1+S2$$

where "S1" and "S2" represent shimming for casing 1 and 2.

Considering shaft alignment, the following will result:

$$● S1=P1+0,10-A/2;$$

● and second shimming: **S2=S-S1.**

Below is an alternative shimming procedure allowing to correctly calculate crankshaft shims.

○ Place a small shim (**1.90 mm**) on either side of the crankshaft so that crank web will not touch crankcase.

○ Fit crankshaft into casing and close engine block.

○ Fit three M8 screws (1) into the holes shown in the figure and the M6 screws (2) on the clutch side. Tighten to the specified torque.

○ Place a dial gauge (3) with magnetic base on a support plate fixed to crankcase.

○ Bring stylus in contact with crankshaft end and set dial gauge to zero with the stylus touching the crankshaft.

○ Place a lever (4) between casing and crank web and lever crankshaft pushing towards dial gauge.

○ Note dial gauge reading. This will be crankshaft end float. Add pre-load (**0,15 ÷ 0,20 mm**) and thickness of installed shims (**1.90x2=2.8 mm**).

○ Divide by two and you have obtained the shimming required for each casing.



Note

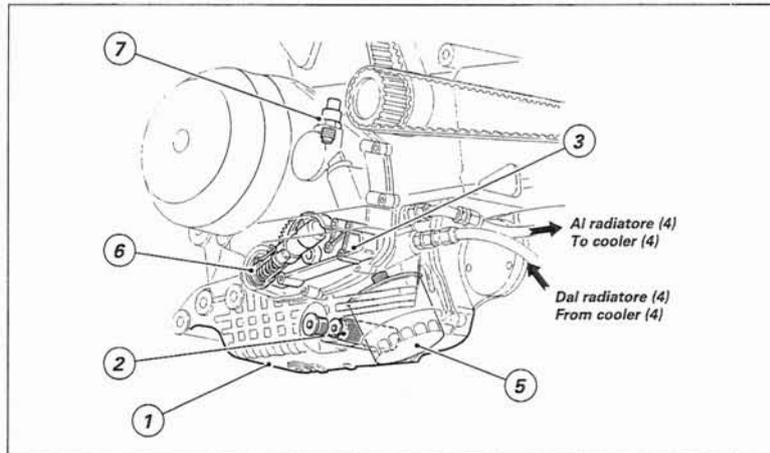
After closing the casing, crankshaft must turn with some interference in the new bearings.



Note

Shim (5) rounded edge (A) must be facing crankshaft shoulder.

CIRCUITO DI LUBRIFICAZIONE MOTORE **ENGINE LUBRICATION CIRCUIT**



Il circuito di lubrificazione del motore comprende:

- 1) Coppa olio.
- 2) Filtro a rete.
- 3) Pompa olio.
- 4) Radiatore olio.
- 5) Filtro a cartuccia.
- 6) Valvola limitatrice di pressione (by-pass).
- 7) Trasmettitore di pressione (pressostato).

La pompa olio (3) è del tipo ad ingranaggi e prende il moto tramite una coppia dentata dall'albero motore. La sua portata è quindi funzione del regime di rotazione. Un'eventuale caduta di pressione nel circuito viene segnalata da un trasmettitore (7).

L'olio, prelevato dalla coppa (1) attraverso un filtro a rete (2), in grado di trattenere eventuali impurità grossolane, raggiunge la pompa (3). All'interno della pompa (3) agisce una valvola limitatrice (6) che, in caso di pressione eccessiva, rimanda l'eccedenza di olio in aspirazione.

Dalla pompa, una buona parte di olio entra nel radiatore (4), dal quale, una piccola parte, va a lubrificare le teste attraverso tubazioni esterne per poi ricadere, attraverso il cilindro, in coppa.

La circolazione nel radiatore è regolata da una valvola a lamella, posizionata sotto il filtro a cartuccia (5), che esclude il radiatore in caso di intasamento. In questo caso avremo un innalzamento della temperatura dell'olio, ma la circolazione non verrà compromessa.

Dal radiatore l'olio va al filtro a cartuccia (5) anch'esso protetto, al suo interno, da una valvola anti intasamento che garantisce comunque una corretta circolazione (in caso di apertura però l'olio non è filtrato).

Dopo il filtro l'olio segue due circuiti:

- il primo, attraverso particolari getti, raffredda il cielo dei pistoni;

Engine lubrication circuit includes:

- 1) Oil sump.
- 2) Mesh filter.
- 3) Oil pump.
- 4) Oil cooler.
- 5) Cartridge filter.
- 6) Pressure reducing (by-pass) valve.
- 7) Pressure transducer (pressure switch).

Oil pump (3) is a gear-type pump driven over a toothed gear pair by the crankshaft. Pump flow rate therefore depends on engine speed. Any pressure drops in the circuit are signalled by pressure transducer (7).

Oil is pumped from oil sump (1) through mesh filter (2), which holds back any large foreign matters to pump (3). Pump (3) incorporates a pressure-reducing valve (6) retaining any excess oil caused by excessive pressure to the intake end.

Most of the oil flows into the oil cooler (4). A small amount of oil lubricates the heads through the outer pipes and then falls back down to sump via the cylinder.

The oil circulation inside oil cooler is controlled by a reed valve placed under the cartridge filter (5). This valve by-passes the oil cooler in the event of clogging. The oil temperature will thus increase, but the oil circulation will not be affected.

The oil flows from the oil cooler to the cartridge filter (5) also housing a built-in valve to prevent clogging and ensure a proper circulation. Note, however, that oil is not filtered when safety valve opens.

There are two oil circuits departing from the filter.

- the first circuit cools the piston crowns through special jets;
- the second circuit passes through a duct in the clutch casing and feeds oil to crankshaft.

The pressure transducer (7) is fitted on this circuit.

Oil runs inside crankshaft to lubricate

- il secondo, passando attraverso un condotto del coperchio frizione, porta l'olio all'albero motore.

Su questo circuito è posizionato il trasmettitore di pressione (7).

L'olio, così fluito all'interno dell'albero motore, va a lubrificare i semi-cuscinetti della testa di biella. Continuando a fluire attraverso il canale interno all'albero, l'olio, mediante fori radiali sull'albero stesso, lubrifica l'anello interno ingranaggio avviamento e la ruota libera avviamento.

Infine, fuoriuscendo dalla parte opposta al suo ingresso, lubrifica il cuscinetto di supporto albero motore situato nel coperchio alternatore.

L'olio, una volta uscito dal circuito in pressione e lubrificati i vari organi fin qui descritti, nel ricadere nel basamento, lubrifica la trasmissione primaria, il cambio ed i cuscinetti di supporto del albero cambio.

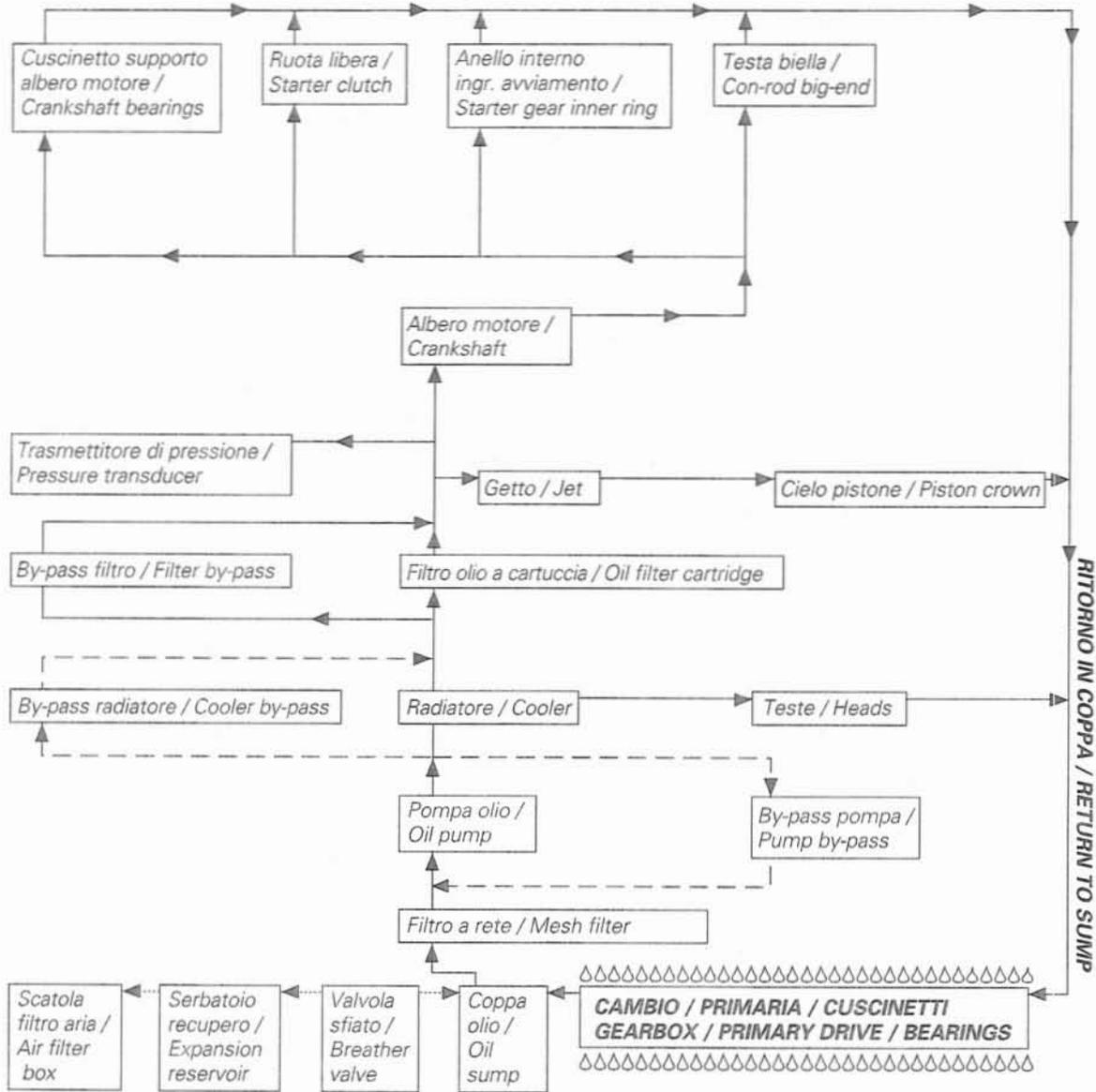
Il circuito di sfiato dei vapori che vengono a crearsi all'interno del basamento comprende una valvola di sfiato lamellare posta sulla sommità del semicaratter destro, un serbatoio di recupero ed una tubazione di collegamento all'air-box.

con-rod big-end bearings. Oil flows through the whole oilway in the crankshaft and, passing through the crankshaft radial drillings, lubricates the inner ring of starter gear and the starter clutch.

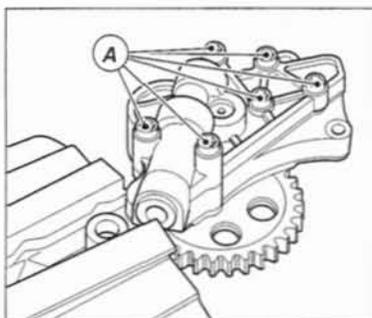
At the opposite end of crankshaft, oil lubricates main bearing in generator cover. After lubricating the described parts, the oil leaves the pressurised circuit and drops down into the crankcase where it lubricates the primary drive gears, the gearbox, and the gearbox shaft bearings.

The oil breather pipe for the oil fumes created inside the crankcase includes a reed valve fitted on top of the R.H. casing, a recovery tank and a pipe leading to the air box.

SCHEMA DI LUBRIFICAZIONE LUBRICATION DIAGRAM



- CIRCUITO SOVRAPRESSIONE / OVERPRESSURE CIRCUIT
- CIRCUITO SFIATO E RICIRCOLO / BREATHER AND RECIRCULATION CIRCUIT
- △△△△△ LUBRIFICAZIONE A CADUTA E SBATTIMENTO / SPLASH AND GRAVITY LUBRICATION



POMPA OLIO

Rimuovere la pompa come descritto la capitolo "Motore" nel capitolo "Rimozione pompa olio".

Smontaggio

○ Fissare la pompa olio in morsa senza danneggiare l'ingranaggio di trasmissione della pompa.

⚠ Attenzione

Assicurarsi che sulle ganasce della morsa siano presenti le apposite protezioni.

● Svitare le viti di fissaggio (A) e rimuovere il coperchio pompa.

Una volta aperta, procedere ai seguenti controlli:

● gioco tra i denti degli ingranaggi: limite di servizio **0,10 mm**

● gioco radiale tra ingranaggi e corpo pompa: limite di servizio **0,10 mm**

● gioco assiale tra ingranaggi e coperchio: limite di servizio **0,07 mm**.

○ Rimuovere il tappo (1) e sfilare molla (2) e valvola by pass (3). Verificare le loro condizioni.

▲ Quando si rimonta il tappo (1) applicare un frenafili medio.

○ Verificare inoltre le condizioni delle superfici di accoppiamento sul coperchio e sul corpo pompa: non devono presentare solchi, scalini o rigature.

○ Lavare e soffiare con aria compressa i canali interni.

▲ Una volta riassembleta, riempire la pompa con olio motore prima del rimontaggio.

OIL PUMP

Remove the pump as described in the section "Engine" under "Oil pump disassembly".

Disassembly

○ Vice the oil pump. Ensure not to damage the pump drive gear.

⚠ Caution

Ensure that vice jaws are duly protected.

● Unscrew the retaining screw (A) and remove the pump cover.

Once opened, check the following:

● clearance between gear teeth: service limit **0.10 mm**

● radial clearance between gears and pump body: service limit **0.10 mm**

● axial clearance between gears and cover: limit service **0.07 mm**.

○ Remove plug (1) and slide out spring (2) and by-pass valve (3).

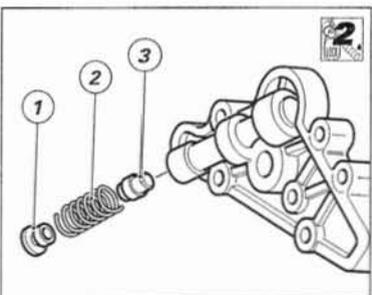
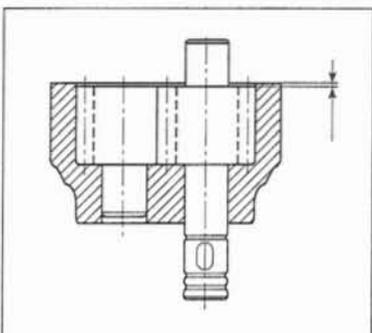
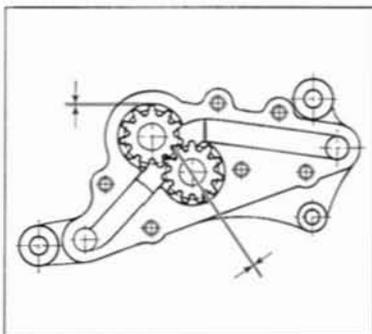
Check for proper operating conditions.

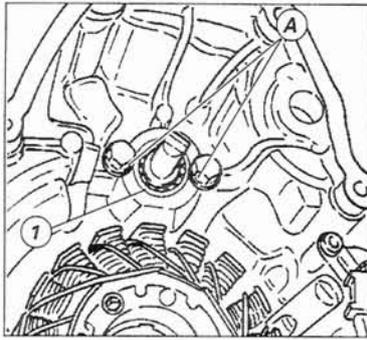
▲ Use medium-strength threadlocker on the plug (1) before refitting.

○ Check contact surfaces of cover and pump body: they must not show any sign of grooves, steps or scoring.

○ Wash inner oilways and blow with compressed air.

▲ After reassembling and before refitting, fill pump with engine oil.





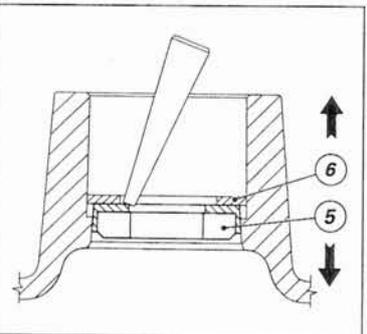
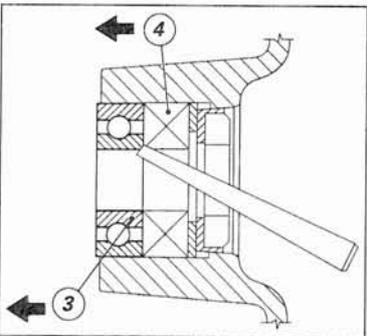
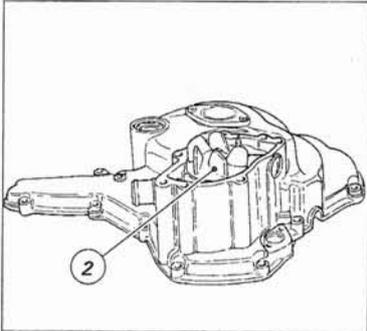
POMPA ACQUA

Pulire le canalizzazioni del coperchio lato catena da eventuali incrostazioni del liquido refrigerante.

Verificare lo stato di usura dei cuscinetti ruotando leggermente la girante; in caso di gioco eccessivo è necessario rimuoverli operando come segue:

- rimuovere l'anello elastico (1) sull'alberino della girante;
- svitare e rimuovere le 2 viti (A) con rosetta;
- sfilare la girante (2) con anello di tenuta dal lato esterno;
- operando dal lato girante con un punzone adatto, spingere sull'anello interno del cuscinetto (3) di estremità fino ad ottenerne l'estrazione dal coperchio;
- rimuovere allo stesso modo l'altro cuscinetto (4);
- operando dal lato interno del coperchio, rimuovere la controfaccia (5) dell'anello di tenuta;
- rimuovere il distanziale interno (6).

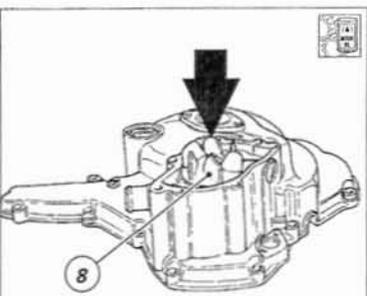
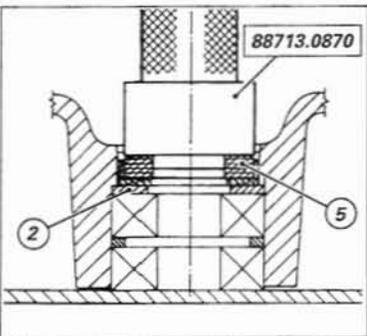
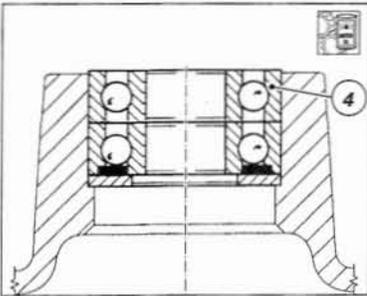
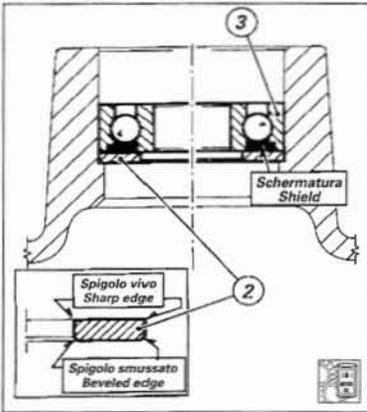
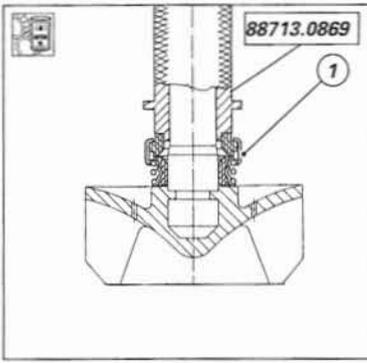
Verificare le condizioni dei componenti della tenuta meccanica: non devono apparire deformazioni, incrinature o usura eccessiva. In caso di danni eccessivi, è necessario sostituire entrambi i componenti.



COOLANT PUMP

Clean any coolant deposits in the chain-side cover ducts. Rotate the rotor slightly to check bearings for wear. If there is excessive play, remove the bearings as follows:

- Remove the snap ring (1) on the rotor shaft.
- Unscrew and remove the two screws (A) with washer.
- Remove the rotor (2) with the seal from the outside.
- Apply a drift to rotor side and push the inner ring of the end bearing (3) out of the cover.
- Remove the other bearing (4) in the same way.
- Remove the locating ring (5) of the seal from inside the cover.
- Remove the inner spacer (6). Check sealing parts. They should show no signs of deformation, cracks or exceeding wear. If badly damaged, replace both.



Rimontaggio

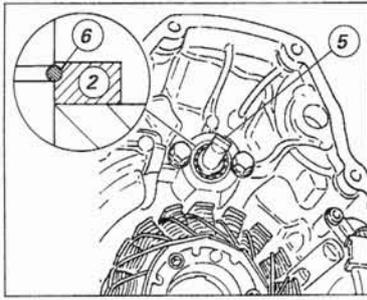
Pulire accuratamente e lubrificare con olio motore la sede sul coperchio, i componenti da riutilizzare e l'alberino della girante quindi procedere al rimontaggio operando come segue:

- ▲ utilizzando il tampone cod. **88713.0869** montare l'anello di tenuta (1) nuovo sull'alberino della girante;
- ▲ installare dal lato interno del coperchio il distanziale interno (2) con il lato a spigolo vivo rivolto verso l'esterno;
- ▲ utilizzando un adatto tampone che lavori sull'anello esterno, portare in battuta sul distanziale (2) il cuscinetto (3), con il lato schermato rivolto verso il coperchio;
- ▲ installare l'altro cuscinetto (4) portandoli in battuta;
- ▲ montare le 2 viti con rosetta, serrandole alla coppia prescritta;
- ▲ capovolgere il coperchio e, utilizzando il tampone cod. **88713.0870**, installare la controfaccia (5), orientata come in figura, fino in battuta sul distanziale (2);
- ▲ inserire l'alberino della girante (5) con anello di tenuta e capovolgere nuovamente il coperchio.

Reassembly

Clean seat in the cover, any parts you will be reusing and rotor shaft. Lubricate with engine oil and refit as follows:

- ▲ using drift part no. **88713.0869**, fit the new seal (1) on the rotor shaft;
- ▲ working on the inside of the cover, fit the inner spacer (2) with the sharp edge facing outwards;
- ▲ using a drift on the outer ring, push the bearing (3) against the spacer (2) with the shield end facing into the cover;
- ▲ fit the other bearing (4). Push until fully home;
- ▲ fit the two screws with washer and tighten them to specified torque;
- ▲ now turn over the cover and fit the locating ring (5) using drift part no. **88713.0870**. Position ring as shown in figure and push it until it contacts spacer (2);
- ▲ insert the rotor shaft (6) and the seal. Turn over cover again.



▲ Introdurre un distanziale (2) orientato come in sezione e bloccare il tutto con l'anello elastico (6). Ruotare la girante (5) e verificare che ruoti liberamente, senza attriti anomali.

▲ Pulire accuratamente la superficie di accoppiamento coperchio ed installare i grani di centraggio (7) e una guarnizione metallica (8).

▲ Posizionare il coperchio (9) della pompa acqua.

▲ Impuntare le viti di fissaggio coperchio, prestando attenzione che soltanto sul filetto della vite (10) va preventivamente applicato il sigillante.

▲ Serrare le viti alla coppia prescelta.

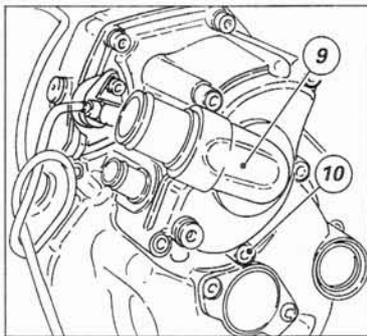
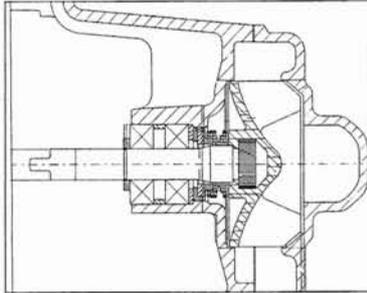
▲ Fit a spacer (2) positioned as shown in the cross-section view. Lock in place by fitting the circlip (6). Turn the rotor (5) to make sure it runs smoothly and does not jam;

▲ Before refitting pump cover, clean the contact surfaces thoroughly and install a metal gasket (8) and the locating dowels (7).

▲ Fit the cover (9) on the coolant pump.

▲ Start the retaining screws in their holes in the cover. Before placing screw (10) in position, apply sealant to its thread (applies to this screw only).

▲ Tighten screws to the specified torque.

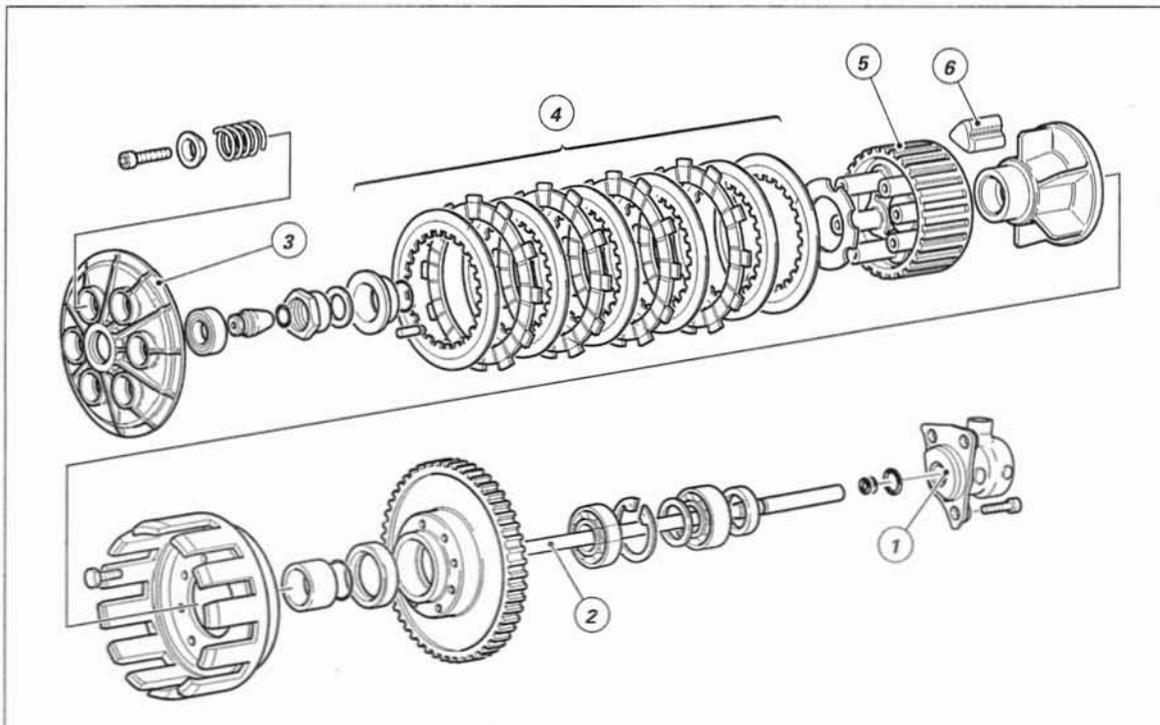


GRUPPO FRIZIONE

Il disinnesto della frizione è realizzato utilizzando un gruppo di rinvio (1) composto da un pistoncino di spinta che agisce all'interno di un supporto, solidale al coperchio alternatore. Detto pistoncino spinge un'asta (2) di comando, inserita nell'albero primario del cambio, che a sua volta aziona il piatto spingidischi (3), posto all'estremità del pacco dischi (4). La trasmissione del moto dal tamburo (5) all'albero primario è realizzata con l'utilizzo di particolari gommini (6) parastrappi che addolciscono l'inserimento della frizione ed evitano dannosi contraccolpi agli organi di trasmissione. Prima di intervenire sui componenti interni della frizione è bene verificare eventuali anomalie di funzionamento per procedere poi ad un intervento mirato.

CLUTCH UNIT

The clutch is disengaged by a drive unit (1) consisting of a thrust piston which operates inside a support, connected to the generator cover. This piston pushes a pushrod (2), fitted in the primary gearbox shaft which, in turn, drives the pressure plate (3), located at the end of the plate pack (4). The motion from the drum (5) to the gearbox primary shaft is transmitted by special cush drive rubbers (6) which make clutch engagement smoother without hitting the drive parts involved. Before operating on the internal clutch parts, check for any functioning problems. Then deal with these problems in a systematic manner.



Riportiamo di seguito un elenco di cause che possono determinare un malfunzionamento della frizione o del dispositivo di disinnesto.

Una **frizione che non stacca** può dipendere da:

- eccessivo gioco della leva di comando;
- dischi frizione distorti;
- irregolare tensione delle molle;
- difetto nel dispositivo di disinnesto;
- eccessiva usura del mozzo o della campana.

Una **frizione che slitta** può dipendere da:

- mancanza di gioco sulla leva di comando;
- dischi frizione usurati;
- molle indebolite;
- difetto nel dispositivo di disinnesto;
- eccessiva usura del mozzo o della campana.

Una **frizione rumorosa** può dipendere da:

- eccessivo gioco tra gli ingranaggi trasmissione primaria;
- denti degli ingranaggi trasmissione primaria danneggiati;
- eccessivo gioco tra estremità dischi conduttori e campana frizione;
- cuscinetti di supporto ingranaggio/campana frizione usurati;
- gommini parastrappi usurati;
- presenza di particelle metalliche (limatura) sui denti degli ingranaggi.

The following is a list of possible causes of clutch malfunctioning.

A **clutch which does not disengage** may be caused by:

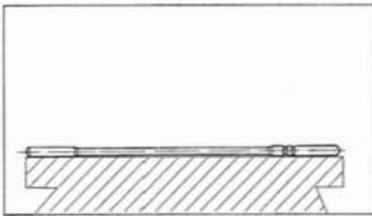
- excessive play of the control lever;
- distorted clutch plates;
- incorrect spring tension;
- faulty clutch mechanism;
- excessive wear of the hub or clutch housing.

A **clutch which slips** may be caused by:

- insufficient play of the control lever;
- worn clutch plates;
- weakened springs;
- faulty clutch mechanism;
- excessive wear of the hub or clutch housing.

A **noisy clutch** may be caused by:

- excessive play between the primary drive gears;
- damaged primary drive gear teeth;
- excessive play between drive plate end parts and clutch housing;
- worn gear/clutch housing support bearings;
- worn cush drive rubbers;
- the presence of metal particles (filings) on the gear teeth.

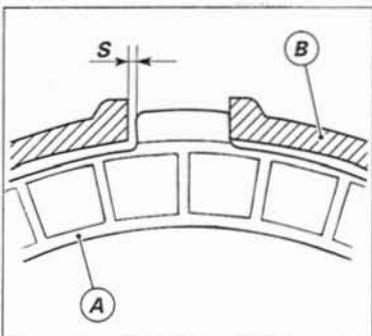
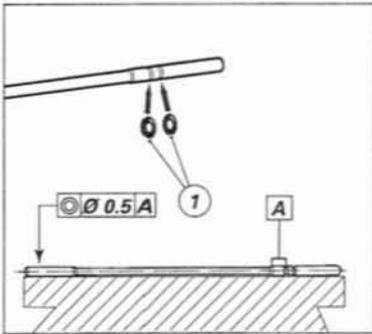


Gruppo di rinvio frizione

Verificare la rettilineità dell'asta di comando ruotandola su un piano di riscontro. La deviazione non deve superare 0,3 mm.
Verificare lo stato di usura degli anelli OR (1).

Clutch drive unit

Check that the control rod is straight by turning it on a reference surface. The deviation must not exceed 0.3 mm.
Check the O-rings (1) for wear.

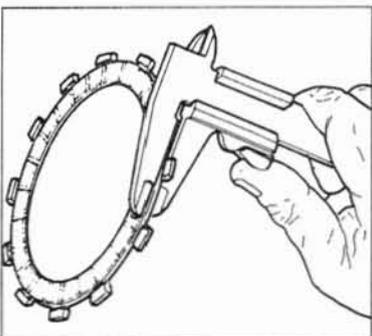


Gioco fra campana frizione e disco conduttore

Inserire il disco conduttore (A) nella campana (B) e misurare con spessimetro il gioco esistente (S). Deve risultare "S" non superiore a 0,6 mm. In caso contrario sostituire i dischi ed eventualmente la campana.

Clearance between clutch housing and drive plate

Insert the drive plate (A) in the clutch housing (B) and measure the clearance (S) with a feeler gauge. The clearance "S" must not exceed 0.6 mm.
If it does, change the plates and, if necessary, the clutch housing.



Dischi frizione

I dischi frizione non devono presentare tracce di bruciaciture, solchi o deformazioni.

○ Misurare lo spessore dei dischi conduttori (quelli con materiale di attrito); non deve essere inferiore a 2,8 mm.

○ Appoggiare il disco su di un piano e controllare con uno spessimetro l'entità della deformazione.

Limite di servizio: 0,2 mm.

● Errore max. di planarità: 0,2 mm.

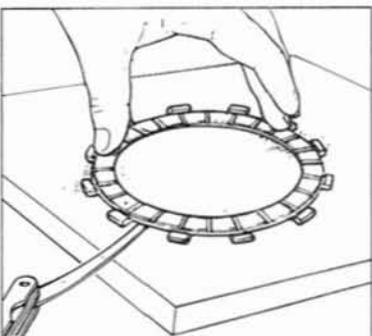
Clutch plates

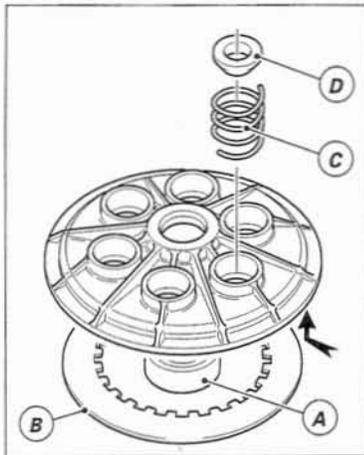
The clutch plates must not show any signs of burning, grooves or deformation.

○ Measure the thickness of the drive plates (the ones with friction material). It should not be less than 2.8 mm.

○ Place the plate on a flat surface and check the amount of deformation with a feeler gauge. Service limit: 0.2 mm.

● Max. flatness error: 0.2 mm.



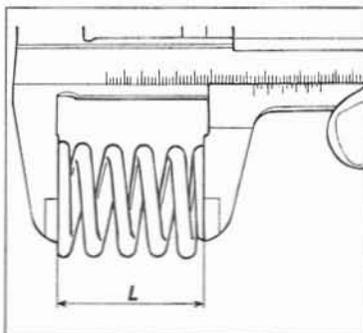


Piatto spingidisco

- Verificare le condizioni del cuscinetto (A): in caso presenti gioco eccessivo, sostituirlo.
- Verificare la superficie a contatto con l'ultimo disco condotto (B); se risulta molto segnata, procedere a levigatura seguendo la procedura descritta per il piano testa.
- Controllare le condizioni dei bicchierini guida molla (C) e sostituire sempre, ad ogni revisione, gli scodellini di tenuta molla (D).

Pressure plate

- Check bearing (A) condition. Change bearing if you find too much play.
- Check surface that contact the driven plate (B) on top of the pack. Polish surface if heavily scored - see procedure for head contact surface.
- Check the condition of the spring guide caps (C) and change spring retaining caps (D) at every overhaul.



Molle

- Misurare la lunghezza libera "L" di ogni molla:
- Lunghezza minima:
36,5 mm.
- Sostituire sempre ogni molla che risulti inferiore a tale limite.

Springs

- Measure the length "L" of every spring:
- Minimum length:
36.5 mm.
- Change any springs which are shorter than that.

CAMBIO DI VELOCITÀ

Controllare le condizioni dei denti di innesto frontale degli ingranaggi che devono essere in perfetto stato e a spigoli vivi. Gli ingranaggi folli devono ruotare liberamente sui propri alberi. Tutti gli ingranaggi folli devono presentare un gioco assiale minimo di **0,10 mm**. Gli ingranaggi folli della 3^a e 4^a velocità sull'albero secondario devono presentare un gioco max. di **0,25 mm**. Verificare lo stato di usura dei semicuscinetti a rullini. Le filettature e le scanalature degli alberi devono essere in perfette condizioni. Per un corretto funzionamento del cambio, verificare le quote di controllo indicate nello schema di figura.

Controllare inoltre le buone condizioni dei particolari componenti il meccanismo di innesto marce (vedi esplosivo). Inserire le marce e controllare che non vi siano impuntature nel comando cambio (forcella (1) -gola ingranaggio (2) e piolo forcella-gola tamburo desmodromico) dovute a scorretti giochi assiali. Ripristinare detti giochi spessorando alberi cambio e tamburo con apposite rondelle di rasamento.

Gioco assiale totale alberi cambio: **0,05 ÷ 0,15 mm**

Gioco assiale totale tamburo cambio: **0,10 ÷ 0,40 mm**



Note

Come verifica pratica finale, accertarsi che, con il cambio in posizione di folle, gli innesti frontali (4) degli ingranaggi scorrevoli (3) risultino equidistanti, su entrambi i lati, rispetto ai corrispondenti degli ingranaggi fissi (5). Verificare inoltre che risulti sempre un minimo di gioco tra la forcella (1) e la relativa cava (2) sull'ingranaggio scorrevole (3).

GEARBOX

Check the condition of the front coupling teeth. They must not be damaged in any way and must have sharp edges.

The idle gears must rotate freely on their shafts.

All idle gears must have a minimum axial play of **0.10 mm**.

The idle gears for the 3rd and 4th speed on the transmission shaft must have a maximum play of **0.25 mm**. Check the roller bearings for wear. The threading and splining of the shafts must be in perfect condition.

To ensure proper gearbox operation, refer to the recommended dimensions indicated in the diagram. Also check that the component parts of the gear coupling mechanism are in good condition (see exploded view).

Engage the gears and check that the gearbox operating system does not jam (selector fork (1) -gear groove (2) and fork pin-desmodromic drum groove) due to incorrect end float. Correct the float by shimming the gearbox shafts and drum with the suitable shims.

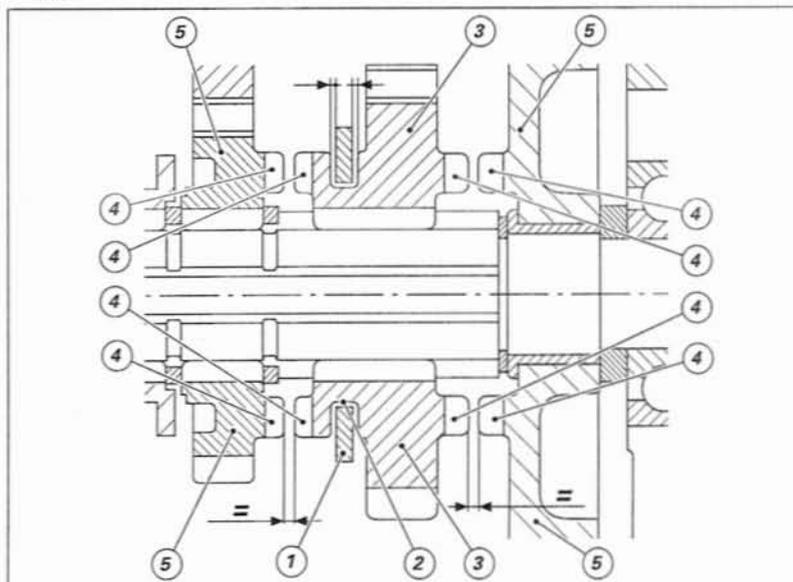
Total gearbox shaft end float: **0.05-0.15 mm**.

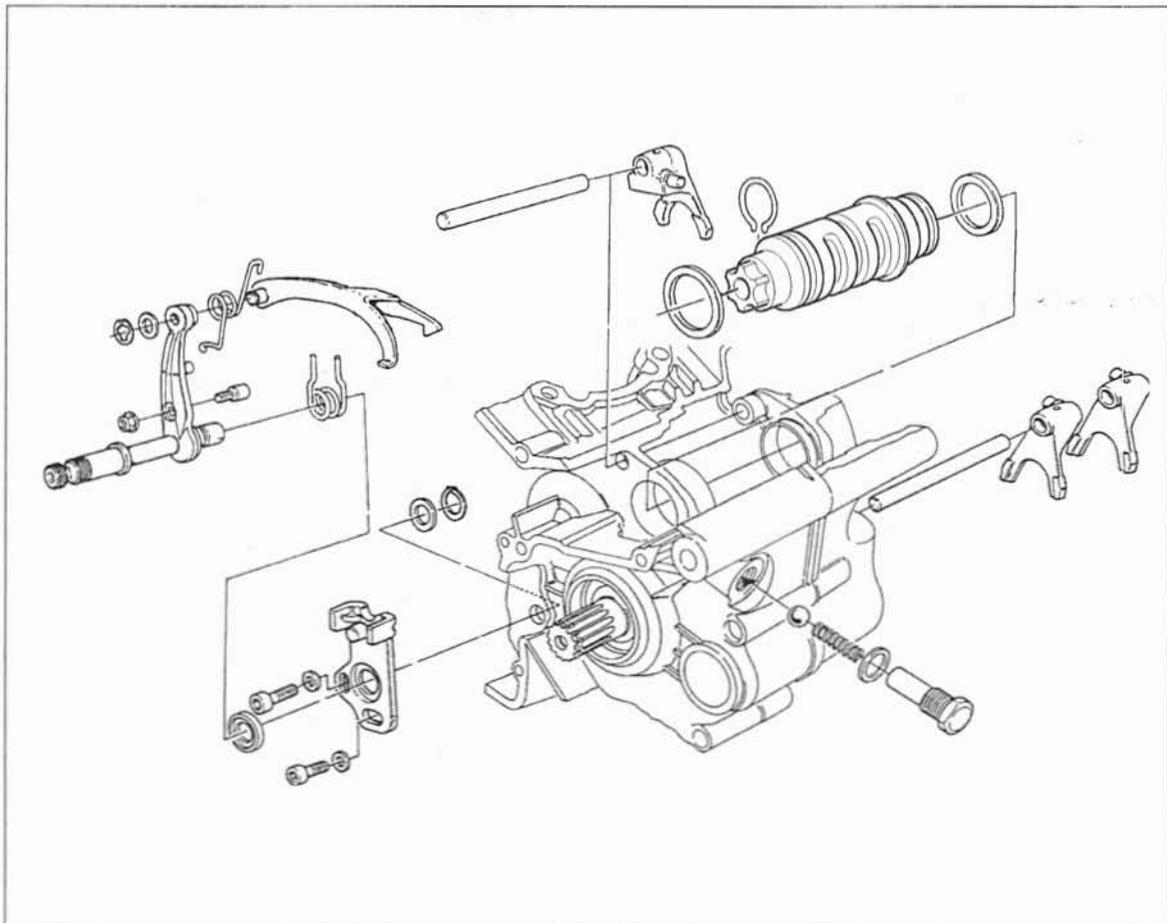
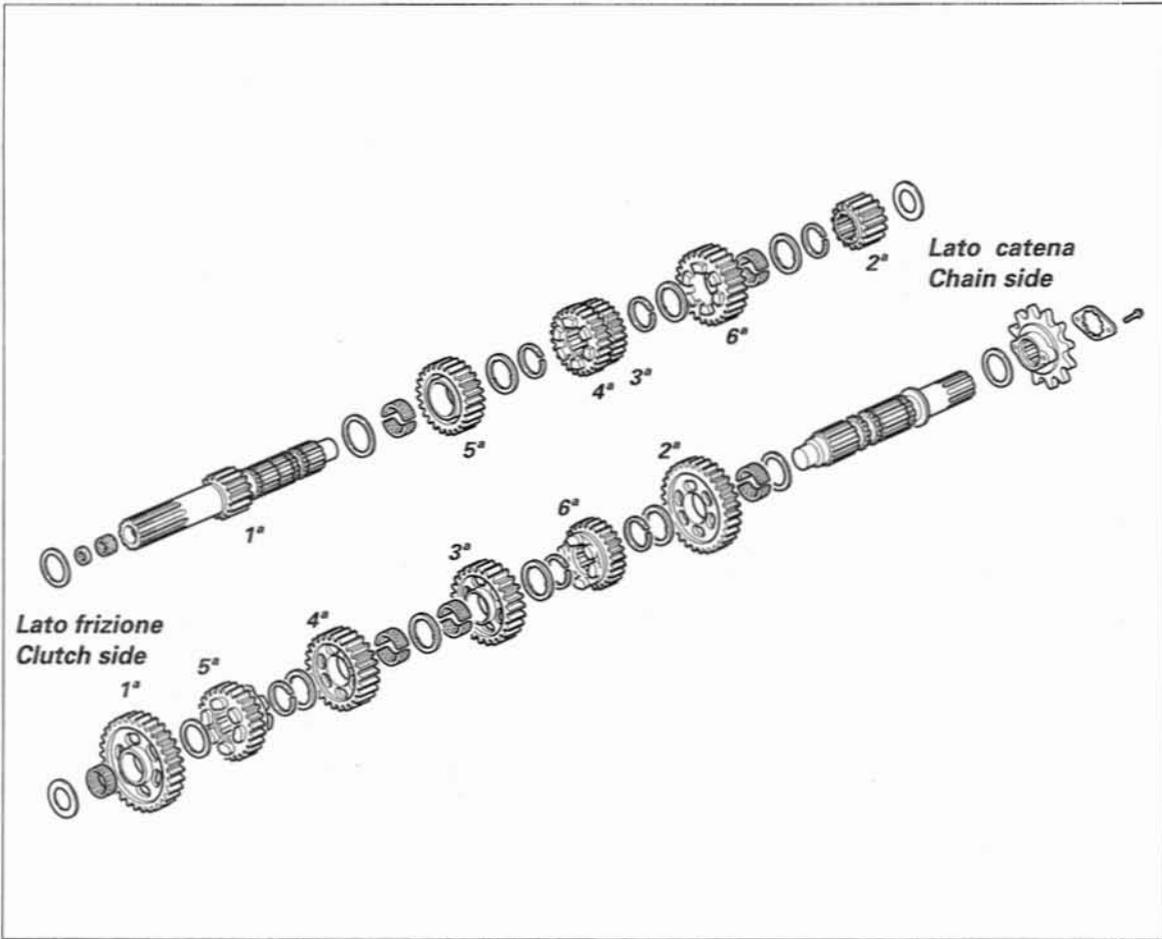
Total gearbox drum end float: **0.10-0.40 mm**.

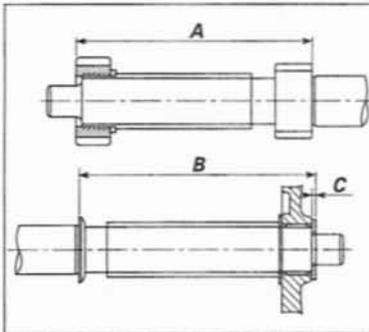
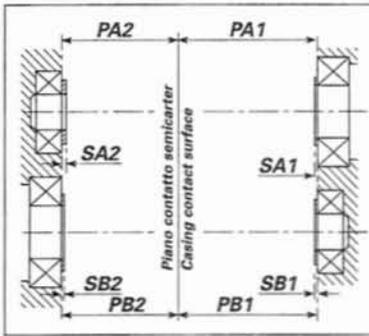


Note

When finished, run a practical test. Place gear in neutral and check that the front clutch dogs (4) of the sliding gears (3) are centered to the matching teeth of the fixed gears (5), i.e. that the distance is the same at both ends. Engage all gears and make sure there is always a small clearance between fork (1) and matching groove (2) in the sliding gear (3).







Spessorazione alberi cambio

Per determinare l'entità delle spessorazioni totali relative all'albero primario "SA" e secondario "SB" operare come descritto:

- misurare la quota "A" e "B" relativa agli alberi primario e secondario (su quest'ultimo occorre considerare anche lo spessore del rasamento "C" di 2,3 mm);
- misurare la profondità corrispondente alla distanza tra piano di contatto dei semicarter lato FRIZIONE e lato CATENA e la superficie di appoggio della pista interna del cuscinetto relativo all'albero primario "PA1" e "PA2" e secondario "PB1" e "PB2";
- aggiungere lo spessore della guarnizione da interporre tra i semicarter di 0,30 mm;
- tenendo conto di dover ottenere un gioco assiale di 0,15 mm avremo:

$$SA=PA1+PA2+0,30-A-0,15$$

e

$$SB=PB1+PB2+0,30-B-0,15$$

$$SA=PA1+PA2-A-0,15$$

e

$$SB=PB1+PB2-B-0,15$$

Shimming the gearbox shafts

To establish the total shimming for the primary shaft "SA" and the transmission shaft "SB", proceed as follows:

- measure "A" and "B" on the primary and transmission shafts (on the latter, you must also include the thickness of shim "C" of 2.3 mm);
- measure the depth corresponding to the distance between the contact surface between the CLUTCH side crankcase and the CHAIN side crankcase and the support surface of the inner bearing race for the primary shaft "PA1" and "PA2" and the transmission shaft "PB1" and "PB2";
- add the thickness of the crankcase gasket: 0.30 mm;
- considering that an end float of 0.15 mm must be obtained, this gives:

$$SA=PA1+PA2+0,30 - A-0,15$$

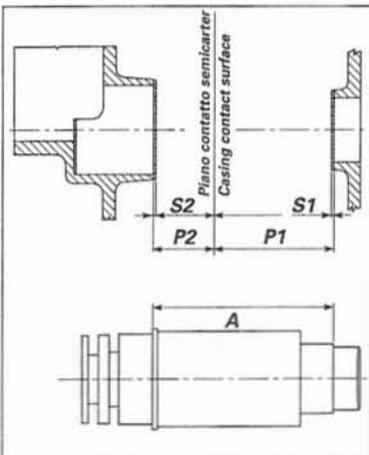
and

$$SB=PB1+PB2+0,30 - B-0,15$$

$$SA=PA1+PA2-A-0,15$$

and

$$SB=PB1+PB2-B-0,15$$



Spessorazione tamburo cambio

Per determinare l'entità di una singola spessorazione è necessario sapere che:

$SA=SA1+SA2$ e $SB=SB1+SB2$ dove "SA1" e "SA2" rappresentano la spessorazione dell'albero primario lato FRIZIONE e lato CATENA e "SB1" e "SB2" le corrispondenti sull'albero secondario.

Avremo così:

$$SA1=PA1-64 \text{ e } SB1=PB1-64-0,075$$

e quindi

$$SA2=SA-SA1 \text{ e } SB2=SB-SB1.$$

Analoga procedura occorre seguire per determinare gli spessori totali "S" del tamburo cambio;

conoscendo:

P1 = profondità carter lato FRIZIONE

P2 = profondità carter lato CATENA

A = spallamento tamburo cambio

0,30 = guarnizione tra i semicarter

0,25 = gioco assiale

Risulterà: $S=P1+P2+0,30-A-0,25$;

Sapendo che $S=S1+S2$

otterremo $S1=P1-59-0,125$ e

quindi $S2=S-S1$.

Shimming the gearbox drum

To establish the size of each shimming, note that:

$SA = SA1+SA2$ and $SB=SB1+SB2$ where "SA1" and "SA2" represent the primary shaft shimming on the CLUTCH side and CHAIN side and "SB1" and "SB2" represent the corresponding transmission shaft shimming.

This gives:

$$SA1=PA1-64 \text{ and } SB1=PB1-64-0,075$$

and therefore

$$SA2=SA-SA1 \text{ and } SB2=SB-SB1.$$

A similar procedure is used to establish the total shimming "S" for the gearbox drum;

given that:

P1 = CLUTCH side casing depth

P2 = CHAIN side casing depth

A = distance of gearbox drum

abutments

0.30 = crankcase gasket

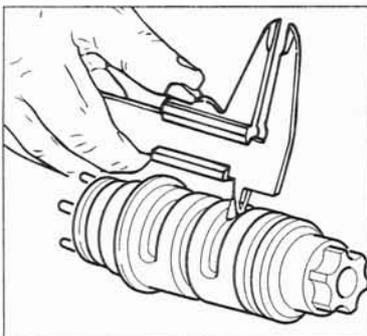
0.25 = end float

This gives: $S=P1+P2+0,30-A-0,25$;

Given that $S = S1+S2$

we get $S1=P1-59-0,125$

and so $S2=S-S1$.



Tamburo comando forcelle

Controllare che la larghezza delle cave del tamburo comando forcelle sia nelle tolleranze prescritte dal costruttore. Gioco tra perno forcella e scanalatura con componenti nuovi:

0,265-0,425 mm.

Limite di usura:

0,6 mm.

Larghezza delle cave di un tamburo nuovo:

8,00-8,09 mm.

Limite di usura:

8,19 mm.

Diametro perno forcella nuova:

7,665-7,735 mm.

Limite di usura:

7,5 mm.

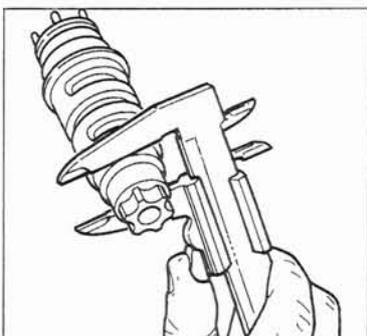
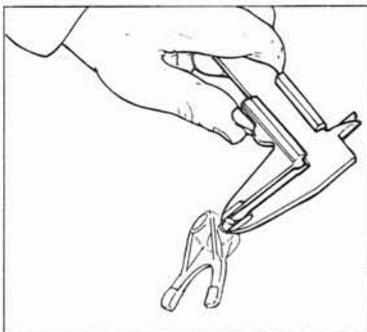
Determinare il gioco esistente tra perno di azionamento della forcella e cava sul tamburo selettore rilevando le due quote con un calibro.

Se il limite di servizio viene superato, stabilire, confrontandoli con i valori dei componenti nuovi, quale particolare deve essere sostituito.

○ Verificare inoltre lo stato di usura dei perni di supporto del tamburo; non devono presentare solchi, bave o deformazioni.

○ Controllare il gioco esistente tra perni e alloggiamento sul carter.

Se risulta superiore a **0,20 mm** (limite di servizio) sostituire il componente più usurato.



Selector drum

Check that the width of the selector drum slots fall within the tolerances specified by the Manufacturer.

Clearance between fork pin and slot (with new components):

0.265-0.425 mm.

Wear limit:

0.6 mm.

Width of the slots (in a new drum):

8.00-8.09 mm.

Wear limit:

8.19 mm.

Diameter of fork pin (new):

7.665-7.735 mm.

Wear limit:

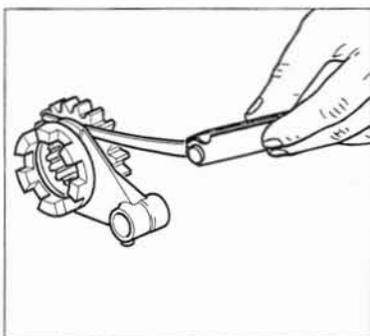
7.5 mm.

To establish the clearance between the fork drive pin and the selector drum slot, measure the two values with a gauge.

If the limit is exceeded, establish which part must be changed, by comparing the values with the values of new components.

○ Also check the state of wear of the drum support pins; they must not show any signs of grooves, burrs and deformation.

○ Check the clearance between pins and housing in the crankcase. If it is over **0.20 mm** (service limit) change the part which shows more wear.



Forcelle selezione marce

Ispezionare visivamente le forcelle di selezione marce. Ogni forcella che risulti piegata deve essere sostituita in quanto può causare difficoltà nell'innesto delle marce e permette il loro disinnesto improvviso sotto carico. Controllare con uno spessore il gioco di ogni forcella nella scanalatura del proprio ingranaggio. Se il limite di servizio viene superato determinare se è necessario sostituire l'ingranaggio o la forcella facendo riferimento ai limiti di servizio delle singole parti.

Larghezza scanalatura ingranaggio nuovo:

L=4,070±4,185 mm.

Spessore pattino forcella nuova:

S=3,90±4,00 mm.

Gioco fra forcella e ingranaggio nuovi:

0,070±0,285 mm.

Limite di servizio:

0,40 mm.

Gear selector forks

Visually inspect the gear selector forks. Any bent forks must be changed as they may lead to difficulties in gear changing or may suddenly disengage under load. Use a feeler gauge to check the clearance of each fork in its gear groove.

If it exceeds the clearance limit, establish whether it is necessary to change the gear or the fork by referring to the limits specified for each part.

Groove width of a new gear:

L=4.070-4.185 mm.

New fork slider thickness:

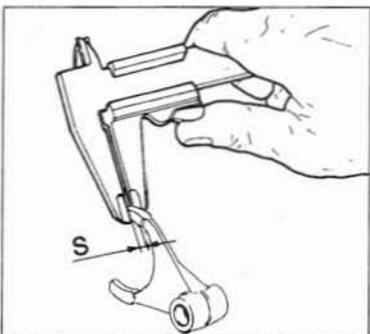
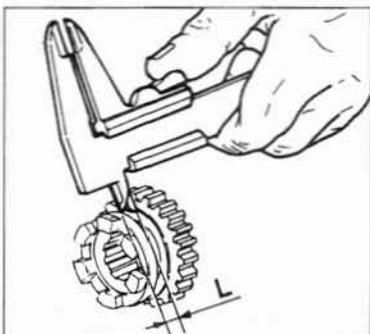
S=3.90-4.00 mm.

Clearance between new fork and gear:

0.070-0.285 mm.

Service limit:

0.40 mm.



RICOMPOSIZIONE MOTORE

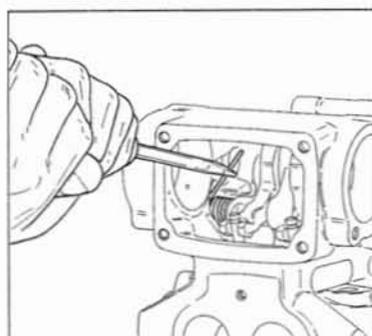
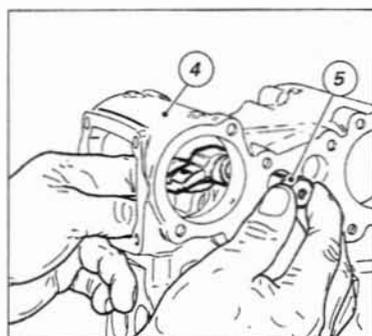
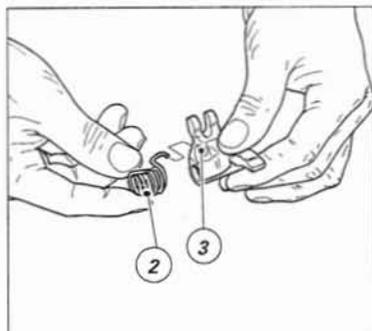
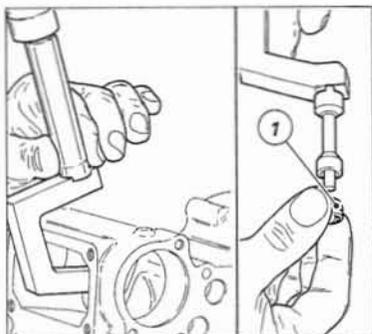
Norme generali

- Il rimontaggio del motore, va effettuato generalmente procedendo all'inverso rispetto le procedure di smontaggio salvo alcune operazioni per le quali saranno riportate istruzioni specifiche.
- Guarnizioni, paraolio, rondelle di tenuta in materiale deformabile (rame, alluminio, fibra, ecc...), fermi metallici, dadi e ghiera autobloccanti, dovranno sempre essere sostituiti.
- La vita operativa dei cuscinetti è difficilmente determinabile e varia a seconda dell'utilizzo più o meno gravoso del motociclo; è consigliabile pertanto sostituire i cuscinetti più sollecitati, non appena se ne presenti l'occasione. Prima del montaggio, i cuscinetti dovranno essere lubrificati con olio motore, come pure tutti gli altri particolari soggetti ad usura.
- Pulire sempre accuratamente ogni componente del motore, prima di rimontarlo.
- Viti e dadi, devono sempre essere bloccati alle coppie di serraggio prescritte (vedi tabella coppie di serraggio).

ENGINE REASSEMBLY

General rules

- For correct reassembly, reverse the disassembly procedures, paying particular attention to some individual operations mentioned specifically.
- Seals, oil seals, circlips, clips, any washers made of deformable material (e.g. copper, aluminum, fibre, etc.), metal clips and self-locking nuts and ring nuts must always be changed.
- Bearing life in service can hardly be determined with accuracy, dependant as it is on the severity of operating conditions (i.e. motorcycle usage). Therefore, we recommend that you change bearings subject to large amounts of stress when the opportunity comes up. Lubricate bearings with engine oil before installation. This applies to all wear parts.
- All components must be cleaned thoroughly.
- The screws and nuts must be tightened to the specified torque values (see "Engine torque figures" table).



Ricomposizione organi della testata

▲ Posizionare sull'attrezzo cod. **88713.1429** il gommino di tenuta (1) olio dopo averlo opportunamente lubrificato con olio motore.

▲ Inserire l'attrezzo in asse con il guidavalvola ed inserirvi l'estremità contenente l'anello di tenuta; con un martello battere sull'estremità esterna dell'attrezzo e portare a battuta l'anello.

▲ Inserire l'estremità ripiegata della molla (2) nella sede del bilanciere (3) inferiore (di chiusura).

▲ Portare il gruppo molla-bilanciere all'interno della testa (4) in asse con il foro inferiore, sede del perno (5) bilanciere.

▲ Inserire dall'esterno il perno (dopo averlo lubrificato) e batterlo fino a battuta.

Eeguire lo stesso procedimento per il bilanciere sul lato opposto.

▲ Con un cacciavite spingere l'estremità rettilinea della molla sotto la sporgenza della testata. Verificare, operando sul bilanciere, il movimento di ritorno della valvola.

Reassembling head parts

▲ Lubricate the oil seal (1) with engine oil and place it on tool part no. **88713.1429**.

▲ Insert the tool into the valve guide aligned with the guide axis. Keep the tool end with the seal into the valve guide and then tap on the other side with a hammer and drive the oil seal fully home.

▲ Fit the bent end of the spring (2) into its seat in the lower (closing) rocker arm (3).

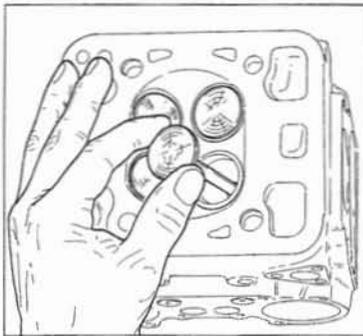
▲ Insert the spring-rocker arm assembly in the head (4) and align it with the lower hole, seat of the rocker arm shaft (5).

▲ Lubricate the rocker arm shaft and then insert it from the outside. Drive the shaft fully home.

Follow the same procedure for the rocker arm on the other side.

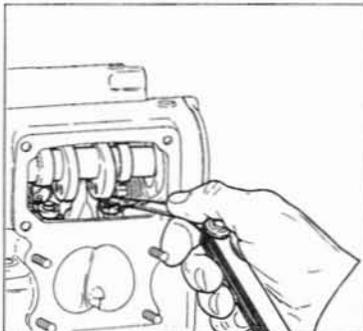
▲ Push the straight end of the spring under the head jut with a screwdriver.

Move the rocker arm and check for the valve proper return travel.



▲ Ribaltare la testa ed inserire le valvole nei relativi guidavalvole, lubrificando abbondantemente l'accoppiamento. Fare attenzione nel montaggio, al diametro delle valvole: quelle di aspirazione hanno il diametro del fungo più grande rispetto a quelle di scarico.

▲ Utilizzando un cacciavite abbassare la forcella di spinta del bilanciere ed inserire manualmente lo scodellino di ritorno e i due semianelli sul gambo della valvola; rilasciare il bilanciere.



Note
Prima di effettuare l'inserimento dei semianelli e dello scodellino, introdurre uno straccio all'interno della testa.

Importante
Usare sempre semianelli nuovi (spessore 1,7 mm).

▲ A questo punto inserire provvisoriamente il supporto sul lato sinistro e montare dal lato opposto l'albero a camme con relativo supporto. Con valvola in posizione di riposo verificare con uno spessimetro, inserito tra pattino bilanciere e camma, che il gioco risulti quello prescritto. Se ciò non risulta misurare comunque il gioco presente. Ciò consentirà di determinare la differenza di spessore che dovremo considerare per sostituire lo scodellino di ritorno.

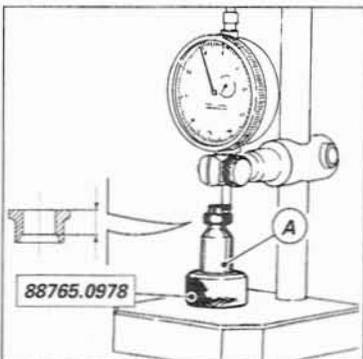
▲ Dopo aver rimosso lo scodellino controllare lo spessore utilizzando l'apposito calibro (A) cod.

88765.0978 e un comparatore inserito su un supporto a colonna.

▲ Azzerare il comparatore e infilare lo scodellino sulla sommità del calibro (come mostra la figura). Misurare l'altezza della spalla dello scodellino.

▲ Scegliere lo scodellino appropriato per ottenere il gioco prescritto e rimontarlo come precedentemente descritto; verificare il gioco.

Note
L'operazione di controllo spessore può essere effettuata anche con l'impiego di un calibro digitale.



▲ Turn the head over and insert the valves in their valve guides. Lubricate the contact surfaces abundantly.

At reassembly, please note that intake valves have a larger head than exhaust valves.

▲ Lower the rocker arm thrust fork with a screwdriver and insert the closing shim and the split rings on the valve stem by hand. Release the rocker arm.

Note
Fit a cloth into the head before inserting the closing shim and the split rings.

Caution
Always use new split rings (1.7 mm thick).

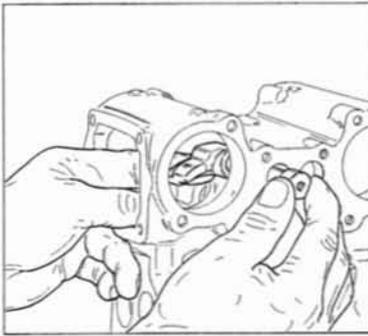
▲ Temporarily fit the support on the LH side and the camshaft with its support on the other side. With the valve in rest position, insert a feeler gauge between the rocker arm sliding shoe and the cam. Make sure the clearance is as specified. If the clearance is not as specified, measure it for determining the shim difference required when changing the closing shim.

▲ Remove the shim and measure it with gauge (A) part no. **88765.0978**; also fit a dial gauge onto a stand support.

▲ Set the dial gauge to zero and fit the shim onto the gauge top (see figure). Measure the height starting from the shim shoulder and select the required shim according to the measured value.

▲ Fit the shim as previously described and check for proper clearance.

Note
Shim can also be checked with a digital gauge.



▲ Rimuovere l'albero a camme ed inserire all'interno della testata i bilancieri superiori (sono contrassegnati da lettere **A** e **S** che ne identificano l'utilizzo). Inserire il perno lubrificato dall'esterno senza spingerlo fino a battuta.

▲ Reinserire come indicato precedentemente, l'albero a camme e, spostando lateralmente i bilancieri superiori, inserire sull'estremità delle valvole, i registri.

▲ Battere fino in fondo i perni dei bilancieri superiori. Con valvola in posizione di riposo infilare la lama dello spessoremetro tra bilanciere e registro. Fare attenzione a non forzare eccessivamente l'inserimento della lama vincendo così l'azione di chiusura della molla di ritorno del bilanciere di chiusura. Per evitare questo possibile inconveniente, mentre si esegue l'inserimento dello spessoremetro, spingere verso la posizione di chiusura il bilanciere.

▲ Il gioco deve rientrare nei valori prescritti, in caso contrario, determinare comunque il valore e sostituire il registro con altro di spessore diverso (forniti in spessori da **1,8** a **3,45 mm**). Per il rilevamento dello spessore del registro utilizzare il calibro cod. **88705.0978**.

▲ Azzerare lo strumento ed inserire il registro sulla sommità del calibro procedendo alla misurazione.

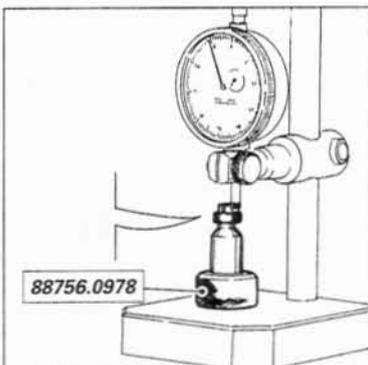
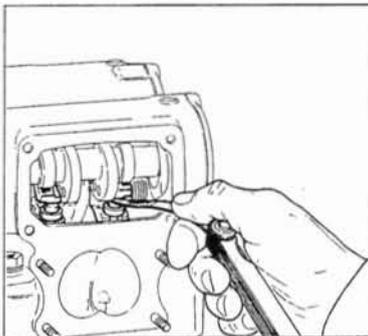
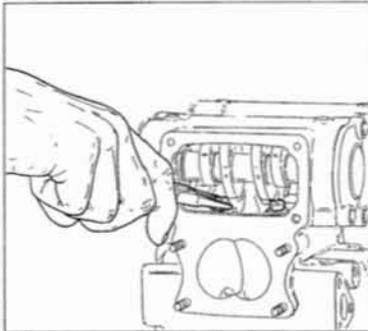
▲ Remove the camshaft and fit the upper rocker arms into the head (they are marked with **A** and **S**; **A** stands for Intake and **S** for Exhaust). Insert the lubricated shaft from the outside. Do not push the shaft fully home yet.

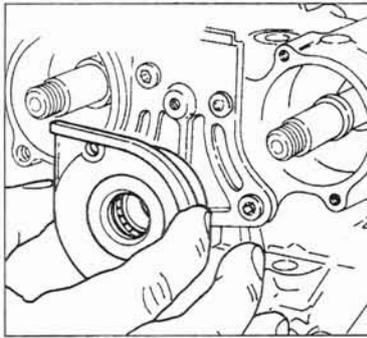
▲ Reassemble the camshaft as described above. Move the upper rocker arms on one side to fit the shims on the valves.

▲ Tap the upper rocker arm shafts fully home. With the valve in rest position, insert the feeler gauge between rocker arm and shim. Do not force the feeler gauge exceedingly against the closing rocker arm return spring. Push the rocker arm to its closing position while inserting the feeler gauge to avoid this.

▲ Clearance must be within the specified limits. If not, measure it and replace the shim with a new one having a different thickness (**1.8** to **3.45 mm** range). Measure the shim with the gauge part no. **88705.0978**.

▲ Set the gauge to zero and insert the shim on the gauge top to measure.





▲ Verificare che all'interno del cappello chiuso siano installati l'anello di tenuta (1), il cuscinetto (2), il seeger di chiusura (3) e la guarnizione OR (4).

▲ Lubrificare con olio motore i componenti interni e con grasso la sede della guarnizione OR.

▲ Montare la guarnizione OR disponendola perfettamente nella relativa sede quindi installare il cappello sulla superficie della testa, opposta al lato cinghie.

▲ Orientare il cappello disponendo il foro di passaggio olio (A) rivolto verso l'interno.

▲ Fissarlo alla testa con n° 2 viti bloccate alla coppia prescritta.

▲ Montare allo stesso modo l'altro cappello.

▲ Installare definitivamente i supporti con gli alberi a camme lubrificandoli abbondantemente con olio motore.

▲ Applicare grasso sulla sede della guarnizione OR (vedi procedura montaggio cappello chiuso).

▲ Fissarli alla testa con n° 2 viti di fissaggio bloccate alla coppia prescritta.

▲ Make sure seal (1), bearing (2), circlip (3) and O-ring (4) are fitted into cover.

▲ Lubricate inner components with engine oil and O-ring groove with grease.

▲ Fit O-ring squarely into its groove and fit the cover to the head side opposite to timing belts.

▲ Position cover so that the oilway hole (A) is facing into head.

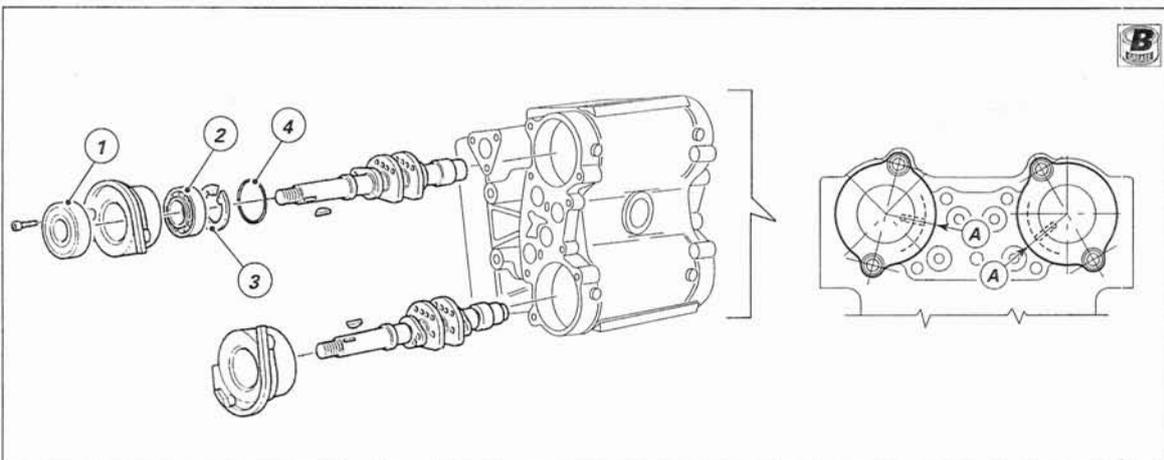
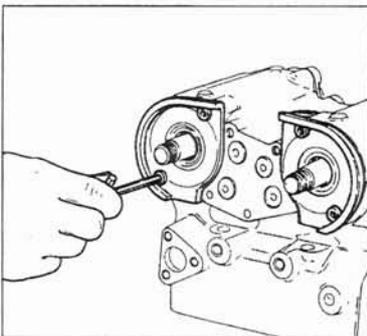
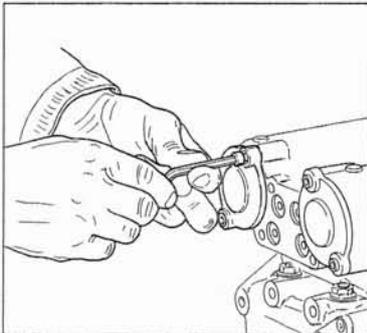
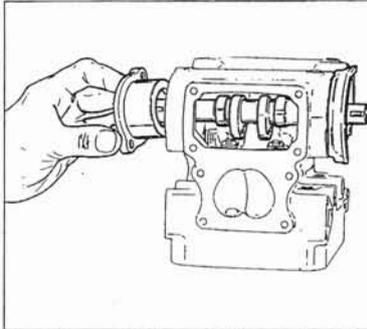
▲ Fix cover to head with 2 screws and tighten to specified torque.

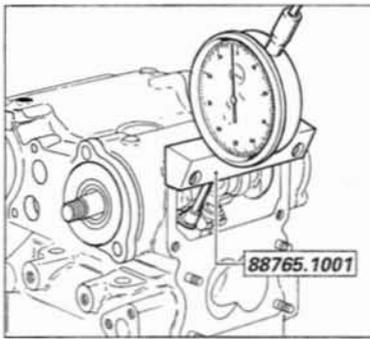
▲ Follow same procedure to install the other cover.

▲ Install covers and camshafts permanently. Lubricate with abundant engine oil before refitting.

▲ Smear grease into the O-ring groove (see procedure for closed cover installation).

▲ Fix covers to head with 2 screws and tighten to specified torque.





A questo punto del rimontaggio è possibile verificare l'alzata delle valvole utilizzando l'attrezzo cod. **88765.1001** applicato ai fori superiori di fissaggio coperchi di ispezione valvole.

Per facilitare la rotazione dell'albero a camme è utile, durante la procedura di verifica alzata valvole, installare con linguetta la puleggia dentata.

▲ Azzerare il comparatore sulla posizione di valvola tutta aperta e, ruotando a mano l'albero a camme, verificare che il valore dell'alzata massima di ogni valvola, sottratto il valore del gioco di apertura, corrisponda a quello prescritto.

▲ Montare i cappellotti (1) nelle sedi dei perni bilancieri e relative sedi guarnizioni su entrambi i lati della testa, bloccandoli con le apposite viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

▲ Rimuovere la puleggia e la linguetta montati provvisoriamente ed inserire il distanziale (3) ben lubrificato con olio motore sull'estremità degli alberi a camme (4); portarlo in battuta sull'anello interno del cuscinetto di supporto.

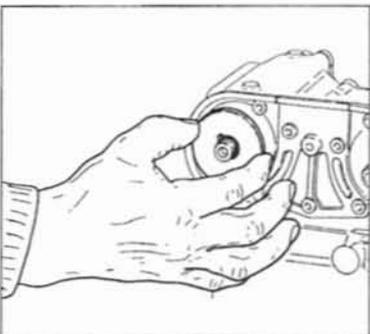
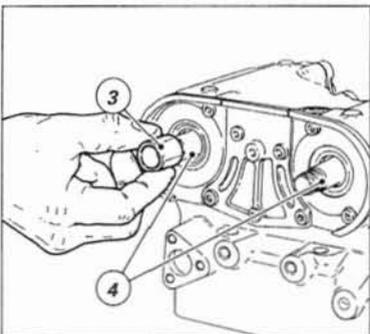
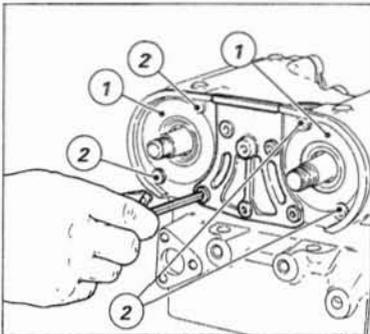
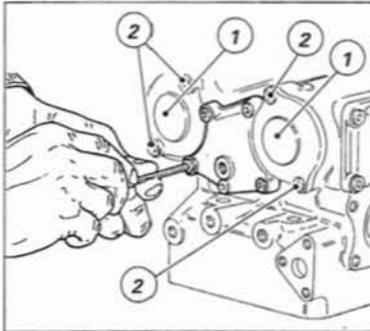
At this point, you can check valve lift with tool part no. **88765.1001**. Apply tool to the upper holes of the valve inspection covers.

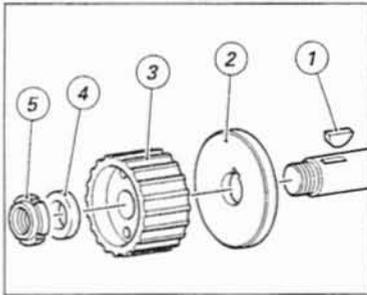
Install the toothed pulley with the key to facilitate camshaft rotation.

▲ Set dial gauge to zero when valve is fully open. Rotate camshaft by hand and check that maximum lift of each valve less opening clearance is as specified.

▲ Fit the rocker arm covers (1) with their gaskets on either side of the head. Tighten the screws (2) to the specified torque.

▲ Remove the pulley and key you had installed temporarily. Lubricate spacer (3) with abundant engine oil and place it on camshaft (4) ends. Push spacer until it contacts the inner ring of cover bearing.





▲ Installare una linguetta (1) nuova nella sede di ogni albero a camme e inserire la rondella di appoggio (2) per la puleggia distribuzione.

▲ Inserire la puleggia distribuzione (3), la rondella di fermo (4) e una ghiera nuova di bloccaggio (5).

▲ Bloccare la puleggia utilizzando l'attrezzo cod. **88700.5644**. Utilizzare una ghiera nuova e serrarla alla coppia prescritta, utilizzando una chiave dinamometrica.

▲ Montare i raccordi acqua (6) su entrambe le teste, con guarnizioni nuove.

▲ Serrare le tre viti (7), alla coppia prescritta.

▲ Montare i collettori di aspirazione (8) su entrambe le teste, con le rispettive guarnizioni.

▲ Serrare le viti (9) alla coppia prescritta.

▲ Montare le flange (10) di chiusura acqua, con guarnizioni nuove.

▲ Serrare le viti (11) alla coppia prescritta.

▲ Fit a new key (1) into the keyway of each camshaft and insert the thrust washer (2) for the timing pulley.

▲ Fit the timing pulley (3), the stop washer (4) and a new locking ring nut (5).

▲ Secure the pulley with tool part no. **88700.5644**. Use a new ring nut and tighten to the specified torque with a torque wrench.

▲ Fit the water connectors (6) on both heads. Use new seals.

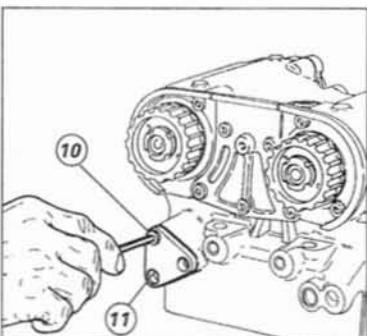
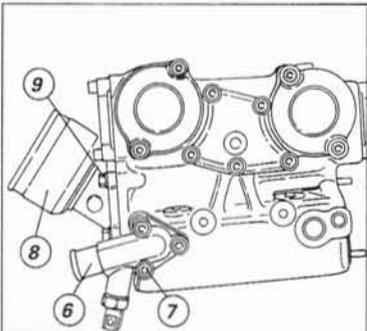
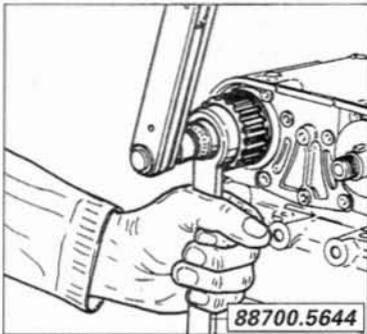
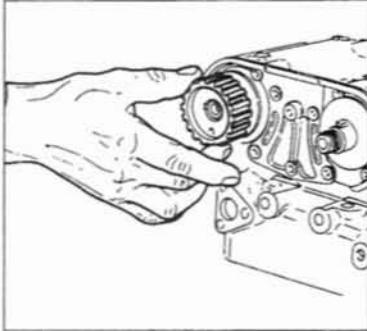
▲ Tighten the three screws (7) to the specified torque.

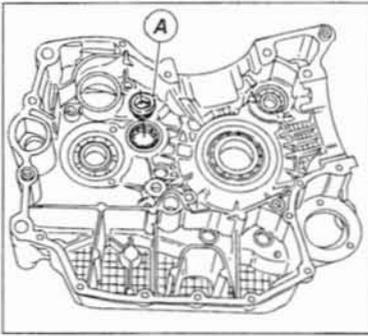
▲ Fit the intake manifolds (8) with their gaskets on both heads.

▲ Tighten the screws (9) to the specified torque.

▲ Fit the water flanges (10). Use new seals.

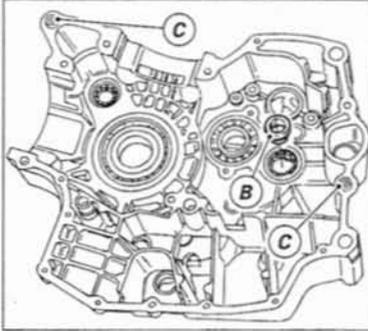
▲ Tighten the screws (11) to the specified torque.





Chiusura semicarter

▲ Prima di inserire il gruppo cambio nel semicarter assicurarsi che la pista interna (A) del cuscinetto di estremità dell'albero primario sia installata nel cuscinetto e non sia rimasto montata sulla parte terminale dell'albero primario. Analogo discorso vale anche per la pista interna (B) del cuscinetto di estremità dell'albero secondario sul semicarter lato frizione. Per rimuovere la pista interna del cuscinetto dall'albero cambio, utilizzare l'estrattore cod. **88713.1749**.

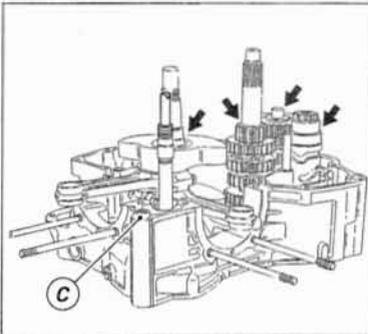


▲ Installare gli alberi cambio ed il tamburo selettore con i relativi rasamenti nel semicarter lato frizione.

▲ Montare gli alberi guida forcelle e le forcelle di innesto delle marce.

▲ Montare l'albero comando distribuzione nella sede del semicarter lato frizione.

▲ Installare i rasamenti (1) sull'albero motore con il lato smussato verso il piano di appoggio sulla mannaia dell'albero.

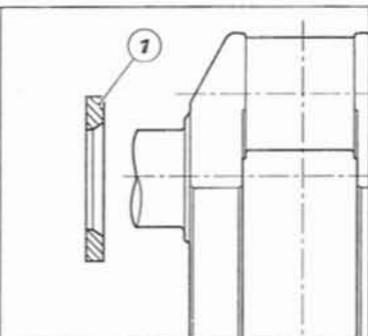
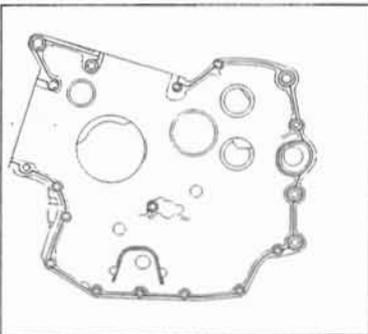


Note

Quando si inserisce l'albero motore nel semicarter accertarsi che le bielle siano correttamente posizionate nelle rispettive sedi dei cilindri. Un posizionamento errato porterebbe inevitabilmente alla riapertura dei semicarter.

▲ Verificare prima della chiusura dei semicarter che siano installati i rasamenti sull'albero motore, sugli alberi del cambio e sul tamburo selettore e controllare che le due boccole di riferimento (C) siano inserite nei loro alloggiamenti.

▲ Applicare la guarnizione liquida "DUCATI" cod. **94247.0014**, secondo le modalità descritte al paragrafo "Guarnizioni" del capitolo "Note generali sulla revisione dei componenti del motore".



Closing the crankcase

▲ Before inserting the gearbox assembly in the casing, ensure that the inner raceway (A) of the bearing that sits on the primary shaft end is fitted in the bearing and is not on the end part of the primary shaft.

The same applies for the inner raceway (B) of the bearing on the end of the transmission shaft on the clutch side casing. Remove inner raceway from the gearbox shaft with puller part no. **88713.1749**.

▲ Fit gearbox shafts and selector drum with required shims in the clutch side casing.

▲ Fit fork guide shafts and gear forks.

▲ Fit camshaft into its seat in the clutch side casing.

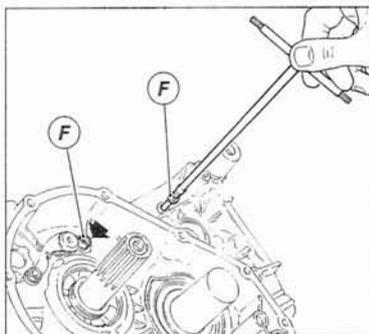
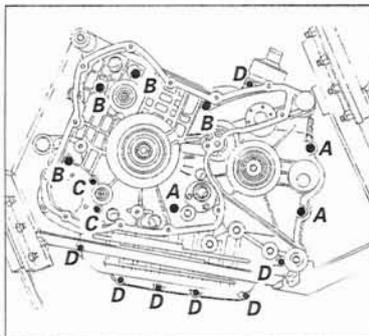
▲ Fit shims (1) on the crankshaft with their beveled side facing the bearing surface on the crank web.

Note

When the crankshaft is inserted in the casing, ensure that the connecting rods are correctly positioned in the respective cylinder housings. Incorrect positioning will inevitably lead to reopening of the casings.

▲ Before closing the casings, check that the shims have been fitted on the crankshaft, on the gearbox shafts and on the selector drum. Check that the two bushes (C) are properly seated.

▲ Apply "DUCATI" liquid gasket part no. **942470014** as described in "Notes on engine part overhauling" under "Seals".



▲ Montare le viti di unione seguendo lo schema di figura.

rif.	q.tà	descrizione (mm)
A	3	viti M8x75
B	4	viti M8x90
C	2	viti M6x75
D	7	viti M6x35
F	2	viti TCEI M6x80 (montate sul lato frizione con rosetta)

▲ Serrare tutte le viti alla coppia di serraggio prescritta, partendo da quelle interne e procedendo a croce.

▲ Rovesciare il basamento ed installare le 2 viti (F) dal lato frizione; bloccarle alla coppia prescritta.

- Controllare che l'albero motore ruoti con una certa interferenza sui cuscinetti di banco.
- Controllare che gli alberi del cambio abbiano il gioco assiale prescritto, in caso contrario agire sulle rondelle di rasamento (vedi paragrafo "Spessorazione alberi cambio" del capitolo "Revisione motore").
- Assicurarsi che tutti gli organi montati ruotino o si spostino correttamente.

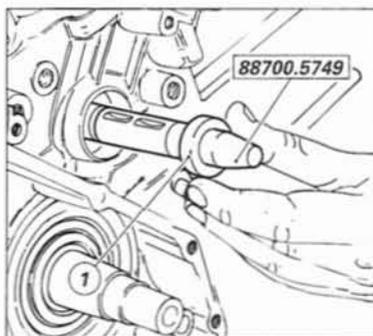
▲ Fit joining screws as shown in the diagram.

ref.	q.ty	description (mm)
A	3	screws M8x75
B	4	screws M8x90
C	2	screws M6x75
D	7	screws M6x35
F	2	screws M6x80 (on clutch side, with washer)

▲ Tighten all the screws, starting from those on the inside, to the specified torque, working crossways.

▲ Turn the base upside-down and fit the two screws (F) on clutch side. Tighten to the specified torque.

- Check that the crankshaft rotates with a certain amount of interference on the main bearings.
- Check that the gearbox shafts have specified end float. If not, adjust with shims (see "ENGINE OVERHAUL" under "Gearbox shaft shimming").
- Ensure that all fitted parts can rotate or move correctly.



Rimontaggio pulegge distribuzione

▲ Nel caso fosse stato rimosso, rimontare il distanziale di battuta posteriore (1) sul semicarter lato frizione utilizzando un tampone adatto e posizionandolo con il lato provvisto di molla verso l'interno. Per evitare di danneggiare la tenuta del distanziale, inserire all'estremità dell'albero comando distribuzione l'apposito cappuccio di protezione **88700.5749**.

▲ Installare l'anello elastico di arresto (2) sull'albero comando distribuzione.

▲ Posizionare sull'albero comando distribuzione:

la linguetta (3) con l'orientamento originale;

la puleggia posteriore (4), con il bordino verso il carter;

la rondella di guida (5);

la seconda linguetta (6) con l'orientamento originale;

l'altra puleggia (7), con il bordino verso l'operatore;

la rosetta e la ghiera autobloccante, con il lato piano rivolto verso la rosetta.

▲ Bloccare con l'attrezzo **88700.5644** la puleggia e serrare alla coppia prescritta la ghiera autobloccante utilizzando l'apposita bussola in dotazione all'attrezzo.

Importante

Per evitare allentamenti accidentali che causerebbero gravi danni al motore, è necessario utilizzare ghiera autobloccanti nuove in corrispondenza del fissaggio di tutte le pulegge distribuzione.

Refitting timing belt rollers

▲ If it has been removed, refit the rear limit spacer (1) on the right casing using a drift. Position it with the side with the spring facing inwards.

To prevent damage to the spacer, insert a protection cap part no. **88700.5749** on the end of the timing shaft.

▲ Fit the circlip (2) on the timing shaft.

▲ Position the following on the timing shaft:

key (3) in the original mounting position;

rear roller (4) with the rim facing the casing;

guide washer (5);

second key (6) also in the original mounting position;

the other roller (7) with the edge facing operator;

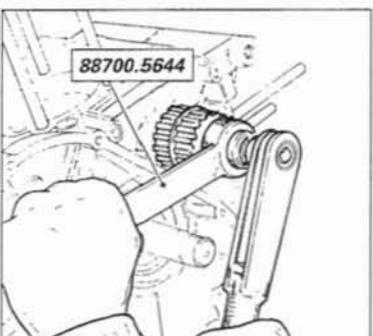
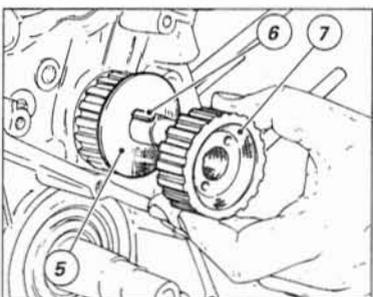
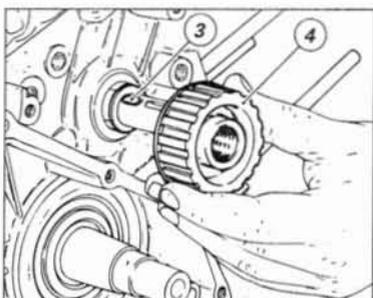
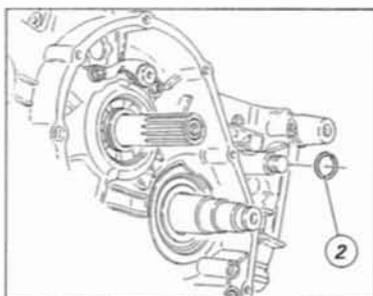
washer and self-locking ring nut, with the flat side facing the washer.

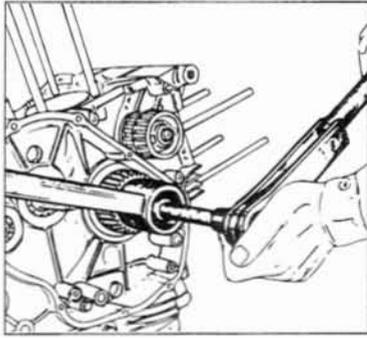
▲ Use service tool part no.

88700.5644 to secure the pulley and tighten the self-locking ring nut to the specified torque using the bush supplied with the service tool.

Caution

To prevent accidental loosening and resulting engine damage, use new self-locking ring nuts on all timing belt rollers every time you refit the rollers.





Ingranaggio trasmissione primaria e pompa olio

▲ Sgrassare accuratamente la superficie conica dell'albero motore e la corrispondente sull'ingranaggio della trasmissione primaria.

▲ Posizionare la linguetta e l'ingranaggio della trasmissione primaria sull'albero motore.

▲ Posizionare la rondella di sicurezza e bloccare l'ingranaggio utilizzando l'attrezzo **88713.0137**.

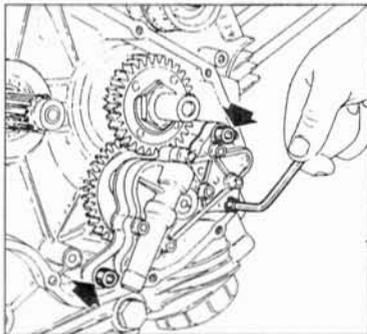
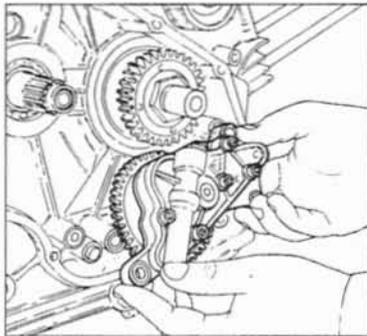
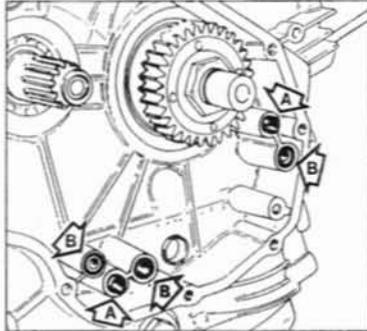
▲ Serrare il dado di fissaggio alla coppia prescritta.

▲ Ripiegare la rondella.

▲ Posizionare le boccole di riferimento (A) ed i gommini OR (B) di tenuta olio nel carter.

▲ Riempire la pompa olio con olio motore e posizionarla sul carter. Con la punta di un giravite forzare leggermente verso il basso l'ingranaggio di comando sulla pompa per ottenere un gioco di circa 0,10 mm con l'ingranaggio sull'albero motore.

▲ Bloccare tutte le viti alla coppia prescritta.



Importante

Verificare dopo il serraggio delle viti che tra i denti degli ingranaggi non vi sia interferenza.

Primary drive gear and oil pump

▲ Thoroughly degrease the taper section of the crankshaft and the corresponding surface of the primary drive gear.

▲ Position the key and the gear of the primary drive on the crankshaft.

▲ Fit the safety washer. Secure the gear using service tool part no. **88713.0137**

▲ Tighten the lock nut to the specified torque value.

▲ Bend the washer.

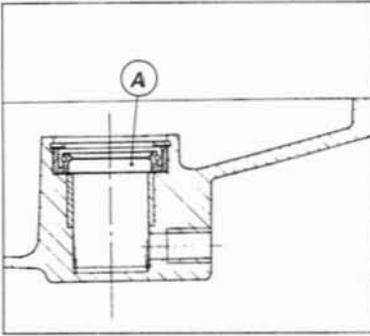
▲ Place the reference bushes (A) and the OR oil seals (B) in the casing.

▲ Fill the oil pump and fit it on the casing. Use the tip of a screwdriver to slightly force the drive gear down to the oil pump to have a backlash of approx. 0.10 mm with the crankshaft gear.

▲ Tighten all the oil pump screws to the specified torque.

Caution

After tightening the screws, check for absence of interference between gear teeth.



Ricomposizione frizione

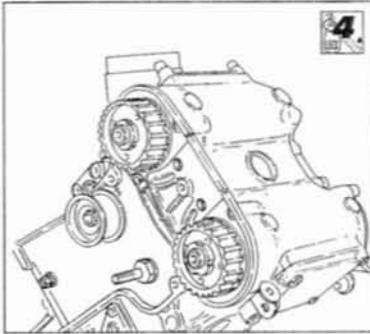
▲ Fare attenzione, prima di rimontare il coperchio frizione che al suo interno, in corrispondenza dell'albero motore risulti montato l'anello di tenuta con relativa rondella e seeger. In caso di sostituzione dell'anello di tenuta (A) rimontare il particolare nuovo posizionandolo come in figura. Assemblare la campana frizione all'ingranaggio bloccando le otto viti di fissaggio con sigillante alla coppia di serraggio prescritta.

Clutch reassembly

▲ Before fitting the clutch cover, make sure the seal, the washer and the circlip are fitted inside at the crankshaft. If the seal (A) must be changed, fit the new seal as shown in the figure. Fit the clutch housing to the gear. Apply sealant to the eight retaining screws and then tighten to the specified torque.

Caution

Use new retaining screws.



Importante

Le viti di fissaggio devono essere nuove.

▲ Inserire il distanziale (1), con anello OR (2) opportunamente lubrificato, e il tamburo frizione (3) completo di parastrappi sull'albero primario.

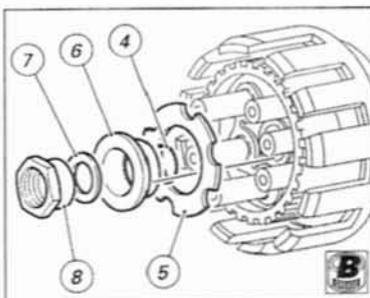
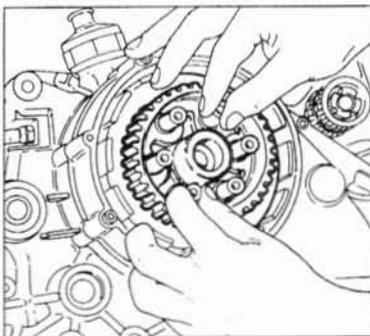
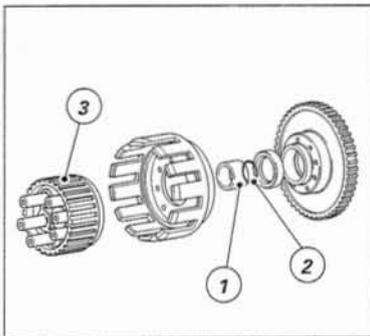
▲ Inserire l'anello OR (4), opportunamente lubrificato, sull'estremità dell'albero primario ed installare la rosetta di appoggio (5).

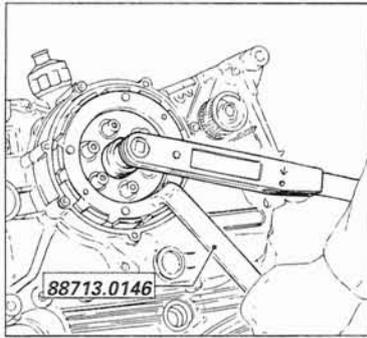
▲ Introdurre poi la bussola (6) nel perno di centraggio sul mozzo parastrappi e inserire al suo interno la rondella di sicurezza (7) e il dado (8).

▲ Fit the spacer (1) with the lubricated O-ring (2) and the clutch drum (3) complete with cush drive pads onto the primary shaft.

▲ Fit the lubricated O-ring (4) on the primary shaft end and fit the thrust washer (5).

▲ Fit the bush (6) on the centering pin on the cush drive pad hub and insert the safety washer (7) and the nut (8) inside.





▲ Bloccare il tamburo frizione utilizzando l'attrezzo cod.

88765.0978 e serrare il dado di fissaggio alla coppia prescritta.

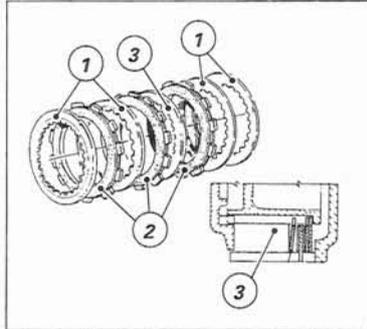
▲ Introdurre la serie dei dischi frizione rispettando il seguente ordine:

- due dischi condotti (1) spessore **2 mm**;
- un disco conduttore (2) spessore **3 mm**;
- il disco bombato (3) spessore **1,5 mm**, montato come in sezione;
- seguirà la serie di 6 dischi conduttori (2) alternati a 6 dischi condotti (1); l'ultimo di questi chiuderà il pacco.

▲ Secure the clutch drum with service tool part no. **88765.0978** and tighten the nut to the specified torque.

▲ Insert the pack of clutch plates in the following order:

- two driven plates (1) **2 mm** thick;
- one drive plate (2) **3 mm** thick;
- one convex plate (3) **1.5 mm** thick, as shown in the figure;
- 6 drive plates (2) alternated with 6 driven plates (1). The last driven plate will complete the pack.



Importante

Dopo il rimontaggio del pacco dischi originale o di uno nuovo, verificare sempre il livello del liquido nel serbatoio.

Caution

After refitting the original plate pack or after fitting a new plate, check clutch fluid level in the reservoir.

▲ Inserire il perno di comando nel cuscinetto del piatto spingidisco.

▲ Montare il piatto spingidisco posizionato in modo che il riferimento praticato all'estremità di uno dei perni del tamburo, corrisponda con quelli praticati ai margini del foro sullo spingidisco.

▲ Inserire in ogni cavità una molla e uno scodellino e bloccare con le relative viti alla coppia prescritta.

▲ Posizionare il coperchio frizione serrando progressivamente a fondo le viti di fissaggio.

▲ Dal lato sinistro del carter inserire l'astina di comando, opportunamente ingrassata, con montati i due anelli OR.

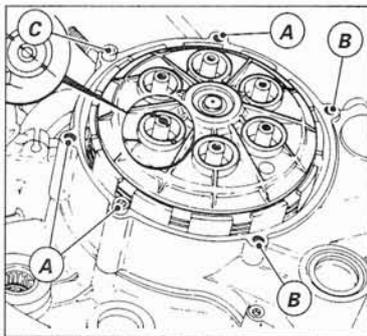
▲ Insert the control pin in the pressure plate bearing.

▲ Fit the pressure plate so that the mark on the end of one of the drum pins corresponds with the marks on the edge of the pressure plate hole.

▲ Insert a spring and a cap in each hole and tighten the screws to the specified torque.

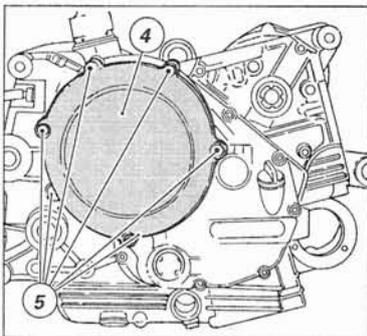
▲ Position the clutch cover and tighten the retaining screws progressively.

▲ From the LH side of the casing, insert the greased pushrod with the two O-rings fitted to it.



Note

The O-ring side must be on the LH side.



Note

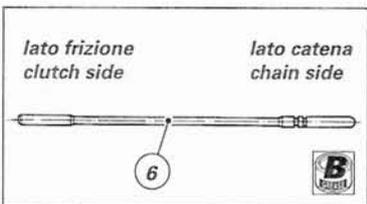
La parte con anelli OR deve trovarsi sul lato sinistro.

▲ Montare il coperchio (4).

▲ Inserire le viti di fissaggio (5) seguendo lo schema riportato in figura.

▲ Fit the cover (4).

▲ Insert the retaining screws (5) as shown.



rif. q.tà descrizione (mm)

A 3 viti M6x70

B 2 viti M6x20

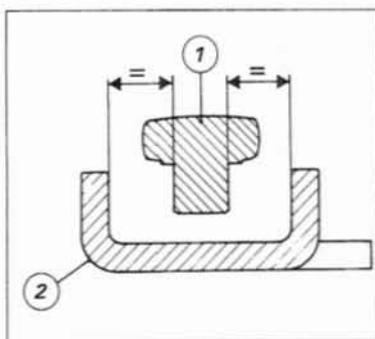
C 1 viti M6x65

▲ Tighten to the specified torque, working crossways.

▲ Grease the control rod (6) and fit it from the crankcase chain side, with the two ORs. The side with the O-rings should be on the chain side.

▲ Bloccarle alla coppia prescritta operando a croce.

▲ Dal lato catena del carter inserire l'astina di comando (6), opportunamente ingrassata, con montati i due anelli OR. La parte con anelli OR deve trovarsi sul lato catena.



Rimontaggio leveraggio selezione marce

Se durante lo smontaggio si è proceduto alla separazione dei componenti del leveraggio di selezione è necessario posizionare correttamente la leva (1) rispetto alla piastrina (2) di fine corsa. Il perno della leva deve risultare equidistante rispetto ai bordi della piastrina; per modificare detta posizione agire sull'apposito perno eccentrico (3) dopo aver allentato il controdado (4).

▲ Serrare il controdado e procedere al rimontaggio del leveraggio con le apposite viti di fissaggio.

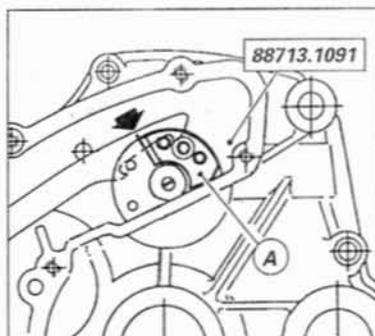
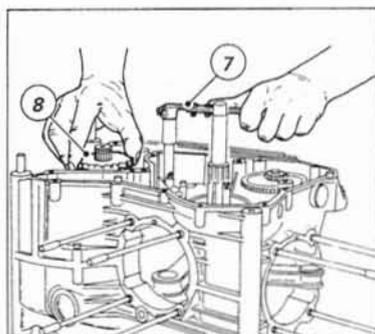
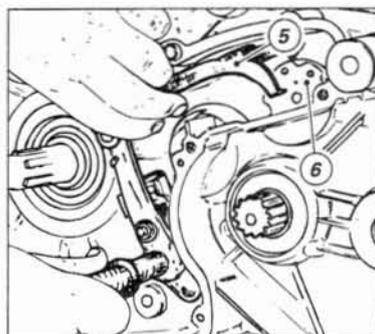
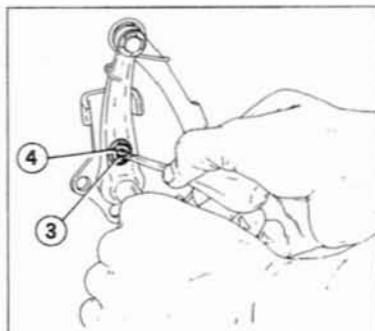
▲ Posizionare il leveraggio di selezione marce completo di albero di comando, molla e piastrina.

▲ Posizionare la forcella comando tamburo del cambio (5) centrata rispetto ai rullini del tamburo (6).

▲ Montare provvisoriamente la leva del cambio (o una leva di servizio (7)) e il pignone motore (8) e mettere il cambio in seconda marcia.

▲ Installare il piastrino cod. **88713.1091** (A) nei perni dell'albero comando forcelle.

▲ Allineare la tacca, corrispondente alla mezzeria dell'arpione di spostamento albero comando forcelle, con l'estremità del piastrino (A).



Refitting the gear selector lever

If the selector lever components have been separated during disassembly, you must correctly position the lever (1) in relation to the stop plate (2). The lever pin must be exactly centered to the plate.

To adjust the position, loosen the lock nut (4) and turn the eccentric pin (3).

▲ Tighten the lock nut and refit the lever with the retaining screws.

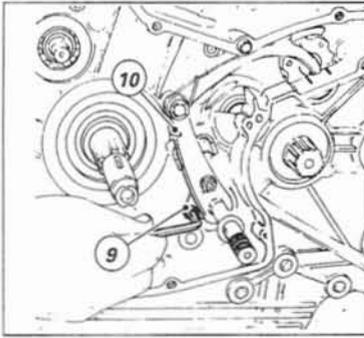
▲ Position the gear selector lever with control shaft, spring and plate.

▲ Position the gearbox drum (5) selector fork in the center of the drum rollers (6).

▲ Temporarily fit the gearbox lever (or a service lever (7)) and the engine sprocket (8) and shift to second gear.

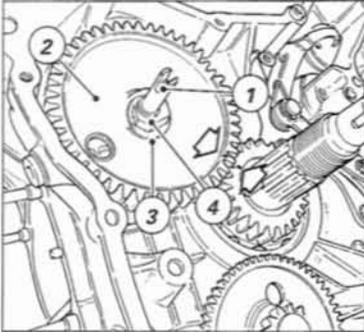
▲ Fit the plate part no. **88713.1091** (A) in the fork shaft pins.

▲ Align the notch, which marks the centerline of the fork shaft pawl, with the end of the plate (A).



- ▲ Su questa posizione serrare le viti (9) di fissaggio del leveraggio di selezione marce (10).
- ▲ Con cambio in posizione di riposo verificare che la corsa della leva in fase di innesto e in scalata risulti uguale. Analoga situazione deve verificarsi anche con marcia inserita.
- ▲ Agendo sulla leva comando cambio (7) e contemporaneamente ruotando il pignone (8) provare l'inserimento di tutte le marce in fase di innesto e in scalata.
- ▲ Rimuovere leva (7) e pignone (8).

- ▲ Then tighten the gear selector (10) lever retaining screws (9).
- ▲ With the gearbox in neutral, check that the stroke of the lever is the same when engaging a gear and shifting down. The same should apply when the gear is engaged.
- ▲ Operate the gearbox lever (7) and turn the sprocket (8) at the same time to check that all the gears engage when shifting up and down.
- ▲ Remove the lever (7) and the sprocket (8).



Rimontaggio ingranaggio distribuzione

- ▲ Installare una linguetta dritta nuova nella sede dell'albero rinvio distribuzione (1).
- ▲ Inserire l'ingranaggio di rinvio (2) sull'albero (1).

Note

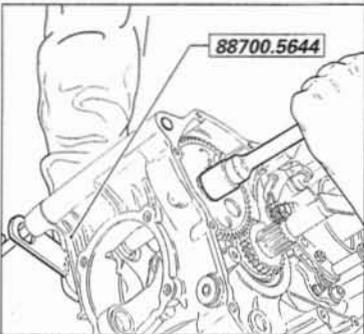
L'ingranaggio della distribuzione va montato con il riferimento allineato con quello praticato sull'ingranaggio montato sull'albero motore.

Reassembling the timing gear

- ▲ Fit a straight key into the timing lay shaft seat (1).
- ▲ Fit the gear (2) on the shaft (1).

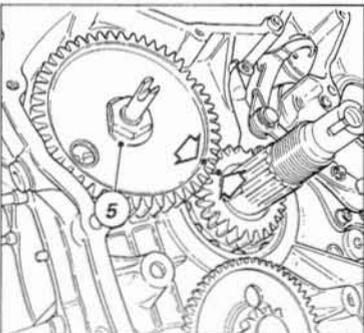
Note

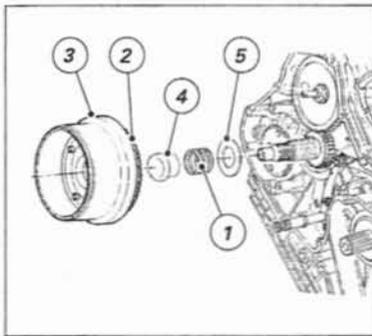
Fit the timing gear with the reference notch aligned with the reference notch on gear fitted to the crankshaft.



- ▲ Posizionare la rondella di sicurezza (3) e il dado (4).
- ▲ Montare sulla puleggia l'attrezzo cod. **88700.5644** per impedire la rotazione dell'albero di rinvio distribuzione, quindi bloccare il dado (4) alla coppia descritta.
- ▲ Ripiegare la rondella (5) come indicato in figura.

- ▲ Position the safety washer (3) and the nut (4).
- ▲ Fit the tool number **88700.5644** on the roller so that the timing lay shaft cannot turn. Then tighten the nut (4) to the specified torque.
- ▲ Bend the washer (5) as shown in the figure.



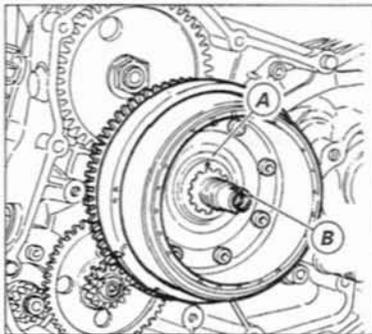


Rimontaggio volano

▲ Installare la gabbia a rulli (6), l'ingranaggio condotto d'avviamento (7), con ruota libera montata, nel volano (8) motore.

▲ Inserire poi l'anello interno (9) e la rondella (10), opportunamente ingrassata, centrandola perfettamente nella sporgenza dell'anello sopracitato.

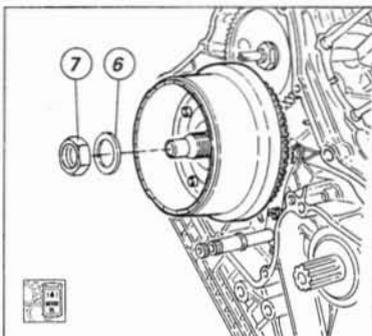
▲ Se durante lo smontaggio è stata rimossa la ruota libera dal volano è necessario verificare che ruotando in senso antiorario l'albero motore si muova contemporaneamente anche il volano; ruotando in senso opposto deve muoversi solo l'albero motore.



Importante

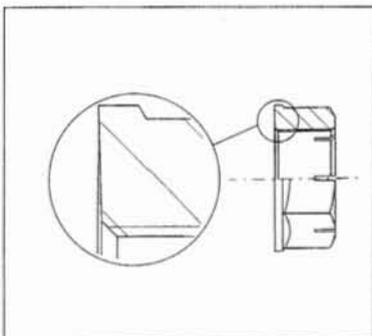
■ Nel rimontaggio degli elementi della ruota libera utilizzare solo olio motore e non grasso che potrebbe pregiudicare il buon funzionamento di questo componente.

Quando si monta il gruppo volano-ruota libera appena composto, evitare di spostare la rondella (10) sull'anello interno (9); questo potrebbe provocare un dannoso tensionamento dell'albero motore dopo il serraggio finale del dado.



▲ Il gruppo volano rotore deve essere posizionato con il proprio segno di riferimento (A) allineato alla scanalatura (B) dell'albero motore.

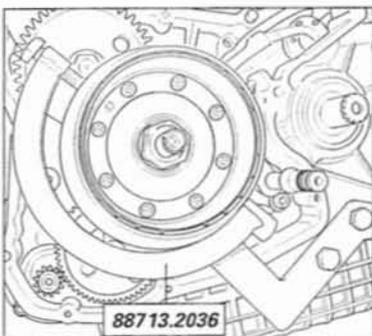
▲ Inserire la molla a tazza (11) ed il dado (12) dopo averli opportunamente lubrificati.



Importante

■ La parte più larga della molla a tazza (11) e la parte conica del dado (12) devono essere rivolte verso il volano.

▲ Bloccare la rotazione del volano con l'apposito attrezzo cod. **88713.2036** e serrare il dado (12) alla coppia prescritta.



Reassembling the flywheel

▲ Fit the roller cage (6), the starter driven gear (7) with starter clutch to the flywheel (8).

▲ Then insert the inner ring (9) and the lubricated washer (10), centering it in the ring mentioned above.

▲ If the starter clutch has been removed from the flywheel during disassembly, make sure the flywheel moves along the crankshaft, if turned counter clockwise. If the crankcase is turned clockwise, the flywheel must not move.

Caution

■ When reassembling the starter clutch parts, use only engine oil and not grease, as it may cause starter clutch malfunctioning.

When assembling the flywheel-starter clutch assembly, do not move the washer (10) on the inner ring (9). If the washer slips out of place, the crankshaft will be too tight and might be damaged when tightening the nut.

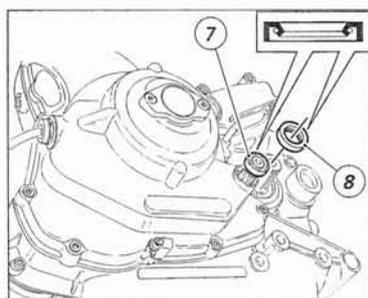
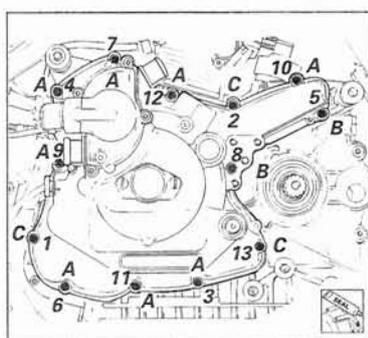
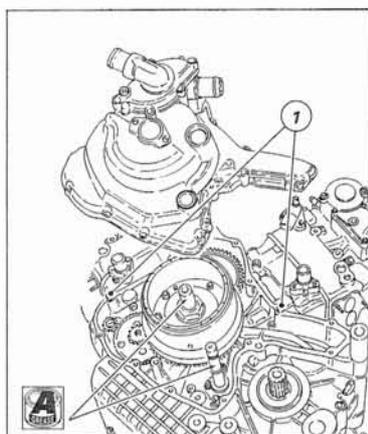
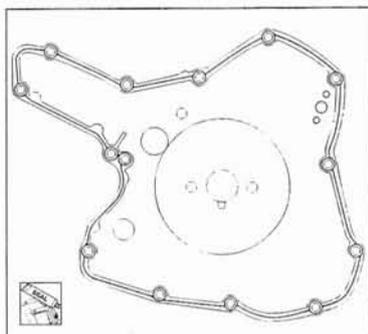
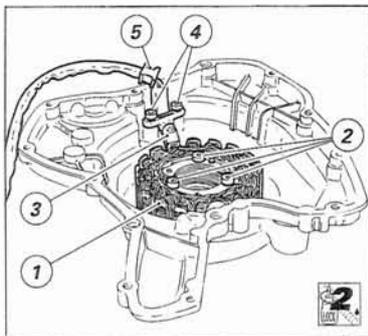
▲ The flywheel-rotor assembly must be positioned with its dot (A) aligned with the slot (B) on the crankshaft.

▲ Fit the Belleville washer (11) and insert the nut (12). Lubricate both before fitting.

Caution

■ The wider face of the Belleville washer (11) and the tapered face of nut (12) must be facing into the flywheel.

▲ Secure the flywheel with service tool part no. **88713.2036** and tighten the nut (12) to the specified torque.



Rimontaggio coperchio alternatore

▲ Installare sul coperchio alternatore lo statore (1), disponendolo con l'uscita del cavo verso il coperchio e in direzione dello scasso sul coperchio.

▲ Applicare frenafili sulle viti (2) di fissaggio statore e bloccarle alla coppia prescritta.

▲ Installare sopra al cavo il piastrino (3) e fissarlo al coperchio con 2 viti (4).

▲ Inserire il gommino (5) nello scasso del coperchio.

▲ Prima del rimontaggio assicurarsi che sul coperchio alternatore (1) sia stato montato correttamente l'anello di tenuta, in corrispondenza dell'alberino leva cambio.

▲ Pulire da eventuali incrostazioni e sgrassare le superfici di accoppiamento del semicartermo sinistro e del coperchio alternatore.

▲ Montare le due boccole (2) di riferimento.

▲ Applicare la guarnizione liquida sulla superficie del coperchio, contornando i fori delle viti e delle boccole di fissaggio.

▲ Lubrificare con grasso l'estremità dell'albero motore e l'arpione cambio per facilitare l'inserimento del coperchio. Fare particolare attenzione quando si posiziona il coperchio sul semicartermo che l'estremità dell'alberino di comando pompa vada ad inserirsi perfettamente nelle scanalature dell'albero di rinvio distribuzione e che l'estremità dell'albero motore non trovi difficoltà ad inserirsi nel cuscinetto.

▲ Inserire le viti di fissaggio seguendo lo schema di figura.

rif.	q.tà	descrizione (mm)
------	------	------------------

A	8	viti M6x25
---	---	------------

B	2	viti M6x20
---	---	------------

C	3	viti M6x30
---	---	------------

▲ Serrare alla coppia prescritta le viti di fissaggio seguendo la sequenza numerica riportata in figura.

▲ Installare sul coperchio alternatore, in corrispondenza del perno comando cambio, l'anello di tenuta (7) con il lato provvisto di molla rivolto verso il coperchio.

▲ Installare nel semicartermo lato catena, sull'albero secondario cambio, l'anello di tenuta (8), nel verso di montaggio del precedente.

▲ Portare in battuta entrambi gli anelli di tenuta utilizzando tamponi adatti.

Refitting generator cover

▲ Fit stator (1) onto generator cover. Place stator with cable output facing the cover and pointing the recess in the cover.

▲ Use threadlocker on the retaining screws (2) of the stator and tighten to the specified torque.

▲ Fit plate (3) onto cable and fix plate to casing with 2 screws (4).

▲ Insert seal (5) into recess in casing.

▲ Before reassembling, ensure that the seal ring that fits on gear lever shaft is in place in generator cover (1).

▲ Clean off any deposits and degrease mating surfaces of left crankcase and generator cover.

▲ Fit the two reference bushes (2).

▲ Apply fluid gasket to the cover surface leaving out the holes for screws and bushes.

▲ Grease the end of the crankshaft and of gear selector shaft to facilitate cover installation. When positioning the generator cover onto the crankcase, ensure that the pump shaft fits perfectly into the timing lay shaft grooves and crankshaft end fits easily into the bearing.

▲ Position the retaining screws as shown in the diagram.

ref.	qty.	description (mm)
------	------	------------------

A	8	screws M6x25
---	---	--------------

B	2	screws M6x20
---	---	--------------

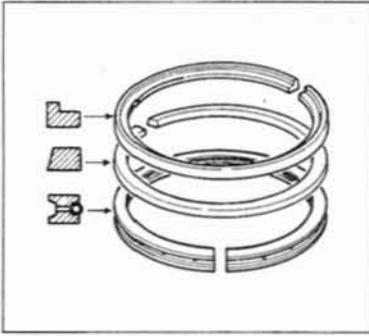
C	3	screws M6x30
---	---	--------------

▲ Tighten the screws to the specified torque following the sequence shown in the figure.

▲ Fit the seal (7) on generator cover at the gear change pin. Seal spring must be facing toward cover.

▲ Place seal (8) into chain side casing on secondary gearbox shaft. Mounting position is same as previous generator cover seal.

▲ Drive both seals fully home using suitable drifts.



Ricomposizione gruppi cilindro-pistone-testa

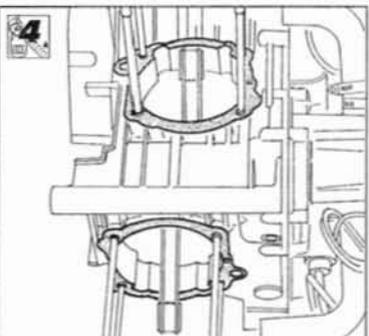
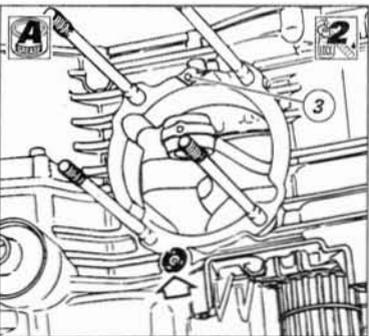
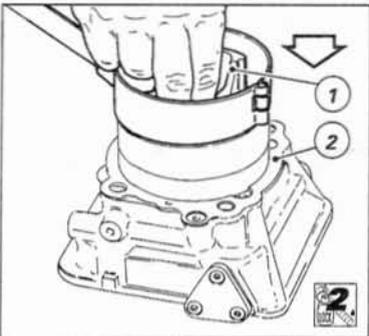
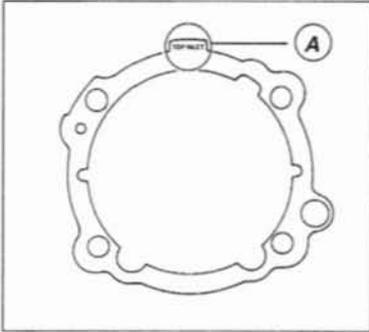
▲ Se durante lo smontaggio si è proceduto alla separazione dei pistoni dai cilindri è necessario, prima di procedere nell'inserimento, orientare le aperture dei segmenti a **120°** tra loro (la scritta **TOP INLET** (A) va sempre rivolta verso il cielo del pistone).

▲ Utilizzando un attrezzo universale posizionato come in figura, inserire delicatamente il pistone (1) dentro al cilindro (2) (è bene lubrificare con olio motore l'interno del cilindro prima dell'introduzione) facendo attenzione che le sacche valvola più strette devono trovarsi in corrispondenza dello scarico.

▲ Pulire da precedenti incrostazioni e sgrassare le superfici di contatto del semicarter e dei cilindri.

▲ Verificare che sul basamento siano installati i grani di centraggio (3) dei cilindri.

▲ Applicare su entrambi i lati uno strato di sigillante e installare le guarnizioni nei prigionieri del basamento, orientandole come in figura.



Cylinder-piston-head assemblies

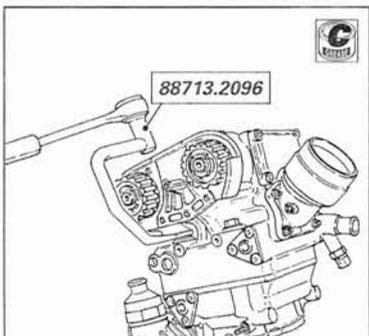
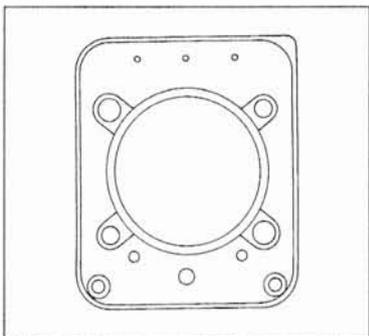
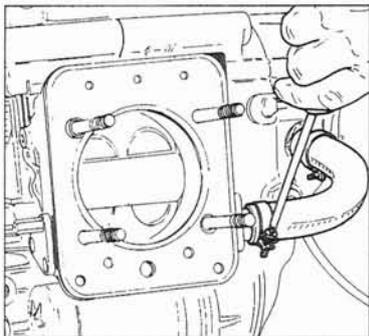
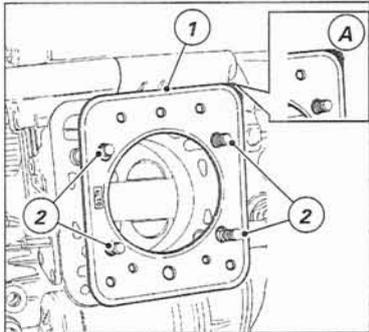
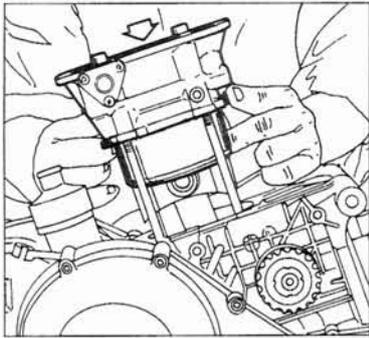
▲ If the pistons have been separated from the cylinders during disassembly, before insertion, position the openings at **120°** (**TOP INLET** (A) always face up pointing the piston crown).

▲ Use a universal tool, positioned as shown in the figure, to carefully insert the piston (1) into the cylinder (2) (first lubricate the inside of the cylinder with engine oil). Ensure that the smaller valve pockets are at the exhaust.

▲ Clean off any deposits and degrease the contact surfaces of the crankcase and the cylinders.

▲ Check that the cylinder locating dowels (3) are fitted on the block.

▲ Apply a layer of sealant on both sides and fit the gaskets on the stud bolts on the block, as shown in the figure.



▲ Portare il piede di biella vicino al punto morto superiore e inserire il gruppo pistone-cilindro nei prigionieri del carter.

▲ Portare il piede di biella all'interno del pistone in corrispondenza del foro dello spinotto ed inserire quest'ultimo dopo averlo lubrificato.

▲ Otturare l'apertura del carter ed inserire l'anello di fermo; spingere il cilindro in basso a contatto con la base del carter.

▲ Inserire la guarnizione testa cilindro (1) nei prigionieri (2). Le guarnizioni dispongono di una sporgenza (A) visibile anche dopo il montaggio, che permette di verificare se la guarnizione è montata correttamente.

▲ Il lato della guarnizione dove sono presenti i cinque fori va rivolto verso il lato di scarico della testa. Rimontare la tubazione di collegamento pompa - cilindro fermandola con le opportune fascette.

Importante

Se il montaggio è stato eseguito correttamente la sporgenza della guarnizione è visibile nel lato aspirazione in entrambi i cilindri. Se la guarnizione è visibile nel lato scarico di una delle due teste il montaggio non è stato eseguito correttamente e bisogna pertanto procedere al riposizionamento della guarnizione.

○ Dopo aver installato sui prigionieri le due boccole di riferimento procedere ad ingrassare le estremità filettate con grasso. Inserire la testata completa nei prigionieri del carter e portarla in battuta sul cilindro. Inserire nei prigionieri le rondelle speciali con il lato piano rivolto verso l'interno e opportunamente ingrassate. Utilizzare la chiave speciale cod. 88713.2096 abbinata a una chiave dinamometrica.

▲ Procedere in diagonale al serraggio in tre fasi:
1° - avvicinamento alla coppia prescritta
2° - avvicinamento alla coppia prescritta
3° - serraggio finale alla coppia prescritta.

Attenzione

Una procedura diversa da quella indicata può portare ad un allungamento eccessivo dei prigionieri e causare seri danni al motore.

▲ Bring the connecting rod small end close to the top dead center and insert the piston-cylinder assembly on the crankcase stud bolts.

▲ Move the connecting rod small end inside the piston so its bore is lined up with gudgeon pin hole. Lubricate the gudgeon pin and then insert it.

▲ Close the crankcase opening and insert the circlip. Push the cylinder down onto the crankcase base.

▲ Fit cylinder head gasket (1) in stud bolts (2). Gaskets have a projecting part (A), which can be seen even after being fitted, to check for proper position.

▲ The section of the gasket having 5 holes should face the head exhaust side.

Fit the cylinder - pump connection line and fit proper ties.

Caution

If properly fitted, gasket projecting part can be seen from intake side in both cylinders. If the gasket can be seen from exhaust side in one of either head, it means that it is improperly fitted. Refit.

○ Fit the two guide bushes on the stud bolts and then grease the threaded ends. Insert the complete cylinder head on the crankcase stud bolts until it stops against the cylinder.

Insert the greased special washers on the stud bolts; the flat side must be facing inwards.

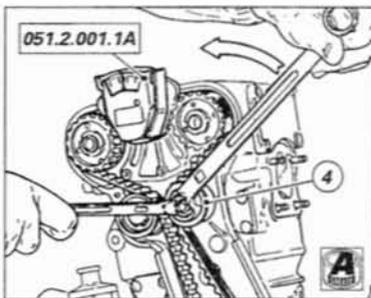
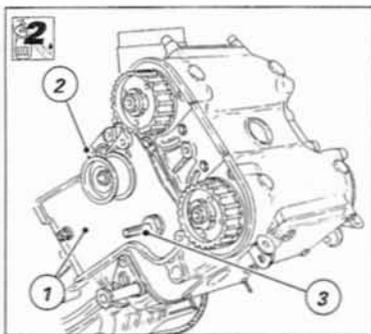
Use special wrench part no. 88713.2096 with a torque wrench.

▲ Tighten working diagonally in three steps:

1st step - snug to specified torque
2nd step - snug to specified torque
3rd step - tighten to specified final torque.

Warning

Failure to follow this procedure may lead to the excessive stretch of the stud bolts and cause serious damage to the engine.



▲ Montare la cartella (1) di protezione cinghia distribuzione.

▲ Serrare il dado alla coppia prescritta.

○ Applicare frenafili sui perni dei tenditori fissi (2) di entrambi i cilindri.

▲ Impuntare i perni dei tenditori fissi prestando attenzione alle scritte FISSO MOBILE impresse sulla cartella e tenendo conto del cilindro di appartenenza indicato sul tenditore stesso in fase di scomposizione.

▲ Serrare i tenditori fissi alla coppia prescritta.

○ Applicare frenafili sui perni (3) dei tenditori mobili.

▲ Impuntare i perni tenditori mobili per entrambi i cilindri.

▲ Serrare i perni tenditori mobili alla coppia prescritta.

▲ Montare le cinghie in base alle "marcature" sul dorso (senso di rotazione e cilindro di appartenenza), prima cilindro testa verticale successivamente cilindro testa orizzontale.

▲ Inserire le bussole di contrasto e applicare grasso sul filetto dei perni.

▲ Inserire le rosette sui perni ed impuntare i dadi.

● Allentare completamente il tendicinghia (4) e applicare, sul tratto di cinghia compreso tra le due pulegge della testa, lo strumento cod. 051.2.001.1A per misurare la tensione.

Note

Per effettuare il corretto tensionamento della cinghia attenersi alle istruzioni riportate nel paragrafo "Registrazione tensione cinghie distribuzione" a pag. 49 ("Registrazioni e Regolazioni") della presente pubblicazione.

▲ Fit the timing belt protection cover (1).

▲ Tighten the nut to specified torque.

○ Apply thread-locker to the pins of the fixed tensioner rollers (2) of both cylinders.

▲ Insert the pins of the fixed tensioner rollers. Look at the FIXED and MOBILE wordings etched on the protection covers and be sure to fit them to the original cylinder matching tensioner roller they were removed from.

▲ Tighten fixed tensioner rollers to the specified torque.

○ Apply thread-locker to the pins (3) of the mobile rollers.

▲ Insert the pins of the mobile rollers on both cylinders.

▲ Tighten the pins of the mobile rollers to the specified torque.

▲ Fit the belts. Comply with mark indications (direction of rotation and cylinder coupling). Fit the vertical head belt first and then the horizontal head belt.

▲ Fit the locating bushes and smear some grease on the threads of the pins.

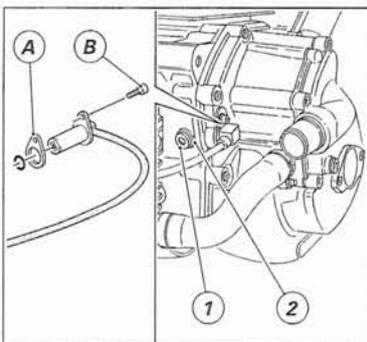
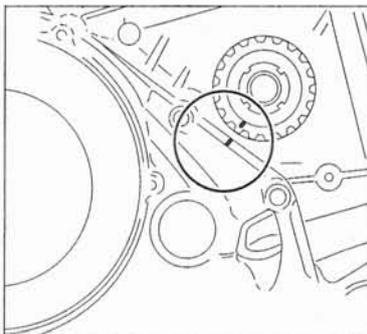
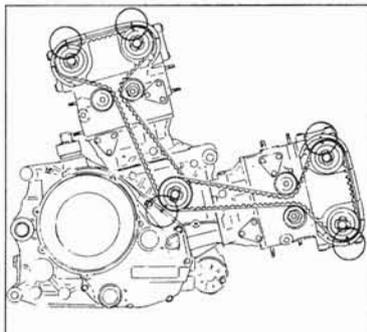
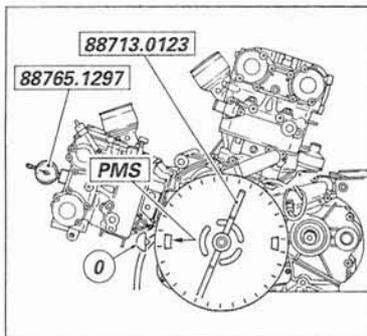
▲ Fit the washers onto the pins and insert the nuts.

● Fully loosen the belt tensioner (4) and fit instrument part no.

051.2.001.1A on the belt section between the two head rollers to measure belt tension.

Note

To set proper belt tension, follow the instructions given at paragraph "Adjusting timing belt tension" on page 49 ("Settings and adjustments") of this manual.



CONTROLLO TRAFERRO SENSORI

○ Considerando l'esigenza di dover ruotare l'albero motore per tutte le operazioni di fasatura è consigliabile installare sul coperchio alternatore e sull'albero motore l'attrezzo cod. **88713.0123** e il comparatore **88765.1297** nel foro della candela del cilindro orizzontale.

Questo strumento serve per la ricerca del PMS: quando ci si avvicina al PMS, l'indice del comparatore ruota in un senso, appena superato il PMS, inverte il senso di rotazione. Dare dei piccoli colpi sull'impugnatura dell'attrezzo porta goniometro fino al punto in cui l'indice del comparatore inverte la rotazione: in questa posizione il pistone si troverà al PMS.

○ Ruotando l'impugnatura dell'attrezzo, portare il pistone del cilindro orizzontale al punto morto superiore corrispondente all'allineamento del riferimento sulla puleggia esterna dell'albero rinvio distribuzione con quello sul coperchio frizione.

○ Ruotare il goniometro facendo corrispondere la scritta "PMS" con l'indice fisso (0) dell'attrezzo.

○ Rimuovere dalla parete frontale del semicarter lato catena il tappo (1) con guarnizione (2).

○ Attraverso questo foro inserire la lama di uno spessore e misurare il traferro esistente tra l'estremità del sensore motore e la superficie frontale della dentatura sull'ingranaggio rinvio distribuzione.

● Deve risultare **0,6±0,8 mm**. Sono disponibili a ricambio guarnizioni (A) di spessore **0,5, 0,3 e 0,2 mm** con le quali è possibile stabilire il traferro prescritto.

▲ Bloccare le viti (B) alla coppia prescritta e rimontare il tappo (1) con guarnizione (2).

CHECKING THE AIR GAP OF SENSORS

○ In order to rotate crankshaft, you will need to rotate crankshaft. This will be easier when you install on the generator cover and on the crankshaft tool part no. **88713.0123** and dial gauge part no. **88765.1297** into the spark plug hole in the horizontal cylinder.

Use this equipment to determine TDC. Note that dial gauge pointer turns in a given direction as long as piston is approaching TDC and will reverse rotation after TDC. Just before TDC, tap the handle of degree wheel holder lightly until pointer begins to reverse rotation. In this condition, piston is at TDC.

○ Rotate tool handle until setting the piston of the horizontal cylinder at TDC. The reference mark of the outer roller on timing lay shaft will be lined up with the mark on the clutch cover.

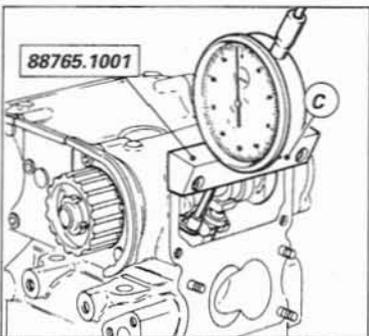
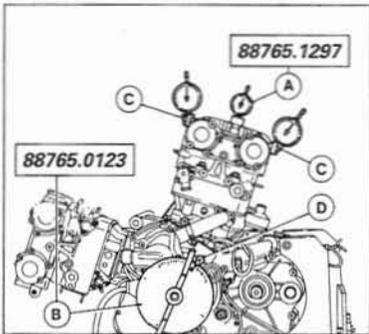
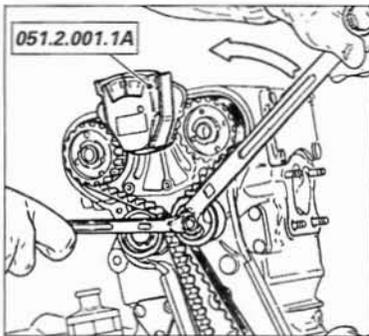
○ Turn degree wheel until the "PMS" mark is lined up with the tool fixed pointer (0).

○ Take the cap (1) with seal (2) out of the casing front wall.

○ Fit a feeler gauge into the hole and measure the air gap between the end of engine sensor and the front surface of the timing lay gear teeth.

● Air gap must be **0.6-0.8 mm**. Spare seals (A) are available with **0.5, 0.3 and 0.2 mm** thickness to set the specified air gap.

▲ When finished, tighten screws (B) to the specified torque and refit cap (1) with seal (2).



VERIFICA FASATURA MOTORE

L'operazione di messa in fase degli organi della distribuzione senza utilizzare i riferimenti praticati in linea di montaggio, si rende necessaria solo in caso di sostituzione di componenti essenziali come alberi di distribuzione, valvole o pulegge; oppure in caso di revisione di motori molto usurati. Procedere nel modo descritto mantenendo durante tutta la procedura un valore di tensione delle cinghie distribuzione di **11,5** con attrezzo cod. **88765.0999**:

▲ avvitare il comparatore cod. **88765.1297** (A) nel foro della candela del cilindro verticale;

▲ applicare al coperchio sinistro, dopo aver rimosso il coperchietto di chiusura, l'attrezzo con goniometro (B) cod. **88713.0123**;

● applicare un indice fisso (D) ad una vite del coperchio sinistro utilizzando una piastrina opportunamente piegata o filo di ferro;

○ rimuovere i coperchi di ispezione valvole e montare il calibro cod. **88765.1001** (C) in corrispondenza dei fori di fissaggio del coperchio appena rimosso (per comodità di esecuzione è consigliato montare un calibro per le valvole di scarico e uno per quelle di aspirazione);

● introdurre la lama di uno spessore adeguato, tra bilanciere superiore e puntalino di apertura per annullare il gioco valvola;

● ruotando l'albero motore con l'attrezzo sopracitato, trovare la posizione di P.M.S. con valvole completamente chiuse;

● azzerare su questa posizione il comparatore (A), l'indice del calibro (C) e il goniometro (B) rispetto all'indice fisso (D);

● ruotare in senso antiorario il goniometro fino a quando si riscontra lo spostamento dell'indice sul quadrante del calibro;

● far compiere, continuando la rotazione, una alzata di **1 mm** alla valvola;

● verificare che il valore dello spostamento angolare corrisponda a quello prescritto (sono riportati nel capitolo "Generalità" i valori angolari per una alzata di 1 mm);

● continuando la rotazione dell'albero motore in senso antiorario si può verificare sul calibro il valore dell'alzata massima della valvola in oggetto;

● continuare la rotazione e trovare il punto di chiusura della valvola ad 1 mm da quella totale;

CHECKING THE ENGINE TIMING

Engine timing (without using the reference marks made at the factory) must be tested and reset whenever major timing components (e.g. camshafts, valves or belt rollers) have been changed or when very worn engines are overhauled.

Proceed as follows, always maintaining the timing belts at a tension of **11.5** using service tool part no. **88765.0999** throughout the whole procedure.

▲ Tighten the dial gauge part no. **88765.1297** (A) in the spark plug hole of the vertical cylinder.

▲ Remove the closing cover and apply the tool with degree wheel part no. **88713.0123** (B) to the LH cover.

● Secure a fixed pointer (D) to a screw of the LH cover with a bent plate or wire.

○ Remove the valve inspection covers and fit the gauge part no. **88765.1001** (C) in the fixing holes of the cover just removed. (To facilitate the procedure, fit one gauge for the exhaust valve and another for the intake valve).

● Insert a feeler gauge with the correct thickness, between the upper rocker arm and the opening pin to take up any valve play.

● Turn the crankshaft using this tool to find the TDC position with the valve fully closed.

● In this position, set the dial gauge (A), the gauge pointer (C) and the degree wheel (B) to zero with respect to the fixed pointer (D).

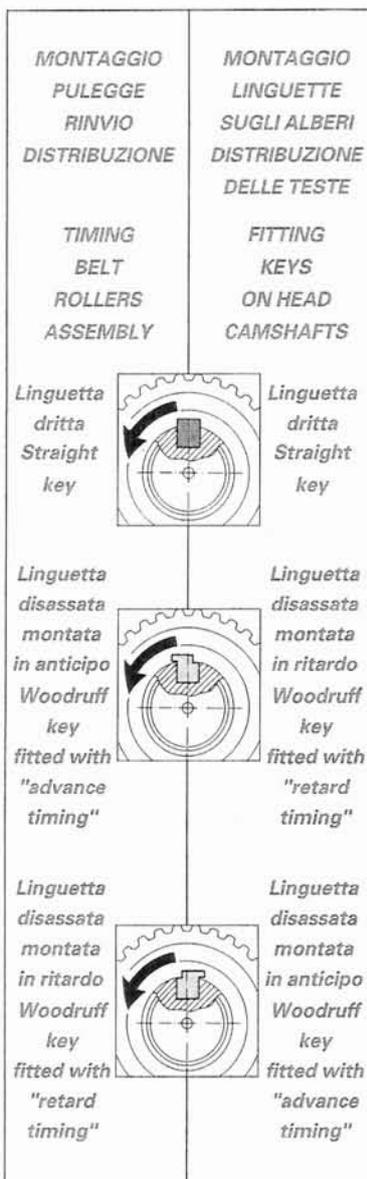
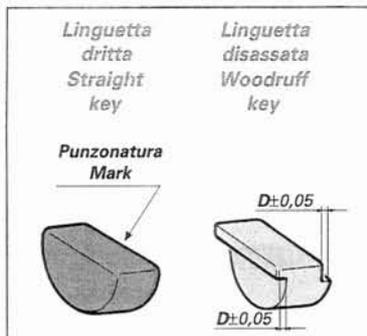
● Turn the degree wheel counterclockwise until the pointer on the dial gauge starts to move.

● Continue rotating until the valve lifts by **1 mm**.

● Check that the displacement in degrees is correct (degrees for 1 mm lift are indicated in the "Description" section).

● Continue rotating the crankshaft counterclockwise to check the value of the maximum valve lift on the gauge.

● Continue rotating to find the point 1 mm away from where the valve is fully closed.



● verificare che il valore angolare riscontrato sul goniometro corrisponda a quello prescritto. Procedere in modo analogo per le altre valvole e poi per l'altro cilindro. È consentito una tolleranza di $\pm 3^\circ$ nei valori riscontrati con la procedura descritta rispetto a quelli prescritti.

Importante
 Finita l'operazione di controllo fasatura è sempre necessario riportare la tensione delle cinghie distribuzione al valore prescritto.

Qualora gli organi della distribuzione non permettessero la fasatura corretta, per un accumulo di tolleranze di lavorazione, recuperare tale errore con linguette di fissaggio pulegge disassate. In tabella è riportato il valore del disassamento "D" in mm, il valore della corrispondente sfasatura dell'albero motore, il codice relativo alle linguette speciali fornite a ricambio e la loro punzonatura.

La figura mostra la posizione corretta di montaggio delle linguette speciali per la correzione in "anticipo" e in "ritardo" rispetto alla rotazione dell'albero distribuzione.

Note
 La linguetta speciale disassata di 6° non è identificata con alcuna stampigliatura, ma è riconoscibile per la sua forma tagliata.

● Check that the value on the degree wheel is correct. Repeat the procedure on the other valves and then on the other cylinder. A tolerance of $\pm 3^\circ$ is allowed for the values measured with this procedure.

Caution
 When finished, set timing belt tension to the specified value.

If the amount of machining tolerances added together is such to prevent correct timing, compensate using the Woodruff keys fitted to the belt rollers. The table lists the offset values "D" in mm, the corresponding crankshaft timing error values and the relative part number for the special keys supplied and the marks punched on them. The figure shows the correct assembly position of the special keys to "advance" (A) and "retard" (B) timing, in relation to the rotation of the timing shaft.

Note
 6° -offset special key has no marks but it can be recognized by its cut shape.

disassamento D in mm	sfasatura timing error	codice albero crankshaft part no.	punzo- natura mark punched	lettera stampigliata (alternativa) letter marked (as an alternative)
0,15	2°	680 1003 1A	●	A
0,30	4°	680 1003 1B	● ●	B
0,45	6°	680 1003 1C	● ● ●	C
0,60	8°	680 1003 1D	● ● ● ●	D
0,75	10°	680 1003 1E	● ● ● ● ●	E
0,90	12°	680 1003 1F	● ● ● ● ● ●	F
1,05	14°	680 1003 1G	● ● ● ● ● ● ●	G
1,2	16°	680 1003 1H	● ● ● ● ● ● ● ●	H

COPPIE DI SERRAGGIO MOTORE

applicazione	filettatura (mm)	Nm tolleranza $\pm 5\%$	note
Dadi teste: 1° avvicinamento 2° avvicinamento finale	M10x1,5	15 30 48	SHELL RETINAX LX2
Viti biella: 1° avvicinamento 2° avvicinamento finale	M10x1	20 35 70/103 ed ang. 55°/95°	SHELL RETINAX LX2
Dado ingranaggio albero motore	M22x1	186	SHELL ALVANIA Grease R3
Dado rotore alternatore	M20x1	270	Olio motore
Dado tamburo frizione in bagno d'olio	M25x1	186	SHELL RETINAX HDX2
Dado ingranaggio albero rinvio distribuzione	M14x1	55	SHELL ALVANIA Grease R3
Ghiera pulegge distribuzione su rinvio	M15x1	71	SHELL ALVANIA Grease R3
Ghiera pulegge distribuzione su teste	M15x1	71	SHELL ALVANIA Grease R3
Candela accensione	M12x1,25	20	
Vite posizionate su tamburo cambio	M16x1,5	30	
Viti campana frizione	M8x1,25	35	LOCTITE 510
Perno tenditore mobile	M8x1,25	26	LOCTITE 243
Perno tenditore fisso	M8x1,25	26	LOCTITE 243
Viti flangia porta volano	M6x1	13	LOCTITE 243
Viti unione carter: 1° avvicinamento finale	M8x1,25	19 25	SHELL RETINAX HDX2
Viti unione carter	M6x1	10	
Viti piastine ferma cuscinetto cambio	M6x1	10	LOCTITE 243
Ghiera passacavi alternatore	M22x1,5	42	LOCTITE 243
Tappo condotto filtro a rete	M15x1	20	LOCTITE 128455
Tappo condotto pompa olio	M10x1,5		In battuta con attrezzo LOCTITE 128455
Nipplo filtro olio	M16x1,5	42	LOCTITE 243
Tappo scarico olio	M22x1,5	42	
Interruttore spia folle	M10x1,25	10	
Filtro olio a rete	M22x1,5	42	
Filtro olio a cartuccia	M16x1,5	17	Olio motore su guarnizione
Valvola blow-by	M40x1,5	40	
Tappo predisposizione radiatore	M14x1,5	24	LOCTITE 270
Viti ferma cuscinetto pompa acqua	M6x1	10	LOCTITE 243
Viti ferma statore alternatore	M6x1	10	LOCTITE 243
Bocchettone mandata acqua	M22x1,5	25	LOCTITE 577

applicazione	filettatura (mm)	Nm tolleranza $\pm 5\%$	note
Bocchettone aspirazione acqua	M30x1,5	30	LOCTITE 577
Bocchettone di riempimento	M12x1,25	20	LOCTITE 128455
Vite fissaggio levetta fermamarce	M8x1,25	18	LOCTITE 243
Viti motorino di avviamento	M6x1	10	LOCTITE 243
Viti perno ingranaggio ozioso avviamento	M6x1	10	LOCTITE 243
Viti pompa olio	M8x1,25	26	
Viti pompa olio	M6x1	10	
Viti sensori accensione	M6x1	10	LOCTITE 243
Pressostato	M10x1	19	
Prigionieri testa	M10x1,5	25-Battuta	LOCTITE 243
Prigionieri flange aspirazione e scarico	M6x1	5	LOCTITE 243
Tappo chiusura albero motore	M20x1	20	LOCTITE 128455
Termistore	M10x1	10	LOCTITE 510
Vite forata mandata olio alle teste (solo biposto)	M8x1,25	15	
Grani albero motore	M8x1,25	13	LOCTITE 128455
Viti e dadi in generale	M5x0,8	5	
Viti e dadi in generale	M6x1	10	
Viti e dadi in generale	M8x1,25	25	
Viti e dadi in generale	M10x1,5	45	
Tappo chiusura p.e. filtro a rete	M32x1,5	42	
Tappo chiusura predispos. radiatore	M14x1,5	24	LOCTITE 270
Termo interruttore ventola motore	M22x1,5	42	LOCTITE 510
Tappo carico olio	M22x1,5	5	
Tappo servizio carter lato frizione	M10x1,5	15	LOCTITE 128455
Vite foratura carter	M8x1,25	20	SHELL RETINAX HDX2
Tappo collettore aspirazione	M5x0,8	2,5	LOCTITE 243
Vite ispezione Pick-Up	M12x1	15	LOCTITE 243
Ghiera porta sensore e temp. olio	M30x1,5	38	LOCTITE 510
Sensore temperatura olio	M12x1,5	18	LOCTITE 510
Nipplo collettore	M5x0,8	2,5	LOCTITE 243
Raccordo	M6x1	2,5	LOCTITE 243
Sensore temperatura acqua (centralina)	M12x1,5	23	LOCTITE 510
Boccola di riduzione	M10x1	50	LOCTITE 128455

<i>applicazione</i>	<i>filettatura (mm)</i>	<i>Nm tolleranza ±5%</i>	<i>note</i>
<i>Vite massa</i>	<i>M8x1,5</i>	<i>13</i>	
<i>Dadi elastic-stop (flangia aspirazione/scarico)</i>	<i>M6x1</i>	<i>10</i>	
<i>Viti fissaggio pick-up Bosh</i>	<i>M6x1</i>	<i>10</i>	<i>LOCTITE 243</i>

ENGINE TORQUE SETTINGS

Application	Threading (mm)	Nm tolerance $\pm 5\%$	Note
Head nuts: 1 st torque 2 nd torque final torque	M10x1,5	15 30 48	SHELL RETINAX LX2
Con-rod screws: 1 st torque 2 nd torque final torque	M10x1	20 35 70/103 and angles 55°/95°	SHELL RETINAX LX2
Crankshaft gear nut	M22x1	186	SHELL ALVANIA Grease R3
Generator rotor nut	M20x1	270	Engine oil
Oil-bath clutch drum nut	M25x1	186	SHELL RETINAX HDX2
Timing lay shaft gear nut	M14x1	55	SHELL ALVANIA Grease R3
Timing roller ring nut on transmission	M15x1	71	SHELL ALVANIA Grease R3
Timing roller ring nut on heads	M15x1	71	SHELL ALVANIA Grease R3
Spark plug	M12x1,25	20	
Positioner screw on gearbox drum	M16x1,5	30	
Clutch housing screws	M8x1,25	35	LOCTITE 510
Mobile tensioner shaft	M8x1,25	26	LOCTITE 243
Fixed tensioner shaft	M8x1,25	26	LOCTITE 243
Flywheel flange screws	M6x1	13	LOCTITE 243
Crankcase joining screws: 1 st torque final torque	M8x1,25	19 25	SHELL RETINAX HDX2
Crankcase joining screws	M6x1	10	
Gearbox bearing plate screws	M6x1	10	LOCTITE 243
Alternator fairlead ring nut	M22x1,5	42	LOCTITE 243
Mesh filter pipe plug	M15x1	20	LOCTITE 128455
Oil pump pipe plug	M10x1,5		Fully home with tool LOCTITE 128455
Oil filter nipple	M16x1,5	42	LOCTITE 243
Oil drain plug	M22x1,5	42	
Neutral light switch	M10x1,25	10	
Oil mesh filter	M22x1,5	42	
Oil cartridge filter	M16x1,5	17	Engine oil on seal
Blow-by valve	M40x1,5	40	
Cooler plug	M14x1,5	24	LOCTITE 270
Water pump bearing screws	M6x1	10	LOCTITE 243
Alternator stator screws	M6x1	10	LOCTITE 243
Water delivery filler	M22x1,5	25	LOCTITE 577

Application	threading (mm)	Nm tolerance ±5%	Note
Water intake filler	M30x1,5	30	LOCTITE 577
Filler	M12x1,25	20	LOCTITE 128455
Gear stop lever retaining screws	M8x1,25	18	LOCTITE 243
Starter motor screws	M6x1	10	LOCTITE 243
Starter idle gear pin screws	M6x1	10	LOCTITE 243
Oil pump screws	M8x1,25	26	
Oil pump screws	M6x1	10	
Ignition sensor screws	M6x1	10	LOCTITE 243
Pressure switch	M10x1	19	
Head stud bolts	M10x1,5	25- fully home	LOCTITE 243
Intake and exhaust flange stud bolts	M6x1	5	LOCTITE 243
Crankshaft plug	M20x1	20	LOCTITE 128455
Thermistor	M10x1	10	LOCTITE 510
Drilled screw for oil delivery to heads	M8x1,25	15	
Crankshaft dowels	M8x1,25	13	LOCTITE 128455
Screws and nuts	M5x0,8	5	
Screws and nuts	M6x1	10	
Screws and nuts	M8x1,25	25	
Screws and nuts	M10x1,5	45	
Mesh filter plug	M32x1,5	42	
Cooler plug	M14x1,5	24	LOCTITE 270
Engine fan overload cutout	M22x1,5	42	LOCTITE 510
Oil plug	M22x1,5	5	
Clutch casing service plug	M10x1,5	15	LOCTITE 128455
Crankcase drilling screw	M8x1,25	20	SHELL RETINAX HDX2
Intake manifold plug	M5x0,8	2,5	LOCTITE 243
Pick-Up inspection screw	M12x1	15	LOCTITE 243
Oil temp. sens. ring nut	M30x1,5	38	LOCTITE 510
Oil temperature sensor	M12x1,5	18	LOCTITE 510
Manifold nipple	M5x0,8	2,5	LOCTITE 243
Fitting	M6x1	2,5	LOCTITE 243
Water temperature sensor (control unit)	M12x1,5	23	LOCTITE 510
Reduction bush	M10x1	50	LOCTITE 128455
Ground screw	M8x1,5	13	

<i>Application</i>	<i>Threading (mm)</i>	<i>Nm tolerance ±5%</i>	<i>Note</i>
<i>Elastic-stop nuts (intake/exhaust flange)</i>	<i>M6x1</i>	<i>10</i>	
<i>Bosch pick-up retaining screws</i>	<i>M6x1</i>	<i>10</i>	<i>LOCTITE 243</i>

Impianto iniezione-accensione elettronica
Electronic fuel injection-ignition system

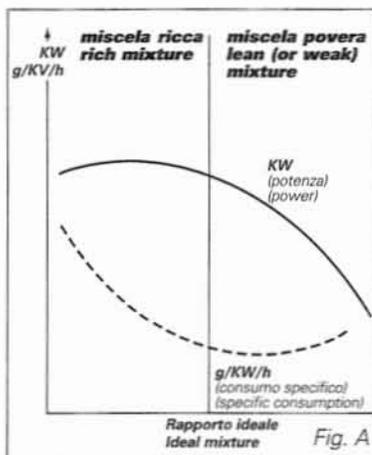


Fig. A

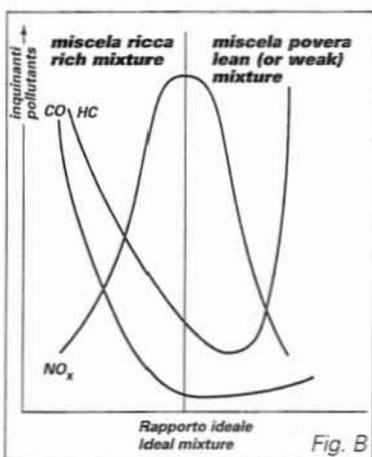


Fig. B

INFORMAZIONI GENERALI SUL SISTEMA INIEZIONE - ACCENSIONE

L'applicazione di un sistema di iniezione-accensione a controllo elettronico ai motori a ciclo otto, ha reso possibile una utilizzazione ottimale degli stessi, dando luogo alla maggiore potenza specifica, compatibilmente al minor consumo specifico e alla minor quantità di elementi incombusti nei gas di scarico. Questi vantaggi sono stati ottenuti grazie ad un più corretto dosaggio del rapporto aria-carburante e ad una gestione ottimale dell'anticipo di accensione.

Questo impianto è costituito da tre circuiti:

- Circuito carburante
- Circuito aria aspirata
- Circuito elettrico

Influenza del rapporto aria-carburante e dell'anticipo accensione

La gestione del rapporto aria-carburante e dell'anticipo di accensione è alla base del funzionamento ottimale del motore. Il rapporto aria-carburante è dato dal rapporto, in peso, di aria e di benzina aspirati dal motore: il rapporto ideale o stechiometrico, è quello che determina la combustione completa. Aria in eccesso o aria in difetto danno luogo rispettivamente a miscela povera o miscela ricca, che influiscono sulla potenza e sul consumo (vedi fig. A), oltre che sulle emissioni dei gas di scarico (vedi fig. B).

Il controllo elettronico dell'anticipo dell'accensione permette di ottimizzare le prestazioni del motore, la potenza massima, i consumi e le concentrazioni dei gas inquinanti allo scarico.

Il controllo elettronico dell'anticipo, abbinato a quello dell'alimentazione, permette di realizzare il miglior funzionamento del motore in tutte le condizioni di utilizzo (avviamenti a bassa temperatura, messa in efficienza, motore in condizioni di carico parzializzato).

DESCRIPTION OF FUEL INJECTION-IGNITION SYSTEM

The use of an electronic fuel injection-ignition system for Otto engines optimizes engine performance and creates higher specific power, as well as lower specific consumption and a reduction in the amount of unburnt elements in the exhaust gases. These advantages are the result of an improved air-fuel mixture and optimal control of the ignition advance.

This system consists of three circuits:

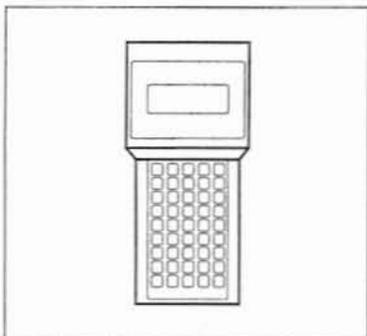
- Fuel circuit
- Intake air circuit
- Electrical circuit.

Influence of the air-fuel mixture and of the advance

Correct use of the air-fuel mixture and of the advance is fundamental for optimal functioning of the engine. The air-fuel mixture is given by the ratio, in weight, of air and fuel taken in by the engine: the ideal or stoichiometric ratio is that which establishes complete combustion. Excessive air or insufficient air give rise to, respectively, a lean (or weak) mixture or a rich mixture, which affect the power and the consumption (see fig. A), as well as emissions of exhaust gases (see fig. B).

Electronic control of the advance makes it possible to optimize the performance of the engine, the maximum power and the consumption and concentrations of exhaust pollutants.

Electronic control for the ignition advance and fuel supply allows for optimal functioning of the engine under all conditions of use (low temperature starts, tuning, engine with partial load).



Sistema iniezione-accensione Marelli (I.A.W.)

Il sistema di iniezione-accensione Marelli è del tipo "alfa/N", nel quale il regime del motore e la posizione farfalla vengono utilizzati come parametri principali per misurare la quantità di aria aspirata; nota la quantità di aria si dosa la quantità di carburante in funzione del titolo voluto. Altri sensori presenti nel sistema (sensore motore, pressione atmosferica, temperatura aria, temperatura acqua e trimmer minimo) permettono di correggere la strategia di base, in particolari condizioni di funzionamento. Il regime motore e l'angolo farfalla permettono inoltre di calcolare l'anticipo di accensione ottimale per qualsiasi condizione di funzionamento. La quantità di aria aspirata da ogni cilindro, per ogni ciclo, dipende dalla densità dell'aria nel collettore di aspirazione, dalla cilindrata unitaria e dall'efficienza volumetrica. Per quanto riguarda l'efficienza volumetrica, essa viene determinata sperimentalmente sul motore in tutto il campo di funzionamento (giri e carico motore) ed è memorizzata in una mappa **Flash Eprom** nella centralina elettronica. Nella centralina di generazione 5 come la IAW 5.9M, il programma di gestione iniezione e relativa calibrazione risiedono in una **Flash Eprom** programmabile via linea seriale. Il comando degli iniettori, è del tipo "sequenziale fasato", cioè i due iniettori vengono comandati secondo la sequenza di aspirazione, mentre l'erogazione può iniziare per ogni cilindro già dalla fase di espansione fino alla fase di aspirazione già iniziata. La fasatura di fine erogazione è contenuta in una mappa **Flash Eprom** della centralina elettronica. L'accensione è del tipo a scarica induttiva di tipo statico con controllo del "dwell" nei moduli di potenza (incorporati nella centralina) e curve di anticipo memorizzate nella centralina elettronica **Flash Eprom**. L'accensione utilizzata è del tipo a scarica induttiva. Le bobine e i moduli di potenza (incorporati nella centralina) ricevono il comando dalla centralina I.A.W. che elabora l'anticipo di accensione. Il modulo di potenza assicura inoltre una carica della bobina ad energia costante, agendo sull'angolo di "dwell".

Note

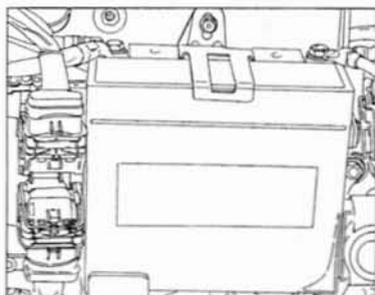
Per il controllo dei componenti e dei relativi cablaggi dell'impianto iniezione-accensione utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS" seguendo le indicazioni riportate nel manuale in dotazione con lo strumento.

Marelli injection-ignition system (I.A.W.)

The Marelli injection-ignition system is the Alfa/N type, in which the engine speed and throttle position are used as main parameters for measuring the quantity of intake air; if the quantity of air is known, the quantity of fuel is dosed in accordance with the required mixture. Other sensors in the system (engine, atmospheric pressure, air temperature and water temperature sensors and idle trimmer) can be used to adjust the basic engine control strategy, as a function of operating conditions. The engine speed and the throttle angle also make it possible to calculate the optimal advance for all types of operating conditions. The quantity of air taken in by each cylinder, during each cycle, depends on the density of the air in the intake manifold, the cylinder capacity and the volumetric efficiency. The volumetric efficiency is measured experimentally on the engine for the entire functioning range (engine RPM and engine loading) and is stored in a **Flash Eprom** map in the electronic control unit. In the fifth-generation IAW 5.9M control unit, the injection and relevant setting program is stored in a serial-line programmable **Flash Eprom**. The injector control is sequential and timed, i.e. two injectors are controlled in accordance with the intake sequence, while the injection can begin for each cylinder from the expansion phase to the intake phase already begun. The timing for the end of the injection is stored in a **Flash Eprom** map in the electronic control unit. The ignition is a static type inductive discharge ignition with control of the dwell in the power modules (incorporated into the control unit) and advance curves stored in the **Flash Eprom** of the electronic control unit. Coils and power modules (incorporated into the CPU) are governed by the I.A.W. control unit which determines the ignition advance. The power module also ensures a constant energy charge to the coil by changing the dwell angle.

Note

For testing the components and relative wiring of the injection-ignition system, use the "MATHESIS" tester, following the indications in the manual supplied with it.



CENTRALINA ELETTRONICA

La centralina del sistema di iniezione-accensione è una unità di controllo elettronica, del tipo digitale a microprocessore; essa controlla i parametri relativi all'alimentazione e all'accensione del motore:

- quantità di carburante fornita a ciascun cilindro in maniera sequenziale (1-2) in una unica mandata;
- fine erogazione carburante (fasatura dell'iniezione) riferita all'istante di fine aspirazione di ogni cilindro;
- anticipo di accensione.

Per il calcolo dei suddetti parametri l'unità si serve dei seguenti segnali d'ingresso:

- pressione assoluta e temperatura dell'aria (in un unico sensore);
- temperatura liquido raffreddamento motore;
- numero di giri del motore e posizione di ogni cilindro rispetto al PMS;
- tensione della batteria;
- posizione farfalla.

Importante

La mappatura della centralina è stabilita dalla casa costruttrice in base a prove effettuate nelle più svariate condizioni di utilizzo del motociclo. Non è possibile intervenire per modificare tale mappatura.

Nella mappatura della centralina è stabilito anche il tenore di CO. Per modificare questo parametro operare con lo strumento di diagnosi "MATHESIS" nel modo descritto al capitolo "Registrazione corpo farfalla" della sezione "Registrazioni e regolazioni".

Note

Per il controllo e/o la modifica dei tempi di iniezione, che determinano il rapporto aria-carburante, utilizzare esclusivamente lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

Attenzione

Questo veicolo è dotato di una centralina a risparmio energetico. Al fine di evitare assorbimenti di corrente in caso di permanenza accidentale della chiave in posizione ON, la centralina si disattiva dopo 15 secondi trascorsi senza azionare il pulsante di avviamento. Passato tale lasso di tempo, riposizionare la chiave su OFF e nuovamente su ON per ripristinarne il funzionamento.

ELECTRONIC CONTROL UNIT

The injection-ignition system control unit is a micro-processor digital electronic control unit; it controls the parameters relating to the fuel supply for and ignition of the engine:

- the quantity of fuel supplied to each cylinder in sequence (1-2) in a single delivery;
- end of fuel injection (injection timing) referred to the moment when each cylinder stops receiving fuel;
- advance.

To calculate these parameters, the unit uses the following input signals:

- absolute pressure and air temperature (one sensor);
- engine coolant temperature;
- engine RPM and position of each cylinder in relation to the TDC;
- battery voltage;
- throttle position.

Caution

Control unit mapped by the Manufacturer after testing the motorcycle under different use conditions. Modification of mapping is not allowed.

CO rate is also included in control unit mapping.

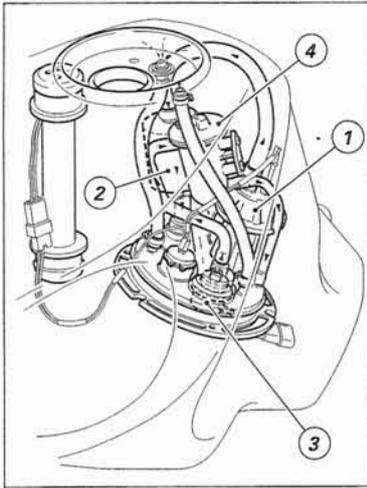
To modify this parameter use "MATHESIS" tester as described in "Adjusting throttle body" in section "Settings and Adjustments".

Note

Check and/or modify injection times, for air-fuel ratio, only with "MATHESIS" tester.

Warning

This vehicle is equipped with an energy-saving control unit. If the key stays ON for a long period but the ignition button is not pressed within 15 seconds, the CPU will stop operating to avoid current absorption. Then move the key to OFF and to ON again.

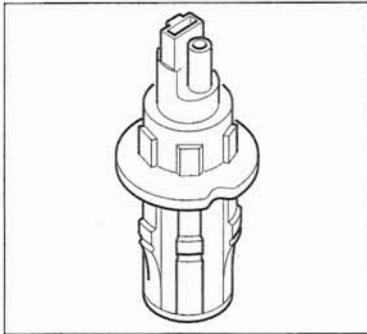


CIRCUITO CARBURANTE

Il carburante viene iniettato dagli elettroiniettori nel condotto di aspirazione di ciascun cilindro, a monte della valvola di aspirazione. Questo circuito è composto da una pompa (1), da un filtro (2), da un regolatore di pressione (3) e da un degasatore (4) solidali alla flangia inferiore del serbatoio carburante.

FUEL CIRCUIT

The fuel is injected by the electro-injectors in the intake manifold of each cylinder, upstream of the intake valve. The circuit consists of a pump (1), a filter (2), a pressure regulator (3) and an air separator (4) integral with the throttle body under the fuel tank.



POMPA ELETTRICA CARBURANTE

La pompa elettrica è del tipo volumetrico a lobi rotanti, con motorino immerso nel carburante. Il motorino è a spazzole con eccitazione a magneti permanenti. La pompa è dotata di una valvola di non ritorno necessaria per evitare lo svuotamento del circuito carburante quando la pompa non è in funzione. Essa è inoltre provvista di una valvola di sovrappressione che cortocircuita la mandata con l'aspirazione, quando si verificano pressioni superiori a 5 Bar, evitando in tal modo il surriscaldamento del motorino elettrico.

ELECTRIC FUEL PUMP

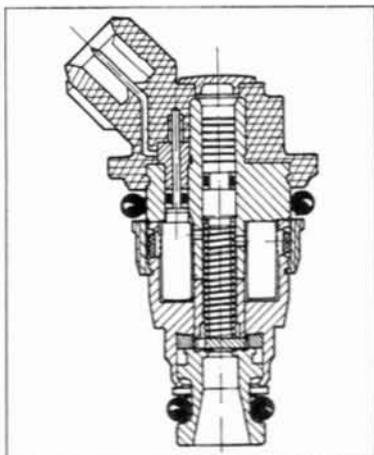
The electric pump is of the positive displacement type and has rotating lobes, with the motor immersed in the fuel. It uses a brush motor energized by permanent magnets. The pump has a non-return valve which prevents emptying of the fuel circuit when the pump is not running. It also has a pressure relief valve which short-circuits the feed with intake when the pressure exceeds 5 Bar. This prevents overheating of the electric motor.

Note

Per verificare il buon funzionamento di questo componente utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

Note

To check that this component is functioning correctly, use the "MATHESIS" tester.



ELETTROINIETTORE

Con l'iniettore si attua il controllo della quantità di carburante immesso nel motore.

Gli impulsi di comando stabiliti dalla centralina elettronica, creano un campo magnetico che attrae un'ancoretta e determina l'apertura dell'iniettore. Considerando costanti le caratteristiche fisiche del carburante (viscosità, densità e la portata dell'iniettore) e il salto di pressione (regolatore di pressione), la quantità di carburante iniettato dipende solo dal tempo di apertura dell'iniettore. Tale tempo viene determinato dalla centralina di comando in funzione delle condizioni di utilizzo del motore, si attua in tal modo il dosaggio del carburante.



Note

Per verificare il buon funzionamento dell'iniettore, utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

L'uscita del carburante deve essere regolare e il getto deve apparire ben nebulizzato, senza goccioline. Evitare di lasciare il motore fermo con l'impianto alimentazione carburante pieno per lunghi periodi. La benzina potrebbe intasare gli iniettori rendendoli inutilizzabili. Periodicamente, dopo lunghe soste, è consigliato immettere nel serbatoio uno speciale additivo "TUNAP 231" che contribuisce alla pulizia dei passaggi critici del carburante.

ELECTRIC INJECTOR

The injector is used to control the quantity of fuel fed into the engine. The control pulses transmitted by the electronic unit create a magnetic field which attracts an armature and opens the injector. If the physical characteristics of the fuel (viscosity, density and injector capacity) and the pressure head (pressure regulator) are constant, the quantity of fuel injected only depends on the opening time of the injector. This time is set by the control unit in accordance with the conditions of use of the engine. This is how the fuel is dosed.

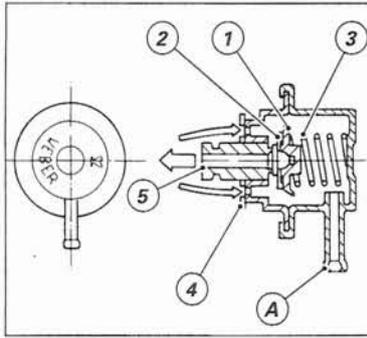


Note

To check operation of the injectors, use the "MATHESIS" tester.

The outfeed of the fuel must be regular and the jet must be nebulised, without drops.

Do not leave the fuel system filled with fuel if you are leaving the motorcycle unused for long periods. The fuel could clog and damage the injectors. If the engine has been idle for long periods, at regular intervals add a special additive "TUNAP 231" to the tank. This cleans all the important fuel parts.



REGOLATORE DI PRESSIONE

Il regolatore è un dispositivo necessario per mantenere costante il salto di pressione sugli iniettori. Di tipo differenziale a membrana, è regolato in sede di assemblaggio a 3 Bar.

Il carburante in pressione, proveniente dalla pompa, determina una spinta sull'equipaggio mobile (1 e 2) contrastata dalla molla tarata (3).

Al superamento della pressione stabilita si ha lo spostamento della valvola a piattello (4) ed il conseguente deflusso al serbatoio, attraverso l'ugello (5), del carburante eccedente.

Si noti che per mantenere costante il salto di pressione agli iniettori, deve essere costante la differenza tra la pressione del carburante e la pressione atmosferica. Ciò viene attuato mettendo in comunicazione, per mezzo di un raccordo (A), la sede della molla tarata di contrasto con l'atmosfera.

PRESSURE REGULATOR

The regulator is required to keep the pressure head constant on the injectors. It is a diaphragm differential regulator set at 3 Bar during assembly.

The fuel under pressure, coming from the pump, creates a thrust on the moving element (1 and 2) countered by the pre-loaded spring (3).

When the set pressure is exceeded, the plate valve (4) moves and the excess fuel is fed from the tank through the nozzle (5).

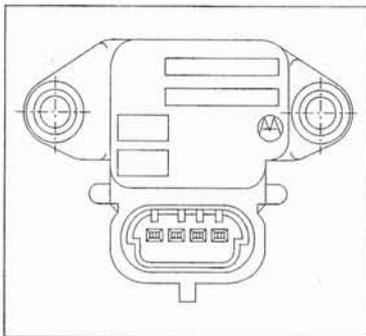
To keep the pressure head constant on the injectors, the difference between the pressure of the fuel and the atmospheric pressure must be constant. This is obtained by connecting the pre-loaded return spring seat with the atmosphere, using a connector (A).

CIRCUITO ARIA ASPIRATA

Il circuito aria è composto da un collettore di aspirazione, da un corpo farfallato e da una scatola di aspirazione. Detto circuito comprende inoltre un sensore di pressione assoluta e un sensore temperatura aria posizionati sul telaio fissato sul lato sinistro al supporto faro. Sull'alberino farfalla del corpo farfallato è montato il potenziometro posizione farfalla.

INTAKE AIR CIRCUIT

The air circuit consists of an intake manifold, a throttle body and an air box. This circuit also includes an absolute pressure sensor and an air temperature sensor positioned on the subframe secured to the left-hand side of the headlamp support. The throttle position sensor is fitted on the throttle shaft.



SENSORE TEMPERATURA/PRESSIONE ARIA

Questo sensore viene alimentato dalla centralina elettronica e fornisce l'informazione riguardante la pressione assoluta dell'aria in una zona priva di turbolenze del motociclo e ne rileva contemporaneamente la temperatura. I segnali elettronici ottenuti giungono alla centralina elettrica dove vengono utilizzati per ottenere le correzioni in funzione della temperatura e pressione rilevati.

Note

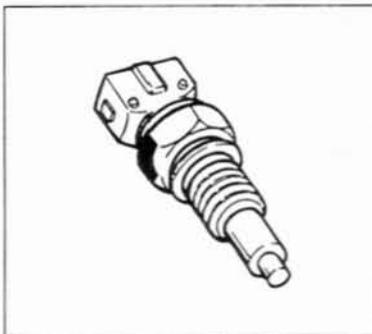
Per eseguire la prova di funzionamento di questo componente è necessario disporre dello strumento di diagnosi "MATHESIS".

AIR TEMPERATURE/PRESSURE SENSOR

This sensor is powered by the electronic control unit and supplies information about the absolute air pressure in a neutral area of the motorbike while detecting temperature at the same time. The electric signals are then sent to the control unit and used for correction in accordance with the detected temperature and pressure.

Note

To check that this component is functioning correctly, use the "MATHESIS" tester.



SENSORE TEMPERATURA ACQUA

Il sensore è fissato al raccordo di uscita acqua dalla testa verticale e rileva la temperatura del liquido di raffreddamento. Il segnale elettrico ottenuto giunge alla centralina elettronica e viene utilizzato per effettuare le correzioni sul titolo di base. È costituito da un corpo nel quale è contenuto un termistore di tipo NTC (NTC significa che la resistenza del termistore diminuisce all'aumentare della temperatura).



Note

Per eseguire la prova di funzionamento è necessario disporre dello strumento di diagnosi "MATHESIS".

COOLANT TEMPERATURE SENSOR

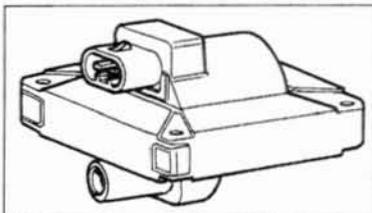
This sensor is fitted to the vertical head water outlet and measures the coolant temperature. The electric signal created is sent to the control unit and is used for correction in accordance with the required mixture.

The sensor consists of a body which contains a NTC type thermistor (NTC means that the thermistor resistance drops as the temperature increases).



Note

To check that this component is functioning correctly, use the "MATHESIS" tester.



BOBINA E MODULO DI POTENZA

L'accensione utilizzata è del tipo a scarica induttiva. La bobina e i moduli di potenza (incorporati nella centralina) ricevono il comando dalla centralina I.A.W. che elabora l'anticipo di accensione. Il modulo di potenza assicura inoltre una carica della bobina ad energia costante, agendo sull'angolo di "dwell".



Note

Per il controllo della difettosità di questi elementi utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

COIL AND POWER MODULE

An inductive discharge ignition system is used. The coil and power modules (incorporated into the control unit) are controlled by the I.A.W. control unit which calculates the ignition advance. The power module also guarantees a coil load with constant energy, operating on the dwell angle.



Note

To check these components, use the "MATHESIS" tester.

RELÈ ACCENSIONE E INIEZIONE

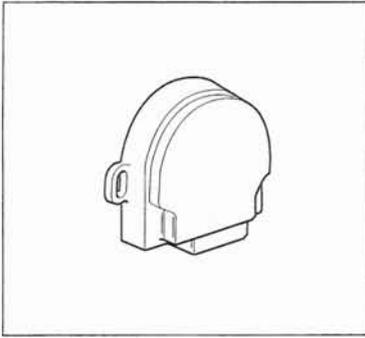
Per il controllo della difettosità di questi elementi utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

IGNITION AND INJECTION RELAYS



Note

To check these components, use the "MATHESIS" tester.



POTENZIOMETRO POSIZIONE FARFALLA

Il potenziometro è alimentato dalla centralina elettronica alla quale invia un segnale che identifica la posizione della farfalla. Questa informazione è utilizzata dalla centralina come parametro principale per definire il dosaggio del carburante e l'anticipo di accensione.



Note

Per la verifica di questo elemento utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

In caso di sostituzione di questo componente per il suo corretto posizionamento sul corpo farfallato vedi procedura al capitolo "Registrazioni e Regolazioni".

THROTTLE POSITION SENSOR

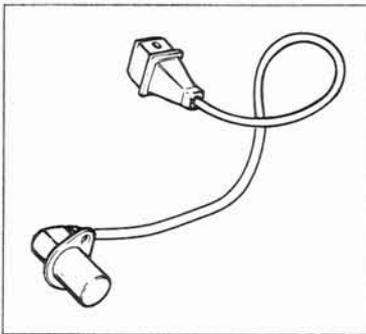
The sensor is powered by the electronic control unit to which it sends a signal, which identifies the position of the throttle. This information is used by the control unit as a main parameter for determining the amount of fuel and the ignition advance.



Note

To check that this component is functioning correctly, use the "MATHESIS" tester.

When changing the sensor, read the "Settings and adjustments" section for its proper positioning on the throttle body.



PICK-UP

Il "pick-up" utilizzato è di tipo induttivo: è affacciato all'ingranaggio della distribuzione ed è in grado di leggere i 46 denti e la discontinuità pari a 2 denti. I segnali provenienti dal "pick-up" sono utilizzati dalla centralina per acquisire il numero di giri del motore e come riferimento di fase.



Note

Per verificare la difettosità di questo elemento, utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS".

PICK-UP

The pick-up used is the inductive type. The engine pick-up is facing the timing gear and can read the 46 teeth and the slot of 2 teeth. The signals coming from the pick-up are used by the unit to acquire the engine RPM and as a timing reference.



Note

To check these components, use the "MATHESIS" tester.

FASI DI FUNZIONAMENTO

Funzionamento normale

In condizione di motore termicamente regimato la centralina I.A.W. calcola la fase, il tempo di iniezione, l'anticipo di accensione esclusivamente attraverso l'interpolazione sulle rispettive mappe memorizzate, in funzione del numero di giri e angolo farfalla. La quantità di carburante così determinata viene erogata in un'unica mandata in sequenza ai due cilindri. La determinazione dell'istante di inizio erogazione, per ogni cilindro, avviene per mezzo di una mappa in funzione del numero di giri.

Fase di avviamento

Nell'istante in cui si agisce sul commutatore di accensione la centralina I.A.W. alimenta la pompa carburante per alcuni istanti ed acquisisce i segnali di angolo apertura farfalla e temperatura relative al motore. Procedendo alla messa in moto la centralina riceve i segnali di giri motore e di fase che le permettono di procedere a comandare l'iniezione e l'accensione. Per facilitare l'avviamento, oltre all'utilizzo da parte del pilota del comando starter, viene attuato un arricchimento del dosaggio di base in funzione della temperatura del liquido refrigerante. In trascinamento l'anticipo di accensione è fisso (0°) fino a motore avviato. Ad avviamento avvenuto ha inizio il controllo dell'anticipo da parte della centralina.

Funzionamento in accelerazione/decelerazione

In fase di accelerazione, il sistema provvede ad aumentare la quantità di carburante erogata al fine di ottenere la migliore guidabilità. Questa condizione viene riconosciuta quando la variazione dell'angolo della farfalla assume valori apprezzabili, il fattore di arricchimento è proporzionale alla variazione di carico motore e alla temperatura dell'acqua di raffreddamento. Analogamente, quando viene rilevata una variazione negativa dell'angolo di apertura farfalla, questa viene interpretata come volontà di decelerazione, viene quindi introdotto un fattore di riduzione del carburante erogato.

OPERATION

Normal operation

If the engine has the correct temperature, the I.A.W. unit calculates the timings, the injection time and the advance, by comparing the stored map values, in accordance with the RPM and throttle angle. The quantity of fuel set in this way is fed in one single sequential delivery to the two cylinders. The moment for starting the delivery, for each cylinder, is established by a map in accordance with the RPM.

Starting

When the ignition switch is turned ON, the I.A.W. unit feeds the fuel pump for a few moments and receives the throttle opening angle and engine temperature signals. When the engine is started, the control unit receives the engine RPM and timing signals, which allow it to control injection and ignition. To facilitate start up, the rider uses the fast idle and there is also an enrichment in the basic mixture in according to the coolant temperature. During starting, the ignition advance is fixed (0°) until the engine starts. When the engine starts, the control unit takes over the advance control.

Acceleration/deceleration operation

During acceleration, the system increases the quantity of fuel delivered to optimize engine response. This condition is recognized when the variation of the throttle angle is high and the enrichment factor is proportional to the engine load variation and the coolant temperature. Similarly, when there is a negative variation in the throttle opening angle, it is interpreted as the desire to decelerate: the system reduces the quantity of fuel delivered.

**LEGENDA SCHEMA IMPIANTO
ACCENSIONE - INIEZIONE**

- 1) Antenna
- 2) Centralina Code
- 3) Blocco chiave
- 4) Motorino avviamento
- 5) Teleruttore
- 6) Batteria
- 7) Sensore temperatura acqua
strumento
- 8) Serbatoio
- 9) Autodiagnosi
- 10) Bobina orizzontale
- 11) Bobina verticale
- 12) Iniettore cilindro orizzontale
- 13) Iniettore cilindro verticale
- 14) Potenzimetro farfalla
- 15) Sensore giri fase
- 16) Sensore temperatura acqua
centralina
- 17) Centralina 5.9
- 18) Interruttore stampella
- 19) Relè iniezione

Codice colore cavi

Bk Nero
Bn Marrone
P Rosa
R Rosso
W Bianco
G-Gr Verde-Grigio
P-Bk Rosa -Nero
W-R Bianco-Rosso
Gr-B Grigio-Bleu
Bn-W Marrone-Bianco
Gr-Bk Grigio-Nero

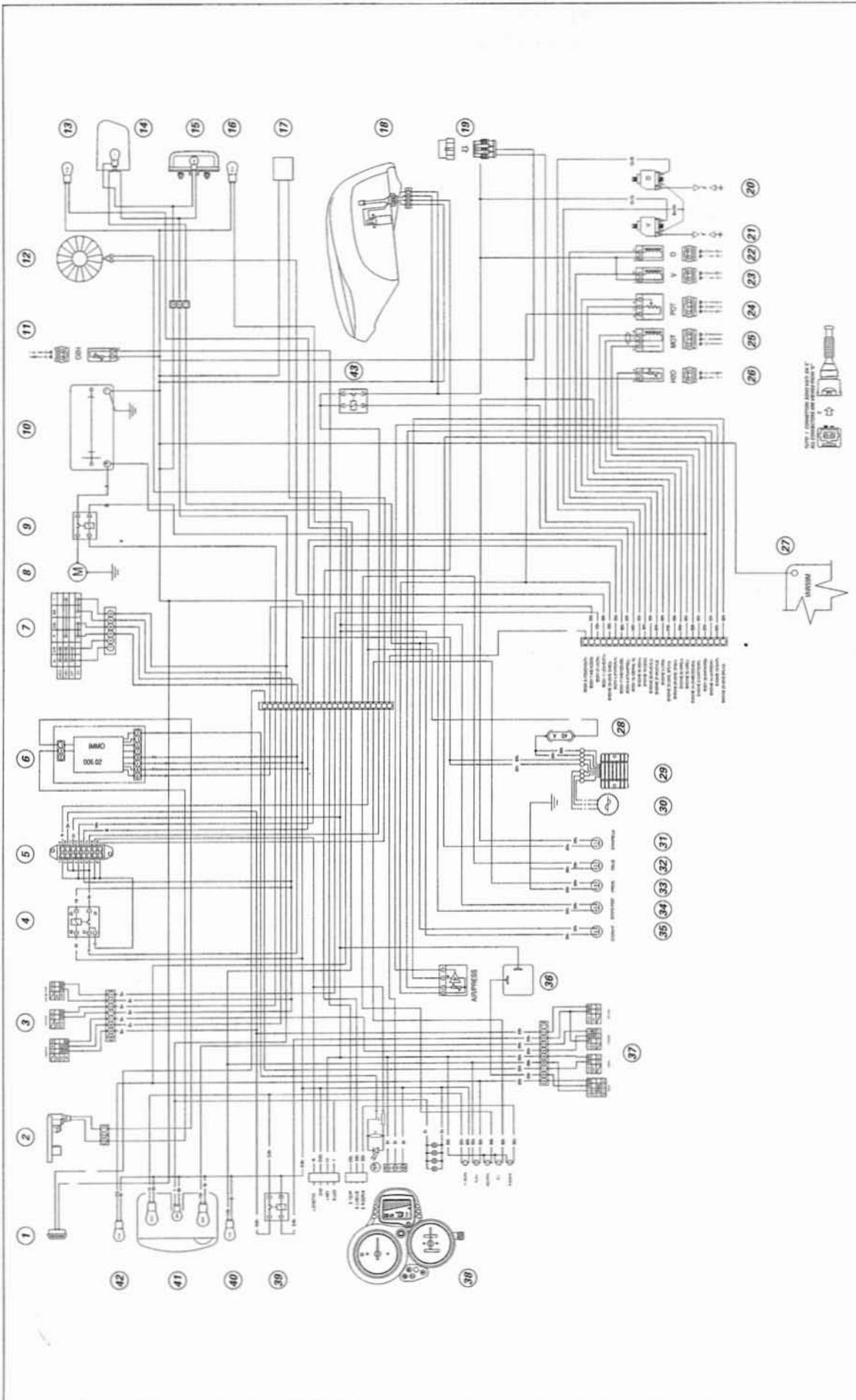
**IGNITION - INJECTION
SYSTEM DIAGRAM LEGEND**

- 1) Aerial
- 2) Code control unit
- 3) Ignition key unit
- 4) Starter motor
- 5) Solenoid starter
- 6) Battery
- 7) Instrument water temperature
sensor
- 8) Tank
- 9) Diagnosis connector
- 10) Horizontal cylinder coil
- 11) Vertical cylinder coil
- 12) Injector for horizontal cylinder
- 13) Injector for vertical cylinder
- 14) Throttle position sensor
- 15) Timing rpm sensor
- 16) Control unit coolant temperature
sensor
- 17) 5.9 control unit
- 18) Stand sensor
- 19) Injection relay

Cable colour code

Bk Black
Bn Brown
P Pink
R Red
W White
G-Gr Green-Grey
P-Bk Pink -Black
W-R White-Red
Gr-B Grey-Blue
Bn-W Brown-White
Gr-Bk Grey-Black

Impianto elettrico
Electrical system



LEGENDA SCHEMA IMPIANTO ELETTRICO

1) Clacson	Codice colore cavi
2) Antenna	Bk Nero
3) Commutatore destro	Bn Marrone
4) Relè principale	G Verde
5) Scatola fusibili	Gr Grigio
6) Centralina Code	Lb Azzurro
7) Blocco chiave	P Rosa
8) Motorino avviamento	R Rosso
9) Teleruttore	V Viola
10) Batteria	Y Giallo
11) Sensore temperatura acqua strumento	Y-G Giallo-Verde
12) Ventola	R-Bk Rosso-Nero
13) Indicatore direzionale posteriore destro	Y-Bk Giallo-Nero
14) Fanale posteriore	O-Bk Arancio-Nero
15) Fanalino luce targa	G-W Verde-Bianco
16) Indicatore direzionale sinistro	Gr-R Grigio-Rosso
17) Presa di corrente	V-Bk Viola-Nero
18) Serbatoio	W-R Bianco-Rosso
19) Autodiagnosi	G-B Verde-Bleu
20) Bobina orizzontale	G-Bk Verde-Nero
21) Bobina verticale	Gr-Bk Grigio-Nero
22) Iniettore cilindro orizzontale	R-G Rosso-Verde
23) Iniettore cilindro verticale	W-B Bianco-Bleu
24) Potenzimetro farfalla	O-W Arancio-Bianco
25) Sensore giri fase	R-B Rosso-Bleu
26) Sensore temperatura acqua centralina	
27) Centralina 5.9	
28) Fusibile regolatore	
29) Regolatore	
30) Alternatore	
31) Interruttore stampella	
32) Interruttore spia folle	
33) Interruttore pressione olio	
34) Interruttore stop posteriore	
35) Interruttore stop anteriore	
36) Intermittenza indicatori direzionali	
37) Commutatore sinistro	
38) Cruscotto	
39) Relè luci	
40) Indicatore direzionale anteriore sinistro	
41) Fanale anteriore	
42) Indicatore direzionale anteriore destro	
43) Relè iniezione	

Legenda scatola fusibili

pos.	utilizzatori	val.
1-9	Generale	30 A
2-10	Relè luci	20 A
3-11	Stop, clacson, trans	20 A
4-12	Alimentazione centralina	3 A
5-13	Key sense	7,5 A
6-14	Iniezione	20 A
7-15	Display	3 A
8-16	Presa di corrente	3 A

ELECTRICAL SYSTEM DIAGRAM LEGEND

- 1) Horn
- 2) Aerial
- 3) Right switch
- 4) Ignition relay
- 5) Fuse box
- 6) Code control unit
- 7) Ignition key unit
- 8) Starter motor
- 9) Solenoid starter
- 10) Battery
- 11) Instrument water temperature sensor
- 12) Fan
- 13) Rear right-turn indicator
- 14) Tail light
- 15) Number plate lighting bulb
- 16) Left-turn indicator
- 17) Power outlet
- 18) Tank
- 19) Diagnosis connector
- 20) Horizontal cylinder spark plug
- 21) Vertical cylinder spark plug
- 22) Horizontal cylinder injector
- 23) Vertical cylinder injector
- 24) Throttle position sensor
- 25) Timing/rpm pick-up
- 26) Control unit coolant temperature sensor
- 27) 5.9 control unit
- 28) Regulator fuse
- 29) Regulator
- 30) Generator
- 31) Stand sensor
- 32) Neutral light switch
- 33) Oil pressure switch
- 34) Rear stop light switch
- 35) Front stop light switch
- 36) Turn indicator flasher
- 37) Left switch
- 38) Instrument panel
- 39) Lamps relay
- 40) Front left-turn indicator
- 41) Headlight
- 42) Front right-turn indicator
- 43) Injection relay

Wire color coding

- Bk** Black
Bn Brown
G Green
Gr Grey
Lb Light blue
P Pink
R Red
V Violet
Y Yellow
Y-G Yellow-Green
R-Bk Red-Black
Y-Bk Yellow-Black
O-Bk Orange-Black
G-W Green-White
Gr-R Grey-Red
V-Bk Violet-Black
W-R White-Red
G-B Green-Blue
G-Bk Green-Black
Gr-Bk Grey-Black
R-G Red-Green
W-B White-Blue
O-W Orange-White
R-B Red-Blue

Legend of fuse box

Pos.	Description	Rat.
1-9	Main switch	30 A
2-10	Lamps relay	20 A
3-11	Stop light, horn, transducer	20 A
4-12	Control unit power supply	3 A
5-13	Key-sense	7.5 A
6-14	Injection	20 A
7-15	Display	3 A
8-16	Power outlet	3 A

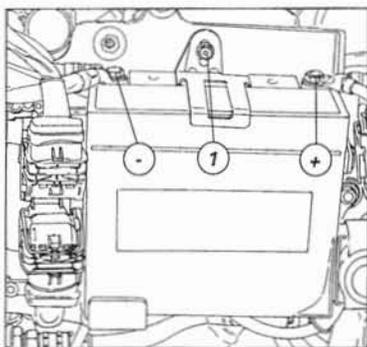
BATTERIA

Norme di sicurezza

⚠ **Attenzione**

Prima di eseguire operazioni sulla batteria occorre tenere presente le seguenti norme di sicurezza

- L'elettrolito è una soluzione diluita di acido solforico: in caso di contatto con la pelle lavare abbondantemente con acqua.
- In caso di contatto del liquido con gli occhi lavare abbondantemente con acqua e successivamente rivolgersi ad un medico
- Le batterie in caso di carica sviluppano gas infiammabili. Evitare di esporre la batteria a scintille o fiamme libere durante queste operazioni.



Istruzioni per l'utilizzo

Viene fornita di serie una batteria FIAMM Tipo F12-12B.

Questa batteria è del tipo sigillata e completamente esente da manutenzione, pertanto non necessita di alcuna operazione al momento dell'installazione sul veicolo.

⚠ **Attenzione**

Non rimuovere mai il listello coprivalvola posto sulla parte superiore del coperchio. In presenza di rotture del monoblocco, coperchio, terminali, manomissione del listello copri valvola, è **assolutamente necessario sostituire la batteria**

● **Importante**

Se il mezzo non viene utilizzato per periodi superiori ai 30 giorni, togliere la batteria e conservarla in un luogo fresco e sicuro.

○ Per le operazioni riguardanti lo smontaggio della batteria seguire quanto descritto al paragrafo "Smontaggio batteria" al sezione "Mototelaio".

- Ricaricare sempre la batteria prima del primo utilizzo, e soprattutto dopo lunghi periodi di stoccaggio (prima della vendita del veicolo).

BATTERY

Safety rules

⚠ **Warning**

Carefully read the following safety rules before making any intervention on the battery.

- The electrolyte is a diluted solution of sulphuric acid: in the event of accidental contact with skin, wash the affected part with abundant quantities of running water.
- In the event of accidental contact with the eyes, wash the affected part with abundant quantities of running water and then call a doctor.
- When under charge, batteries produce explosive gases. Store batteries away from sources of heat or naked flames.

Instructions for use

Standard-supplied battery: FIAMM type F12-12B.

This is a sealed-type maintenance-free battery. It thus does not need any intervention upon installation on the vehicle.

⚠ **Warning**

Do not remove the valve cover. If battery block, cover and terminals are broken or if the valve cover is in the wrong position, **battery must be replaced.**

● **Caution**

If the motorcycle is left unused for more than 30 days, remove the battery and store it in a safe and well-aerated place.

○ Refer to the instructions given in "Removing the battery" under section "Frame".

- Always charge the battery before the first operation and after long storage period – such as before selling the vehicle.

Metodi di ricarica

Con tensione a circuito aperto inferiore a 12,60V, ricaricare la batteria.

Una batteria se lasciata scarica per più di un mese potrebbe danneggiarsi.

Per verificare lo stato di carica misurare la tensione utilizzando un voltmetro. La batteria dovrà essere a riposo (dopo la ricarica) da almeno 12h.

Ricaricare solo con caricabatterie a tensione costante.

Usando un caricabatterie di tipo convenzionale (per auto) si potrebbe danneggiare la batteria. Assicurarsi che il collegamento tra i morsetti della batteria ed il carica batterie sia corretto.

Per la ricarica seguire le istruzioni di seguito riportate:

Charging methods

Charge battery if open circuit voltage is lower than 12.60V.

Leaving the battery discharged for more than one month could damage the battery itself.

Leave the battery unused (after charging) for at least 12 hours and check battery charging level with a voltmeter.

Use only constant-voltage battery chargers.

A standard battery charger (i.e. for cars) could damage the battery.

Check that battery terminals are properly connected to battery charger.

To charge battery, proceed as follows:

Carica normale (a tensione costante)

	Carica lenta	Carica rapida
Tensione costante	14,40 + 14,70V	14,40 + 14,70V
Corrente iniziale max	2,5 A	10 A
Durata della carica	12 + 24h	6 + 8h

Usare la carica rapida solo in caso di emergenza

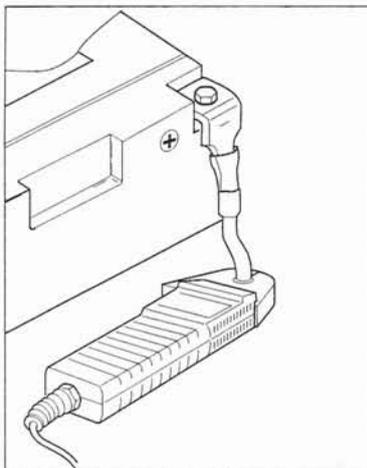
Normal charge (with constant voltage)

	Slow charge	Fast charge
Constant voltage	14.40-14.70V	14.40-14.70V
Max starting current	2.5A	10A
Charging time	12-24 h	6-8 h

Use fast charge for emergencies, only.

Charging the battery under critical conditions

Flat batteries or batteries left uncharged for a long period (30 days max.) must be charged at a constant current of 0.2-0.5 A for at least 10-12 hours and then slowly charged – with constant voltage – as previously described.



CONTROLLO IMPIANTO DI RICARICA

Per verificare l'equilibrio del circuito di ricarica del motociclo è possibile utilizzare lo strumento di diagnosi "MATHESIS" che è dotato di pinza amperometrica ad induzione. Selezionando la funzione AMPEROMETRO è possibile verificare in quali condizioni di funzionamento del motore l'alternatore eroga una corrente sufficiente per ricaricare la batteria e per alimentare il sistema di iniezione/accensione e tutti gli utilizzatori presenti sul motociclo. La pinza amperometrica rileva il campo magnetico generato dalla corrente che passa nel cavo su cui è applicata. Lo strumento si calibra automaticamente con il suo trasduttore, che in questa fase non deve essere avvicinato a nessun cavo elettrico. Inserire poi la pinza amperometrica sul cavo positivo della batteria facendo attenzione che la freccia di riferimento, stampigliata sulla pinza, sia rivolta verso il polo positivo (+) della batteria. Se la corrente misurata ha segno positivo, significa che l'alternatore sta alimentando tutti gli utilizzatori e ricaricando la batteria. Se la corrente ha segno negativo, l'impianto di ricarica non riesce ad alimentare i carichi e una consistente parte di corrente deve essere fornita all'accumulatore che si trova in fase di scarica.

Importante

In caso di montaggio invertito delle pinze sul cavo, i valori riscontrati avranno segno opposto a quelli reali provocando una diagnosi sbagliata.

TESTING THE RECHARGING SYSTEM

To check the efficiency of the motorcycle recharging system, use the "MATHESIS" tester and the clamp-type amperemeter supplied with it. Selecting the function AMMETER allows you to check under what engine operating conditions the generator is supplying sufficient current to recharge the battery and feed the injection-ignition system and all electric items on the motorcycle. When clamped onto a cable, the clamp-type amperemeter detects the magnetic field generated by the current passing through that cable. The meter is automatically calibrated by its transducer, which must be kept away from any electric cable during the calibration process. Clamp the amperemeter on the battery's positive cable with the reference arrow stamped on the clamp pointing the battery positive terminal (+).

If the measured current has a positive sign, this means that the generator is feeding all electric items and is recharging the battery. If the current gives a negative sign, the recharging system is not able to feed the load and much of the current must be supplied to the accumulator that is running flat.

Caution

If the clamp is inverted on the cable, the sign of the values measured will be reversed and lead to wrong diagnosis.

IMMOBILIZER A TRANSPONDER

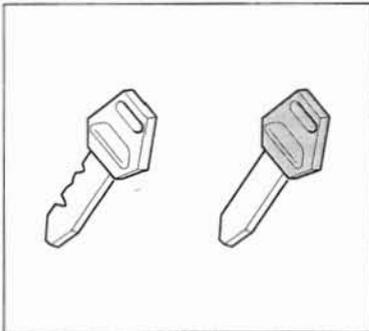
L'immobilizer è un sistema antifurto che impedisce l'avviamento della moto se il conducente non fornisce alla centralina un codice di riconoscimento tramite una chiave codificata.

Il sistema è composto da un "TRANSPONDER" inserito in chiave, una stazione base e da un'antenna posta in prossimità del blocchetto di accensione, che lavora in congiunzione con la centralina di accensione.

IMMOBILIZER AND TRANSPONDER

The Immobilizer is an anti-theft system that inhibits engine operation whenever the CPU does not recognize the code generated by a special key.

The system comprises the so-called TRANSPONDER (built-in inside the key), a central control unit and an antenna positioned closed to the ignition block and sending the signal to the ignition CPU.



Chiavi con Transponder

Le chiavi non sono tutte uguali, in particolare si distinguono in una chiave rossa, e due chiavi nere.

Chiave rossa:

- è la chiave che permette di programmare, cancellare e riprogrammare le altre chiavi (nere)
- è parte determinante del codice segreto che viene scambiato con la centrale controllo motore
- deve essere apribile, in quanto in caso di sostituzione delle serrature meccaniche non deve essere necessario sostituire l'immobilizzatore
- è chiave di avviamento a tutti gli effetti

Chiave nera:

- chiavi per avviamento veicolo

Il transponder è un elemento posto all'interno del corpo della chiave di accensione ed è composto da una circuiteria di alimentazione, una ROM e una circuiteria di trasmissione.

Il transponder preleva l'energia per il suo funzionamento dal campo magnetico fornito dall'antenna ed invia il codice memorizzato nella ROM verso l'antenna causando una modulazione in ampiezza sulla portante presente in antenna. Prelevando la sua alimentazione da un corpo elettromagnetico ed essendo di dimensioni ridotte viene annegato direttamente nel corpo chiave.

Keys with Transponder

Keys are different one from the other: one is red, two are black.

The red key is used:

- to program, erase and re-program the other (black) keys,
- to determine the secret code to be recognized by the engine CPU,
- thanks to the special opening, to avoid the immobilizer replacement if mechanical locks are changed,
- to start up the engine,

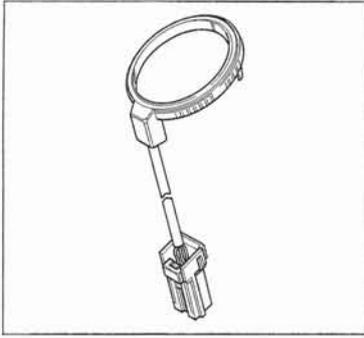
The black key is used:

- to start up the engine.

The transponder is housed inside the ignition key and consists of an input circuitry, a ROM and a transmission circuitry.

Powered by the antenna magnetic field, it sends the signal of the secret code (stored in the ROM) to the antenna by thus creating an amplitude modulation on the main antenna.

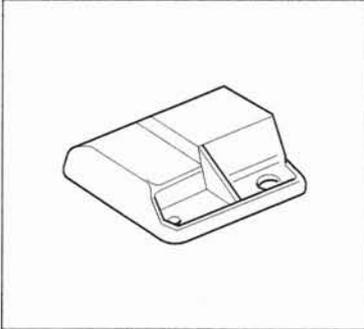
Compact-sized and powered by an electro-magnetic device, the transponder is directly accommodated inside the key body.



Antenna

Si tratta di una bobina in rame opportunamente rivestita in materiale plastico e dotata di un cablaggio che termina con il connettore.

L'antenna è calzata sul commutatore di accensione che per tale scopo è stato modificato con l'inserimento di scanalature e sedi dove l'antenna andrà ad inserirsi con appositi agganci.



La stazione base

La stazione base è una centralina elettronica la cui funzione è di fornire un campo elettromagnetico al transponder tramite l'antenna, prelevare il codice dal transponder, e dopo averlo riconosciuto abilitare la centralina di accensione l'avviamento del motore.

La stazione base può riconoscere fino a otto tipi diversi di chiave ed è in grado di auto apprendere le chiavi da riconoscere.

Principio di funzionamento

Il sistema costituito dall'antenna e dalla piccola bobina presente nel transponder operano come i due avvolgimenti di un trasformatore. In questo modo viene trasferita l'energia dall'antenna al transponder che non ha una propria alimentazione autonoma.

Allo stesso modo il transponder trasferisce il proprio messaggio, attraverso l'antenna, alla stazione base.

Il messaggio è costituito da una lunga sequenza di "uno" e di "zero" tale da poter ottenere più di quattro miliardi di diversi codici e di creare una oggettiva difficoltà ai tentativi di riproduzione.

Giunto alla centrale attraverso l'antenna il segnale, proveniente dal transponder, viene amplificato ed elaborato.

Viene quindi confrontato con i codici autorizzati.

Se il codice non è riconosciuto come valido la stazione base lo segnala immediatamente attivando il led presente sul quadro strumenti.

Aerial

The aerial is a copper coil with plastic cover and a wiring ending with a connector.

It is fitted onto the ignition switch that has been provided with grooves and slots to allow aerial proper positioning by means of special hooks.

Central control unit

The central control unit is an electronic control unit sending an electro-magnetic field to the transponder via the antenna, reading the code from the transponder and, after recognition, enabling engine start-up.

Central control unit can recognize up to eight different keys. Key recognition is automatic.

Operation

The system consists of the antenna and the small transponder coil working like the two windings of a transformer. The aerial thus powers the transponder which has no independent power feeding.

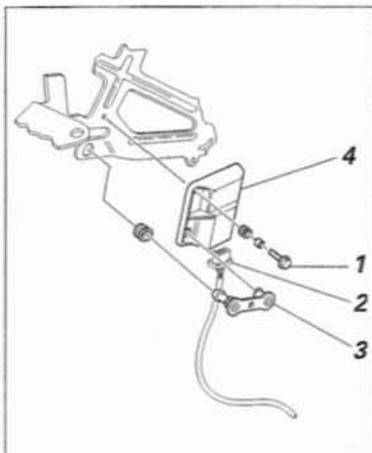
The signal is then transferred, in the same way, from the transponder to the central control unit via the antenna.

The message is composed by a long sequence of "ones" and "zeroes" creating more than four billion different codes and preventing replication.

The signal coming from the transponder, via the antenna, is amplified and processed by the central control unit.

The signal is then compared with the authorized codes.

If the code is not recognized, the relevant light on the instrument panel switches on.



Smontaggio Immobilizer

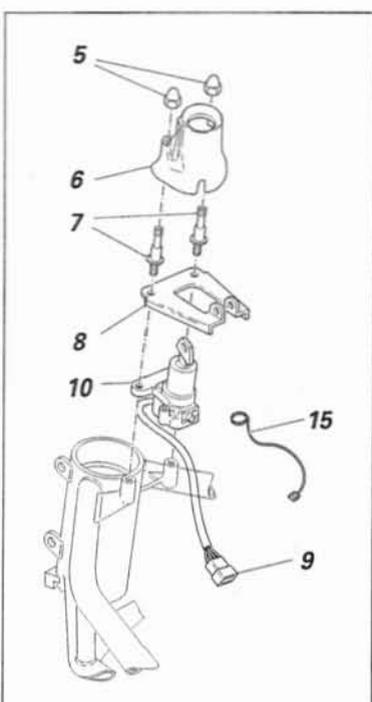
Sollevarlo il serbatoio come descritto nel capitolo "Smontaggio serbatoio carburante" alla sezione "Mototelaio".

Rimuovere la scatola filtro aria dal veicolo come descritto al capitolo "Smontaggio scatola filtro aria" della sezione "Mototelaio".

- Svitare le due viti (1) di fissaggio centralina Immobilizer con i relativi gommini e distanziali.
- Scollegare dalla parte inferiore della centralina Immobilizer il connettore antenna (2).
- Rimuovere la staffa (3) con il relativo gommino.
- Rimuovere la centralina Immobilizer (4).
- Rimuovere le fascette di fissaggio cablaggio antenna Immobilizer.

● Durante il rimontaggio posizionare e fascettare il cablaggio come descritto nel capitolo "Disposizione dei cablaggi sul telaio" alla sezione "Impianto elettrico".

- Svitare i due dadi (5) di fissaggio coperchio blocco chiave (6).
- Rimuovere il coperchio (6) e l'antenna immobilizer.
- Svitare i prigionieri (7) e rimuovere la piastra (8).
- Rimuovere l'antenna immobilizer (15).
- Scollegare il connettore (9) dell'interruttore a chiave (10) e rimuovere l'interruttore stesso.



Removing the Immobilizer

Lift the fuel tank as described in "Removing the tank" under section "Frame".

Remove the air filter box from the vehicle as described in "Removing the air filter box" under section "Frame".

- Undo the two screws (1) of the Immobilizer control unit with rubbers and spacers.
- Disconnect the Immobilizer antenna connector (2) from the Immobilizer control unit lower part.
- Remove the bracket (3) and its rubber.
- Remove the Immobilizer control unit (4).
- Remove the ties fixing the cables of the Immobilizer antenna.

● At reassembly, route and secure with ties the cables as described in "Arrangement of wiring on the frame" under section "Electrical system".

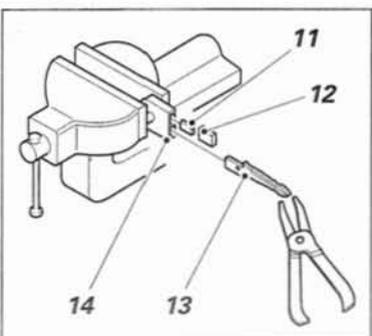
- Loosen the two nuts (5) fixing the key block cover (6).
- Remove the cover (6) and the Immobilizer antenna.
- Loosen the stud bolts (7) and remove the plate (8).
- Remove the Immobilizer antenna (15).
- Disconnect the connector (9) of the key-operated switch (10) and remove it.

Smontaggio chiave rossa con trasponder

Bloccare l'impugnatura della chiave (14) in una morsa provvista di ganasce protettive.

Con pinze estrarre la chiave (13), sfilare le protezioni (12) e togliere il trasponder (11).

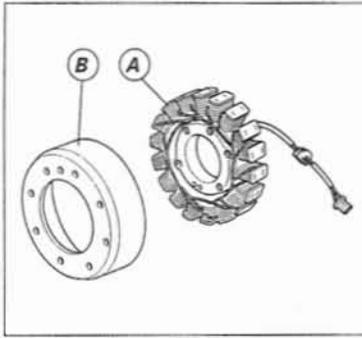
Esegui le sostituzioni delle parti danneggiate e rimontare tutto inversamente a quanto descritto sopra.



Disassembling the red transponder key

Clamp the key handgrip (14) in a vice with suitable protection jaws. Use pliers to slide out the key (13), pull out the protections (12) and remove the transponder (11).

Replace damaged parts and reverse the disassembly operations to reassemble.



GENERATORE

È costituito da un alternatore, a **12V** con potenza di **520W**, composto da un elemento fisso (statore, A) situato nel coperchio laterale sinistro del motore e da uno mobile (rotore, B) solidale al volano.

Il valore assoluto della tensione misurata ai capi di due dei tre cavi gialli (il valore rilevato è uguale in tutte le combinazioni) deve rientrare nei valori indicati nella tabella. (Temperatura ambiente: **20 °C**)



Importante

Scollegare i cavi dell'alternatore dall'impianto prima di effettuare la prova.

GENERATOR

The generator is a **12V, 520W** alternator, consisting of a fixed stator (A) accommodated in the LH cover and a mobile rotor (B) fixed to the flywheel.

Effective voltage, as measured across two of the three yellow cables - note that voltage measure will be the same regardless of which cables you pick - must fall within the values shown in the table. (Room temperature: **20 °C**)



Caution

Disconnect the generator cables from the wiring harness before testing voltage.

Giri motore / Engine r.p.m.	2000	6000
V efficaci / Effective V	27±10	78±10

Valori decisamente inferiori a quelli riportati possono essere causati da:

- Rotore parzialmente smagnetizzato.
- Spire dell'avvolgimento in corto circuito.

In questi casi l'intero generatore (rotore e statore) deve essere sostituito.

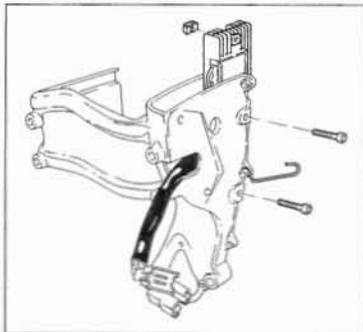
Se le verifiche effettuate hanno dato esito positivo, ricollegare il generatore al regolatore e alla batteria accertandosi che non vi siano cavi spellati o non connessi.

Values notably lower than the mentioned values can be due to:

- Partially demagnetized rotor
- Short-circuited coil windings

In the above cases the whole generator assembly (rotor and stator) should be replaced.

If checks have a favorable outcome, reconnect generator to regulator and battery. Make sure that no cables are peeled or disconnected.



REGOLATORE RADDRIZZATORE

È fissato dentro al semisupporto destro del proiettore con due viti. Il regolatore raddrizzatore è costituito da un corpo esterno di alluminio contenente i diodi per raddrizzare la corrente prodotta dal generatore. Contiene inoltre un'apparecchiatura elettronica la quale funziona in relazione alla tensione della batteria: se la batteria ha una carica **bassa**, la corrente di ricarica sarà alta; se invece la batteria è carica (tensione **12÷4V**), la corrente di ricarica sarà di **4÷2A**.



Note

Controllare la corrente di ricarica utilizzando lo strumento di diagnosi "MATHESIS".



Importante

Non staccare i cavi della batteria a motore in moto, poiché il regolatore verrebbe irrimediabilmente danneggiato.

RECTIFIER-REGULATOR

The rectifier-regulator is fixed inside the RH bracket of the headlight by two screws.

The rectifier-regulator consists of an aluminum casing containing the diodes used to rectify the current produced by the generator. It also includes an electronic device that operates in accordance with the state of battery charge. If the battery is **low**, the recharging current will be high. If the battery is well-charged (**12-4V**), the recharging current will be **4-2A**.



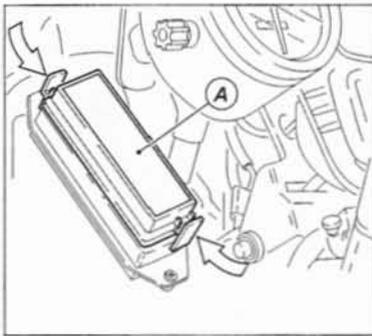
Note

To check the charging current, use the "MATHESIS" tester.



Caution

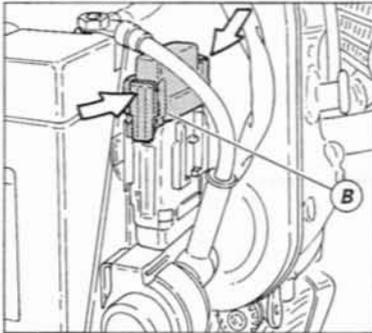
Do not disconnect the battery cables while the engine is running. Disconnecting battery cables when the engine is running will damage the regulator.



FUSIBILI

La scatola porta fusibili principale è posizionata sul lato sinistro del telaio nella zona dietro al proiettore. Per accedere alla scatola fusibili è necessario rimuovere la protezione laterale sinistra del cruscotto. I fusibili utilizzati sono accessibili rimuovendo il coperchio di protezione (A) sulla cui superficie è riportato l'ordine di montaggio e l'ampereaggio.

Ci sono 8 fusibili di cui 7 sono collegati all'impianto e uno di riserva.

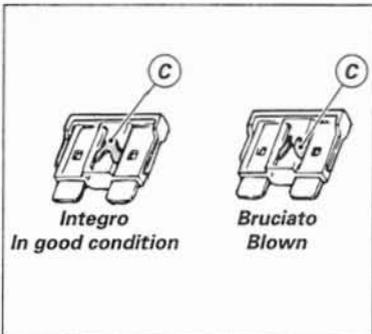


Importante

Prima di sostituire un fusibile danneggiato con altro dello stesso amperaggio, ricercare la causa responsabile del guasto.

Il fusibile da 40A, posto a lato della batteria, protegge il regolatore elettronico. Per accedere al fusibile è necessario rimuovere il cappuccio di protezione (B).

Un fusibile bruciato si riconosce dall'interruzione del filamento conduttore interno (C).



Importante

Per evitare possibili corto circuiti eseguire la sostituzione del fusibile con chiave di accensione in posizione OFF.

Attenzione

Non usare mai un fusibile con prestazioni diverse da quelle stabilite. La mancata osservanza di questa norma potrebbe provocare danni al sistema elettrico o addirittura incendi.

FUSES

The main fuse box is located on the left side of the frame, behind the headlight.

To access the box, remove the LH cover of the instrument panel. To access the fuses, remove the cover (A), fuse layout and amperage are shown on the cover.

Only 7 of the 8 fuses are connected up to the system. There is one spare fuse.

Caution

Before changing a blown fuse with another fuse of the same amperage, trace and remove the cause of the fault.

The 40A fuse located next to the battery protects the electronic regulator. Access to this fuse can be gained by removing the protective cap (B).

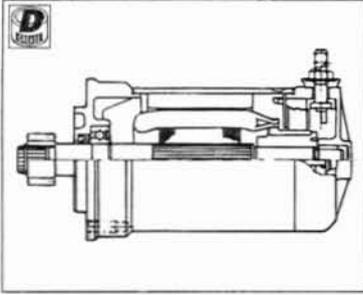
Check fuse condition by inspecting the inner conductor (C). A broken conductor indicates that the fuse is blown.

Caution

To prevent short circuits, ensure that the ignition key is in the OFF position before changing a fuse.

Warning

Use only fuses with the specified amperage. Using fuses with the incorrect amperage may damage the electrical system and may cause fires.



MOTORINO DI AVVIAMENTO

Potenza:

0,7CV/12V

Senso di rotazione:

antiorario visto lato presa di forza.

Questo particolare, data la sua affidabilità e compattezza di costruzione, generalmente non presenta difficoltà di funzionamento. Qualora presentasse anomalie rivolgersi ad un elettrauto.

Controllare che il terminale del cavo di collegamento al motorino di avviamento sia ben serrato sotto il dado e non sia ossidato.

Importante

Riempire con grasso protettivo il cappuccio di protezione prima dell'inserimento sul motorino.

STARTER MOTOR

Power:

0.7 HP/12 V

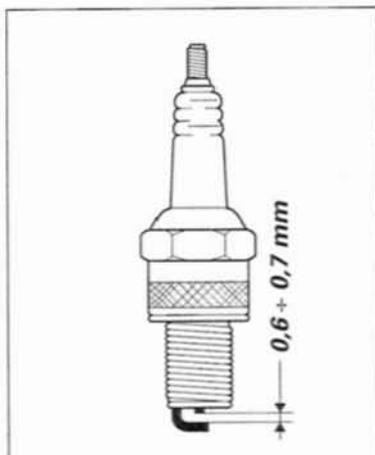
Direction of rotation:

anti-clockwise viewed from the power take-off side.

Thanks to its reliability and compact design, the starter motor does not usually present any problems. In the event of a fault, contact a specialized motor vehicle electrician. Check that the starter motor cable terminal is tight under the nut and is not oxidized.

Caution

Fill the protective cap with protective grease before fitting it on the starter motor.



CANDELA DI ACCENSIONE

Sfilare le pipette dalle candele e rimuoverle dalla testa evitando che corpi estranei entrino nella camera di scoppio.

- Verificare la colorazione dell'isolante ceramico dell'elettrodo centrale: una colorazione uniforme marrone chiaro è testimone di un buono stato del motore e di un giusto grado termico.
- Controllare anche l'usura dell'elettrodo centrale: se risulta consumato o vetroso, sostituire la candela.
- Controllare la distanza fra gli elettrodi: deve essere di $0,6 \pm 0,7$ mm.

Importante

Per operare una regolazione piegare con molta attenzione l'elettrodo laterale. Una distanza maggiore o minore, oltre a diminuire le prestazioni, può causare difficoltà di avviamento o problemi di funzionamento al minimo.

Pulire accuratamente l'elettrodo e l'isolante con uno spazzolino metallico e verificare la condizione della guarnizione.

Pulire con cura la sede sulla testa facendo attenzione a non far cadere corpi estranei all'interno della camera di scoppio.

▲ Rimontare la candela sulla testa effettuando un primo serraggio a mano di tutto il filetto.

▲ Serrare alla coppia di serraggio consigliata.

Importante

Non usare candele con un grado termico inadeguato o con lunghezza del filetto non regolamentare. La candela deve essere fissata bene. La candela, se lasciata lenta può scaldarsi e danneggiare il motore.

SPARK PLUGS

Remove each spark plug cap and unscrew the spark plug from the cylinder head. Make sure that no dirt or other foreign matters can fall into the combustion chamber.

- Check the color of the ceramic insulator of the central electrode. A uniform light brown color indicates good engine condition and the correct heat rating.
- Check the central electrode for wear. If it is worn or vitrified, change the spark plug.
- Check the spark gap. This must be $0.6-0.7$ mm.

Caution

To adjust the gap, bend the side electrode very carefully. A gap which is too large or too small will cause misfiring and idling problems.

Carefully clean the electrode and insulator with a small wire brush and check the state of the sealing washer.

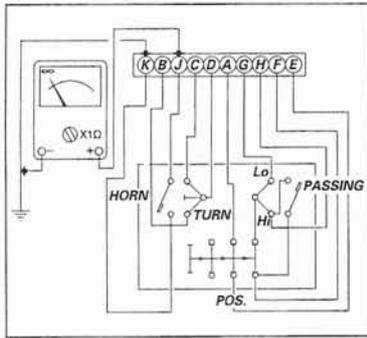
Carefully clean the spark plug hole in the cylinder head, making sure that no dirt or foreign matters can fall into the combustion chamber.

▲ Screw the spark plug in by hand until the washer is seated against the top of the hole.

▲ Tighten to the recommended torque.

Caution

Do not use spark plugs with improper heat rating or incorrect thread length. Spark plugs must be properly tightened. A loose spark plug will overheat and cause engine damage.



CONTROLLO COMPONENTI IMPIANTI SEGNAZIONE

Commutatore manopola Sx.

In caso di anomalia di funzionamento è necessario verificare, in tutte le condizioni di utilizzo, i collegamenti interni del commutatore. Per poter fare ciò è necessario scollegare il connettore del commutatore dal cablaggio principale e utilizzare un MULTIMETRO analogico o digitale in posizione Ω sul fondo scala più piccolo.

Operare come segue:

- premere il pulsante **HORN** "🔊" e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (K) e (J);
- portare il commutatore di direzione su **RIGHT** "↔" e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (D) e (B);
- portare il commutatore di direzione su **LEFT** "↔" e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (D) e (C);
- spostare il commutatore luci su **P** "☞" e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (A) e (E);
- spostare il commutatore luci su **Hi** "☞" e il commutatore selezione luci su **Lo** "☞". Verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) fra i punti (G) e (F) e fra i punti (A) e (E);
- mantenendo il commutatore luci su **Hi** "☞" spostare il commutatore selezione luci su **Hi** "☞" e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (H) e (F);
- portare il commutatore luci sull'indice • **OFF**, il commutatore luci di direzione nella posizione centrale **OFF** e premendo il pulsante **PASSING** "☞" verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (F) e (H).

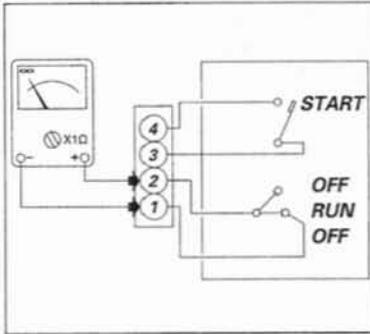
CHECKING THE COMPONENTS OF THE INDICATOR AND LIGHTING SYSTEMS

LH switch

In the event of a fault, the internal connections of the switch must be checked in all the operating positions. To do this, disconnect the switch connector from main wiring and use either an analog or digital MULTIMETER set at the Ω position on the smallest scale range.

Proceed as follows:

- Press the **HORN** "🔊" button and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (K) and (J).
- Move the indicator switch to the **RIGHT** "↔" position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (D) and (B).
- Move the indicator switch to the **LEFT** "↔" position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (D) and (C).
- Move the light switch to the **P** "☞" position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (A) and (E).
- Move the light switch to the **Hi** "☞" position and the light selector switch to the **Lo** "☞" position. Check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (G) and (F) and points (A) and (E).
- Keeping the light switch in the **Hi** "☞" position, move the light selector switch to the **Hi** "☞" position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (H) and (F).
- Move the light switch to the • **OFF** symbol and the indicator switch to the central **OFF** position. Then press the **PASSING** "☞" button and check that tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (F) and (H).



Commutatore manopola Dx.

Scollare la connessione dal cablaggio principale e verificare con il MULTIMETRO analogico o digitale l'integrità dei collegamenti interni operando come segue:

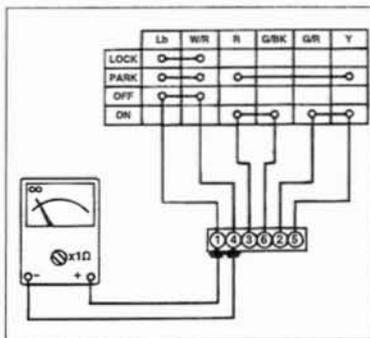
○ posizionare il commutatore sulla posizione **RUN** e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (1) e (2);

○ mantenendo il commutatore rotativo sulla posizione **RUN** premere il pulsante **START** e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (4) e (3).



Note

La stessa verifica può essere eseguita con il MATHESIS



Commutatore a chiave

Staccare la connessione del commutatore a chiave dal collegamento al cablaggio principale e verificare con un MULTIMETRO analogico o digitale l'integrità dei collegamenti interni operando come segue:

○ girare la chiave di accensione sulla posizione **OFF** e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (1) e (4) (non connessi);

○ girare la chiave sulla posizione **ON** e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (3) e (6) e tra i punti (2) e (5);

○ portare la chiave su **PARK** e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (1) e (4) (non connessi) e i punti (3) e (5);

○ portare la chiave su **LOCK** e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale) tra i punti (1) e (4) (non connessi).

RH switch

Disconnect the main cable connector and, using either an analog or digital MULTIMETER, check the internal switch connections as follows:

○ Move the switch to the **RUN** position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (1) and (2).

○ Keeping the switch in the **RUN** position, press the **START** button and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (4) and (3).



Note

The same operation can be performed using the MATHESIS tester.

Key-operated switch

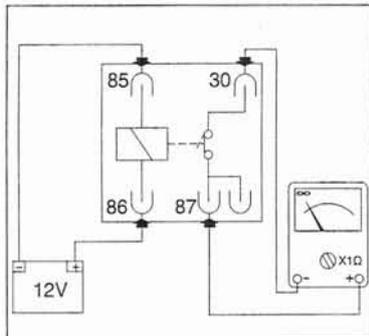
Disconnect the main wiring connector of the key switch and, using either an analog or digital MULTIMETER, check the internal switch connections as follows:

○ turn the ignition key to the **OFF** position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (1) and (4) (not connected);

○ turn the ignition key to the **ON** position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (3) and (6), (2) and (5);

○ turn the key to the **PARK** position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (1) and (4) (not connected), (3) and (5);

○ turn the key to the **LOCK** position and check that the tester goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER) across points (1) and (4) (not connected).

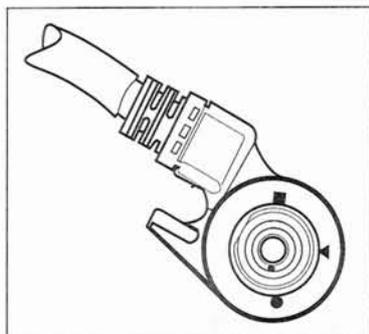


Relè elettroventola e luci

- Rimuovere il relè dal supporto e applicare una tensione di **12V** (batteria) tra i contatti (86) e (85): si deve sentire uno scatto che indica il funzionamento dell'elettrocalamita interna.
- Collegare un MULTIMETRO analogico o digitale ai contatti (30) e (87) e verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale). Se ciò non si verifica sostituire l'elemento.

Electric fan and lamp relay

- Remove the relay from its mount and apply a voltage of **12V** (battery) across contacts (86) and (85). You must hear the click indicating that the electromagnet inside the relay is working.
- Connect either an analog or digital MULTIMETER across contacts (30) and (87) and check that it goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER). If it does not, change the relay.



Sensore cavalletto laterale

- Rimuovere il sensore dalla stampella e scollegare la connessione del cablaggio principale dal sensore stesso.
- Con un MULTIMETRO analogico o digitale verificare il funzionamento del sensore vedi tabella.

Side stand sensor

- Remove sensor from side stand and disconnect it from main cable.
- Use either an analog or digital MULTIMETER to check sensor correct operation. See table below.

Note

La stessa verifica può essere eseguita con il MATHESIS

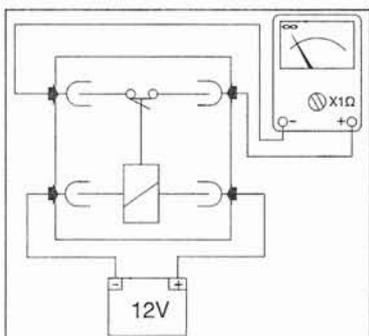
Note

The same operation can be performed using the MATHESIS tester.

Posizione polo Dowel position		
● - ▲	O	X
▲ - ■	X	O
Posizioni tester Tester position	Verde/Verde-Bianco Green/Green-White	Verde/Giallo-Nero Green/Yellow-Black

O = Contatto aperto
X = Contatto chiuso

O = Open contact
X = Closed contact

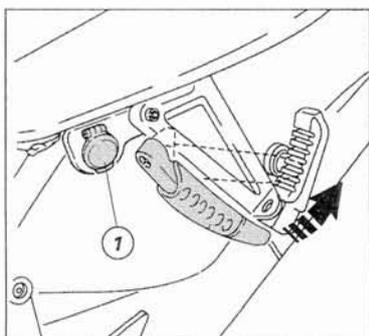


Teleruttore avviamento

- Rimuovere il teleruttore avviamento dal proprio alloggiamento e scollegare la connessione del cablaggio principale dal teleruttore stesso.
- Applicare una tensione di **12V** (batteria) ai due terminali ora scoperti.
- Con un MULTIMETRO analogico o digitale interposto fra i due poli (perni filettati) del teleruttore verificare che lo strumento raggiunga il fondo scala (MULTIMETRO analogico) o che emetta un suono di allarme (MULTIMETRO digitale). Se non risulta, sostituire il teleruttore.

Starter contactor

- Remove the starter contactor from its housing and disconnect the main wiring connector.
- Apply a voltage of **12V** (battery) across the two exposed terminals.
- Connect either an analog or digital MULTIMETER across the two terminals (threaded pins) of the contactor and check that it goes to the end of the scale range (analog MULTIMETER) or emits an alarm signal (digital MULTIMETER). If not so, change the contactor.

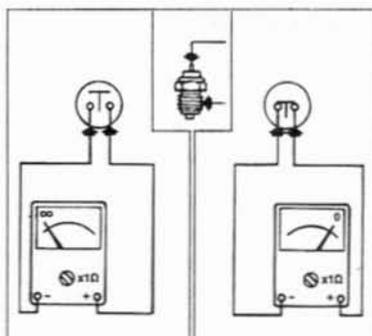


Presca di corrente

Il motociclo è dotato di una presa di corrente specifica (1) per alimentare accessori dedicati. La presa è protetta da un fusibile da 3A.

Power outlet

The motorcycle is provided with a special power outlet (1) to feed special accessories. A 3A fuse protects the outlet.



Interruttori STOP anteriore e posteriore, interruttore cambio in folle, trasmettitore pressione olio.

Per verificare il buon funzionamento di questi componenti, visibilmente differenti ma concettualmente simili è necessario rimuoverli dal loro alloggiamento sul motociclo e verificare con un MULTIMETRO analogico o digitale, collegato ai terminali del connettore, le seguenti condizioni:

- con l'interruttore premuto (attivato) lo strumento deve segnare "0";
- con l'interruttore disattivato si deve ottenere il fondo scala dello strumento. In caso di differenti risultati sostituire l'elemento.

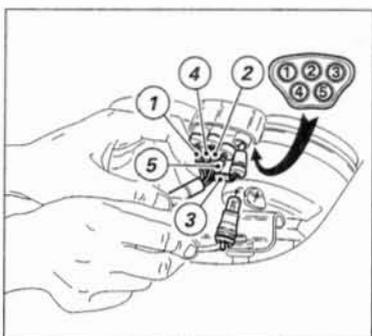
Nel caso del trasmettitore pressione olio è necessario collegare i terminali del Tester all'unico connettore e l'altro a massa, sulla carcassa esterna.

Front and rear STOP light switches, neutral light switch and oil pressure switch

Although these components look different, they operate in the same way. To check that they are in good working order, remove them from their housings and, with an analog or digital MULTIMETER connected across the connector terminals, check for the following conditions:

- When the switch is down (on), the tester reading must be "0".
- When the switch is up (off), the tester must go to the end of the scale range. If the tester gives any other readings, the component concerned must be changed.

To test the oil pressure switch, connect one tester terminal to the single connector and earth the other terminal on the outer casing.



VERIFICA LAMPADINE SPIE DEL CRUSCOTTO

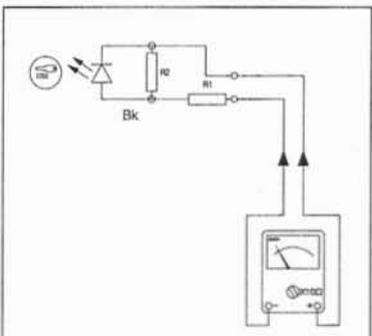
Per la verifica delle spie del quadro strumenti è necessario rimuovere il cupolino (vedere paragrafo "Cruscotto" in questa sezione). Verificare visivamente lo stato di integrità del filamento di tutte le lampadine di illuminazione del cruscotto.

- 1 Spia abbaglianti.
- 2 Spia folle.
- 3 Spia indicazione di direzione.
- 4 Spia riserva.
- 5 Spia olio.

CHECKING INSTRUMENT PANEL WARNING LIGHTS

Remove the headlight fairing to check instrument panel warning lights for proper operation (see paragraph "Instrument panel" under this section). Visually check filament integrity of all instrument panel lights.

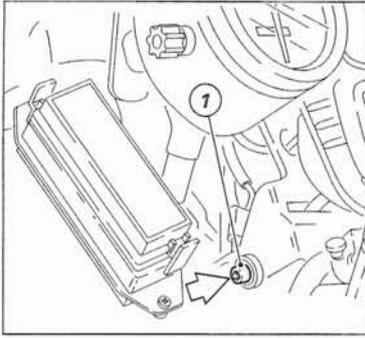
- 1 High beams warning light
- 2 Neutral warning light
- 3 Turn indicator warning light
- 4 Fuel warning light
- 5 Oil warning light



Per verificare lo stato della spia dell'immobilizer utilizzare un MULTIMETRO analogico o digitale in posizione Ω (Hom) sul fondo scala più piccolo e collegarlo ai pin del connettore del cruscotto. In nessun caso lo strumento deve segnare "fondo scala" (nel caso si utilizzi un multimetro analogico), oppure "0" (nel caso si stia utilizzando un multimetro digitale); ciò significherebbe la bruciatura della lampada in esame.

Nel caso di multimetro digitale, si deve sentire un suono, in caso contrario ciò significherebbe la bruciatura della lampada.

Check the immobilizer warning light condition by using an analog or digital MULTIMETER on position Ω (Horn) on the smaller full-scale and connect it to pins of the instrument panel connector. The tester should never display "full scale" (analog multimeter) or "0" (digital multimeter), as this would mean that the lamp has burnt out. When using a digital multimeter, you should hear an alarm signal, otherwise it would mean that the lamp has burnt out.

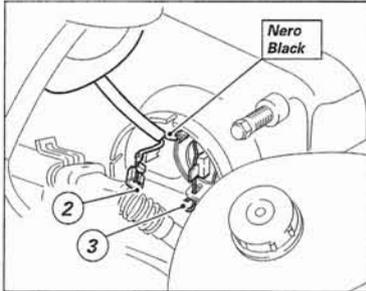


SOSTITUZIONE LAMPADINE LUCI

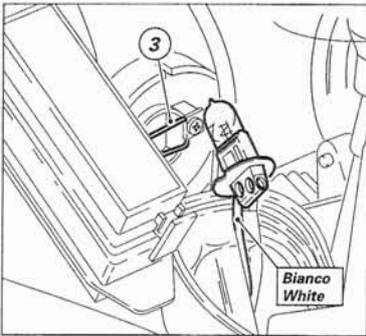
Proiettore

Una volta individuata la lampada da sostituire rimuovere la copertura laterale corrispondente del cruscotto; Per accedere alle lampadine del proiettore occorre procedere come segue:

Note
 Per agevolare l'operazione svitare la vite (1) di fissaggio del sostegno cruscotto al supporto proiettore e sollevare il cruscotto.



Lampada anabbagliante (lato destro):
 ○ staccare dal corpo proiettore la cuffia in gomma;
 ○ sfilare la spinetta (1) dalla lampada premendo il bottone di sgancio rapido inferiore.

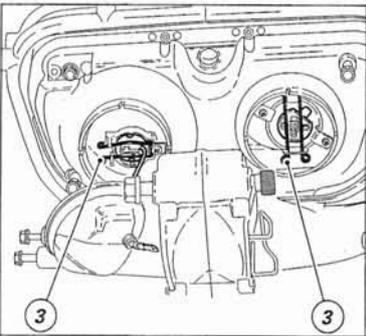


Lampada abbagliante (lato sinistro):
 ○ staccare la spinetta del cavo lampada **bianco** dal cablaggio anteriore;
 ○ staccare la cuffia in gomma dal corpo proiettore e sfilare il cavo lampada.

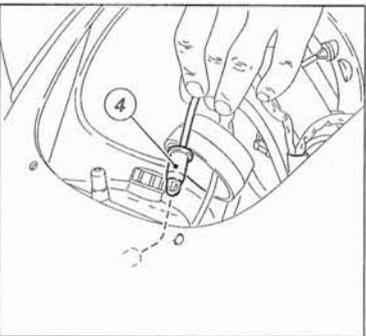
Note
 Per sostituire le lampade del proiettore non è necessario staccare dal corpo proiettore la spinetta del cavo **nero** di massa.

○ sganciare la molletta (3) di tenuta della lampada e rimuoverla dal supporto;
 ○ sostituire la lampada con una di pari caratteristiche.

Note
 La parte trasparente della lampadina nuova non deve essere toccata a mani nude perché ciò ne provocherebbe l'annerimento riducendone irrimediabilmente la luminosità.



▲ Inserire i perni guida della base lampadina, nelle sedi corrispondenti per ottenere l'esatto orientamento;
 ▲ agganciare le estremità della molletta (3) ai supporti del corpo proiettore;
 ▲ collegare i cavi precedentemente staccati e rimontate la cuffia in gomma e le strutture rimosse.
 Per sostituire la lampada della luce di posizione, sfilare il portalampada (4) dalla parte posteriore del proiettore. Estrarre la lampada e procedere alla sostituzione.



CHANGING LIGHT BULBS

Headlight

Once detected the lamp to be changed, remove the side cover of the instrument panel.
 To gain access to headlight bulbs, proceed as follows:

Note
 For an easier access, remove the screw (1) securing the instrument panel to the headlight support and lift the instrument panel.

Low beam (RH side)
 ○ Remove the rubber cap from the lamp body.
 ○ Remove the bulb connector (1) by pushing the lower quick-release button.

High beam (LH side)
 ○ Disconnect the connector of the lamp **white** cable from front wiring.
 ○ Remove the rubber cap from the lamp body and remove the lamp cable.

Note
 To change the headlight bulbs, there is no need to disconnect the earth **black** wire connector from the bulb body.

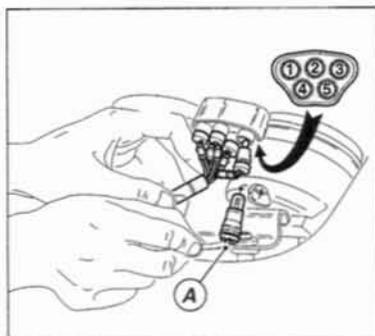
○ Release the clip (3) that secures the bulb and remove it.
 ○ Replace bulb with one with equal rating.

Note
 Be careful to hold the new bulb at the base only. Never touch the transparent body with your fingers or it will blacken resulting in reduced bulb brilliancy.

▲ Insert the locating pins of the bulb base into their seats to obtain correct alignment.

▲ Hook the clip (3) to the headlight holders.

▲ Connect the cables previously disconnected and fit the rubber cap and the parts previously removed.
 To replace the bulb of the parking light, extract the lamp holder (4) from behind the headlight.
 Extract the bulb and replace it.



Cruscotto

Per la sostituzione delle lampade spia e illuminazione del quadro strumenti è necessario rimuovere il cupolino.

○ Estrarre il portalampada, dalla parte posteriore dello strumento, e procedere alla sostituzione della lampada sfilandola dal relativo portalampada.

○ Sostituirla con una di caratteristiche analoghe.

▲ Per evitare di invertire il posizionamento, in caso di sostituzione di più lampade spia, sul cavo di ogni portalampada è stampigliato un numero che deve corrispondere con lo stesso punzonato sulla relativa sede del cruscotto.



Note

Per meglio accedere alle lampade di illuminazione strumenti si consiglia di sollevare il cruscotto nel modo descritto per la sostituzione delle lampade del proiettore.



Note

I portalampada delle luci strumenti sono provvisti di una estremità (A) con la quale è possibile estrarli dal corpo strumento evitando il rischio di strappare i cavi.

Instrument panel

To change the bulbs of the warning lights and instrument panel lights, you must first remove the headlight fairing.

○ Pull the lamp socket out from behind the panel. Remove the bulb from the socket and change it.

○ Fit a new bulb with the same specifications.

▲ The cable on each bulb holder is marked with a number which matches the number punched on the corresponding socket in the instrument panel. This allows you to identify the correct positions of each warning light when you are changing more than one bulb.



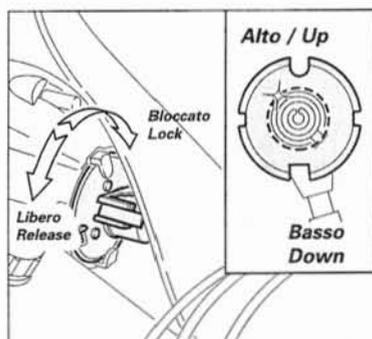
Note

For an easier access to the instrument panel lamps, lift the instrument panel as described in the headlight paragraph.



Note

Each instrument light bulb socket has a tag (A) that allows it to be removed from the instrument panel without tearing the cables.



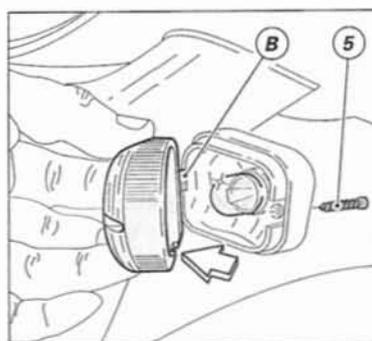
Indicatori di direzione

Per accedere alle lampadine degli indicatori di direzione anteriori è necessario rimuovere la corrispondente copertura laterale del cruscotto.

○ Ruotare in senso antiorario il portalampada e rimuoverlo dal corpo indicatore.

○ Sfilare la lampada bruciata e sostituirla.

▲ Rimontare il portalampada disponendolo con lo scasso tondo verso l'alto e ruotandolo in senso orario fino al bloccaggio nella sede del corpo indicatore.



Per accedere alle lampadine degli indicatori di direzione posteriori, separare la coppetta dal corpo svitando la vite di fissaggio (5). Sostituire la lampadina spingendo e ruotandola nella sua sede.

▲ Rimontare la coppetta inserendo il dentino (B) nell'apposita fessura del corpo indicatore e bloccando la vite (5) di fissaggio.

Turn indicators

To gain access to the front turn indicator light bulbs, first remove the instrument panel side cover.

○ Turn the bulb holder counterclockwise and remove it from the indicator body.

○ Remove the burnt light bulb and change it.

▲ Refit the bulb holder. Ensure it is positioned with the round opening facing upward and then turn it clockwise in its socket until it seats into the indicator body.

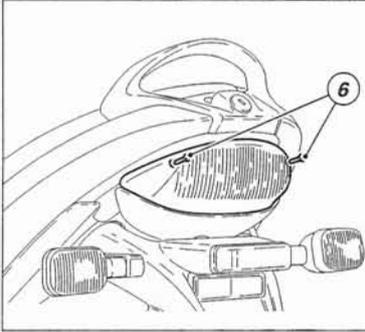
To gain access to the rear turn indicator light bulbs, undo the fixing screw (5) to detach the light cover from the body.

Change the light bulb by pushing and turning it in its socket.

▲ Refit the light cover by inserting the tab (B) into the slot in the light body and tightening the fixing screw (5).

Luce targa

Per accedere alla lampadina della luce targa, sfilare il portalampada dall'interno del portatarga quindi sfilare la lampada e sostituirla.

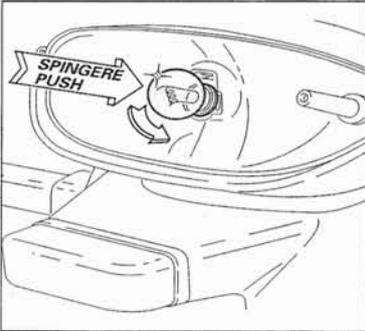


Luce arresto

Per la sostituzione della lampada luce arresto e posizione, è necessario svitare le due viti (6) che fissano il trasparente.

○ Rimuovere il trasparente e sfilare la lampada dal portalampada spingendo e ruotandola in senso antiorario nella sua sede.

▲ Rimontare la lampada nuova e il trasparente.



Number plate lighting bulb

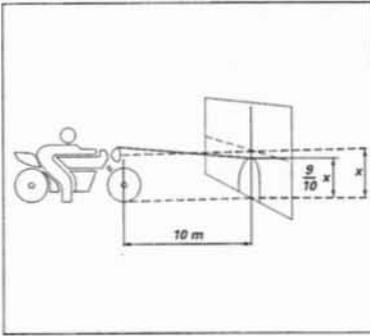
Access to the number plate lighting bulb can be gained by removing the bulb holder from the inside of the number plate holder. Remove the bulb and fit a new one.

Stop light

To change the stop and parking light bulb, undo the two fixing screws (6) on the glass.

○ Take off the glass, then remove the bulb from its socket by pushing and turning it anti-clockwise.

▲ Fit a new light bulb and the glass.

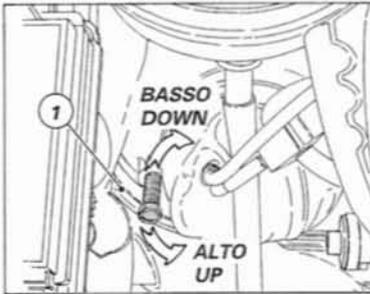


ORIENTAMENTO DEL PROIETTORE

- Mettere il motociclo, con i pneumatici gonfiati alla giusta pressione e con una persona seduta in sella, perfettamente perpendicolare con il suo asse longitudinale.
- Posizionare il motociclo di fronte ad una parete o ad uno schermo, distante da esso **10 metri**.
- Tracciare una linea orizzontale corrispondente all'altezza del centro del fanale e una verticale in linea con l'asse longitudinale del veicolo.

ADJUSTING THE HEADLIGHT BEAM

- The motorcycle must be perfectly upright with the tires inflated to the correct pressure and with a rider seated.
- Position the motorcycle **10 meters** from a wall or flat surface.
- On the wall or surface, draw a horizontal line at the same height from the ground as the center of the headlight and a vertical line aligned with the longitudinal axis of the motorcycle.



Note

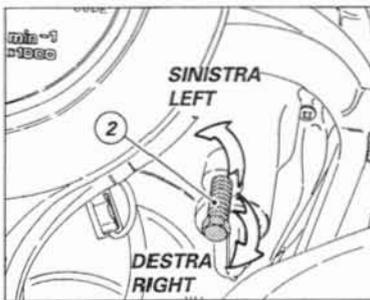
Effettuate il controllo possibilmente nella penombra.

Note

This check should preferably be carried out in a well shaded area.

- Accendendo la luce anabbagliante il limite superiore di demarcazione tra la zona oscura e la zona illuminata deve risultare ad una altezza non superiore a 9/10 dell'altezza da terra del centro del proiettore.

- Switch on the low beam. The height of the upper limit between the dark area and the lit area must not be more than nine tenths of the height of the center of the headlight from the ground.



Note

La procedura descritta è quella stabilita dalla "Normativa Italiana" per quanto concerne l'altezza massima del fascio luminoso.

Note

This is the procedure specified by Italian standards to check the maximum height of the light beam.

La rettifica dell'orientamento verticale del proiettore si può effettuare agendo sulla vite di regolazione (1), sul lato sinistro del proiettore, dopo aver rimosso la copertura laterale sinistra del cruscotto:

- ruotando la vite in senso orario il fascio luminoso si abbasserà, viceversa, si alzerà.

La rettifica dell'orientamento orizzontale del proiettore si può effettuare agendo sulla vite di regolazione (2), sul lato destro del proiettore, dopo aver rimosso la copertura laterale destra del cruscotto:

- ruotando la vite in senso orario il fascio luminoso si sposterà verso destra, viceversa, si sposterà verso sinistra.

To adjust the height of the light beam, remove the instrument panel LH side cover and then turn the adjusting screw (1) on the left-hand side of the headlight.

- Turn the screw clockwise to lower the light beam or anti-clockwise to raise it.

To adjust the direction of the light beam along the horizontal line, remove the instrument panel RH side cover and then turn the adjusting screw (2) on the right-hand side of the headlight.

- Turn the screw clockwise to move the light beam towards the right or anti-clockwise to move it towards the left.

DISPOSIZIONE DEI CABLAGGI SUL TELAIO

Tutti i percorsi dei cablaggi dell'impianto elettrico sono stati ottimizzati per avere il minimo ingombro.

Ogni passaggio è stato studiato per non interferire durante l'utilizzo della moto con organi che potrebbero danneggiarli o procurare anomalie di funzionamento. Le tavole che riportiamo di seguito evidenziano i punti di origine (punti "0") per il riposizionamento corretto dei cavi e i punti di posizionamento delle fascette stringitubo.

In ogni figura sono indicati i rimandi alle tavole nelle quali il riparatore potrà seguire il proseguimento del cavo interessato oppure l'utilizzatore a cui va collegato.

Note

Le figure di seguito riportate sono da considerarsi valide per tutti i modelli del motoveicolo di questo Manuale e per tutti i mercati in cui lo stesso viene commercializzato, fatta eccezione per quelle che riportano nota esplicativa.

Legenda connessioni elettriche

Posizionamento cablaggi cruscotto

- 1 Connessione spia abbaglianti
- 2 Connessione spia folle
- 3 Connessione spia indicazione di direzione
- 4 Connessione spia olio
- 5 Connessione spia riserva
- 6 Connessione lampada illuminazione cruscotto
- 7 Connessione lampada illuminazione cruscotto
- 8 Connessione spia immobilizer

Posizionamento cablaggi cruscotto e fanale anteriore

- 9 Connessione lampada posizione
- 10 Connessione massa fanale sinistro
- 11 Connessione fanale sinistro
- 12 Connessione fanale destro
- 13 Modulo LCD

Posizionamento cablaggi telaietto anteriore sinistro

- 14 Connessione intermittenza
- 15 Connessione relè luci
- 16 Connessione relè principale
- 17 Connessione commutatore sinistro

- 18 Connessione cablaggio anteriore/posteriore
- 19 Connessione centralina immobilizer

Posizionamento cablaggi lato anteriore sinistro

- 20 Connessione sensore temperatura pressione aria

ARRANGEMENT OF WIRING ON THE FRAME

Cable and wiring routing has been optimized to ensure the minimum obstruction.

Routing is carefully designed to prevent interference with parts that might damage the wires or cause operating faults when the motorcycle is used. The diagrams on the pages which follow show the points of origin (points "0") for correct position of the cables and the cable straps and ties.

Each diagram contains one or more cross references to other diagrams so that you can follow a wiring path on different parts of the motorcycle or trace the component a wire is connected to.



Note

The following figures apply to all models dealt with in this Manual and all markets on which these motorcycles are marketed, apart from figures having a special note.

Legend of electric connections

Routing of instrument panel wiring

- 1 Hi-beam warning light connection
- 2 Neutral warning light connection
- 3 Turn indicators warning light connection
- 4 Oil warning light connection
- 5 Fuel warning light connection
- 6 Instrument panel lighting lamp connection
- 7 Instrument panel lighting lamp connection
- 8 Immobilizer warning light connection

Routing of instrument panel and headlight wiring

- 9 Parking light connection
- 10 Left headlight ground connection
- 11 Left headlight connection
- 12 Right headlight connection
- 13 LCD module

Routing of left front sub-frame wiring

- 14 Flasher connection
- 15 Lamp relay connection
- 16 Ignition relay connection
- 17 Left switch connection
- 18 Front/rear wiring connection
- 19 Immobilizer control unit connection

Routing of left front wiring

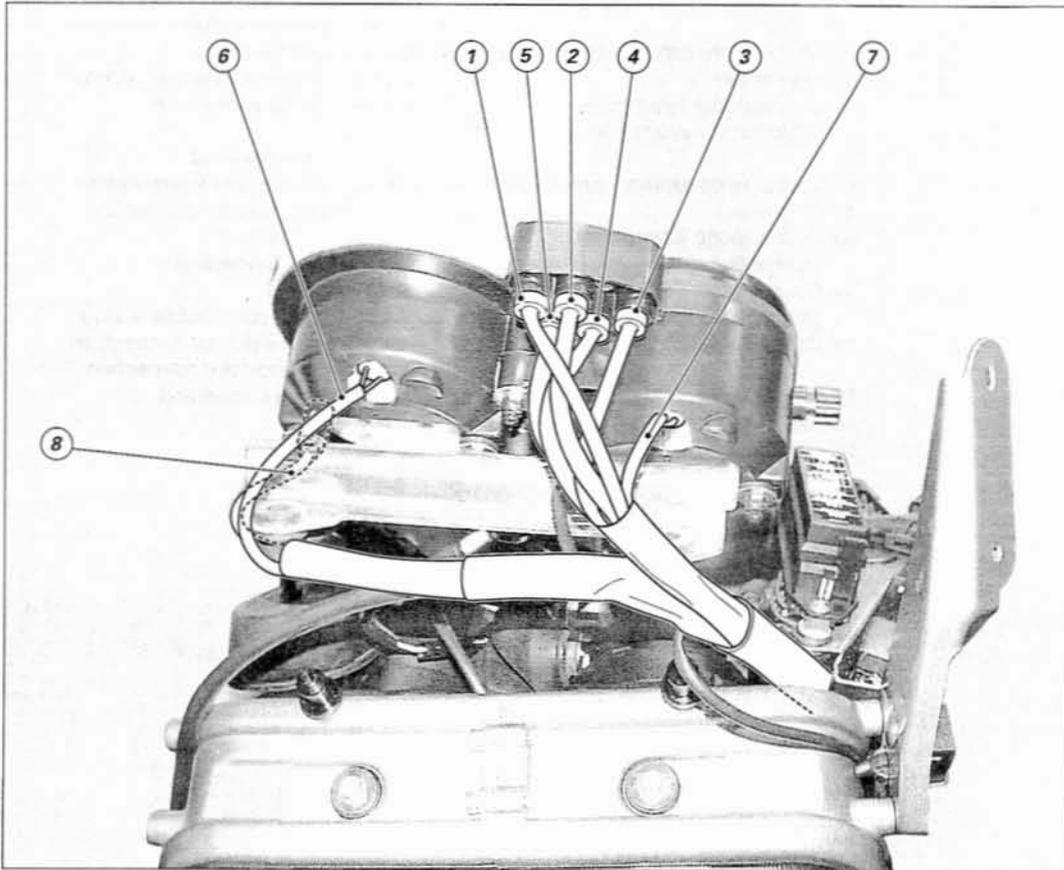
- 20 Air temperature/pressure sensor connection
- 21 Immobilizer antenna connection
- 22 Electric fan connection
- 23 Horizontal head cylinder coil connection
- 24 Control unit antenna connection
- 25 Main/front wiring connection

21 Connessione antenna immobilizer	Routing of right front sub-frame wiring
22 Connessione elettroventola	26 Right switch connection
23 Connessione bobina testa orizzontale	27 Front stoplight connection
24 Connessione immobilizer antenna centralina	Routing of left front wiring
25 Connessione cablaggio principale/ anteriore	28 Left switch connection
Posizionamento cablaggi telaietto anteriore destro	Routing of frame central section wiring
26 Connessione commutatore destro	29 Coolant temperature sensor connection
27 Interruttore stop anteriore	30 Ignition key unit connection
Posizionamento cablaggi lato anteriore sinistro	Routing of frame right front wiring
28 Connessione commutatore sinistro	31 Vertical cylinder coil connection
Posizionamento cablaggi parte centrale telaio	32 Regulator connection
29 Connessione sensore temperatura acqua	Routing of ignition key unit wiring
30 Connessione blocco chiave	33 Ignition key unit connection
Posizionamento cablaggi lato anteriore destro telaio	Routing of frame top central section wiring
31 Connessione bobina verticale	34 Vertical cylinder coil connection
32 Connessioni regolatore	Routing of throttle body wiring
Posizionamento cablaggio blocco chiave	35 Horizontal head injector connection
33 Connessione blocco chiave	36 Vertical head injector connection
Posizionamento cablaggi parte centrale alta telaio	37 Throttle position sensor connection
34 Connessione bobina cilindro verticale	Routing of left wiring
Posizionamento cablaggi corpo farfallato	38 Engine sensor connection
35 Connessione iniettore testa orizzontale	Routing of frame left front wiring
36 Connessione iniettore testa verticale	39 Horizontal cylinder coil connection
37 Connessione potenziometro	Routing of frame right rear central wiring
Posizionamento cablaggi lato sinistro	40 Engine ground cable
38 Connessione sensore motore	41 Oil pressure sensor connection
Posizionamento cablaggi lato anteriore sinistro telaio	42 Rear stoplight connection
39 Connessione bobina cilindro orizzontale	43 Neutral warning light connection
Posizionamento cablaggi lato centrale posteriore destro telaio	Routing of control unit wiring
40 Cavo massa motore	44 "Body" control unit connection
41 Connessione sensore pressione olio	45 "Engine" control unit connection
42 Connessione interruttore stop posteriore	46 Control unit grounding
43 Connessione interruttore spia folle	47 Battery negative pole connection
Posizionamento cablaggi centralina	Routing of battery wiring
44 Connessione centralina "Body"	48 Battery connection (positive)
45 Connessione centralina "Engine"	49 Regulator fuse connection
46 Connessione massa centralina	50 Solenoid starter connection
47 Connessione negativo batteria	51 Solenoid starter/battery connection
Posizionamento cablaggi batteria	Routing of frame bottom right wiring
48 Connessione batteria (positivo)	52 Solenoid starter/starter motor connection
	Routing of frame bottom left wiring
	53 Side stand sensor connection
	54 Control unit water temperature sensor connection
	55 Horn connection
	Routing of side stand wiring
	56 Side stand sensor connection
	Routing of fuel tank wiring
	57 Engine tank sensor connection

49 Connessione fusibile regolatore	58 Fuel sensor connection
50 Connessione teleruttore	
51 Connessione teleruttore/batteria	Routing of frame rear wiring
	59 Power outlet connection
Posizionamento cablaggi lato destro inferiore telaio	60 Diagnosis connector
52 Connessione teleruttore/ motorino di avviamento	61 Diagnosis power supply connection
	62 Main/rear wiring connection
	Routing of tail guard wiring
Posizionamento cablaggi lato sinistro inferiore telaio	63 Rear right-turn indicator connection
53 Connessione interruttore stampella laterale	64 Rear left-turn indicator connection
54 Connessione sensore temperatura acqua centralina	65 Fan relay connection
55 Connessione clacson	66 Injection relay connection
	Routing of number plate holder wiring
Posizionamento cablaggi stampella laterale	67 Rear right-turn indicator connection
56 Connessione interruttore stampella laterale	68 Rear left-turn indicator connection
	69 Tail light wiring connection
Posizionamento cablaggi serbatoio	
57 Connessione sonda serbatoio motore	
58 Connessione sonda livello carburante	
Posizionamento cablaggi posteriore telaio	
59 Connessione presa di corrente	
60 Connessione diagnosi	
61 Connessione alimentazione diagnosi	
62 Connessione cablaggio principale/posteriore	
Posizionamento cablaggi codone posteriore	
63 Connessione indicazione di direzione posteriore destro	
64 Connessione indicazione di direzione posteriore sinistro	
65 Connessione relè elettrovalvola	
66 Connessione relè iniezione	
Posizionamento cablaggi portatarga	
67 Connessione indicazione di direzione posteriore destro	
68 Connessione indicazione di direzione posteriore sinistro	
69 Connessione cablaggio fanale posteriore	

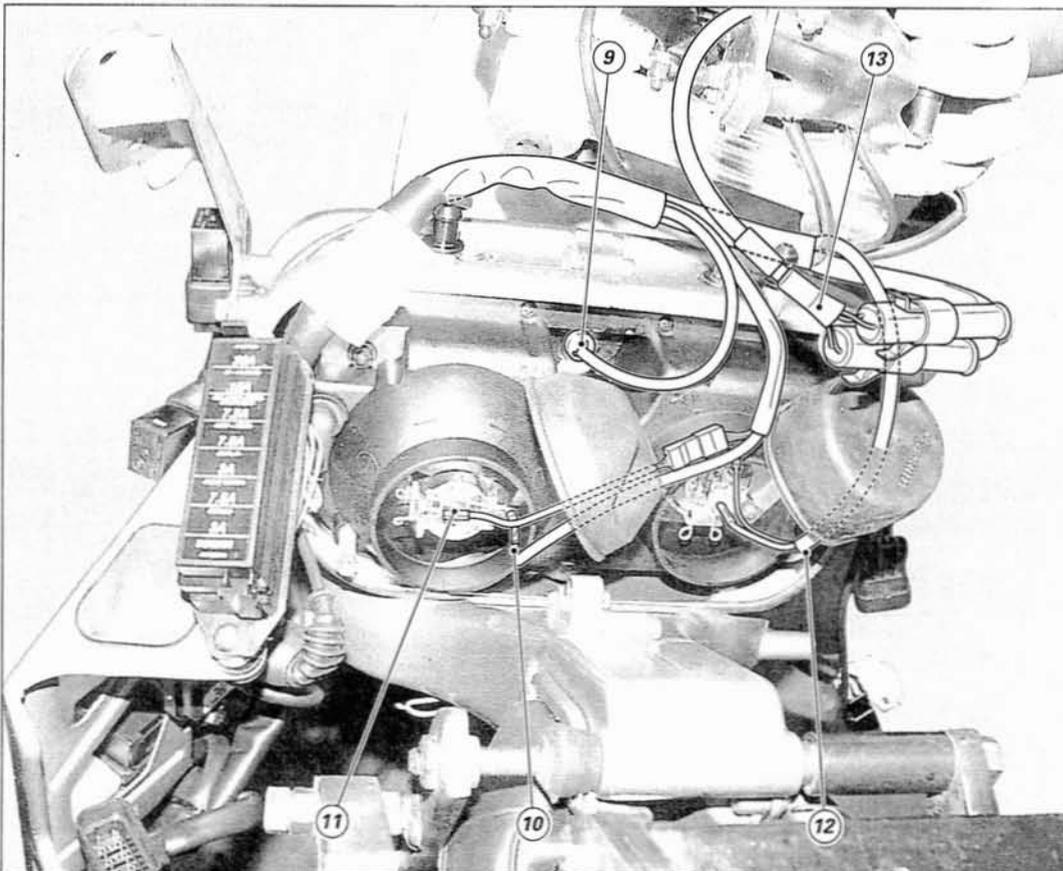
Posizionamento cablaggi cruscotto

Routing of instrument panel wiring



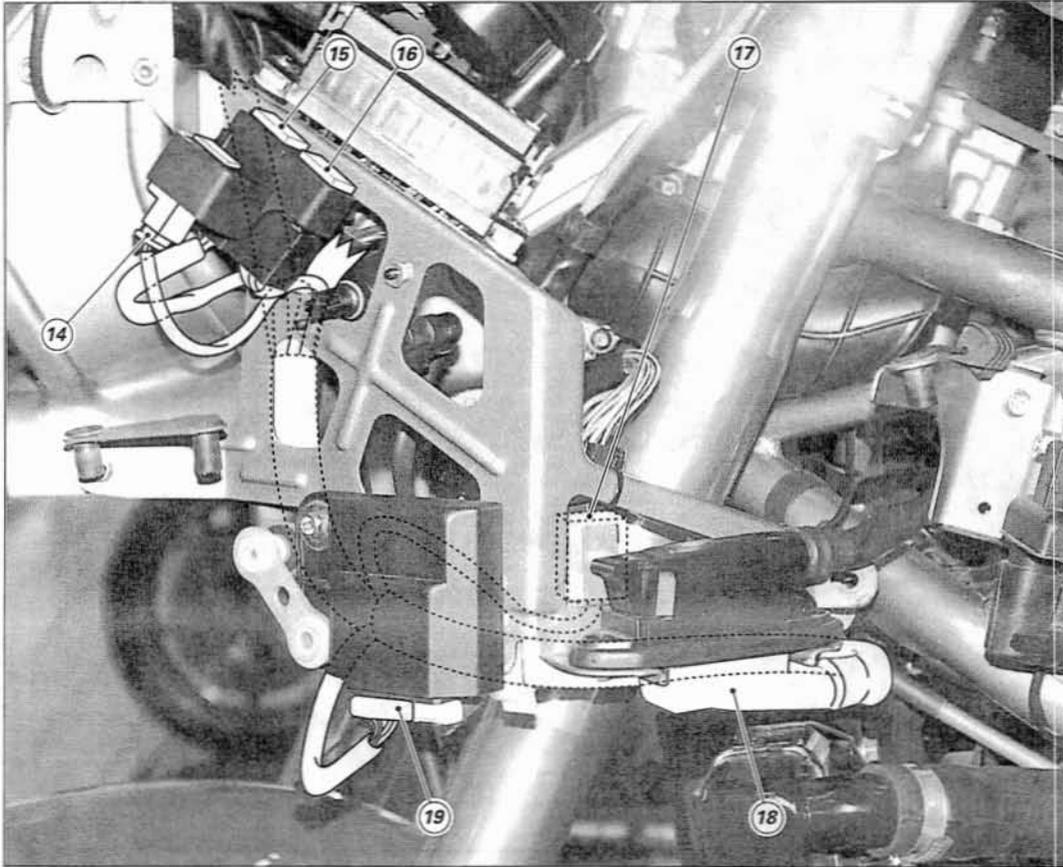
Posizionamento cablaggi cruscotto e fanale anteriore

Routing of instrument panel and headlight wiring



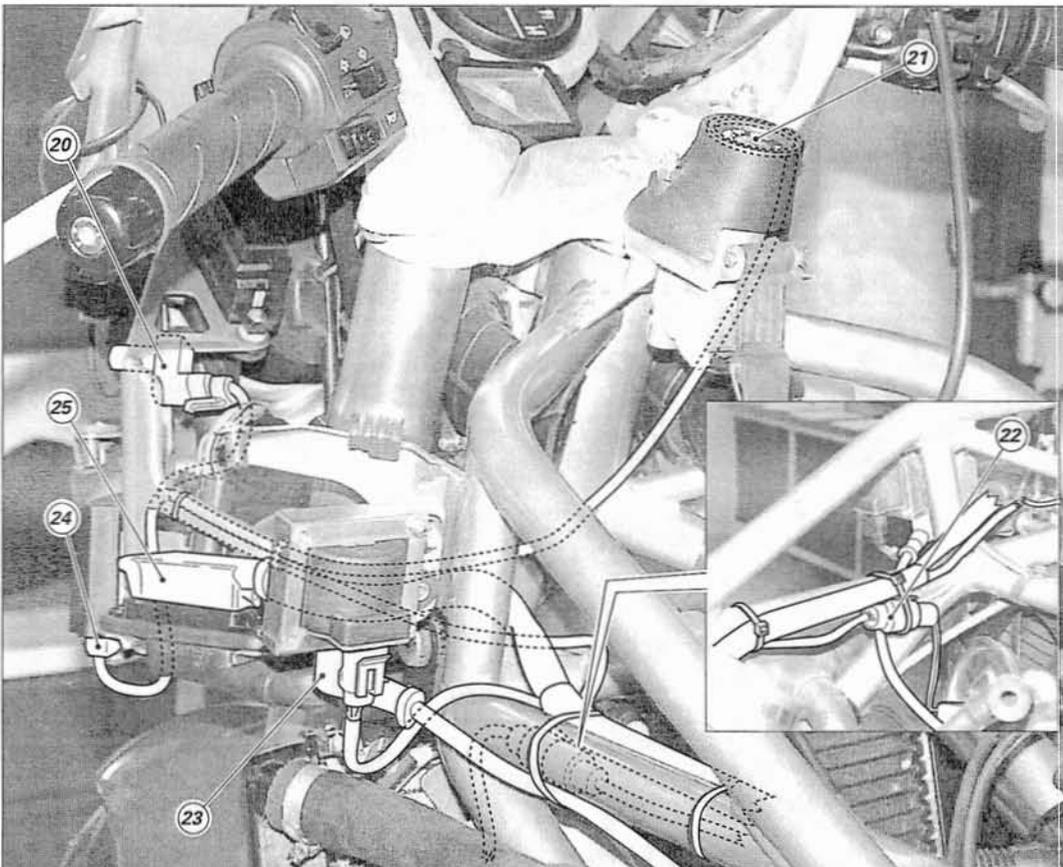
**Posizionamento cablaggi
telaio anteriore sinistro**

**Routing of left front sub-frame
wiring**



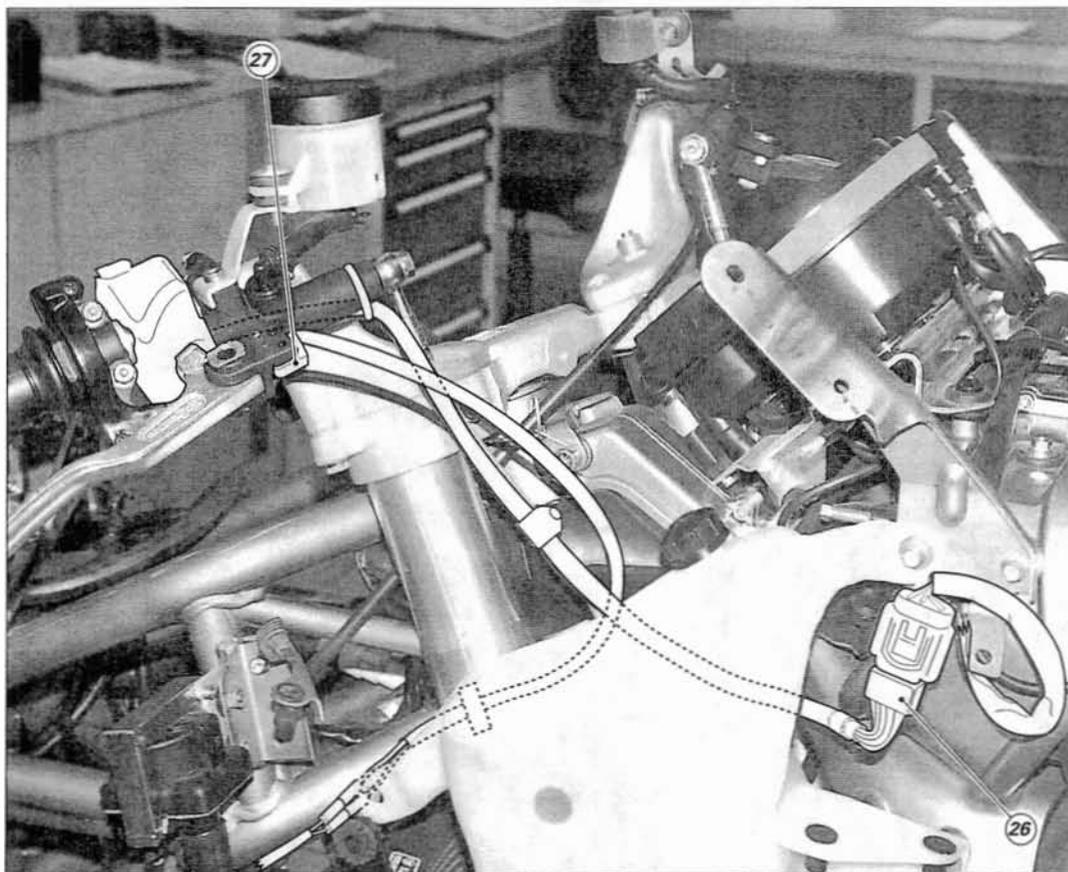
**Posizionamento cablaggi lato
anteriore sinistro**

Routing of left front wiring



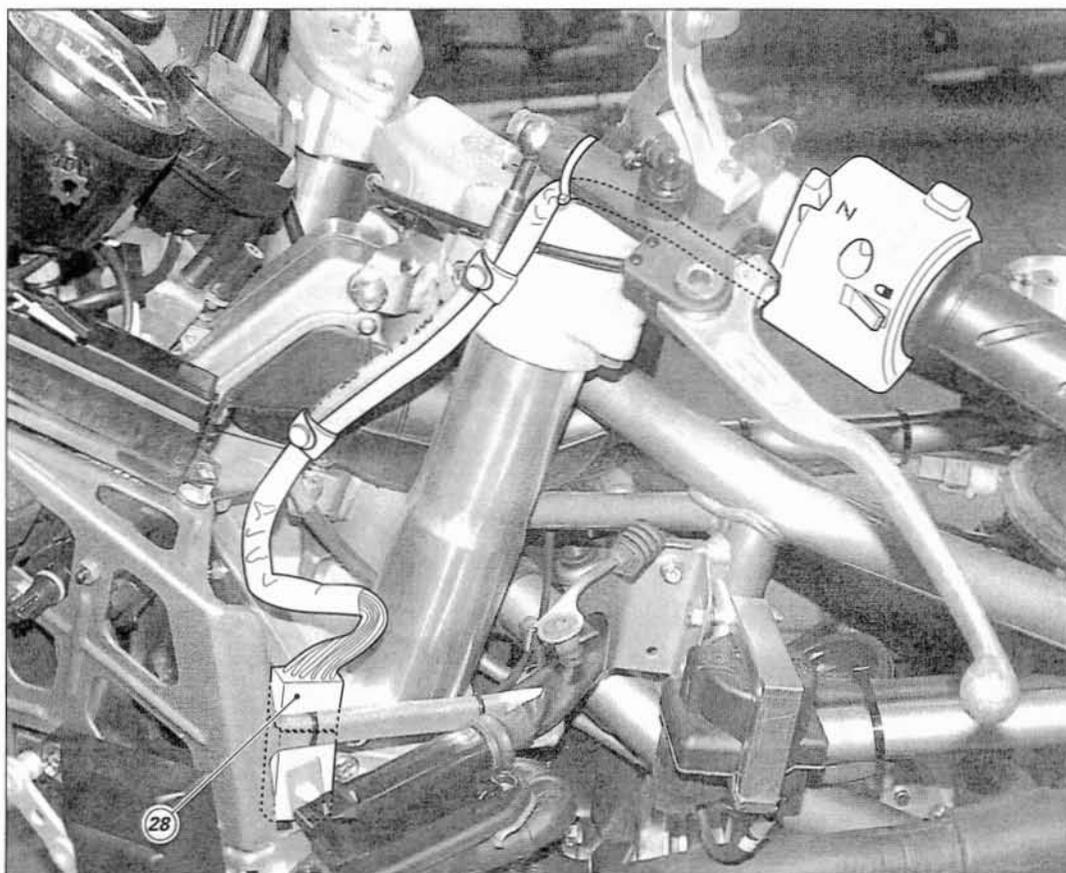
**Posizionamento cablaggi
telaio anteriore destro**

**Routing of right front sub-
frame wiring**

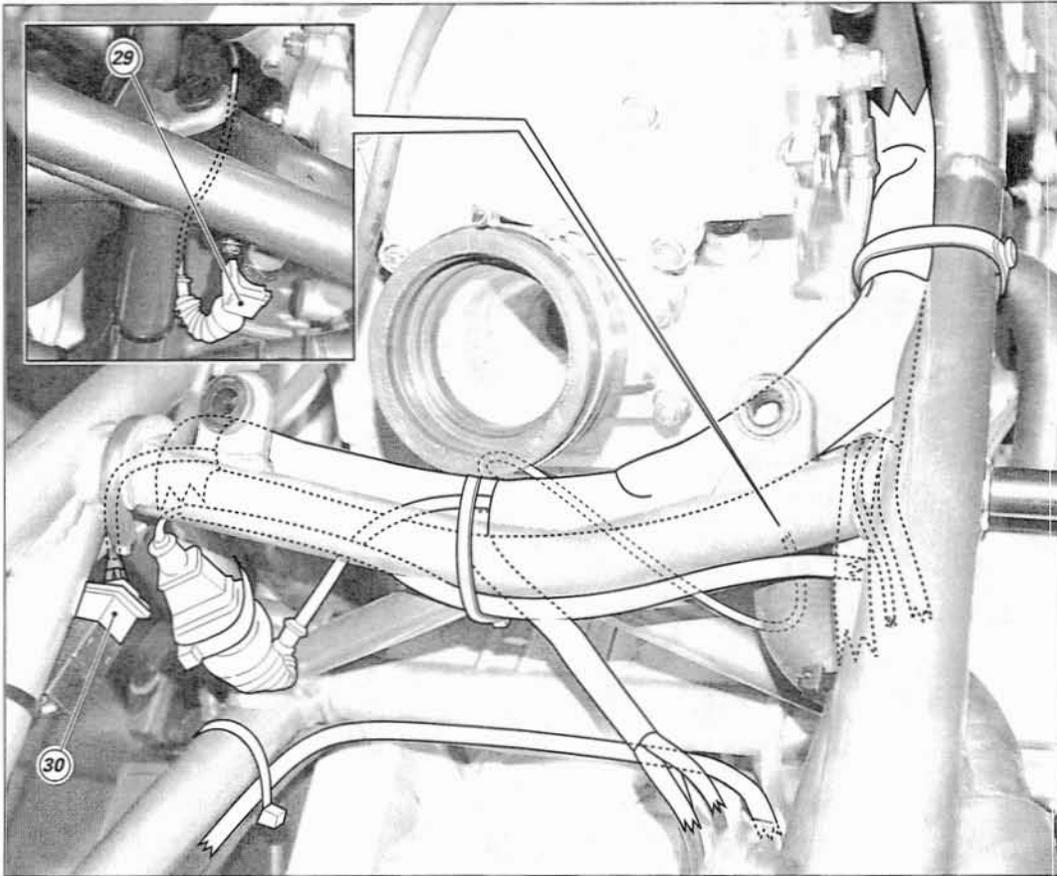


**Posizionamento cablaggi lato
anteriore sinistro**

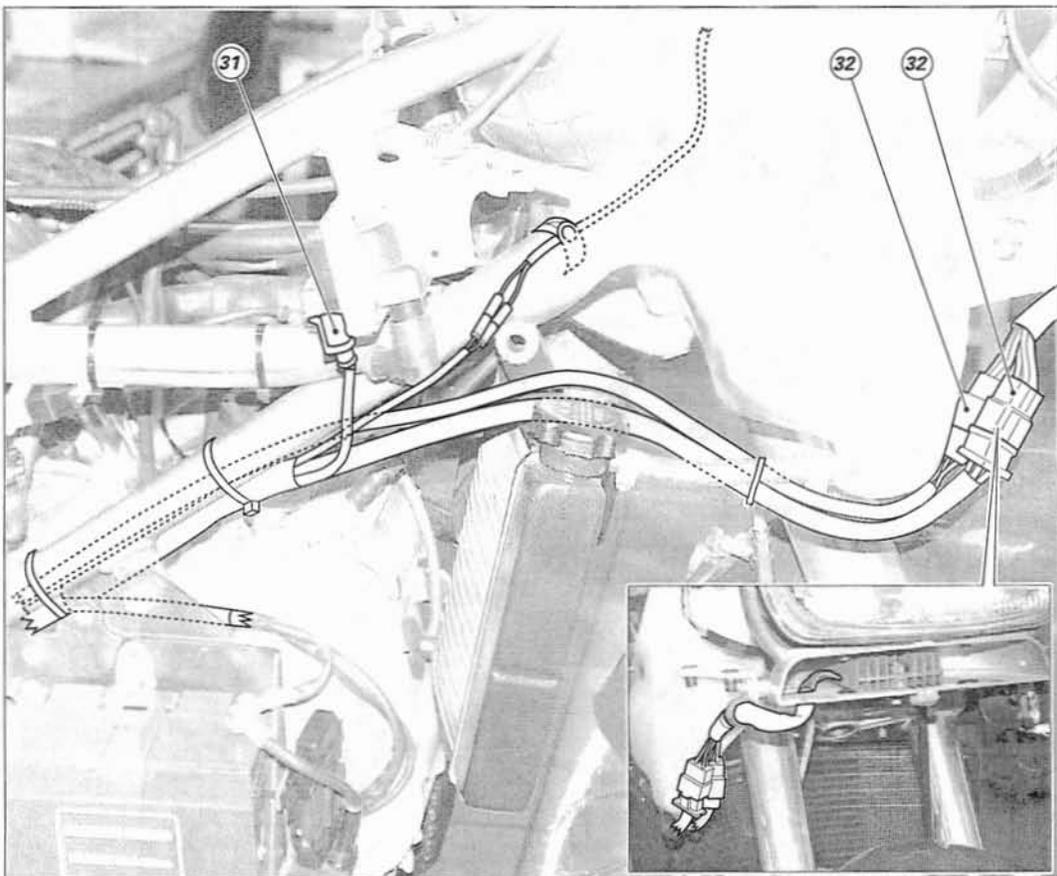
Routing of left front wiring



Posizionamento cablaggi parte centrale telaio **Routing of frame central section wiring**

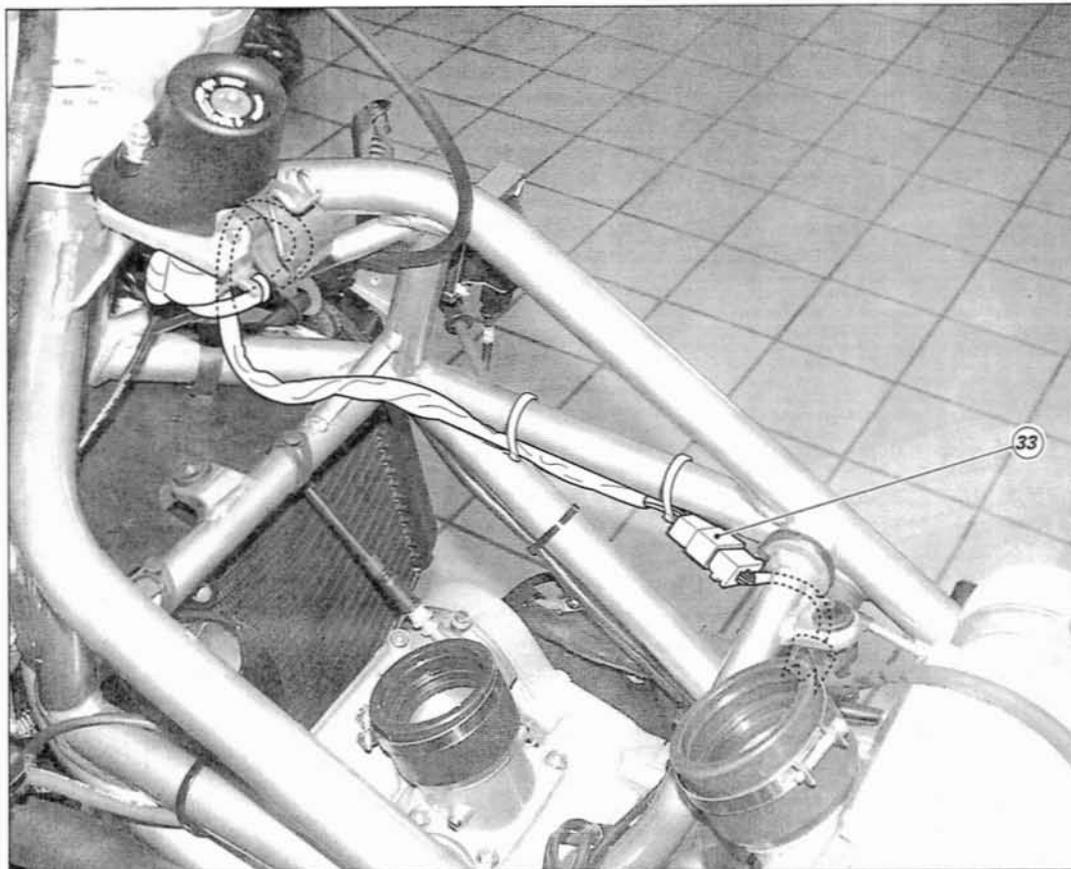


Posizionamento cablaggi lato anteriore destro telaio **Routing of frame right front wiring**



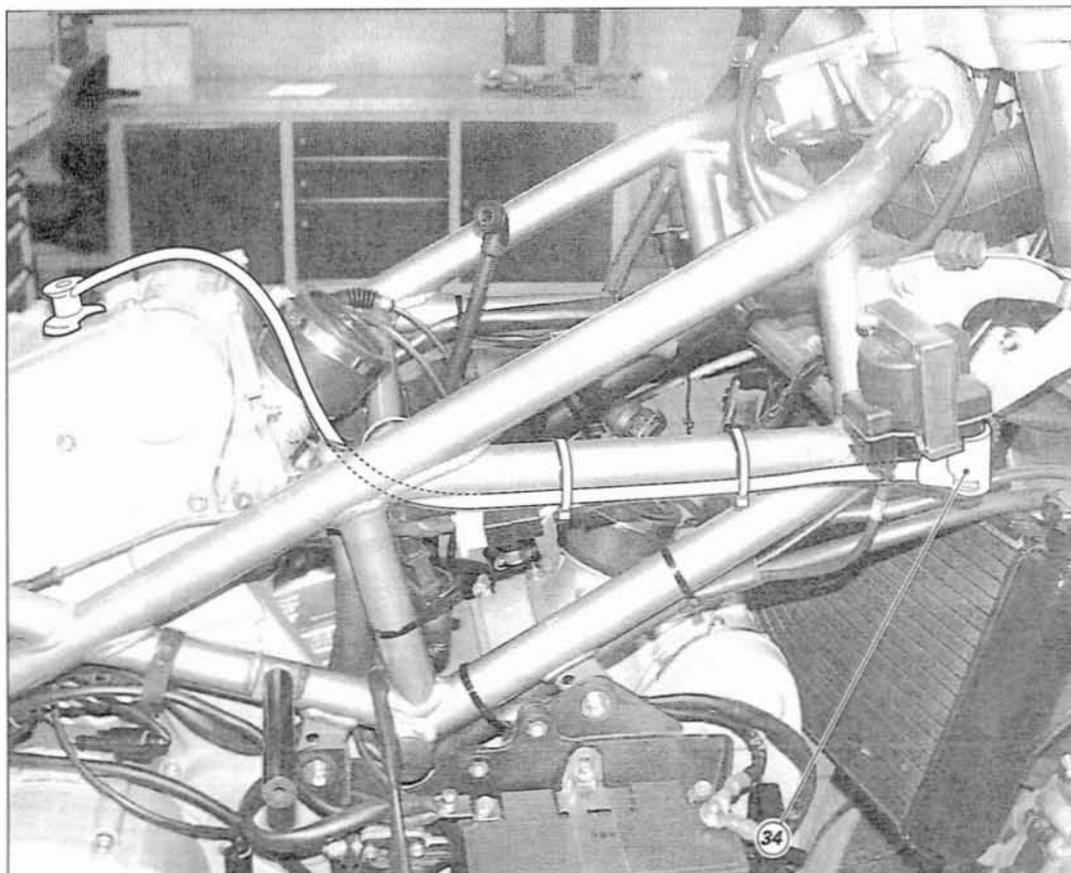
**Posizionamento cablaggio
blocco chiave**

**Routing of ignition key unit
wiring**



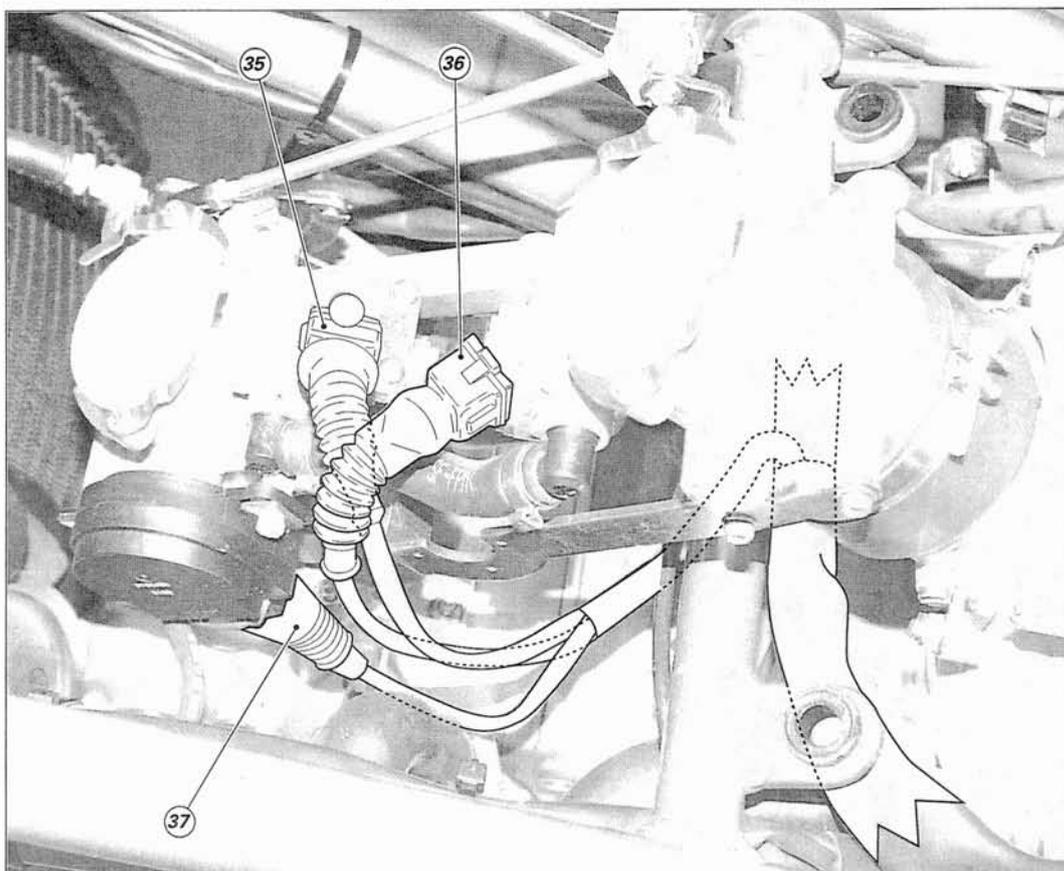
**Posizionamento cablaggi parte
centrale alta telaio**

**Routing of frame top central
section wiring**



**Posizionamento cablaggi
corpo farfallato**

**Routing of throttle body
wiring**



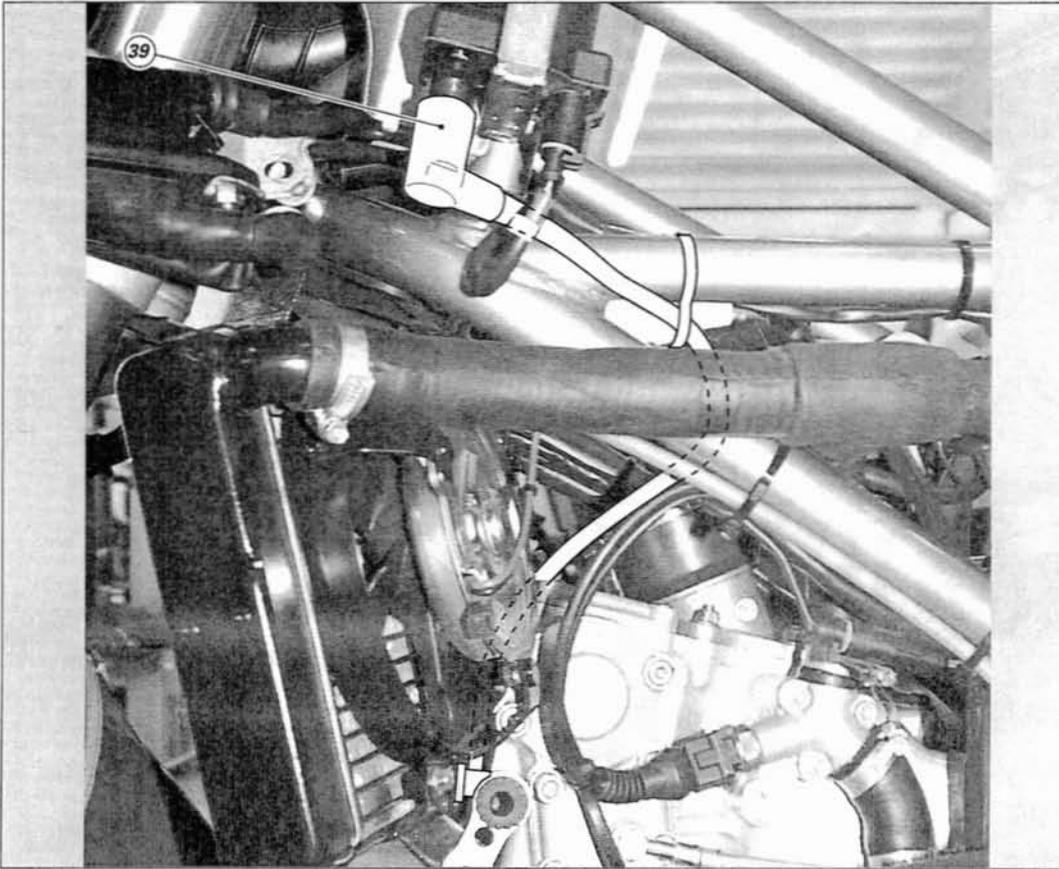
**Posizionamento cablaggi lato
sinistro**

Routing of left wiring



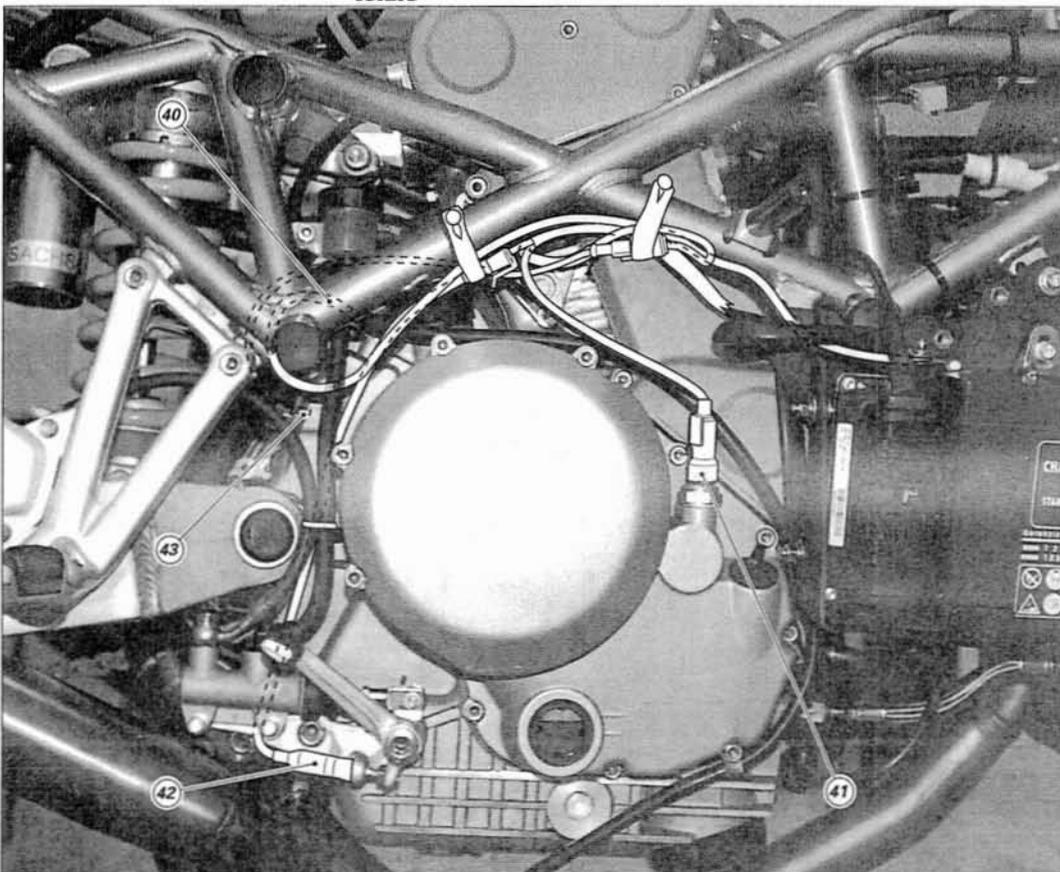
Posizionamento cablaggi lato anteriore sinistro telaio

Routing of frame left front wiring



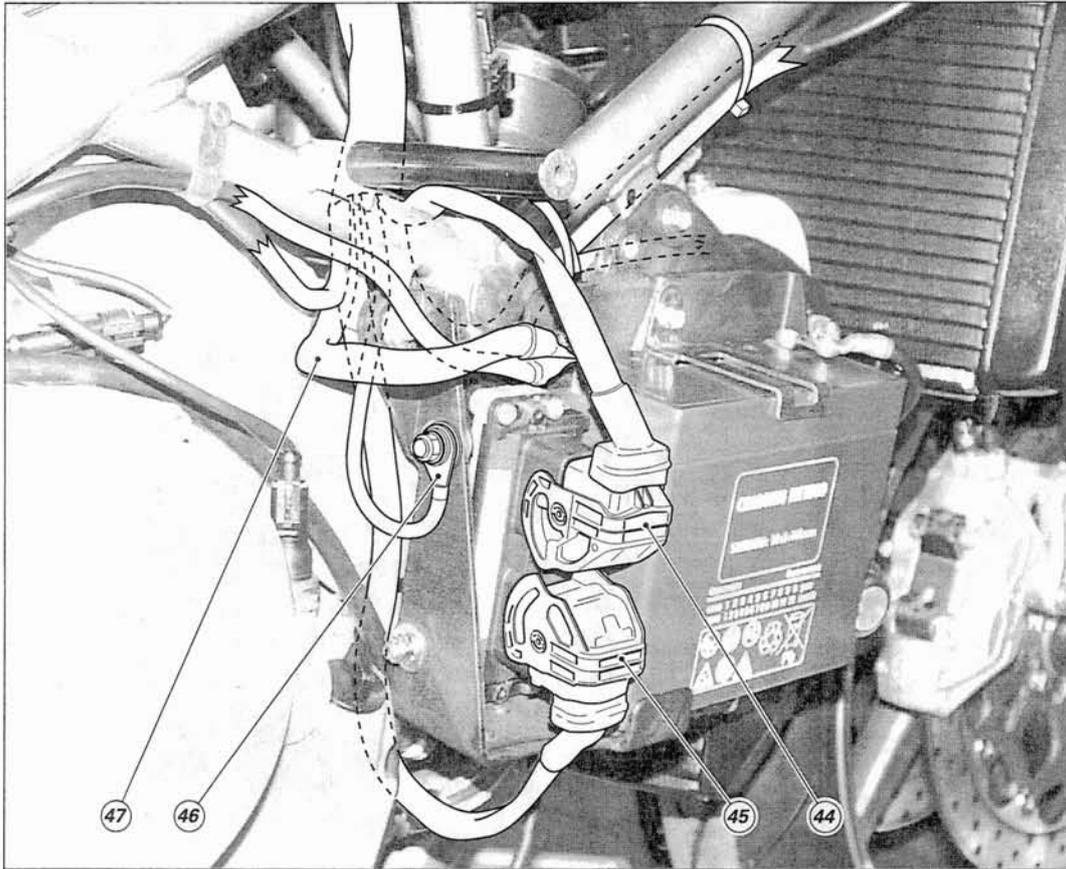
Posizionamento cablaggi lato centrale posteriore destro telaio

Routing of frame right rear central wiring



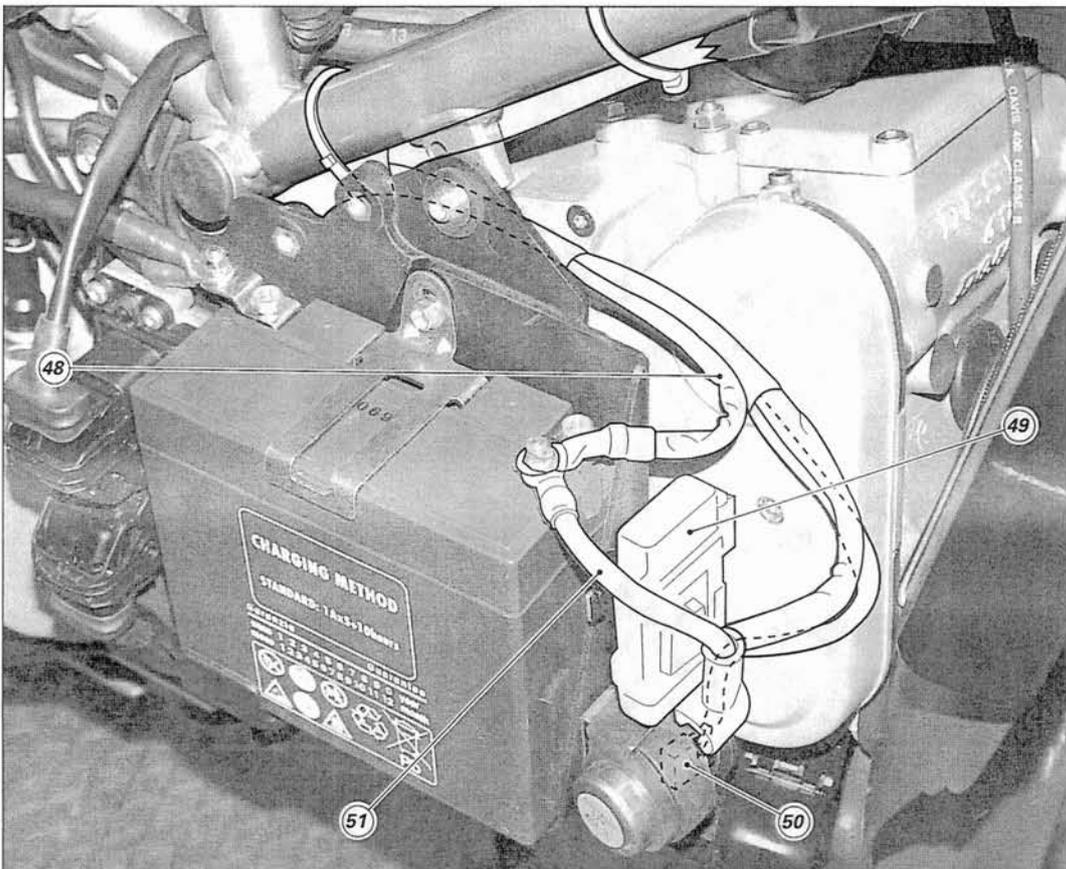
Posizionamento cablaggi centralina

Routing of control unit wiring



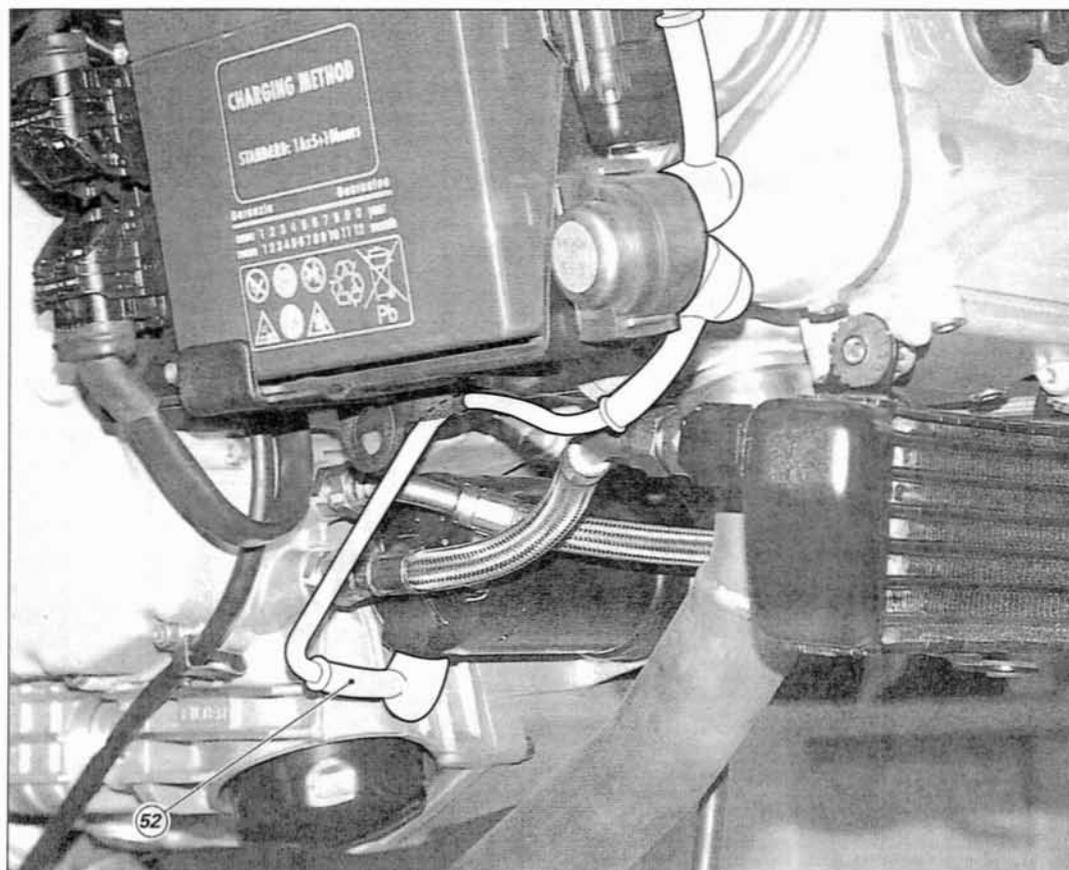
Posizionamento cablaggi batteria

Routing of battery wiring



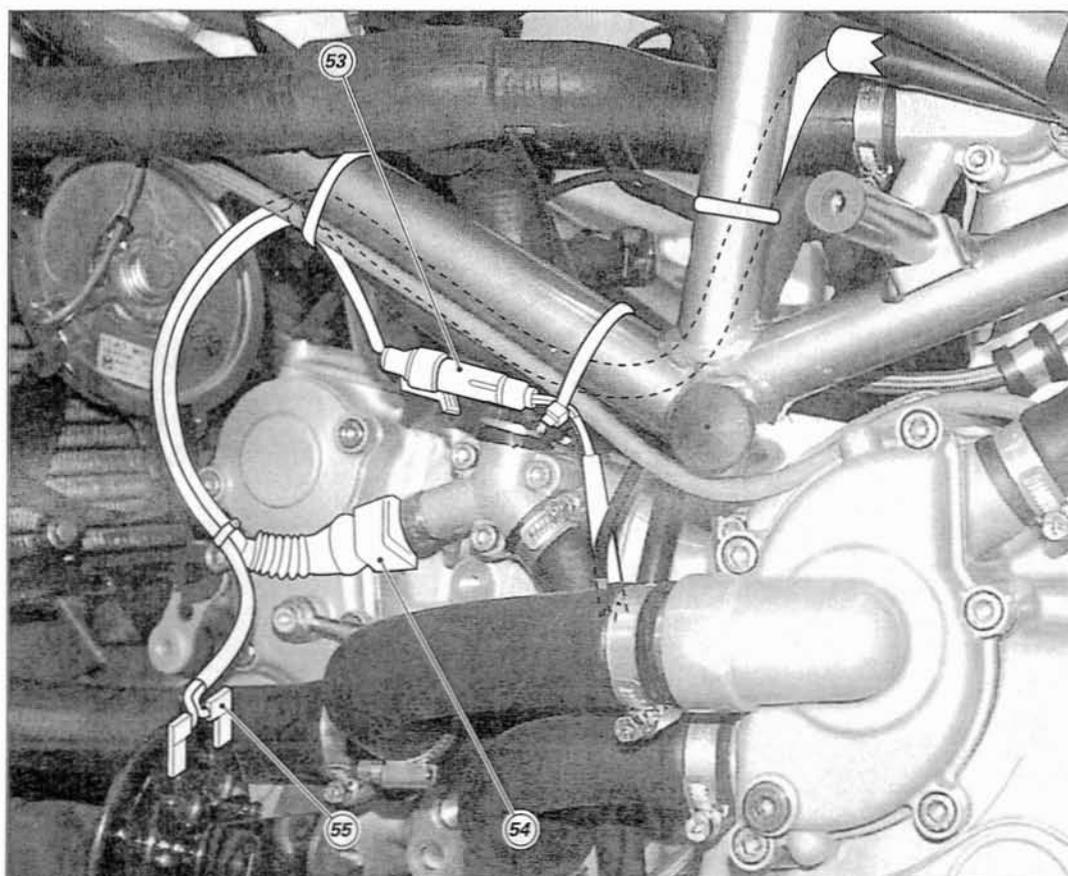
Posizionamento cablaggi lato destro inferiore telaio

Position of frame bottom right wiring



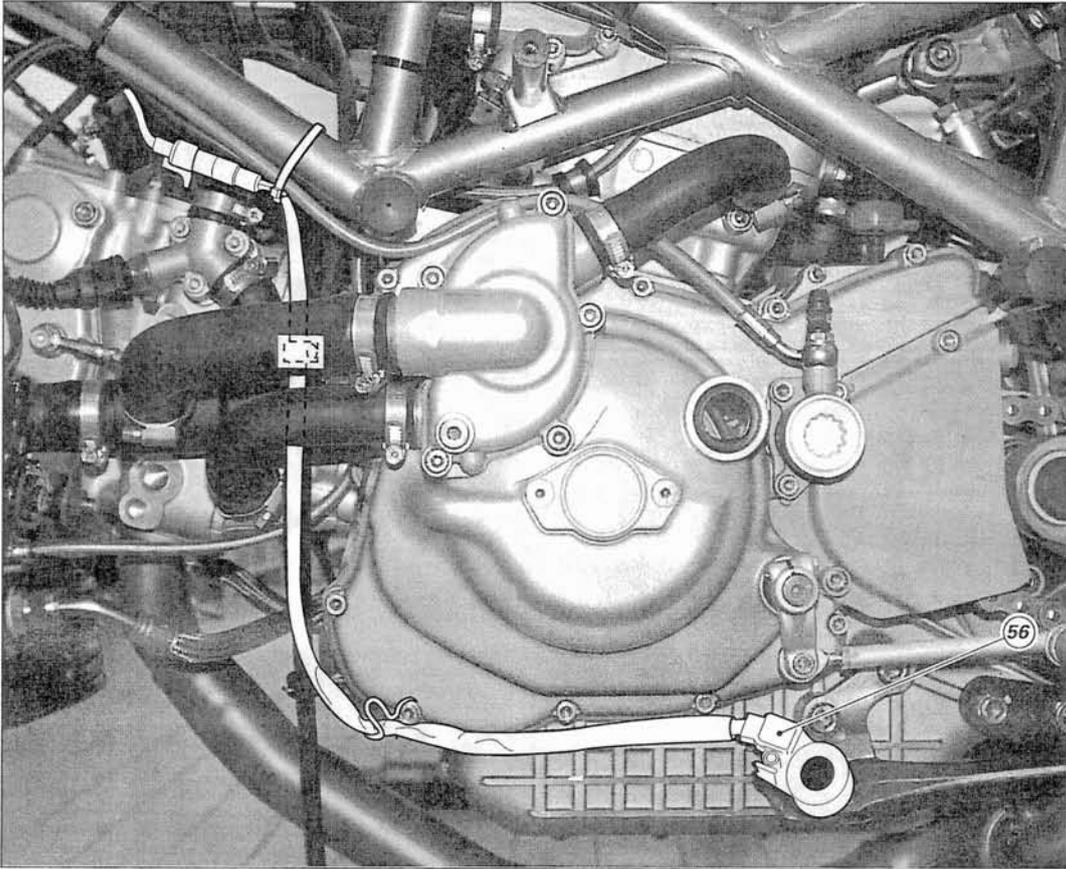
Posizionamento cablaggi lato sinistro inferiore telaio

Position of frame bottom left wiring



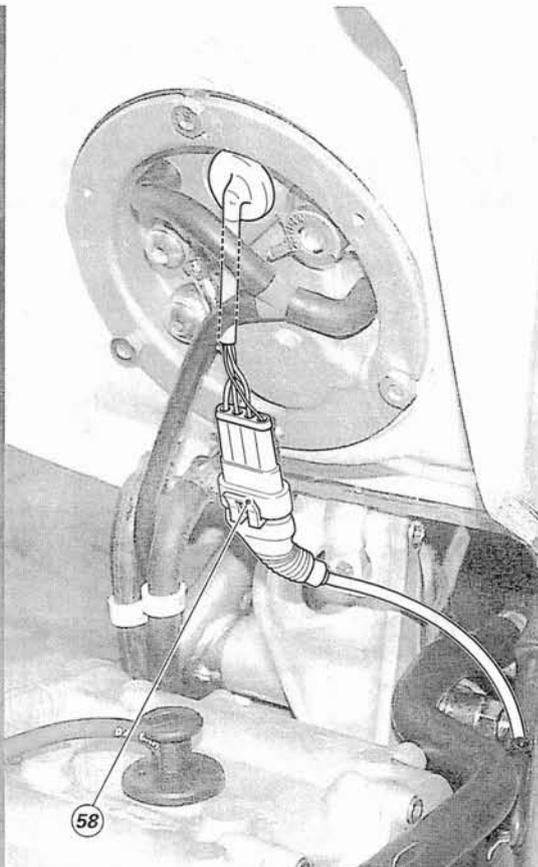
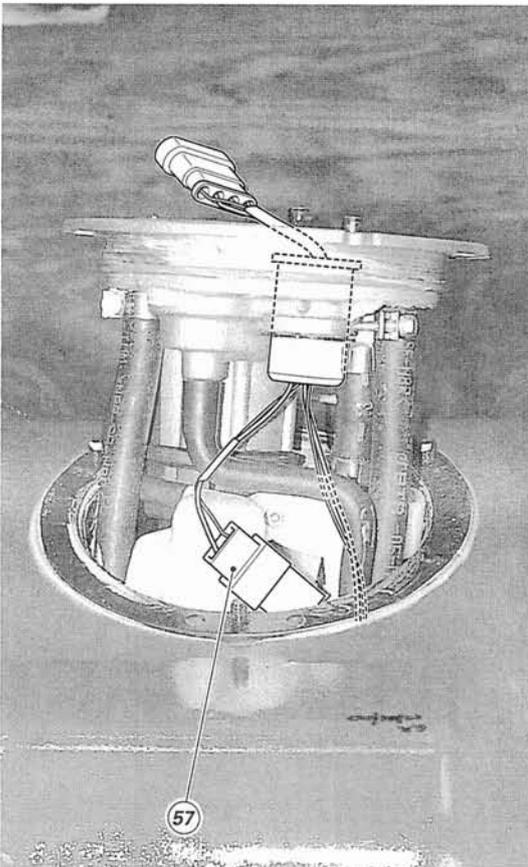
**Posizionamento cablaggi
stampella laterale**

Routing of side stand wiring



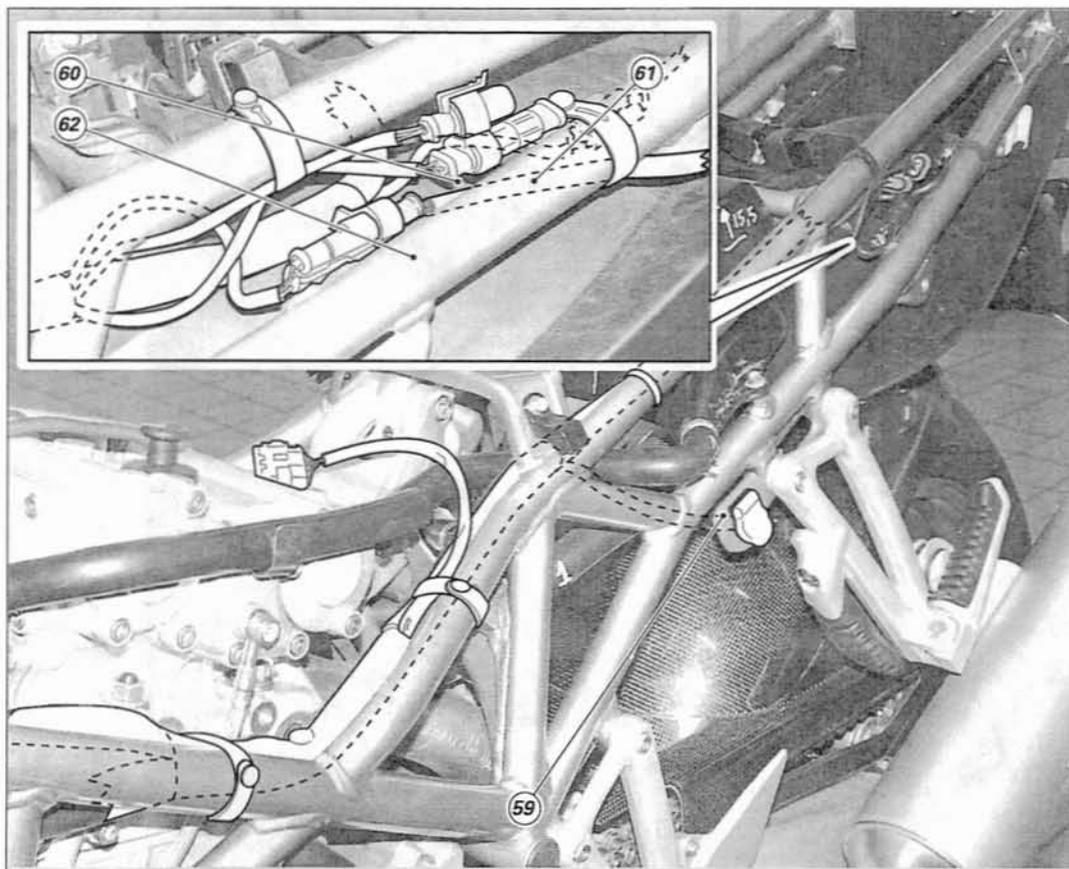
**Posizionamento cablaggi
serbatoio**

Routing of fuel tank wiring



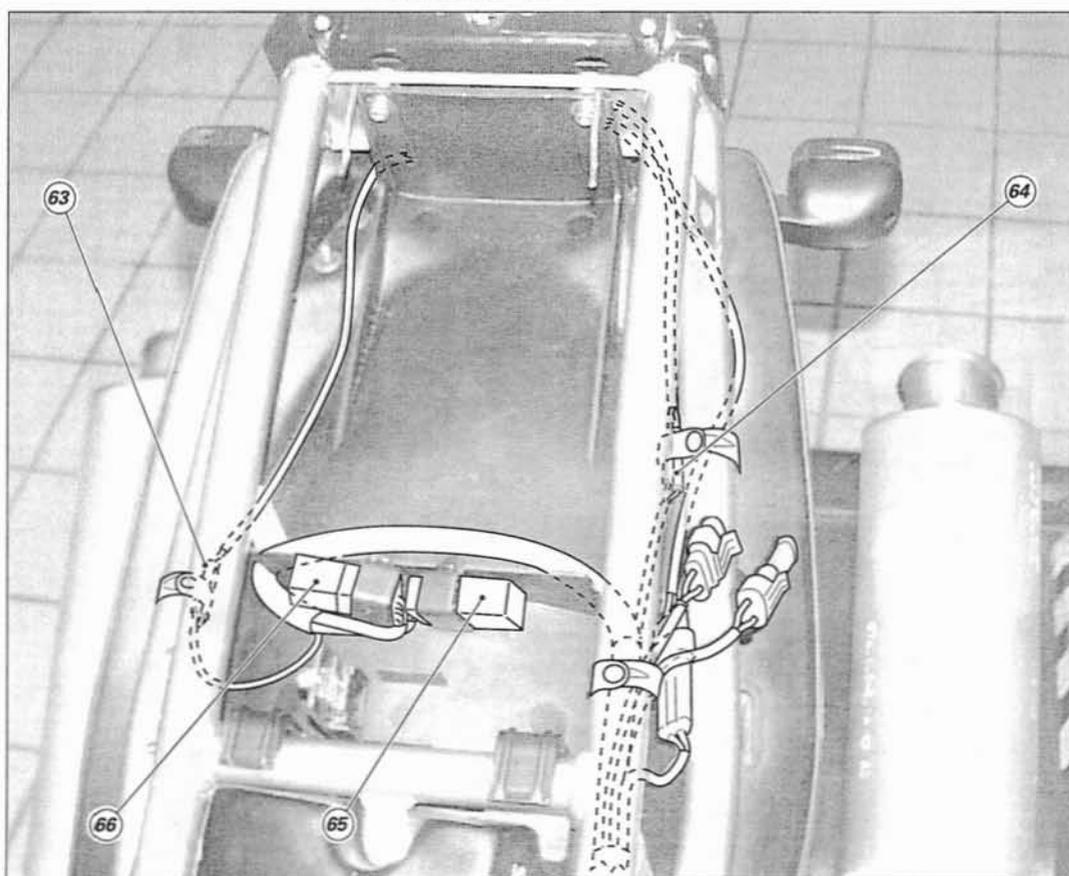
**Posizionamento cablaggi
posteriore telaio**

Routing of frame rear wiring



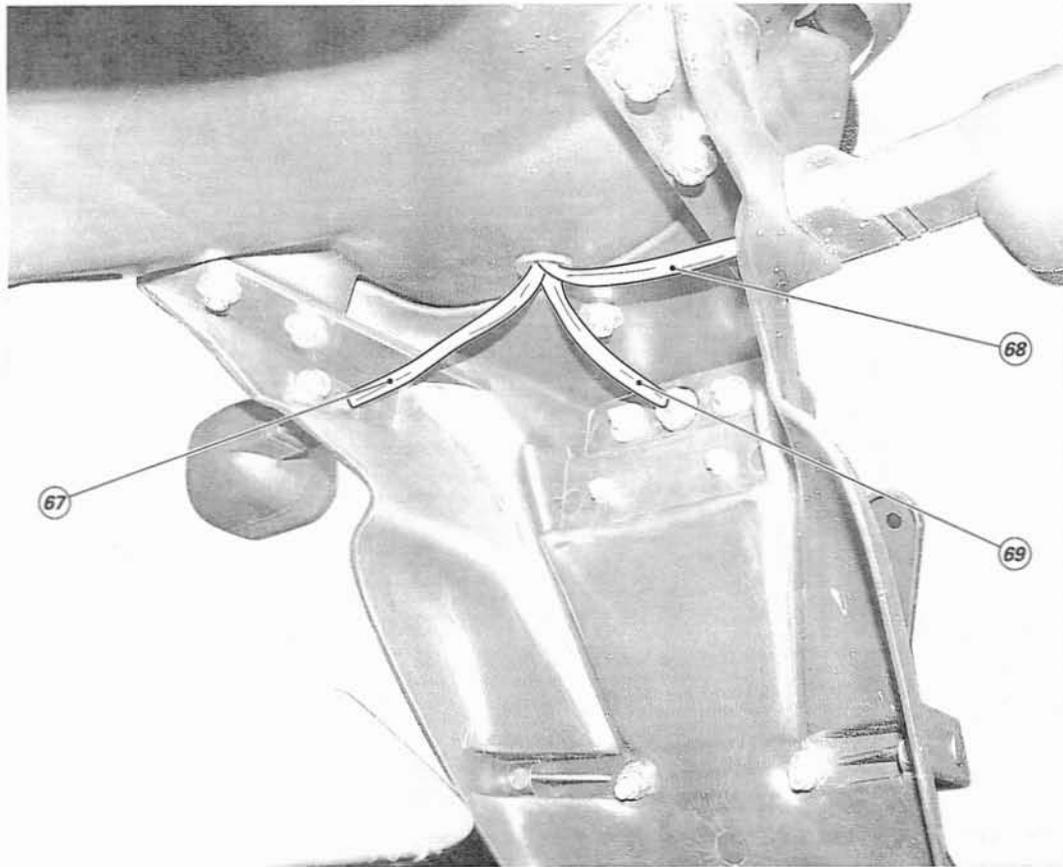
**Posizionamento cablaggi
codone posteriore**

Routing of tail guard wiring



**Posizionamento cablaggi
portatarga**

**Routing of number plate
holder wiring**



DUCATIMOTOR HOLDING S.p.A.
Via Cavalieri Ducati, 3
40132 Bologna, Italy
Tel. 39.51.6413111
Fax 39.51.406580
www.ducati.com

914.7.031.1A
Stampato 05/2001
Progetto grafico Vignelli Associates, New York /
Ufficio Grafico Ducati, Bologna